



Sociologie des sciences de la performance sportive en France

Matthieu Delalandre

► **To cite this version:**

Matthieu Delalandre. Sociologie des sciences de la performance sportive en France. Éducation. Université Paris-Est, 2009. Français. <NNT : 2009PEST1025>. <tel-00511014>

HAL Id: tel-00511014

<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00511014>

Submitted on 23 Aug 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE PARIS-EST MARNE-LA-VALLEE
UFR Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives
École doctorale ETE

**THESE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN SCIENCES ET
TECHNIQUES DES ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES**

Présentée par Matthieu DELALANDRE

Sociologie des sciences de la performance sportive en France

Thèse dirigée par Cécile COLLINET
Soutenue le 8 décembre 2009

JURY :

Olivier MARTIN	Professeur à l'Université Paris Descartes Rapporteur
Patrick TRABAL	Professeur à l'Université Paris-Ouest Nanterre Rapporteur
Fabienne BOCK	Professeur à l'Université Paris-Est Marne-La-Vallée Examineur
Fabien OHL	Professeur à l'Université de Lausanne Examineur
Cécile COLLINET	Professeur à l'Université Paris-Est Marne-La-Vallée Directeur de thèse

Résumé : Les sciences de la performance sportive ont d'abord été sous tutelle de la sphère médicale et du monde de l'éducation physique. Elles se sont autonomisées et impliquent aujourd'hui une pluralité de chercheurs dans des institutions diverses, dont les finalités affichées vont de la production de connaissances théoriques à l'aide aux entraîneurs et aux sportifs. Ces institutions constituent des systèmes de contraintes et de ressources spécifiques, au regard de ces finalités, pour les scientifiques : ceux-ci doivent rendre visible, justifier ce qu'ils font et bénéficient en retour de ressources pour leur travail. L'activité scientifique implique également des acteurs non scientifiques : entraîneurs, sportifs, industriels, etc. Les sciences de la performance sportive sont ainsi à la croisée des intérêts d'acteurs scientifiques et non scientifiques. Elles se caractérisent par des formes de travail et des productions différenciés et typifiables, qui reflètent des modes d'engagement et de coordination particuliers entre les acteurs impliqués. Quatre « régimes scientifiques », structurant ce domaine, ont ainsi été mis en évidence. Chacun d'entre eux peut être caractérisé par des finalités, des modes de fonctionnement et des contraintes spécifiques liées au rapport entretenus entre les acteurs scientifiques et non scientifiques, notamment ceux de la sphère sportive. Par ailleurs, la performance sportive, de par sa complexité, ne se laisse pas toujours enfermer dans les taxonomies disciplinaires officielles et donne ainsi lieu à des modalités particulières de travail interdisciplinaire.

Mots clefs : sport, performance sportive, sociologie des sciences, sociologie pragmatique, expertise.

Abstract : Sports performance sciences were first under the control of medicine and scholar physical education. They have empowered themselves, and today they involve a plurality of researchers in several institutions of which displayed purposes refer to the production of theoretic knowledges as well as help for coaches and sportsmen. Institutions can be considered as systems of constraints and resources for the scientists : they must make visible and justify what they do, and they get resources for their work in return. Scientific activity involves non scientific actors to : coaches, athletes, industrial actors, etc. So sports performance sciences crosses interests of scientists and non scientists. They are characterized by various and typifiable forms of work and scientific productions, which correlate with particular modes of commitment and coordination of implied actors. Four « scientific regimes », which structure this field, have been brought to light. Each of them can be characterized by specific purposes, functioning modes and constraints that are linked to the connections between scientific and non scientific actors, especially those of the field of sport. Moreover, sports performance, by virtue of its complexity, can't be contained in official disciplinary taxonomies, and gives rise to particular forms of interdisciplinary work.

Keywords : sport, sports performance, sociology of sciences, pragmatic sociology, expertise.

Remerciements

À toute ma famille, pour son soutien tout au long de ce travail de thèse ;

à ma mère, pour m'avoir toujours poussé vers l'avant dans les études ;

à mon père, pour ses encouragements, et pour avoir mis à ma disposition ses compétences en informatique, ce qui m'a fait gagné un temps précieux ;

à Cécile Collinet, pour m'avoir en permanence suivi, corrigé et conseillé ;

à mes camarades de séminaire qui, par leurs critiques, leurs corrections, leurs suggestions, ont contribué à la réalisation de ce mémoire ;

à Kelly, pour son soutien et sa patience.

Table des matières

CHAPITRE 1. INTRODUCTION GÉNÉRALE	10
1.1. Les sciences de la performance sportive comme objet sociologique	11
1.2. Comment délimiter les sciences de la performance sportive ?	14
1.3. La science comme objet d'étude sociologique	17
1.4. Plan du mémoire	19
CHAPITRE 2. LES SCIENCES DE LA PERFORMANCE SPORTIVE : UN DOMAINE PLURIEL AUX CONTOURS FLOUS	20
2.1. Introduction à la revue de littérature	21
2.2. La sociologie institutionnelle des sciences	22
2.2.1. <i>La science comme espace social normé</i>	23
2.2.1.1. Les normes de régulation de l'activité scientifique	23
2.2.1.2. La science : un champ social comme les autres ?	25
2.2.2. <i>Les limites de la science comme espace social</i>	26
2.3. Sciences de la performance sportive et performance sportive : pluralité des enjeux de la recherche	33
2.3.1. <i>Des espaces hybrides</i>	33
2.3.2. <i>Théorie et pratique. Diversité des intérêts et des acteurs en jeu</i>	36
2.3.3. <i>Recherche fondamentale et recherche appliquée</i>	43
2.3.4. <i>La détermination sociale des connaissances scientifiques</i>	46
2.3.5. <i>Les critiques du relativisme</i>	49
2.3.6. <i>Les approches constructivistes</i>	50
2.3.6.1. La sociologie de la traduction : lier des acteurs hétérogènes pour construire les faits scientifiques	51
2.3.7. <i>Les limites du constructivisme</i>	55
2.4. La performance sportive, un objet d'étude pluridisciplinaire	57
2.4.1. <i>Pluri-/multi-/inter-/trans-disciplinarité</i>	57
2.4.2. <i>Les STAPS, un espace pluridisciplinaire</i>	66
2.4.2.1. Les parcours des chercheurs dans un espace pluridisciplinaire récent	67
2.4.2.2. L'analyse quantitative de la production scientifique comme témoin de la structuration des STAPS	70
2.4.2.3. Des thématiques dominantes dans la recherche en STAPS	72
2.4.3. <i>Quelle cohérence dans ce domaine hétérogène ?</i>	74
2.5. Conclusion	77
CHAPITRE 3. UNE APPROCHE PRAGMATIQUE DE LA SCIENCE	78
3.1. Comment étudier les recherches sur la performance sportive ?	79
3.2. La sociologie pragmatique : posture théorique et concepts mobilisés	79
3.2.1. <i>Ancrage philosophique de la sociologie pragmatique</i>	80
3.2.2. <i>Les concepts mobilisés par la sociologie pragmatique</i>	83
3.2.2.1. Ajustements mutuels et formes de l'accord	83
3.2.2.2. Qualifications et épreuves	86
3.2.2.3. Les dispositifs de preuve	87
3.3. Problématique et hypothèses	89
CHAPITRE 4. MÉTHODOLOGIE	92
4.1. Les lieux de l'investigation	93
4.2. Les institutions, leur histoire, leur organisation	94
4.3. Les sources écrites comme produits et témoins de l'activité scientifique et des institutions	94
4.3.1. <i>L'inventaire des thèses</i>	94
4.3.2. <i>La production scientifique écrite : rapports de recherche, articles et actes de congrès</i>	96
4.3.3. <i>Les entretiens</i>	100
4.3.4. <i>Enquête complémentaire</i>	103

4.4.	Les outils de l'analyse.....	103
4.4.1.	<i>Analyse quantitative des thèses</i>	103
4.4.2.	<i>Analyse qualitative des entretiens</i>	105
4.4.3.	<i>Analyser la production scientifique en sciences du sport : présentation du logiciel Prospéro</i>	106
4.4.3.1.	Cadre de références externes.....	109
4.4.3.2.	Entités, épreuves, qualités et marqueurs.	111
4.4.3.3.	Les opérations de catégorisation : êtres fictifs, collections, catégories.....	112
4.4.3.4.	Les acteurs principaux	116
4.4.3.5.	Réseaux et anti-réseaux.....	118
4.4.3.6.	Opérer des recoupements : répertoires, jeux d'acteurs, régimes discursifs, configurations discursives et figures.....	120
4.4.3.7.	Les formules.....	122
4.4.3.8.	Construire des temporalités à l'aide de procédures automatisées	123
4.4.4.	<i>Utiliser concrètement Prospéro</i>	124

CHAPITRE 5. L'ÉVOLUTION DES SCIENCES DE LA PERFORMANCE SPORTIVE : ACTEURS ET OBJETS DE RECHERCHE..... 126

5.1.	Les lieux et les acteurs de la recherche : d'une double tutelle à une recherche indépendante ..	127
5.1.1.	<i>Genèse de la recherche en STAPS : des IREPS aux UFR STAPS (1927 à nos jours)</i>	127
5.1.2.	<i>La recherche à l'Institut National des Sports : une recherche sous tutelle médicale et sportive (1945-1975)</i>	131
5.1.3.	<i>La recherche dans les ENSEPS (1945-1969)</i>	133
5.1.4.	<i>La recherche à l'ENSEPS nouvelle (1970-1975)</i>	134
5.1.5.	<i>La fusion INS-ENSEPS et le développement de la recherche à l'INSEP</i>	136
5.1.5.1.	Un exemple de programme de recherches initié par la mission recherche : la détection des talents sportifs	138
5.1.5.2.	L'activité scientifique du département médical : clivages et tensions	139
5.1.5.3.	La recherche à l'INSEP aujourd'hui	141
5.1.6.	<i>Conclusion : l'autonomisation d'un secteur de recherche</i>	141
5.2.	L'étude de la recherche à travers la production scientifique : croissance, diversification et concurrence	142
5.2.1.	<i>L'inventaire des thèses comme témoin de l'évolution de la production scientifique</i>	142
5.2.1.1.	L'évolution globale du nombre de thèses soutenues.....	142
5.2.1.2.	Répartition géographique	145
5.2.1.3.	Les directeurs de thèses les plus « actifs »	146
5.2.1.4.	Répartition disciplinaire des thèses soutenues	147
5.2.2.	<i>Les sciences de la performance sportive en 2005 à travers les communications présentées au 11^{ème} congrès de l'ACAPS : un domaine diversifié et hétéroclite</i>	151
5.2.2.1.	Diversité des thèmes et des objets étudiés	152
5.2.2.2.	L'importance décroissante de la place de la performance sportive dans la recherche en STAPS... 153	
5.2.3.	<i>Les Journées internationales des sciences du sport : une orientation sur le sport de haut niveau, des thèmes fédérateurs</i>	156
5.2.4.	<i>L'évolution des recherches en psychologie de la performance sportive : diversification et concurrence</i>	162
5.2.4.1.	Augmentation quantitative et diversification des travaux en psychologie.....	163
5.2.4.2.	Une croissance concurrentielle : l'exemple des théories cognitives face à la théorie dynamique des patrons de coordination.....	166
5.3.	Conclusion	174

CHAPITRE 6. LES INSTITUTIONS : CONTRAINTES ET RESSOURCES POUR LES SCIENTIFIQUES..... 176

6.1.	Introduction : prendre en compte les institutions à travers les acteurs	177
6.2.	Les lieux d'activité scientifique : des finalités diverses pour des modes de travail spécifiques	178
6.2.1.	<i>Contraintes et ressources de la recherche universitaire</i>	179
6.2.1.1.	Le choix des thématiques de recherche : un enjeu stratégique	179
6.2.1.2.	Les acteurs non-scientifiques de la recherche : une ressource pour les laboratoires	184

6.2.1.3.	L'évaluation des chercheurs et des laboratoires : la contrainte de publication.....	187
6.2.1.4.	Le laboratoire universitaire : un niveau de description insuffisant pour analyser le travail scientifique.....	189
6.2.2.	<i>La mission recherche de l'INSEP : une pluralité de missions en lien avec le sport de haut niveau</i>	193
6.2.2.1.	Les laboratoires de l'INSEP : une grande liberté pour les chercheurs dans la définition des axes de recherche	193
6.2.2.2.	Les recherches développées à l'INSEP : des études au bénéfice des acteurs sportifs	196
6.2.2.3.	La pluralité des missions des chercheurs de l'INSEP.....	198
6.2.2.4.	Les contraintes inhérentes au travail avec des sportifs d'élite	201
6.2.3.	<i>Le Team Lagardère : la science et les chercheurs au service de la performance</i>	205
6.2.4.	<i>La science au sein des fédérations sportives : une activité scientifique au service des politiques fédérales dégagee des contraintes de la recherche universitaire</i>	207
6.2.4.1.	Des structures scientifiques au service des fédérations sportives	207
6.2.4.2.	L'exemple du département sportif et scientifique de la Fédération française de ski	208
6.2.5.	<i>Les structures hybrides. Deux exemples : le CEP et le CAIPS</i>	210
6.2.5.1.	Le Centre d'expertise sur la performance de Dijon	211
6.2.5.2.	Le Centre d'Analyse d'Images et Performance Sportive.....	214
6.2.5.3.	Conclusion : le transfert de technologies : un intéressement réciproque des acteurs, une activité non reconnue sur la scène académique	218
6.3.	Rôle des institutions dans les collaborations	219
6.3.1.	<i>Les institutions : ressource pour les collaborations entre scientifiques ?</i>	219
6.3.1.1.	Des lieux de socialisation.....	220
6.3.1.2.	Des impulsions pour les projets collectifs.....	223
6.3.1.3.	L'officialisation d'alliances inter-individuelles	224
6.4.	Les institutions : contraintes et ressources pour l'activité scientifique.....	225

CHAPITRE 7. ANALYSER LA COMPLEXITÉ DE LA PERFORMANCE SPORTIVE : PLURI/INTER/TRANS-DISCIPLINARITÉ228

7.1.	Interdisciplinarité et performance sportive : introduction	229
7.2.	Approche quantitative des travaux interdisciplinaires.....	231
7.3.	Un nombre d'axes de recherche restreint, différentes formes d'interdisciplinarité.....	232
7.3.1.	<i>Se rencontrer pour échanger</i>	234
7.3.2.	<i>Objectiver un niveau de description disciplinaire grâce aux outils et concepts fournis par un autre cadre disciplinaire</i>	236
7.3.3.	<i>Analyser la performance à travers des niveaux multiples de description</i>	238
7.3.3.1.	Produire une recherche mettant en jeu des niveaux d'analyse disciplinaire pluriels	239
7.3.3.2.	Mettre en relation des niveaux d'analyse multiples	240
7.3.4.	<i>Engendrer des modèles transdisciplinaires</i>	247
7.4.	Pluridisciplinarité, interdisciplinarité : une ressource pour le sportif	248
7.5.	Conclusion	251

CHAPITRE 8. QUATRE RÉGIMES SCIENTIFIQUES DANS LES SCIENCES DE LA PERFORMANCE SPORTIVE.....254

8.1.	Introduction : pluralité des dispositifs et des modes d'engagement des acteurs.....	255
8.2.	Recherche académique et recherche appliquée ?.....	256
8.3.	Quatre régimes scientifiques.....	258
8.3.1.	<i>La recherche académique</i>	261
8.3.1.1.	La finalité première affichée : étudier la performance.....	261
8.3.1.2.	Un régime scientifique essentiellement « universitaire »	262
8.3.1.3.	Tensions entre les mondes sportifs et scientifiques et modes de réduction de ces tensions	264
8.3.1.4.	Conclusion sur le régime de la recherche académique	268
8.3.2.	<i>La recherche prescriptive</i>	269
8.3.2.1.	La vérité scientifique au fondement de l'efficacité pratique.....	269
8.3.2.2.	Un exemple de « théorie prescriptive globalisante » : la théorie de l'endurance-résistance	269
8.3.2.3.	Des prescriptions « relativisées »	273

8.3.2.4.	L'utilisation des produits de la recherche comme registre de justification.....	276
8.3.2.5.	Conclusion sur le régime de la recherche prescriptive.....	278
8.3.3.	<i>L'expertise scientifique</i>	279
8.3.3.1.	L'expertise scientifique au service de la performance.....	279
8.3.3.2.	Qu'est-ce que l'expertise et qui sont les experts ?.....	282
8.3.3.3.	L'expert : un constructeur de « prises » pour l'entraîneur.....	283
8.3.3.4.	Expertise, information et prise de décision : la nécessité pour l'entraîneur et l'expert de partager des repères communs.....	284
8.3.3.5.	En quoi consiste précisément l'expertise ?.....	286
8.3.3.6.	La construction d'une prise pour l'entraîneur : un processus temporel et collectif.....	293
8.3.3.7.	L'expertise : une activité adossée à la recherche académique ?.....	297
8.3.3.1.	L'expertise pour la conception et le développement des objets.....	298
8.3.3.2.	Conclusion sur le régime d'expertise scientifique.....	302
8.3.4.	<i>La recherche co-construite</i>	304
8.3.4.1.	Une synthèse des autres régimes scientifiques.....	304
8.3.4.2.	Un intéressement réciproque.....	304
8.3.4.3.	Faire converger les intérêts : la nécessité du dialogue.....	305
8.3.4.4.	Des concessions de part et d'autre.....	311
8.3.4.5.	Un cas concret de recherche co-construite à l'INSEP.....	312
8.3.4.6.	Conclusion sur le régime de la recherche co-construite.....	314
8.4.	L'hybridation des lieux : quand le terrain de sport devient laboratoire... et vice-versa.....	316
8.4.1.	<i>Matériels et méthodes : vers des espace hybrides</i>	317
8.4.1.1.	Trois modalités d'hybridation des espaces scientifique et sportif.....	317
8.4.1.2.	Conception et développement des instrumentations.....	321
8.4.1.3.	Les instrumentations : objets-frontières entre différentes catégories d'acteurs.....	325
8.4.2.	<i>D'une recherche réductionniste à la prise en compte du contexte</i>	326
8.5.	Conclusion.....	328
	CHAPITRE 9. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	336
9.1.	Synthèse des résultats et conclusions.....	337
9.1.1.	<i>Quelle place pour les institutions scientifiques ?</i>	337
9.1.2.	<i>Des modes d'engagement et de coordination entre acteurs différenciés</i>	338
9.1.3.	<i>Une cohérence d'ensemble ?</i>	340
9.2.	Enjeux et perspectives théoriques.....	341
9.3.	Un apport pour les sciences de la performance ?.....	343
9.4.	Pour conclure.....	344
	Bibliographie.....	346
	Index des auteurs.....	355
	Index des concepts et des notions.....	357
	Liste des sigles.....	359
	ANNEXES.....	360
	Annexe n°1 : inventaire des thèses de doctorat.....	361
	Annexe n°2 : thèses d'exercice dans les disciplines médicales.....	393
	Annexe n°3 : corpus soumis à l'analyse et documents consultés.....	396
	Annexe n°4 : liste des entretiens.....	397
	Annexe n°5 : un exemple d'entretien avec un chercheur.....	400
	Annexe n°6 : un exemple détaillé d'utilisation du logiciel Prospéro.....	412
	Annexe n°7 : jeux de concepts utilisés dans le logiciel Prospéro.....	424

Liste des figures

Figure 1 : cadre de référence externe d'un texte sous Prospéro.....	110
Figure 2 : exemple de retypage d'un mot dans Prospéro.....	112
Figure 3 : la liste des catégories utilisées dans Prospéro.....	114
Figure 4 : liste des textes comprenant un représentant (« lactate ») de la catégorie d'entités Physiologie dans le corpus composé des communications aux journées internationales des sciences du sport (corpus JSS).....	115
Figure 5 : l'accès aux énoncés dans Prospéro (les énoncés de l'un des textes comprenant le représentant « lactate » de la catégorie physiologie).....	115
Figure 6 : liste des acteurs principaux (le corpus est composé des résumés de communications du congrès de l'ACAPS de 2005).	117
Figure 7 : comparaison des acteurs principaux de deux corpus.	119
Figure 8 : réseau global de l'être fictif ENTRAÎNEMENT@ dans le corpus constitué par les communications des JSS.	119
Figure 9 : un énoncé extrait du corpus JSS dans lequel ENTRAÎNEMENT@ est lié à PERFORMANCE@.....	120
Figure 10 : Construction d'un régime discursif.	121
Figure 11 : Accès aux textes dans Prospéro après utilisation d'un régime discursif.	121
Figure 12 : utilisation d'une formule dans Prospéro.....	122
Figure 13 : Le calcul automatisé des périodes dans Prospéro.....	124
Figure 14 : évolution quantitative des thèses de doctorat portant sur la performance sportive (les thèses d'exercice dans les disciplines médicales n'ont pas été comptabilisées, seules les thèses de doctorat ont été prises en compte).	143
Figure 15 : évolutions comparées des thèses soutenues en sciences dures, en sciences humaines et sociales (SHS) et des thèses portant sur la performance sportive (toutes disciplines confondues). Les chiffres sont rapportés à une base 100.	144
Figure 16 : répartition Paris - Province des thèses soutenues.	145
Figure 17 : nombre de thèses soutenues dans les universités les plus « actives ».....	145
Figure 18 : Répartition globale des thèses de doctorat par champ disciplinaire.	150
Figure 19 : évolution par champ disciplinaire du nombre de thèses de doctorat soutenues chaque année sur la performance sportive.....	150
Figure 20 : répartition par champ disciplinaire des résumés de communications des actes du congrès de l'ACAPS 2005 (en pourcentage du nombre total de communications).	153
Figure 21 : évolution des thèmes de recherche abordés en psychologie et neurosciences du sport (nombre de thèses par thème et par période).....	164
Figure 22 : Starting-blocks instrumentés développés au sein du Laboratoire de mécanique des solides.....	215
Figure 23 : ergomètre Nagéro®, fruit d'une collaboration entre le CAIPS et la Fédération Française de Natation.	216
Figure 24 : ergomètre de musculation pour l'entraînement au ski de fond.	217
Figure 25: le protocole expérimental : intersection des intérêts des scientifiques et des sportifs.....	268
Figure 26 : modélisation en trois dimensions d'un mouvement de patinage artistique (ici en couple, nous n'avons pu nous procurer une image de l'expertise réalisée).	296
Figure 27 : construction d'un prototype de chaussure de sport.....	301
Figure 28 : la mise à l'épreuve d'un prototype : test de contrainte mécanique sur une chaussure de sport.	302
Figure 29 : le K4b ² ® (photo extraite d'un rapport de recherche de l'INSEP).	319
Figure 30 : ergocycle (photo extraite d'un rapport de recherche de l'INSEP.	321

<i>Figure 31 : conception à l'aide d'un logiciel de CAO d'un block de départ instrumenté pour la mesure des forces exercées par un sprinteur.</i>	322
<i>Figure 32 : plate-forme de mesure des forces conçue avec un logiciel de CAO.</i>	323
<i>Figure 33 : starting-blocks instrumentés conçus au sein du laboratoire de mécanique de solides.</i>	323

Liste des tableaux

Tableau 1 : Extrait de notre base de données des thèses répertoriées.	105
Tableau 2 : évolutions comparées des thèses soutenues en sciences dures, en sciences humaines et des thèses portant sur la performance sportive (toutes disciplines confondues). Les chiffres sont rapportés à une base 100.	144
Tableau 3 : liste des chercheurs les plus actifs en tant que directeurs de thèses.	147
Tableau 4 : les thèmes des JSS en 2004.	158
Tableau 5 : les thèmes des JSS en 2006.	160
Tableau 6 : évolution des thèmes de recherche abordés en psychologie et neurosciences du sport (nombre de thèses par thème et par période).	163
Tableau 7 : répartition des unités de recherche en STAPS par champ disciplinaire.	180
Tableau 8 : prestations de service proposées par le Laboratoire d'étude de la physiologie de l'exercice de l'université d'Évry. Source en ligne : www.athle.com/documents/AideEntrainement-3Mo.pdf	185
Tableau 9 : les modalités de signature des résumés de communications par champ disciplinaire dans les actes du congrès de l'ACAPS de 2005.	188
Tableau 10 : prestations de service proposées par l'INSEP. Source : www.athle.com/documents/AideEntrainement-3Mo.pdf	200
Tableau 11 : répartition des sociétés savantes par thèmes fédérateurs.	221
Tableau 12 : les recherches faisant référence à plusieurs disciplines dans les actes de congrès de l'ACAPS.	232
Tableau 13 : les associations disciplinaires dans les actes de congrès de l'ACAPS.	232
Tableau 14 : la prise en compte du contexte de la performance dans les discours des acteurs : un tournant dans les recherches sur la performance sportive.	327
Tableau 15 : les quatre régimes scientifiques.	329
Tableau 16 : l'évolution de la recherche dans les discours des acteurs interrogés.	334

CHAPITRE 1. INTRODUCTION GÉNÉRALE

1.1. Les sciences de la performance sportive comme objet sociologique

La science semble aujourd'hui avoir pris une place de choix dans l'entraînement des sportifs et la course à la performance. De l'amélioration du matériel à la préparation physique et technique des champions, rien ne semble laissé au hasard. La lecture des « dossiers » préparés par de nombreux magazines à quelques semaines de grands événements confirme cette impression : la performance sportive fait l'objet d'un déploiement d'ingéniosité. Accompagnement psychologique du sportif, physiologie et biologie de la performance, analyses biomécaniques du mouvement, dont l'importance est de plus en plus soulignée par les médias, semblent aujourd'hui essentiels pour battre des records et améliorer encore et encore les performances. La préparation des sportifs est alors souvent décrite comme étant « scientifique ». « *La littérature spécialisée montre le rôle prépondérant que jouent les recherches scientifiques et techniques dans l'évolution des méthodes d'entraînement et dans la progression constante des performances, ce qui est un fait constitutif de l'histoire du sport moderne* »¹ a-t-on pu entendre en introduction des journées internationales des sciences du sport qui se sont tenues à l'Institut National des Sports et de l'Éducation Physique (INSEP) en 2006. La recherche scientifique sur le sport serait alors un fait constitutif de l'histoire du sport, et sa compréhension permettrait donc de comprendre son évolution. Nous pensons, pour notre part, que l'étude des recherches scientifiques sur le sport est susceptible d'éclairer, non pas seulement l'histoire du sport, mais aussi les études sur la science en général, tant ce secteur constitue un objet de recherche singulier.

Cette thèse s'inscrit dans le cadre des études sociologiques sur la science. Nous prendrons comme objet d'étude les sciences de la performance sportive. Le projet, fruit d'une lente maturation, a été initié par un certain nombre d'interrogations relatives aux sciences du sport et de l'éducation physique dans le cadre d'une formation universitaire en Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS)². Nous avons, dans un premier temps, été préoccupés par des questions relatives au transfert des savoirs théoriques acquis en cours de formation, que ce soit lors des cours dispensés à l'université ou à l'occasion de

¹ Fouquet G., L'entraînement dans les sciences du sport : autonomie ou dépendance ?, *4^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, Paris, INSEP, 28-30 novembre 2006, p. 9 [document en ligne disponible sur : <http://sciences.campus-insep.com>].

² La filière universitaire STAPS prépare à de nombreux métiers du sport, à l'enseignement de l'éducation physique scolaire, ainsi qu'à la recherche dans le domaine des activités physiques et sportives dans des cadres disciplinaires divers : psychologie du sport, physiologie de l'exercice physique, etc.

lectures diverses sur la pédagogie des activités sportives et de l'éducation physique et sportive (EPS). Nous avons mené un premier travail de recherche dans le cadre d'un master³ consacré à l'étude des réappropriations d'un modèle théorique de l'apprentissage et du contrôle moteur (la théorie dynamique des patrons de coordination) au sein des STAPS, et plus particulièrement à la comparaison des publications scientifiques et vulgarisées à destination des étudiants et intervenants en sport et en EPS. Le statut des connaissances scientifiques et leur mobilisation comme ressources directement utiles à l'action ont été fortement questionnés durant ce premier travail de recherche : nous avons alors mesuré un écart important, et surtout une transformation des modalités de discours entre les articles scientifiques et les productions vulgarisées à destination des enseignants, entraîneurs et étudiants en STAPS. Une fonction prescriptive pour la pratique de ces professionnels, absente de la littérature scientifique, apparaissait dans ce deuxième type de publication. Ces premières investigations relatives aux rapports entre théorie et pratique dans les domaines de l'apprentissage et de l'enseignement des habiletés motrices nous ont conduits à élargir le cadre de nos réflexions. Pour poursuivre ce premier travail de type épistémologique, nous avons donc souhaité approfondir et généraliser nos questionnements aux sciences du sport. Ceux-ci ont rencontré les problématiques traitées dans le cadre des travaux menés par les membres du GREHSS⁴ à l'université de Paris-Est Marne-La-Vallée, nous avons donc pu continuer dans cette voie. Dirigée par Cécile Collinet, l'équipe du GREHSS, au sein du laboratoire ACP⁵, mène des recherches en épistémologie, histoire et sociologie des sciences dans le domaine du sport et de l'éducation physique. Ses recherches interrogent les savoirs scientifiques présents et passés véhiculés dans le monde de l'éducation physique et du sport à travers leurs modes d'utilisation et leurs conséquences pratiques, au moyen de l'analyse textuelle des discours produits. De façon complémentaire, sont étudiés les espaces sociaux d'élaboration, de diffusion, de réception de ces savoirs, et les aspects sociaux de la production des connaissances scientifiques.

³ *Les théories de l'apprentissage moteur : transformations et appropriations dans les discours pratiques et théoriques en STAPS*, Master en Sciences humaines et sociales, spécialité « Cultures sportives », Marne-La-vallée, Sous la direction de Philippe Sarremejane. Ce mémoire a donné lieu à une communication affichée lors du 11^{ème} congrès international de l'ACAPS en 2005 : Delalandre M., *Évolution, transformation et appropriation des théories de l'apprentissage moteur dans les discours théoriques et pratiques en STAPS/EPS : le cas de l'approche dynamique*, *Recherches actuelles en sciences du sport*, 11^{ème} congrès international de l'ACAPS, Paris, 26-28 octobre 2005, p. 807-808.

⁴ Groupe de Recherche en Épistémologie, Histoire et Sociologie du Sport.

⁵ Laboratoire d'Analyse Comparée des Pouvoirs, EA 3350.

La formation en STAPS et les préparations aux concours de recrutement des enseignants d'éducation physique d'une part, ainsi que les premières prises de contact avec notre terrain d'enquête d'autre part nous ont permis d'aborder de façon générale, et certes un peu simpliste au regard d'un véritable travail d'historien, l'évolution des sciences du sport et de l'éducation physique. Les sciences du sport ont tout d'abord été liées aux facultés de médecine. Aujourd'hui, elles semblent se partager entre l'INSEP, les UFR STAPS⁶, d'autres disciplines académiques (psychologie, physiologie, etc.) et des structures aux statuts divers. On peut citer par exemple le Centre d'Expertise de la Performance au sein de l'Université de Dijon ou encore le Team Lagardère, qui entend mettre la science au service de l'entraînement dans le but de former des champions. Les débuts de l'enquête exploratoire nous ont donc amenés à nous intéresser à une pluralité d'entités et nous ont confrontés à un champ d'investigation diversifié. Les premières constatations que l'on peut tirer de ces prises de contact avec notre terrain d'investigation semblent aller dans le sens des propositions de Lemaine, Matalon et Provençal quand ils affirment que « *le système de la science comporte, dans sa construction et son fonctionnement, les principes d'une hétérogénéisation et d'une diversification permanente* »⁷. Outre cette hétérogénéisation, d'autres observations ont stimulé notre questionnement et notre intérêt pour ce sujet de thèse. On peut constater que les recherches sur la performance sportive sont menées dans des lieux qui ont aussi pour fonction la formation professionnelle d'intervenants dans le domaine du sport, de plus, ces recherches mettent nécessairement en jeu des sportifs et/ou des entraîneurs qui participent aux expérimentations. Il faut également souligner la fréquente double fonction des chercheurs puisque bien souvent, ils sont chargés, en partie, de la formation de ces (futurs) intervenants, du moins au sein des UFR STAPS ou encore à l'INSEP. Qu'en est-il alors des rapports entre la recherche et l'intervention des entraîneurs ou l'action des sportifs sur le terrain ? Une conception commune de la science la présente comme scindée en une recherche fondamentale, organisée selon une distribution disciplinaire bien organisée, distincte d'une recherche appliquée, destinée à améliorer l'efficacité de procédures pratiques et à augmenter les possibilités d'action de l'être humain sur son environnement. Les observations présentées préalablement ne manquent alors pas de susciter certaines interrogations, que nous développerons par la suite, d'abord quant à la complexité de ce qui est étudié, la performance sportive, dont une approche complète nécessite des apports disciplinaires variés, ensuite quant

⁶ Unités de Formation et de Recherche en Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives.

⁷ Lemaine G., Matalon B. et Provençal B., La lutte pour la vie dans la cité scientifique, *Revue française de sociologie*, Vol. X, n°1, 1969, p. 163.

à l'éventuelle interaction de cette recherche avec les enjeux liés au monde du sport : formation des entraîneurs, amélioration des performances sportives. L'enjeu est alors d'étudier dans quelles conditions peuvent être produites des connaissances utiles socialement. Ce projet est donc porteur d'un intérêt pour les sciences du sport, et plus généralement pour tous les secteurs scientifiques voués à être « utiles ». Ces interrogations renvoient à un questionnement épistémique plus globale : Quelles connaissances sont produites par les sciences de la performance sportive et selon quelles modalités ?

Cette entrée en matière, envisageant à la fois les acteurs, les institutions, la production des connaissances nous amène à poser une première question générale, véritable point de départ de notre recherche : Comment fonctionnent et se structurent les sciences de la performance sportive en France ?

1.2. Comment délimiter les sciences de la performance sportive ?

Nos interrogations amènent nécessairement une réflexion sur la définition même de notre objet. On peut se demander ce qui a motivé un tel choix. Pourquoi s'intéresser aux sciences de la performance sportive, et pas aux sciences du sport de façon plus générale, ou encore aux STAPS. Plusieurs raisons peuvent être invoquées. Tout d'abord, si des travaux ont déjà été menés sur l'espace institutionnel que constitue les STAPS (par Collinet⁸ notamment) ou bien encore sur des établissements tels que l'INS ou l'INSEP (Levet-Labry⁹), peu se sont intéressés aux sciences de la performance sportive, mis à part les articles ou communications scientifiques produits par des chercheurs du domaine, exposant alors une sorte de regard critique réflexif¹⁰. Cette notion de performance sportive est au centre de nombreux travaux et manifestations dans le domaine de la recherche en sciences du sport et en STAPS. Il suffit pour s'en convaincre de lire les actes des Journées internationales des sciences du sport qui se tiennent à l'INSEP, la notion de performance sportive y est récurrente, et sa complexité y est maintes fois soulignée : « *La performance sportive constitue aujourd'hui la résultante d'un dispositif complexe au centre duquel se situe le compétiteur qui navigue à la croisée de multiples chemins qu'emprunte, au quotidien ou à certains moments clés de la saison, toute*

⁸ Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Paris, PUF, 2003.

⁹ Levet-Labry E., *Les Écoles Normales Supérieures d'Éducation Physique et Sportive et l'Institut National des Sports : Étude comparée des établissements, du régime de Vichy à la création de l'INSEP (1977)*, Thèse de doctorat, Histoire, Marne-La-Vallée, 2007.

¹⁰ Par exemple : Fouquet G., *L'entraînement et les sciences du sport : autonomie ou dépendance ?*, *Op.cit.*

une équipe d'encadrement, d'action, de réflexion, d'information, de formation : entraîneur, préparateur physique, équipe (para) médicale, psychologue, tacticien, chercheurs, etc. »¹¹. La production de la performance est ainsi un processus social, reposant sur des interactions impliquant une diversité d'acteurs : sportifs, médecins, managers, etc. Brissonneau, Aubel et Ohl¹² l'ont particulièrement mis en évidence dans le cadre du cyclisme, dans une recherche mettant en évidence les étapes successives des carrières des coureurs, et dans laquelle ils analysent la façon dont ceux-ci en arrivent à se doper.

Le caractère complexe et multifactoriel de la performance sportive est mis en avant par nombre d'experts : celle-ci est à la fois mécanique, psychologique, sociologique, physiologique, etc. Weineck la définit comme « *le degré d'amélioration possible d'une certaine activité motrice sportive et, s'inscrivant dans un cadre complexe, elle est conditionnée par une pluralité de facteurs spécifiques* »¹³. L'originalité de la performance réside donc dans la complexité même de l'acte performatif, qui lui confère une certaine opacité, une certaine résistance à l'analyse. Pour Hauw et Durand, « *la performance sportive demeure un phénomène complexe et mystérieux* »¹⁴. Prendre pour objet les sciences de la performance sportive nous conduit donc à interroger les conditions d'analyse de cette complexité, dont la compréhension implique l'intégration de plusieurs niveaux de description. Ce domaine est ainsi pluriel de par la diversité des disciplines et spécialités susceptibles de s'y intéresser : médecine, physiologie de l'effort, psychologie de l'entraîneur de haut niveau, analyses biomécaniques des gestes des champions, etc. S'intéresser à la performance sportive conduit en outre à s'interroger sur les conditions et modes de pratique de la science, en prise avec la performance sportive elle-même et ses enjeux, qu'ils soient sportifs, économiques, industriels ou politiques. Un tel projet nous semble être une piste particulièrement féconde et heuristique dans le cadre d'un programme de recherche en sociologie des sciences.

La performance sportive est également un concept pluriel impliquant des réalités diverses : elle peut être celle du champion ou du sportif occasionnel, de l'enfant ou du sportif trentenaire, porter sur la course ou le football, en laboratoire (dans le cadre de la recherche) ou

¹¹ Mathieu C. et Lehénaff D., *Expertise et sport de haut niveau. 2^{èmes} journées internationales des sciences du sport. Cahiers de l'INSEP n°34*, Paris, 12-15 octobre 2002, Paris, INSEP, 2003, p. 7 [ouvrage en ligne disponible sur : <http://sciences.campus-insep.com>].

¹² Brissonneau C., Aubel O. et Ohl F., *L'épreuve du dopage. Sociologie du cyclisme professionnel*, Paris, PUF, 2008.

¹³ Weineck J., *Manuel d'entraînement*, Paris, vigot, 1997, p. 17.

¹⁴ Hauw D. et Durand, M., Pour une "dé-psychologisation" de la performance sportive de haut niveau, *Science et Motricité*, n°53, 2004, p. 121.

sur un terrain de sport. Ainsi, la définition même de ce que nous appelons les sciences de la performance sportive est un enjeu de notre travail de recherche, et dépend, nous le verrons, de la façon dont les acteurs définissent leur propre domaine d'activité. Nous verrons que les sciences de la performance sont identifiées comme telles par les diverses institutions impliquées (ce qui est rendu visible par leur nom notamment, comme par exemple pour le Centre d'Expertise de la Performance de Dijon ou le Centre d'Analyse d'Images et Performance Sportive de Poitiers), mais aussi par les acteurs concernés (certains parlent ainsi de la place de la science dans « le système d'aide à la performance », ou encore « d'analyse de la performance sportive »). Une définition préalable, indépendante des discours de ces acteurs enfermerait notre objet dans un carcan, dans des conceptions ne correspondant pas nécessairement à sa réalité sociale. Un ensemble de questions se pose quant à la possible délimitation de ce domaine, et il n'est pas possible d'y répondre avant une confrontation avec le terrain d'enquête, les acteurs concernés, les institutions, en bref, avec les données empiriques de notre étude.

Donner une définition cloisonnée et *a priori* de ce que sont les sciences de la performance sportive limiterait donc fortement la pertinence de notre analyse. Ainsi, nous nous bornerons dans un premier temps à un cadrage général, la définition s'affinant au fur et à mesure de l'avancée de l'étude. Les institutions les plus visibles sur la scène scientifique (l'INSEP, les STAPS) et les textes produits par les chercheurs nous ont tout d'abord permis de cerner « largement » le domaine (si l'on peut parler d'un domaine). Mais au cœur de l'activité scientifique se trouve celle des acteurs, qui sont à l'articulation de ces différents niveaux que constituent les institutions et les productions scientifiques écrites. Ceux-ci produisent des écrits dans un système fait de contraintes et de ressources liées aux normes et règles de fonctionnement plus ou moins explicites des institutions scientifiques. Adoptant un point de vue pragmatique que nous développerons par la suite, nous mettrons les acteurs au centre de l'analyse, tout en prenant en considération institutions et productions écrites. Ces trois niveaux d'analyse seront envisagés dans leurs interactions.

Nous nous intéresserons à la manière dont les acteurs impliqués (scientifiques et non scientifiques) rendent compte de leur activité scientifique. Ainsi, tout en cherchant à répondre à la question : Comment fonctionnent et se structurent les sciences de la performance sportive en France ? Nous chercherons à répondre à une autre question, inséparable de la première dans un cadre théorique dit « pragmatique » : Comment les acteurs eux-mêmes définissent-ils leur travail de scientifique et leur propre domaine de recherche ?

Nous pensons que la complexité de notre objet d'étude est particulièrement intéressante et susceptible de faire progresser l'analyse sociologique en faisant varier et communiquer, autour d'un même objet, des niveaux de description différents souvent exclusivement rapportés à la sociologie institutionnelle ou aux études plus locales. Nous verrons également que notre étude a permis d'étendre le champ d'application d'outils informatiques d'analyse de données textuelles utilisés dans le cadre d'un programme de recherche de socio-informatique, tout en enrichissant ces outils.

1.3. La science comme objet d'étude sociologique

D'abord prise comme objet d'étude par les philosophes, puis par les épistémologues et des historiens, la science est, depuis le milieu du XX^{ème} siècle, étudiée par les sociologues. Les études sur la science constituent donc un domaine d'investigation multiple, tant par leurs objets (étude des théories mathématiques, biologiques, sociologiques, psychologiques, etc.) que par les approches, les ancrages disciplinaires, c'est-à-dire les cadres à partir desquels ces objets sont étudiés : philosophie (des sciences), histoire (des sciences), sociologie (des sciences). Nous avons choisi d'opter pour un cadre d'analyse sociologique. Il s'agira de mettre en lumière la façon dont est organisée la science, mais aussi de décrire les formes de relation liant les divers acteurs impliqués dans l'activité scientifique : chercheurs, sportifs, ingénieurs de recherche, mais aussi les instrumentations mobilisées ou encore les institutions. Une approche sociologique de la science peut également permettre de montrer en quoi ces relations entre divers acteurs sociaux humains, non humains, institutionnels sont des éléments déterminants dans la production des connaissances.

Callon¹⁵ propose une typification des différents cadres théoriques mobilisés dans les études sur la science, les catégorisant en quatre grands modèles. Le modèle 1 est celui de la science comme savoir rationnel, il regroupe essentiellement les travaux d'épistémologues comme Popper ou les tenants de l'école de Vienne. Dans ce modèle, les qualités morales du chercheur et le système de récompenses propre au domaine scientifique le poussent et canalisent ses forces. Les énoncés produits aboutissent à une description toujours plus précise et juste de la réalité de la nature. Ce modèle distingue clairement la science des autres activités humaines. Le modèle 2 est celui de la compétition, avec pour représentants des auteurs qui, tels

¹⁵ Callon M., Four models for the dynamics of science, In Jasanoff S. et al. (dir.), *Handbook of science and technology studies*, Londres, Sage, 1995, p. 29-64.

Bourdieu ou Hagström, conçoivent la science comme un système concurrentiel dans lequel un système de gratification symbolique (reconnaissance, crédit, capital scientifique) permet au chercheur de produire plus d'énoncés scientifiques qui à leur tour lui permettront d'obtenir plus de gratification. Le modèle 3 est celui de la science comme modèle culturel, il est l'antithèse du modèle 1 : la science est considérée comme n'importe quelle pratique sociale. Les tenants de ce modèle, s'inscrivant dans la lignée du « programme fort », considèrent la science comme n'importe quel travail dans lequel les règles, langages, formes de vie et d'apprentissages, savoirs tacites, mais aussi le contexte social, la culture locale et l'activité humaine dans sa dimension la plus concrète et corporelle (manipulation d'instruments, procédures d'écriture d'un article) sont déterminants et pèsent sur les connaissances produites. Le dernier modèle enfin est celui de la traduction élargie. L'activité scientifique consiste alors à établir des chaînes de traduction permettant de lier des énoncés à d'autres énoncés afin de les rendre plus solides. Ces chaînes de traduction forment des réseaux liant des acteurs divers et variés, humains (les scientifiques à proprement parler, mais aussi des techniciens, des administratifs, des entreprises, etc.) et non-humains (par exemple des instruments utilisés ou construits par les chercheurs). Le cadre théorique que nous avons choisi d'adopter est relativement récent. La sociologie pragmatique ne peut donc véritablement être classée de façon totalement adéquate dans l'un de ces quatre modèles. Elle prend toutefois une partie de ses sources dans le modèle de la traduction élargie, sans pour autant en adopter toutes les postures théoriques et méthodologiques.

De façon un peu plus générale et schématique, on peut identifier deux grandes traditions de recherche en sociologie des sciences. La sociologie institutionnelle, héritière des travaux de Merton, s'est focalisée sur l'étude des institutions scientifiques en décrivant les normes de leur fonctionnement ou leur stratification sociale. Dans une perspective différente, des approches descendantes des travaux de Kuhn ou encore de Bloor s'intéressent aux conditions sociales et cognitives de la production des connaissances scientifiques, en s'efforçant de décrire l'activité concrète des chercheurs. Il s'agit en fait d'analyser, dans une perspective « *contextualiste* »¹⁶, comment les processus sociaux pèsent sur la production des connaissances scientifiques. La posture, pragmatique, que nous avons choisie d'adopter nous place entre ces deux traditions de recherche, prenant en considération les contextes locaux, les relations entre les individus dans l'analyse de la science et de la production des savoirs

¹⁶ Berthelot J.-M., La dynamique pluriculturelle dans la construction de la sociologie et l'aporie du relativisme, *Review Fernand Braudel Center*, Vol. XIX, n°4, p. 445-463.

scientifiques, sans pour autant ignorer ou nier l'existence de facteurs institutionnels régulant l'activité scientifique.

1.4. Plan du mémoire

Au terme de ce premier chapitre introductif, nous pouvons annoncer la façon dont est organisé ce mémoire. Le second chapitre vise à dégager des pistes de réflexion, d'une part à partir de travaux antérieurs ayant abordé notre objet de recherche, et d'autre part à la lumière d'études sur la science, le plus souvent sociologiques, qui nous ont permis de problématiser nos questions initiales. Dans le troisième chapitre, nous présenterons les concepts et outils théoriques de la sociologie pragmatique, à partir de laquelle ont été construites nos analyses. Le quatrième chapitre sera consacré à une présentation des méthodologies utilisées. Puis nous proposerons un cadrage historique, destiné d'une part à situer certaines des institutions dont il est beaucoup question dans ce mémoire, et d'autre part à fournir une description et une analyse de la production scientifique sur la performance sportive. Dans le sixième chapitre, nous envisagerons la question des sciences de la performance sportive à partir des institutions. Il s'agira alors de montrer comment celles-ci constituent un système de contraintes et de ressources pour les acteurs. Nous discuterons la question de la complexité de l'acte performatif dans le septième chapitre. Nous verrons que cette complexité débouche sur diverses formes interdisciplinaires de travail scientifique. Enfin, nous mettrons en évidence plusieurs formes d'activités scientifiques. Ces formes différenciées d'activités scientifiques sont caractérisées par des formes d'engagements particulières des acteurs (les scientifiques peuvent par exemple chercher à produire de la connaissance ou à aider un entraîneur à prendre une décision) et sont liées aux formes d'interactions entre les chercheurs et des acteurs non scientifiques. Nous chercherons à rendre intelligible ces formes d'engagement et ces modalités d'interaction qui renvoient à différentes façons de « faire de la science ».

**CHAPITRE 2. LES SCIENCES DE LA
PERFORMANCE SPORTIVE : UN DOMAINE
PLURIEL AUX CONTOURS FLOUS**

2.1. Introduction à la revue de littérature

Peu d'études se sont intéressées aux sciences de la performance sportive. Les travaux sur la performance ou des domaines connexes sont de quatre types :

- des recherches de type historique et/ou sociologiques portant sur les institutions liées à la recherche dans les domaines de l'éducation physique et du sport et leurs acteurs (on peut citer Levet-Labry et Attali, Terral, Collinet, Jarnet, Mierzejewski et Boujoufi¹⁷) ;
- des analyses s'intéressant aux filières universitaires STAPS à travers les tensions et les débats qui s'y déroulent (les rapports entre science et technique, la pluridisciplinarité, le type de recherche à y développer, etc.) qui ont été menées par Bruant, Corrand, Rauch, Midol, Gleyse, Taleb, Collinet ou encore Terral¹⁸ ;
- une recherche s'inscrivant dans la perspective d'une sociologie des controverses, conduite par Collinet et Terral¹⁹ ;
- des analyses réflexives produites par des chercheurs écrivant sur leur propre champ disciplinaire (on peut citer par exemple Broyer ou Billat)²⁰.

Que retenir de ce rapide panorama, qui sera détaillé dans la suite de ce chapitre ?

Tout d'abord on peut constater que la question des sciences de la performance sportive a été abordée de façon spécifique mais partielle par certains auteurs, se focalisant sur un domaine

¹⁷ Levet-Labry E. et Attali M., Les fondements historiques de la recherche en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Paris, PUF, 2003, p. 49-81 ; Terral P., *La construction sociale des savoirs du monde sportif : sociologie des conceptions épistémiques*, Thèse de doctorat, Sociologie, Paris IV, 2003 ; Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, *Op.cit.* ; Jarnet L., La production universitaire du corps sportif, *Cahiers internationaux de sociologie*, Vol. 115, 2003, p. 229-254 ; Mierzejewski S., Le corps académisé. Sur l'accès aux positions universitaires des premiers enseignants-chercheurs en Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives issus de l'Éducation Physique et Sportive, *Science et motricité*, n°55, 2005, p. 79-99 ; Boujoufi T. et Mierzejewski S., Le recrutement socio-professionnel des Instituts Régionaux d'Éducation Physique et Sportive, *Revue STAPS*, n°75, 2007, p. 9-24.

¹⁸ Bruant G. et Corrand B., L'enseignement de la méthodologie de la recherche : contribution à son existence, *Revue STAPS*, n°1, 1980, p. 8-18 ; Bruant G. et Rauch A., STAPS et la recherche au pluriel, *Revue STAPS*, n°10, 1984, p. 1-7 ; Midol N., Reflexions sur la science et les activités physiques et sportives, *Revue STAPS*, n°5, 1982, p. 70-79 ; Gleyse J., De l'éducation physique et sportive aux sciences de la vie et aux neurosciences : l'autonomisation des STAPS, In Collinet C. (dir.), *Éducation physique et sciences*, Paris, PUF, 2001, p. 149-171 ; Taleb A., *Construction des savoirs et contexte social : une épistémologie des STAPS*, Thèse de doctorat, Sociologie, Paris V, 2005 ; Collinet C. (dir.), *Éducation physique et sciences*, *Op.cit.* ; Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, *Op.cit.* ; Terral P., *La construction sociale des savoirs du monde sportif : sociologie des conceptions épistémiques*, *Op.cit.*

¹⁹ Collinet C. et Terral P., Une controverse scientifico-technique dans le monde du sport : le cas de l'électrostimulation, *Sociétés contemporaines*, n°64, 2006, p. 67-93.

²⁰ Broyer G., La recherche scientifique en psychologie du sport à travers la bibliographie, *Revue STAPS*, n°8, 1983, p. 41-46 ; Billat V., L'apport de la science pour l'entraînement sportif : l'exemple du demi-fond, *Revue STAPS*, n°54, 2001, p. 23-43.

particulier (Broyer sur la psychologie, Collinet et Terral sur une controverse à propos de l'électrostimulation). Il apparaît également qu'un certain nombre d'analyses approchent ce thème de façon indirecte par l'intermédiaire de questionnements et débats relatif à l'espace institutionnel des STAPS, à l'éducation physique ou aux savoirs du monde sportif en général, d'un point de vue historique, sociologique et/ou épistémologique. Le bilan global de cette très rapide entrée en matière est que les sciences de la performance sportive n'ont pas encore été prises comme un objet d'étude en tant que tel. Nous chercherons dans ce chapitre à approfondir nos questionnements et à envisager les voies pour y répondre à partir de trois catégories de travaux, qui seront abordés les uns au regard des autres :

- premièrement les travaux cités ci-dessus, nous permettant de faire un état de l'art sur notre objet ;
- deuxièmement, d'autres travaux en sociologie ou en histoire des sciences dont l'objet présente des points communs avec le nôtre, et nous permettant ainsi d'esquisser des voies de réponses par analogie et de formuler un peu plus tard nos hypothèses ;
- enfin, les approches théoriques de la sociologie des sciences, que nous mettrons en balance avec les deux catégories de travaux précédents et avec les premiers contacts que nous avons eus avec notre terrain d'enquête, l'enjeu étant encore une fois de creuser nos questionnements mais aussi de cerner les intérêts et limites de ces différentes approches afin de justifier notre positionnement théorique.

2.2. La sociologie institutionnelle des sciences

La sociologie institutionnelle des sciences, héritière des travaux de Merton, considère la science comme un espace social ayant une autonomie relative par rapport au reste de la société. Les connaissances scientifiques sont considérées dans cette perspective comme épistémologiquement distinctes des autres formes de connaissances. Même si les travaux s'inscrivant dans cette « lignée » théorique ont fait l'objet de critiques, ils soulèvent des interrogations cruciales, en amenant à prendre en considération les institutions impliquées dans les sciences de la performance sportive en tant que système pesant sur le travail des chercheurs.

2.2.1. La science comme espace social normé

L'étude des institutions, en tant qu'elles génèrent des normes régulant l'activité des scientifiques, doit permettre de rendre celle-ci intelligible. Les lieux de recherche, les disciplines institutionnalisées, les collectifs, sociétés savantes, etc. seraient alors, dans cette perspective, autant d'institutions génératrices de normes pesant sur les comportements des chercheurs.

2.2.1.1. Les normes de régulation de l'activité scientifique

L'étude des institutions scientifiques a été initiée par Merton dans l'entre-deux-guerres. Celui-ci est souvent décrit comme étant « *celui qui a donné son envol à la sociologie des sciences* »²¹. Ses premiers travaux ont porté sur les liens entre le contexte socio-culturel et les développements scientifiques et technologiques dans l'Angleterre du XVII^{ème} siècle. Dans sa thèse de doctorat soutenue en 1936²², il soutient l'idée selon laquelle le puritanisme et le protestantisme sont porteurs de systèmes de croyances, de sentiments et d'actions qui ont joué un rôle important dans l'essor de l'intérêt pour la science. Les valeurs du puritanisme, et plus précisément l'absence quasi complète d'utilitarisme, l'intérêt pour les choses terrestres, la rigueur dans l'action, l'empirisme convaincu, l'antitraditionalisme, le droit et même le devoir de l'exercice et du libre examen, rejoignent selon lui celles de la science et en favorisent donc le développement. En 1942, il publie un article fondateur dans lequel il expose son « *ethos* » de la science²³. Merton (1942) envisage la science comme un système séparé du reste de la société, doté d'une autonomie relative mais influencée par celle-ci et structuré par un système de normes constituant un ethos dont le respect suffit alors à garantir la rationalité et le caractère non conflictuel du savoir. L'ethos décrit par Merton amène ainsi à

²¹ Martin O., *Sociologie des sciences*, Paris, Nathan, 2000, p. 25.

²² Merton R.K., *Science, technology and society in seventeenth century in England*, Thèse de doctorat, Sociologie, Harvard, 1936.

²³ Merton R. K., Science and technology in a democratic order, *Journal of legal and political sociology*, n°1, 1942, p. 115-126.

Le premier « ethos » construit par Merton comprend quatre normes :

- l'universalisme : les critères d'évaluation des travaux doivent être intersubjectifs, les connaissances scientifiques sont alors universelles et objectives ;
- le communalisme : tous les produits de la recherche scientifique sont des biens collectifs ;
- le désintéressement : le scientifique travaille en mettant de côté ses intérêts personnels, il est tourné vers la recherche de la vérité ;
- le scepticisme organisé : les énoncés scientifiques sont soumis à des examens critiques avant d'être acceptés, les connaissances sont susceptibles d'être révisées.

considérer la science comme un espace social régulé par des normes favorisant le développement de la connaissance. La sociologie institutionnelle des sciences, héritière de ses travaux s'est focalisée sur l'étude des institutions scientifiques en décrivant les normes de leur fonctionnement ou leur stratification sociale. Même si ce modèle a été remis en question, notamment en ce qui concerne la pertinence du système de normes, représentant plus un idéal qu'une réalité observable, il conduit à s'interroger sur les règles explicites et implicites qui contribuent à la régulation et à l'organisation de l'espace scientifique. Merton enrichira son système dans les années 1960, ajoutant aux quatre normes existantes (universalisme, communalisme, désintéressement, scepticisme organisé) deux autres normes : l'originalité permettant de rendre compte des querelles pour la reconnaissance de la priorité intellectuelle d'une découverte, et l'humilité qui pousse les scientifiques à reconnaître la paternité de certaines idées à des pairs²⁴.

Il a été rapproché au modèle initial de Merton de ne pas permettre d'expliquer les raisons personnelles qui poussent les scientifiques à contribuer à la recherche. Merton a esquissé une solution²⁵, approfondie par Storer²⁶ et Hagström²⁷. Il suggère que le système d'échange et de gratification soit pris en compte, faisant ainsi de la science un marché, un système d'échange. La recherche de gratifications incite le chercheur à travailler dans le respect des normes de la communauté. Il met en évidence un « *effet Saint Matthieu* » : plus un auteur publie, plus il obtient de récompenses, de prix, de crédits pour ses recherches, donc plus il peut facilement publier. L'avantage est cumulatif. Hagström et Storer considèrent que la recherche de gratification incite les chercheurs à travailler. L'espace scientifique est envisagé par ces deux auteurs comme un marché, c'est-à-dire un système d'échange de connaissance contre du crédit. Mais, si pour Storer, l'activité des chercheurs doit se faire en respectant certaines normes, Hagström considère que les seuls principes de régulation sont ceux du marché. Les scientifiques ont donc intérêt à être rigoureux afin de ne pas risquer d'énoncer des résultats qui seraient plus tard réfutés, leur faisant ainsi perdre leur renommée.

Les travaux de Merton ont initié une tradition dominante en sociologie des sciences pendant près de quinze ans, tradition souvent qualifiée de « mertonienne ». Dubois²⁸ distingue un

²⁴ Merton R. K., Priorities in scientific discovery : a chapter in the sociology of science, *American sociological review*, Vol. 22, n°6, 1957, p. 635-659.

²⁵ Merton R. K. The Matthew effect in science, *Science*, n°159, 1968, p. 56-63.

²⁶ Storer W., *The social system of science*. Holt, Reineheart & Winston, 1966.

²⁷ Hagström W., *The scientific community*, New York, Basic Books, 1965.

²⁸ Dubois M., *Introduction la sociologie des sciences*, Paris, PUF, 1999.

premier cercle de chercheurs, formé par les disciples directs de Merton, et un deuxième cercle de sociologues dont les travaux entretiennent avec ceux de Merton une certaine compatibilité. On peut citer, parmi les membres du premier cercle, Zuckerman²⁹, qui s'est intéressé principalement au système de récompenses scientifiques, notamment à l'attribution du prix Nobel. Il montre que les chercheurs à qui est attribuée cette récompense ont certaines caractéristiques particulières : ils publient plus et plus tôt que les autres, et tendent à privilégier les échanges entre eux plutôt qu'avec les autres chercheurs, et ce quelque soit la qualité des recherches. Les frères Cole³⁰ ont élaboré une théorie de la stratification au sein de l'espace académique. Selon cette théorie, la reconnaissance attire la reconnaissance des chercheurs ; inversement, la méconnaissance se renforce d'elle-même. Ces travaux tendent à généraliser l'effet Saint Matthieu mis en avant par Merton. Hagström, Storer ou encore Crane qui s'est intéressé à la nature des communications et des influences dans les communautés scientifiques³¹ font partie du deuxième cercle décrit par Dubois.

2.2.1.2. La science : un champ social comme les autres ?

Les idées de Bourdieu³² vont dans le même sens que celle d'Hagström : la science serait un champ social comme les autres, avec ses rapports de forces et ses monopoles, ses luttes et ses stratégies, ses intérêts et ses profits, mais où tous ces invariants revêtent des formes spécifiques. La communauté scientifique est décrite comme un marché, un lieu de concurrence, qui a pour enjeu l'accumulation de crédit scientifique (qui constitue un « *capital symbolique* »). Chaque scientifique est perçu comme un investisseur capitaliste qui peut échanger ses connaissances contre du crédit scientifique, qu'il peut réinvestir dans la production de nouvelles connaissances. En revanche, contrairement à la théorie d'Hagström, ce ne sont pas chez Bourdieu des normes méthodologiques ou techniques qui déterminent la valeur des connaissances mais l'intérêt que leur portent les autres scientifiques. Les scientifiques sont donc en concurrence non seulement pour être prioritaires sur une découverte, mais également pour déterminer quels types de recherches sont pertinents à un moment donné. Les biens mais aussi les critères permettant de les évaluer sont soumis aux

²⁹ Zuckerman H., *Scientific élites. Nobel laureates in the United States*, New York, Free Press, 1977.

³⁰ Cole S. et Cole J., Scientific output and recognition : a study in the opération of the reward system of science, *American sociological review*, Vol. 32, n°3, 1967 p. 377-390.

³¹ Crane D., La nature de la communication et des influences dans le domaine scientifique, *Revue internationale de sciences sociales*, n°22, 1970, p. 30-45.

³² Bourdieu P., *Science de la science et réflexivité*, Paris, Raisons d'agir, 2001.

lois du marché concurrentiel. La définition même de ce qu'est la science légitime devient alors un enjeu et l'objet d'une lutte entre des dominés et des dominants à travers la détermination des critères de jugement de la recherche scientifique. Cette lutte, ou du moins une tension entre plusieurs groupes pour la définition de la science légitime a d'ailleurs été étudiée par Terral³³ dans le domaine des sciences du sport. L'auteur met notamment en évidence un clivage entre les partisans d'une recherche appliquée et des chercheurs plus « fondamentalistes », qui semblent être en position de force au sein de l'université (cf. p. 46).

2.2.2. Les limites de la science comme espace social

Ces modèles, bien qu'ils amènent des questionnements heuristiques, notamment en ce qui concerne les normes générées par les institutions ou encore la définition de ce qu'est la science légitime, présentent pour nous un certain nombre de limites. Tout d'abord, la science apparaît dans tous ces travaux comme un ensemble plus ou moins homogène et régi par des règles identiques pour tous. Or, on peut dénombrer actuellement plusieurs types de lieux de science dans le domaine de la performance sportive, dans lesquels le travail des chercheurs prend des formes différenciées :

- les laboratoires universitaires, souvent rattachés aux UFR STAPS, mais qui peuvent également être rattachés aux facultés de médecine ou à d'autres disciplines universitaires³⁴, et qui sont le lieu le plus important, d'un point de vue quantitatif, de production de recherches sur la performance ;
- l'INSEP, avec d'une part les laboratoires de la mission recherche de l'INSEP, qui n'ont pas de statut universitaire, et dont la vocation est de produire de la connaissance « utile » au monde du sport et plus particulièrement du sport de haut niveau, mais aussi le département médical qui est impliqué dans des projets de recherche, parfois en lien avec les laboratoires de l'INSEP, et enfin l'IRMES³⁵ qui développe un programme ciblant, à titre prioritaire, trois champs d'investigation : la physiopathologie du sport, l'épidémiologie de la performance et la prévention par les activités physiques ou sportives ;

³³ Terral P., *La construction sociale des savoirs du monde sportif : sociologie des conceptions épistémiques*, *Op.cit.*

³⁴ Un annuaire de la recherche en STAPS édité par la conférence des directeurs d'UFR STAPS référence tous les laboratoires STAPS (unités de recherche rattachées aux UFR STAPS) et équipes STAPS (groupe d'au moins trois enseignants-chercheurs appartenant à un laboratoire rattaché à une UFR d'une autre discipline).

³⁵ Institut de Recherche bio-Médicale et d'Épidémiologie du Sport.

- des structures que nous qualifierons d'« hybrides », telles les CRITT³⁶ ou les DERTTECH³⁷ dont la fonction est d'opérer un transfert des produits de la recherche universitaire vers d'autres entités : industries, entraînement sportif, etc. (on peut par exemple citer le Centre d'Expertise de la Performance³⁸ de Dijon) ;
- des services de recherche au sein de certaines fédérations sportives, embauchant des chercheurs et fonctionnant également en lien avec des laboratoires universitaires (c'est le cas par exemple du département sportif et scientifique de la fédération française de ski) ;
- des structures privées consacrées exclusivement à l'entraînement, la seule en France à ce jour est le Team Lagardère (des chercheurs y ont été recrutés pour assurer l'accompagnement scientifique de l'entraînement de sportifs de haut niveau) ;
- des sociétés privées qui construisent et mettent sur le marché des matériaux ou des équipements à usage sportif ;
- la recherche se fait également dans d'autres lieux, en partenariat avec les structures citées ci-dessus : laboratoires privés ou écoles d'ingénieurs par exemple, particulièrement quand les projets de recherche des laboratoires universitaires ou des fédérations sportives nécessitent certains appareillages lourds et coûteux, ou des compétences particulières dans certaines disciplines (en électronique, en informatique, etc.).

Les approches de la science comme espace social n'envisagent que la recherche « académique »³⁹. Hors, la simple présentation des lieux de science montre qu'une partie de celle-ci se fait en dehors de ce système : certains chercheurs ne cherchent pas uniquement à publier mais ont par exemple pour mission l'aide à l'entraînement des athlètes. Ainsi, les analyses institutionnelles de la science, postulant que tous les acteurs obéissent à un même système de normes, celles d'une recherche académique, apparaissent insatisfaisantes et incomplètes pour nous. Des critiques proches avait déjà été formulées à l'encontre du système mertonien, qui ne permet pas de penser l'interaction entre les enjeux liés aux normes scientifiques et d'autres enjeux sociaux, en interaction avec le système scientifique (développement technologique, industriel, etc.) : dans le cadre des normes décrites par

³⁶ Centres Régionaux pour l'Innovation et le Transfert de Technologies.

³⁷ Départements d'Études, de Recherches et de Transferts Technologiques.

³⁸ Le Centre d'Expertise sur la Performance implanté au sein de l'UFR STAPS de Dijon, est une structure autonome autofinancée qui mène des recherches sur la performance sportive et des actions d'accompagnement des sportifs dans leur préparation physique (batteries de tests, planification, etc.).

³⁹ L'Observatoire des Sciences et des Techniques (OST) regroupe sous le vocable de « recherche académique » les universités, les grandes écoles et le CNRS pour ce qui est de la France. Nous reprenons ici le terme dans ce sens. (Voir le rapport biennal de l'OST sur le site internet : <http://www.obs-ost.fr>).

Merton, « *les contraintes s'imposant au chercheur sont contradictoires avec les impératifs de la recherche appliquée. Ainsi, le communalisme s'oppose au secret industriel ; le désintéressement s'oppose à la nécessité du profit ; l'humilité s'oppose à la concurrence entre industriels* »⁴⁰.

Nous pouvons formuler les mêmes reproches à la théorie élaborée par Bourdieu⁴¹. La science y est considérée comme un champ dont les règles sont définies en rapport avec une conception de la recherche qui est celle de la recherche académique. Nous suivons également Terral⁴² dans ses critiques. Pour Bourdieu, un champ est « *un système structuré de positions associé à des luttes dont l'enjeu est l'appropriation et/ou la redéfinition d'un capital spécifique au champ* »⁴³. Les conduites des acteurs semblent alors réduites à leur seule dimension conflictuelle dans le champ, ce qui risque de faire passer l'analyse à côté d'autres aspects de l'activité des scientifiques. Terral écrit ainsi que « *la dimension cognitive et discursive est ici laissée de côté pour valoriser uniquement les luttes et les controverses entre agents* »⁴⁴. Reprenant Lahire, il affirme que cette théorie caractérise un « *champ décharné* »⁴⁵ : les individus y sont « agis », leur conduite étant déterminée par leur habitus et leur position dans le champ.

Nos investigations ont montré que cette dimension discursive et cognitive est un élément clef pour la compréhension du domaine que nous étudions : les débats sur les rapports entre théorie et pratique, à l'INSEP ou au sein des STAPS, ont ainsi contribué à définir la façon dont les sciences de la performance fonctionnent et se structurent aujourd'hui. Nous pensons que tout ne peut pas être pensé en termes de rapport de forces : des chercheurs ont ainsi pu faire évoluer leurs pratiques, non pas sous l'effet d'une « *violence symbolique* » du champ scientifique, mais du fait, notamment, des interactions entre le secteur de la recherche et celui de l'entraînement sportif. D'autre part, même si une lecture bourdieusienne de notre objet peut aider à mettre en relief des effets de domination et à faire ressortir certaines façons

⁴⁰ Martin O., *Sociologie des sciences*, Paris, Nathan, 2000, p. 33.

⁴¹ Bourdieu P., Science de la science et réflexivité, *Op.cit.*

⁴² Terral P., La question de la construction des savoirs au sein de la "communauté éducation physique et sportive", *Revue STAPS*, n°62, 2003, p. 76.

⁴³ Bourdieu P., Quelques propriétés des champs, In Bourdieu P., *Questions de sociologie*, Paris, Minit, 1980, p. 115.

⁴⁴ Terral P., La question de la construction des savoirs au sein de la "communauté éducation physique et sportive", *Op.cit.*, p. 76.

⁴⁵ Lahire B., Champ, hors-champ, contre-champ, In Lahire B. (dir.), *Le travail sociologique de Pierre Bourdieu. Dettes et critiques*, Paris, La découverte et Syros, 2001, p. 23-57.

légitimes de faire la science dans l'espace universitaire⁴⁶, l'analyse doit être équipée pour étudier les débats mettant en balance les différentes formes que prend la recherche, et la théorie des champs ne nous permet pas de le faire. Nous verrons comment les outils et concepts de la sociologie pragmatique, en proposant notamment de passer d'une sociologie critique à une sociologie de la critique, prenant pour objet les débats, opinions et prises de position des acteurs, permet de dépasser ces limites. Une telle lecture de la recherche comme champ conflictuel a toutefois pour intérêt de soulever des interrogations relatives au type de science légitime pour les acteurs et aux normes d'évaluation de leur travail, dont nous verrons qu'elles ont un certain poids sur leur activité.

Tous les travaux présentés ici envisagent l'interaction entre un niveau de description macro-sociologique institutionnel d'une part et un niveau de description centré sur les prise de décision et les comportements des scientifiques d'autre part, qu'il s'agisse du système de norme de Merton, régissant les comportements et attitudes des chercheurs, des approches de Storer ou d'Hagström, assimilant la science à un marché ou de la théorie des champs de Bourdieu qui considère que les choix des scientifiques sont la résultante de leur habitus et de leur position dans un champ donné. Ces approches, si elles prennent en considération le fonctionnement du système social que constitue la science et son influence sur les comportements des acteurs, impliquent une conception des conduites individuelles comme étant déterminées par les institutions. Le travail scientifique semble alors désincarné de sa réalité concrète. En outre, elles n'intègrent pas à leur analyse la question de la détermination sociale des savoirs produits par la science : la science est une entité relativement autonome du reste de la société, et, à ce titre, le niveau d'analyse épistémique est abandonné à l'épistémologie. Cela en limite donc nécessairement la portée pour tout projet visant à mettre au jour la dimension sociale de la production des savoirs scientifiques, ce qui nous semble incontournable si nous voulons développer une compréhension pertinente du fonctionnement des sciences de la performance sportive.

Peut-on déduire de ce qui précède qu'une approche en termes de normes est inutile ? Nous pensons plutôt que les institutions doivent être prises en compte en tant qu'entités contribuant

⁴⁶ C'est ce qu'ont fait Collinet et Terral dans leur étude d'une controverse sur l'électrostimulation que nous présentons plus loin (cf. p. 46). Remarquons que les auteurs élargissent leur cadre théorique et ne se limitent pas à une lecture bourdieusienne lorsqu'il s'agit d'analyser la façon dont les facteurs sociaux pèsent sur les prises de position des acteurs. C'est également ce qu'ont fait Collinet et Payré en montrant que les sciences humaines occupent une position de dominées au sein de l'espace institutionnel des STAPS par rapport aux sciences de la vie (Collinet C. et Payré S., Les acteurs de la recherche en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, *Op.cit.*, p. 85-129.).

à structurer l'activité scientifique à travers notamment les normes qu'elles véhiculent et qu'elles font peser sur les acteurs, non seulement au niveau de leurs comportements, prises de décision et engagement par rapport au travail scientifique, mais aussi au niveau de la production des savoirs, perspective non explorée par la sociologie institutionnelle des sciences mais au cœur de certains travaux d'inspiration durkheimienne. Douglas⁴⁷ met ainsi en évidence comment nos actions et modes de pensée s'appuient sur les institutions dont nous faisons partie. La cognition ne peut, pour l'auteur, être envisagée en dehors de celles-ci : nous pensons à travers des cadres, des catégories, des modes de raisonnements socialement déterminés. L'étude des institutions apparaît alors essentielle en tant que facteurs pesant sur les modes de penser et d'agir, et donc sur la production scientifique. La multiplicité des lieux de science, aux statuts divers, et plus généralement des institutions impliquées lorsque l'on s'intéresse à la production des savoirs scientifiques relatifs à la performance sportive amène un questionnement relatif au poids de ces institutions sur la production des connaissances. Il est important de prendre en considération le fait que la recherche, en tant que pratique faisant l'objet d'un apprentissage dans des lieux ayant eux-mêmes des fonctions différenciées, est nécessairement plurielle et que ces lieux dans lesquels se fait cet apprentissage ont certainement une influence non négligeable sur les modes de production des savoirs par les chercheurs. Même en excluant un déterminisme simpliste qui associerait de façon univoque un mode de penser avec une institution, il ressort clairement de l'analyse que les acteurs pensent à travers des catégories différentes et avec des modes de raisonnement différents à propos d'un même objet, la performance sportive. Or, dans certaines institutions (notamment l'INSEP, mais aussi les structures « hybrides » telles que les CRITT), la recherche a pour finalité, outre la production de connaissance, d'être utile, d'une manière ou d'une autre à l'amélioration de la performance. De telles structures impliquent alors des collaborations entre des chercheurs et d'autres acteurs non scientifiques, notamment ceux que nous appellerons les acteurs sportifs, c'est-à-dire les athlètes, les entraîneurs ou encore les cadres de fédérations sportives. La question se pose alors de savoir comment des individus pensant à travers des cadres différents de par un curriculum différent (recherche d'un côté, entraînement sportif de l'autre) parviennent à s'accorder sur l'objet et les modalités d'une recherche. Un début de réponse peut nous être apporté par Boltanski, reprenant les conclusions des travaux de Thévenot⁴⁸. Celui-ci a mis en évidence le fait qu'une personne, pour rendre compréhensible sa conduite, s'identifie en se rapprochant d'autres personnes sous un rapport

⁴⁷ Douglas M., *Comment pensent les institutions*, Paris, la Découverte, 1999.

⁴⁸ Thévenot L., L'économie du codage social, *Critiques de l'économie politique*, n°23-24, 1983, p. 188-222.

qui lui semble pertinent. Nous tenterons de décrire d'un point de vue sociologique les formes que peut prendre ce rapprochement entre acteurs scientifiques (les chercheurs) et non scientifiques (les entraîneurs, les cadres sportifs, les sportifs, etc.), ainsi que les conditions nécessaires pour qu'il puisse s'opérer. Il sera d'autre part intéressant de voir comment l'action des acteurs a pu faire évoluer les institutions, d'autant que, nous le verrons, les sciences de la performance sportive ont été l'objet de débats et de remises en causes, notamment dans les institutions en prise avec le monde sportif.

Nous nous intéresserons certes aux lieux de recherche, mais nous n'en resterons pas là. Même si leur appréhension paraît essentielle, s'intéresser aux institutions ne peut se limiter à ces structures. À l'instar de Berthelot, Martin et Collinet, nous pensons que « *les activités de recherche trouvent aussi les principes de leur régulation et de leur fonctionnement hors des laboratoires et des centres de recherche* »⁴⁹. Ainsi, plutôt que de nous centrer uniquement sur les laboratoires en tant que tels, répondre à nos questions nécessitera de suivre les acteurs impliqués dans l'activité scientifique. Nous adopterons ainsi une définition large du terme « institution » que nous considérerons comme un type de rapport social solidifié qui est l'aboutissement d'un processus complexe d'interactions, notamment conflictuelles, propres à un groupe social⁵⁰. De ce point de vue, « *la liste des institutions dont il est nécessaire de tenir compte est longue : laboratoires et tutelles, mais aussi disciplines universitaires, associations, revues, écoles, formations, séminaires... Une partie de la sociologie des sciences ne s'y trompe d'ailleurs pas : les travaux de la tradition dite de « la sociologie institutionnelle des sciences » ont déjà montré toute l'importance des « collègues invisibles »* »⁵¹.

Cerner les institutions organisées autour des sciences de la performance sportive nous a permis, en première approche, de circonscrire notre terrain d'enquête en mettant en évidence les groupes sociaux impliqués mais également d'éprouver la cohérence du domaine étudié, sa structuration, ses normes, son fonctionnement « officiel ». Une telle démarche néanmoins ne doit toutefois pas être incohérente avec la mise en place d'un cadre théorique mobilisant une sociologie centrée sur les acteurs. En effet, la difficulté qui se pose d'emblée lorsque nous cherchons cerner à notre objet d'un point de vue strictement institutionnel est la probable incompatibilité de l'analyse produite avec la réalité telle qu'elle est vécue par les acteurs, entre

⁴⁹ Berthelot J.-M., Martin O. et Collinet C., *Savoirs et savants, Les études sur la science en France*, Paris, PUF., 2005, p. 58.

⁵⁰ Giddens A., *La constitution de la société*, Paris, PUF, 1987.

⁵¹ Berthelot J.-M., Martin O. et Collinet C., *Savoirs et savants, Les études sur la science en France, Op.cit.*, p. 59.

ce que Crozier et Friedberg⁵² appellent le « *système formel* » (l'ensemble des règles formalisées) et le « *système d'action concret* » (les modes de coordination effectifs des acteurs engagés dans l'action). De nombreux sociologues ont en effet montré que le fonctionnement de la science ne peut être décrit de façon satisfaisante en se limitant à l'étude de ses institutions. Par exemple Berthelot, Martin et Collinet⁵³ ont dégagé un modèle permettant de comprendre ce qui donne de la cohérence à ce champ⁵⁴ hétérogène que constituent les études sur la science en France :

- un certain état de développement institutionnel offre un espace d'opportunités pour les acteurs ;
- parmi ceux-ci, certains sont amenés à être porteurs de projets collectifs (même si rien ne les y oblige) ;
- les divers acteurs du champ apparaissent comme porteurs d'un système complexe et partiellement contingent, de relations et de positions ;
- l'agrégation de ces systèmes investit l'espace institutionnel sous-jacent d'un maillage relationnel généralisé, laissant apparaître des sous-ensembles relativement autonomes et ouvrant eux-mêmes sur d'autres systèmes.

Ainsi, si la forme collective de gestion institutionnelle du champ est le laboratoire, lieu physique jouant le rôle de point d'ancrage et de rencontre et dont les effets épistémiques ne sont pas négligeables, la forme collective de production intellectuelle est la micro-équipe, aux formes et aux durées variables, et pouvant rassembler des chercheurs issus de divers laboratoires. Les auteurs concluent qu'une analyse uniquement institutionnelle, ou qui se satisferait d'une description en termes de disciplines établies manquerait dans ce cas de saisir la dynamique de fonctionnement du domaine étudié. On ne peut toutefois pas affirmer que les institutions n'ont qu'un rôle marginal. Pour les auteurs, « *l'étude des institutions d'un espace social [...] permet d'identifier les aspects structurants, voire contraignants de ces institutions* »⁵⁵. Celles-ci constituent donc un système de contrainte, mais leur rôle ne se limite pas à cela. Elles ouvrent aux acteurs des espaces d'opportunité leur permettant de monter des projets, elles constituent également les points de rencontre et certaines, notamment

⁵² Crozier M. et Friedberg E., *L'acteur et le système*, Paris, Seuil, 1977.

⁵³ Berthelot J.-M., Martin O. et Collinet C., *Savoirs et savants, Les études sur la science en France, Op.cit.*

⁵⁴ La notion de « champ » étant entendue par les auteurs dans un sens « faible », dépouillé du sens que lui a donné Pierre Bourdieu.

⁵⁵ Berthelot J.-M., Martin O. et Collinet C., *Savoirs et savants, Les études sur la science en France, Op.cit.*, p. 60.

les sociétés savantes, ont une fonction socialisante importante. Elles sont enfin des « contrôleurs » de la recherche scientifique garantissant le sérieux des études menées, à travers les systèmes d'évaluation de la recherche en encore les comités de lecture des revues.

2.3. Sciences de la performance sportive et performance sportive : pluralité des enjeux de la recherche

Si les sciences la performance impliquent des lieux de particuliers, elles impliquent également une pluralité acteurs : les chercheurs, mais aussi les sportifs participant aux expérimentations, les institutions nationales chargées de l'évaluation de la recherche, les partenaires tels que les fédérations sportives ou encore des industriels. S'intéresser au travail des chercheurs conduit donc à s'intéresser à une pluralité d'acteurs, et aux liens qu'ils tissent les uns avec les autres.

2.3.1. Des espaces hybrides

L'activité scientifique fait collaborer des acteurs agissant au sein d'institutions diversifiées : laboratoires universitaires, INSEP, clubs sportifs, fédérations ou encore partenaires industriels⁵⁶. Il semble dès lors incontournable, si l'on veut caractériser d'un point de vue sociologique les sciences de la performance, de se pencher sur les collaborations liant les chercheurs travaillant le plus souvent au sein des établissements de recherche publique et les autres acteurs de la recherche, relevant parfois du secteur privé.

Grosseti et Milard⁵⁷ proposent d'analyser l'évolution du champ scientifique en termes de collaborations entre institutions. Ils se centrent pour cela sur les publications scientifiques, et plus particulièrement sur le signalement des institutions dont dépendent les auteurs de ces publications. Ils observent une augmentation, variable en fonction des disciplines considérées, du nombre de collaborations entre d'une part les chercheurs appartenant à la recherche académique⁵⁸, et d'autre part divers organismes de recherche publique, mais aussi les chercheurs étrangers ou encore les entreprises. Ces collaborations permettent de mettre en évidence un éloignement progressif du partage rigide des tâches entre les grands

⁵⁶ Partenaires auxquels ont recours les chercheurs pour obtenir du matériel afin de mener à bien leurs expérimentations, ou au contraire qui sollicitent les laboratoires pour tester et développer des instruments.

⁵⁷ Grosseti M. et Milard B., Les évolutions du champ scientifique en France à travers les publications et les contrats de recherche, *Actes de la recherche en sciences sociales*, n°148, 2003, p. 47-56.

⁵⁸ Les auteurs, reprenant la définition de l'OST, y intègrent les universités, le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et les grandes écoles.

établissements nationaux. Enfin, ils concluent de leur étude que les institutions scientifiques françaises se rapprochent d'un modèle international caractérisé par une croissance rapide des collaborations internationales et des collaborations avec l'industrie. Dans une perspective voisine, s'intéressant aux partenariats liant la recherche et l'industrie, Owen-Smith et Powell⁵⁹ ont cherché à analyser la préoccupation croissante des universitaires américains à l'égard de la commercialisation des produits de la recherche en sciences de la vie. Les auteurs affirment que cette évolution est le produit d'opportunités de financement de la recherche, mais aussi d'une transformation des politiques universitaires et de l'essor de nouvelles technologies de recherche qui favorisent le rapprochement entre la recherche fondamentale et le développement de produits issus de son application.

Ces travaux nous conviennent à interroger les modes de formation de ces collaborations entre des acteurs appartenant à des institutions diverses. Il semble dès lors intéressant de caractériser comment, concrètement, les personnes s'associent et collaborent en représentant leurs institutions de tutelle. Une recherche particulièrement représentative de ce type d'analyse est celle de Milanovic⁶⁰ sur l'institutionnalisation des recherches urbaines en sciences sociales. L'auteur met en évidence comment des institutions non scientifiques ont contribué à l'institutionnalisation de ce domaine des sciences humaines en produisant des arrangements pertinents pour les différents acteurs impliqués : scientifiques, politiques, urbanistes, entrepreneurs, etc. « *L'enjeu politique, autant que scientifique, de ces espaces hybrides consiste à permettre des opérations de traduction entre divers types d'acteurs (chercheurs, planificateur, ingénieurs, urbanistes...) provenant de différents mondes sociaux. Il s'agit d'établir des équivalences entre des problèmes (scientifiques, politiques, pratiques) formulés par différents acteurs dans des répertoires variés. Ces zones de transaction, institutionnalisées par la suite sous formes d'espaces hybrides, permettent à ces différents mondes de coopérer, de travailler ensemble. De tels espaces se multiplient au tournant des années 1970* »⁶¹. Milanovic montre dans cet article comment la création « *d'espaces hybrides* », mêlant scientifiques, urbanistes, politiques, etc. ont contribué à l'institutionnalisation d'un domaine disciplinaire complexe mettant en interaction une pluralité d'acteurs.

⁵⁹ Owen-Smith J. et Powell W., Standing on shifting terrain : Faculty responses to the transformation of knowledge and its uses in the life sciences, *Science Studies*, Vol. 15, n° 1, 2002, p. 3-28.

⁶⁰ Milanovic F., Travail organisationnel et institutionnalisation des sciences sociales. Le cas de la recherche urbaine française, *Revue d'histoire des sciences humaines*, n°12, 2005, p. 117-139.

⁶¹ *Ibid.*, p. 123-124.

Différents concepts ont été proposés pour penser ces espaces hybrides où chercheurs de plusieurs spécialités, mais aussi acteurs non scientifiques, se confrontent et coopèrent autour de la définition des problèmes et des axes de recherches, comme des ressources nécessaires à ces investigations. Les notions de zone de transaction⁶², d'arène transépistémique⁶³, d'objet-frontière⁶⁴, ou encore de forum hybride⁶⁵ permettent de décrire ces espaces ou coopèrent, discutent, se confrontent et échangent une pluralité d'acteurs. Nous reprendrons ainsi à notre compte les idées de Knorr Cetina⁶⁶ lorsqu'elle écrit que le travail s'organise au sein d'« *arènes transépistémiques* », incluant des scientifiques et des non scientifiques, et englobant des arguments et des intérêts de nature technique aussi bien que non technique. Ces arènes transépistémiques permettent ainsi de répondre à des enjeux scientifiques, techniques, sportifs mais aussi économiques. D'après la sociologue, les raisonnements tenus dans le laboratoire mènent en dehors du site de recherche, Law va dans le même sens, en écrivant que « *l'avenir d'un laboratoire repose sur sa capacité d'enrôler [des] personnalités extérieures. [...] Les limites de celui-ci ne s'arrêtent pas à la porte d'entrée [...] il étend ses ramifications aux organismes de financement, aux salles de rédaction des revues et aux lieux de rencontres internationales autour du monde bien au-delà de la frontière de la spécialité ou de la discipline de référence* »⁶⁷.

Star et Griesemer⁶⁸ puis Fujimura⁶⁹ ont développé le concept d'« *objet-frontière* » (« *boundary object* ») pour désigner les lieux où se déroulent les interactions entre les scientifiques et leurs partenaires. Ceux-ci ont une double vertu, sociale et cognitive, en conciliant des intérêts sociaux locaux contrastés tout en permettant de régler les tensions entre les points de vue intellectuels et culturels locaux d'une part, et le besoin de résultats généraux d'autre part. Star et Griesemer donnent l'exemple de la création d'un muséum de zoologie en Californie. Les scientifiques, les gestionnaires du muséum les visiteurs n'ont pas les mêmes

⁶² Galison P., *Image and Logic. A material culture of microphysics*, Chicago, University of Chicago Press, 1997.

⁶³ Knorr Cetina K., *The manufacture of knowledge*, Oxford, Pergamon Press, 1981.

⁶⁴ Star S. et Griesemer J. R., Institutional ecology, "translations" and boundary objects : Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, *Social studies of science*, Vol. 19, n°4, 1989, p. 387-420 ; Fujimura J., Standardized Packages, Boundary Objects and Translation, In Pickering W. S. F. (dir.), *Science as practice and culture*, Chicago, University of Chicago Press, 1992, p. 168-211.

⁶⁵ Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil, 2001.

⁶⁶ Knorr Cetina K., *The manufacture of knowledge*, *Op.cit.*

⁶⁷ Law J., Le laboratoire et ses réseaux, In Callon M. (dir.), *La science et ses réseaux*, Paris, La Découverte, p. 144.

⁶⁸ Star S. et Griesemer J. R., Institutional ecology, "translations" and boundary objects : Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, *Op.cit.*

⁶⁹ Fujimura J., Standardized Packages, Boundary Objects and Translation, *Op.cit.*

intérêts, mais l'acquisition d'une nouvelle collection par le muséum permet de réunir ces intérêts divergents, de maintenir une certaine cohésion entre acteurs.

Le concept de « *forum hybride* » enfin, développée par Callon, Lascoumes et Barthe⁷⁰ renvoie à des formes d'organisation et des procédures destinées à faciliter les échanges et coopérations entre experts et profanes. Il a été utilisé pour décrire les espaces de discussion entre scientifiques et citoyens « ordinaires » à propos notamment des grands risques collectifs (par exemple dans les « dossiers » relatifs au traitement des déchets radioactifs). Il nous semble pertinent, dans le cadre de notre propre recherche, d'en retenir l'idée d'un espace d'interaction et de discussion entre des scientifiques et des non-scientifiques, l'interaction et la discussion entre des acteurs hétérogène étant soumises à certaines conditions pour être véritablement effectives : une représentativité des porte-parole des groupes impliqués, une prise au sérieux de la parole des non scientifiques, la définitions de règles claires organisant les débats, ou encore une certaine continuité de dialogue dans ces forums hybrides sont ainsi nécessaires.

Ces travaux nous questionnent alors sur les dispositifs et les modalités de dialogue entre les différents acteurs des sciences de la performance. Il sera important, partant de là, de mettre en évidence les processus par lesquels ces acteurs échangent entre eux, et les effets de ces échanges sur l'activité scientifique et la production écrite qui en résulte.

2.3.2. Théorie et pratique. Diversité des intérêts et des acteurs en jeu

Tant les UFRSTAPS que la mission recherche de l'INSEP ou les structures indépendantes comme le Team Lagardère sont liées à des préoccupations pratiques en ce qui concerne l'amélioration des performances sportives. Peu après la création des filières STAPS, Bruant et Corrand⁷¹ ont souligné la difficulté pour celles-ci de satisfaire des objectifs divergents de formation professionnelle et de recherche. Le Team Lagardère, qui a pour vocation de faire atteindre aux sportifs qui en font partie le plus haut niveau possible, intègre dans le processus de production de la performance des scientifiques ayant une activité de recherche académique. Quant aux laboratoires de l'INSEP, ils ont une triple mission de développement des connaissances dans les sciences du sport, de formation (des intervenants en milieu sportif)

⁷⁰ Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, *Op.cit.*

⁷¹ Bruant G. et Corrand B., *L'enseignement de la méthodologie de la recherche : contribution à son existence*, *Op.cit.*

et d'aide aux athlètes. Comment concilier ces missions simultanément ? N'y a-t-il pas certaines contradictions, ou du moins des difficultés à le faire ? Cela pose la question de la coordination des différents acteurs, tout en soulevant le problème des rapports entre connaissances théoriques et applications pratiques, sur le terrain, par l'entraîneur, le préparateur physique ou autre praticien du sport. Quelles formes spécifiques revêt l'activité du scientifique qui doit être « utile » ?

Plusieurs auteurs se sont intéressés à la question des rapports entre théorie pratique dans le domaine de la performance sportive. On peut ainsi citer Billat⁷² sur l'apport de la science pour l'entraînement des coureurs. L'auteur met en regard l'évolution des procédés d'entraînement en course de fond et les avancées dans le domaine de la physiologie de l'exercice appliquée aux sports d'endurance, et récuse l'idée selon laquelle la science serait à l'origine des avancées des performances sportives.

Fouquet⁷³ envisage la relation entre théorie et pratique de façon plurielle. Il affirme, citant Mumford⁷⁴ que si l'investigation scientifique prend le statut de « *travail de rectification des savoirs pratiques, d'élimination des erreurs commises tant dans la conception et l'utilisation de concepts théoriques que dans les applications concrètes* »⁷⁵, la science ne peut fournir que des justifications *a posteriori* à l'entraînement. Les pratiques de « terrain » précèderaient la plupart du temps les explications scientifiques qui en sont données. « *L'entraînement et le perfectionnement des techniques sportives présentent ici une certaine autonomie ou, du moins, elles constituent des activités culturelles indépendantes de la science, les hommes étant capables d'agir et de réaliser des performances physiques avant d'être en mesure de les expliquer* »⁷⁶. L'auteur poursuit en affirmant que les recherches ont pu toutefois être prescriptives par le passé, « *aboutissant à imposer des pratiques d'entraînement précisément paramétrées en durée et en intensité, celles-ci définissant des modèles généraux de développement des ressources énergétiques, l'endurance et la résistance* »⁷⁷. La science aurait alors été prescriptive par le passé et ne le serait plus aujourd'hui. La problématique des rapports entre sport et science est posée par Fouquet dans le sens d'une application des

⁷² Billat V., L'apport de la science pour l'entraînement sportif : l'exemple du demi-fond, *Op.cit.*

⁷³ Fouquet G., L'entraînement dans les sciences du sport : autonomie ou dépendance ?, *4^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, Paris, INSEP, 28-30 novembre 2006, p. 9-13.

⁷⁴ Mumford L., *Technique et civilisation*, Paris, Seuil, 1950.

⁷⁵ Fouquet G., L'entraînement dans les sciences du sport : autonomie ou dépendance ?, *4^{èmes} journées internationales des sciences du sport, Op.cit.*, p. 11.

⁷⁶ *Ibid.*, p.11.

⁷⁷ *Ibid.*, p.11.

résultats de la science dans le champ sportif. Qu'en est-il de la relation inverse ? Si la science s'intéresse à la performance sportive en vue d'optimiser celle-ci, on peut alors s'interroger sur la façon dont les acteurs de la recherche vont s'organiser, mener leur travail pour aboutir à un tel résultat. Les questionnements et problématiques issus du terrain n'auraient-ils pas des conséquences sur les objets et méthodes de recherche ?

Crépin⁷⁸ a mis en évidence le fait que le développement de la psychologie comme science aurait incité les psychologues à rechercher de nouveaux domaines d'études. Le sport a alors constitué pour certains un champ privilégié permettant l'étude des facteurs psychologiques reliés à la performance motrice. Coleman Griffith, initiateur de la psychologie du sport, a mis sur pied, dans les années 1920, le premier laboratoire de psychologie sportive. Il a également participé à la création de l'une des premières écoles d'entraîneurs aux États-Unis et écrit deux ouvrages sur la psychologie du sport. Il échangeait également avec des entraîneurs sur la préparation psychologique d'une équipe, montrant un engagement et un intérêt particulier pour l'amélioration des pratiques sportives. À partir de 1939, la psychologie du sport aurait été influencée à la fois par l'éducation physique et par la psychologie. Il en a alors découlé deux orientations : la première s'est développée dans une perspective appliquée répondant ainsi aux besoins précis du milieu sportif et la deuxième s'est développée vers le domaine théorique et conceptuel propre aux laboratoires, la performance sportive n'étant alors qu'un terrain d'expérimentation supplémentaire pour la psychologie. Cet exemple montre que les sciences de la performance sportives sont à la croisée d'enjeux théoriques liés aux disciplines académiques, et pratiques liés au monde sportif.

Ces différents travaux, même s'ils enrichissent la réflexion sur notre objet, nous semblent refléter des représentations parfois quelque peu simplificatrices des relations entre science et pratique, entendues uniquement en terme d'application, enrichissement, ou indépendance et d'antériorité ou postériorité de l'une par rapport à l'autre.

Il nous semble important de dépasser de telles conceptions pour étudier concrètement la forme que prennent les interactions entre les acteurs. L'analyse historique de Roger⁷⁹ fournit un exemple d'analyse prenant en considération les acteurs, leurs conceptions, leurs actions, leur place dans les institutions, la façon dont ils interagissent. L'auteur s'est intéressé aux

⁷⁸ Crépin N., Histoire de la psychologie du sport, *La lettre-info de l'Institut Régional de Biologie et de Médecine du Sport*, n°50, Avril 2007. Document en ligne disponible sur : <http://www.irbms.com/rubriques/Psychologie/histoire-psychologie-sport.php>

⁷⁹ Roger A., Les résistances au changement dans l'entraînement des lanceurs français (1945-1965), *Revue STAPS*, n°71, 2006, p. 37-51.

résistances au changement des entraîneurs de lancer français après la guerre, alors que des procédés d'entraînement nouveau (l'utilisation de la musculation avec charges par exemple), s'appuyant sur les développements de la physiologie du sport notamment, apparaissent à ce moment dans de nombreux pays. Les causes de ces résistances auraient été en partie d'ordre culturel. Il existe en effet à cette époque un courant antiscientifique dans l'athlétisme français, qui se double d'une méfiance à l'égard de l'utilisation de la science dans l'entraînement sportif, méfiance liée aux formes de dopage en vigueur dans les pays de l'est. Roger montre également que ces résistances au changement sont liées à l'occupation de positions dominantes par certains acteurs dont les conceptions s'opposent à l'idée d'un entraînement « scientifique ». Finalement, la mise en place de réseaux institutionnalisés mettant en jeu entraîneurs et chercheurs de différents pays aurait contribué, en favorisant l'échange, à déverrouiller la situation en France et à amorcer un véritable développement des nouvelles méthodologies d'entraînement. La centration sur les acteurs permet ici de rendre compte, concrètement, des questions soulevées par le constat de la non utilisation des connaissances théoriques dans les pratiques des entraîneurs, et des relations difficiles, sur la période étudiée, entre la sphère scientifique et l'athlétisme français. Il est intéressant de noter que c'est suite à la concertation entre scientifiques et non scientifiques, à la manière du fonctionnement des forums hybrides décrits par Callon, Lascoumes et Barthe⁸⁰ que la situation a évolué.

Les problématiques relatives aux rapports entre théorie et pratique ont également été particulièrement débattues dans le domaine de la formation, et notamment dans l'étude de la formation des enseignants. Choplin et ses collaborateurs⁸¹, dans une recherche sur l'innovation pédagogique, s'interrogent également sur les « *liens entre les deux mondes de la recherche et de la pratique* »⁸². Le modèle de la science appliquée, défini par les auteurs comme étant l'héritier du positivisme et dans lequel les chercheurs sont censés mettre les sciences à la disposition du praticien, est fortement remis en cause, à cause notamment de la hiérarchie qu'il implique entre théorie et pratique. De plus, tout en envisageant le lien entre théorie et pratique, il cloisonne fortement ces deux mondes et ne permet pas de penser la dynamique des interactions entre les acteurs. Il s'agit pourtant selon les auteurs du modèle dominant de la recherche institutionnelle. Ceux-ci se réfèrent alors à d'autres modèles pour

⁸⁰ Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, *Op.cit.*

⁸¹ Choplin H. et al., *Quelle recherche sur et pour l'innovation pédagogique ?*, *Distances et savoirs*, Vol. 54, n°4, 2007, p. 483-505.

⁸² *Ibid.*, p488.

rendre compte des relations entre chercheurs et praticiens : « *plusieurs modèles et concepts ont été proposés pour caractériser des recherches susceptibles d'intégrer les praticiens dans la construction même des savoirs et ainsi de pallier aux limites de la recherche appliquée, en particulier du point de vue de la validité écologique des résultats obtenus* »⁸³. Ils mettent ainsi en avant deux modèles allant dans ce sens, dont ils vont par la suite se démarquer quelque peu.

Le premier modèle exposé, hérité des travaux de Lewin⁸⁴ est celui de la recherche-action. Celle-ci vise deux objectifs : « *transformer la réalité et produire des connaissances concernant ces transformations* »⁸⁵. La méthode consiste alors à impliquer les sujets, de manière active et critique, dans la conduite d'expériences sociales (ou sociologiques) réelles sur eux-mêmes. La recherche-action est donc basée sur une démarche méthodologique davantage adaptée aux sciences de l'homme qu'aux sciences dites « dures », avec sous-tendue l'idée que « *les gens adoptent plus facilement une croyance s'ils ont activement participé à la développer ou à la tester* »⁸⁶. D'après les auteurs, cette modalité de recherche transforme les modes de collaboration entre chercheurs et praticiens, ce qui en fait à la fois l'intérêt et la difficulté puisqu'« *elle suppose des collaborations effectives entre deux mondes a priori hétérogènes de par, notamment, les valeurs, les modes d'évaluation et de fonctionnement (rapports aux temps, aux espaces, aux collectifs) qui les régissent* »⁸⁷. L'articulation des enjeux théoriques et pratiques repose notamment sur la construction de ce que Barbier⁸⁸ appelle un « *chercheur collectif* », mêlant les chercheurs et les membres du groupe étudié : « *le chercheur collectif est un groupe-sujet de recherche constitué par des chercheurs professionnels et de membres à part entière (mais particulièrement impliqués) de la population concernée par l'enquête participante* »⁸⁹. Dans cette perspective, Charlier⁹⁰ a exposé le déroulement d'un projet visant à initier les futurs enseignants aux usages des technologies de l'information et de la communication pour l'éducation. Des questions très

⁸³ *Ibid.*, p490.

⁸⁴ Lewin K., *Field theory in social science*, New York, Harper and Row, 1951.

⁸⁵ Hugon M.-A. et Seibel C., *Recherches impliquées, recherches actions : le cas de l'éducation*, Synthèse des conclusions et des débats du colloque organisé par l'Institut National de Recherche Pédagogique, Paris, 22-24 octobre 1986, Bruxelles, De Boeck, 1988, p. 13.

⁸⁶ Choplin H. et al., *Quelle recherche sur et pour l'innovation pédagogique ?*, *Op.cit.*, p. 490.

⁸⁷ *Ibid.*, p.490.

⁸⁸ Barbier R., *La recherche-action*, Paris, Anthropos, 1996.

⁸⁹ *Ibid.*, p. 73.

⁹⁰ Charlier B., *Parcours de recherche-action-formation*, *Revue des sciences de l'éducation*, Vol. 31, n° 2, 2005, p. 259-272.

concrètes ont d'abord été formulées : Comment former les enseignants aux nouvelles technologies ? Quel rôle jouent les nouvelles technologies dans les apprentissages ?, etc. Les groupes de travail ont ensuite développé un cadre théorique et méthodologique permettant de répondre à ces questions en définissant les dispositifs technologiques créés et leurs fonctions au service de l'apprentissage. L'élaboration du cadre théorique était fondée sur une recension des écrits et sur des travaux antérieurs, en intégrant par exemple le concept d'« *apprentissage collaboratif* »⁹¹. Au niveau pratique, cette recherche-action a montré l'importance des « *outils de passage* »⁹² dans la formation. Ceux-ci sont constitués d'éléments discursifs comme par exemple des études de cas racontées, permettant de rendre explicite une expérience qui sans quoi risquerait de rester tacite. La construction de ces outils est favorisée par un fonctionnement collectif et la construction de réseaux conduisant à construire de nouvelles pratiques communes. Au niveau théorique, le réseau a publié un ouvrage présentant de manière détaillée l'expérience vécue, les questions de recherche, les cadres conceptuels et les résultats produits. Le concept d'« *outil de passage* » est en effet sous-tendu par une théorie spécifique considérant l'apprentissage comme mise en œuvre de nouvelles pratiques, dans un processus social, actif, contextualisé et réflexif.

Le second modèle exposé par Choplin et ses collaborateurs⁹³ est celui du praticien réflexif⁹⁴, qui implique une réflexion du praticien sur sa propre pratique. Ce modèle opère un renversement par rapport à celui de la recherche appliquée, en amenant à considérer que le praticien est porteur d'un savoir sur son action, alors que le chercheur devient un accompagnateur. Le modèle de base du praticien réflexif est structuré selon les trois étapes de l'action, de la réflexivité sur l'action et de la mise en œuvre d'une nouvelle action⁹⁵. Les auteurs, tout en reconnaissant les apports de la recherche-action et du modèle du praticien réflexif, cherchent à se dégager de l'idée de face à face chercheur-praticien qui structure ces

⁹¹ Charlier B., Deschryver N. et Daele A., Apprendre en collaborant à distance : ouvrons la boîte noire, In Guir R. (dir.), *Pratiquer les TICE : former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*, Bruxelles, De Boeck, 2002, p. 159-178.

⁹² Charlier B., *Parcours de recherche-action-formation*, *Op.cit.*

⁹³ Choplin H. et al., *Quelle recherche sur et pour l'innovation pédagogique ?*, *Op.cit.*

⁹⁴ Schön D., *The reflexive Practitioner*, New York, Jossey Bass, 1983.

⁹⁵ Perrenoud ou encore Chini, avec des conceptions voisines à celles de Schön ont également souligné l'irréductibilité de l'agir professionnel. Ils plaident alors pour une formation à la fois théorique et pratique des enseignants, et insistent sur le développement d'une activité réflexive prenant pour objet la pratique professionnelle elle-même, et non pas uniquement fondée sur l'application de modèles théoriques disciplinaires à la situation d'enseignement. L'enjeu est alors d'aboutir à une formation plus efficace (Perrenoud P., *La formation des enseignants entre théorie et pratique*, l'Harmattan, Paris, 1994 ; Chini D., *Formation académique et pratique professionnelle : quel entre-deux ?*, *Revue de didactologie des langues-culture*, n°129, 2003, p. 9-20.).

deux modèles. En outre, la dynamique ordonnée et linéaire qui les caractérise est considérée comme insatisfaisante et ne correspondant pas à la réalité des relations observées sur le terrain d'enquête : « *Ne peut-on penser que la conjugaison de ces deux mondes hétérogènes de la recherche et de l'action relève d'un processus aléatoire, comparable par exemple aux processus d'innovation sociotechnique décrits par Callon et Latour (Latour, 2006)*⁹⁶ ? *C'est en tous cas ce que donne à penser l'expérience vécue sur la plupart de nos terrains de recherche sur/pour l'action* »⁹⁷. Les auteurs proposent alors de penser la dynamique de collaboration entre les acteurs à partir de plusieurs concepts : espace-temps de collaboration entre chercheurs et praticiens, agencement des acteurs, circulation de certains principes mobilisés par des chercheurs et des praticiens, etc. sont proposés pour jeter les bases d'une nouvelle théorisation des rapports entre chercheurs et praticiens dans les dispositifs d'innovation des pratiques. Les auteurs restent néanmoins assez peu précis, en ne proposant seulement que des pistes de réflexion et non pas une théorisation aboutie.

Ces travaux nous questionnent sur les modalités de recherche à l'œuvre quand la science est destinée à l'amélioration de procédures pratiques dans le milieu de l'entraînement. Ils nous interrogent également sur la façon dont on pourrait rendre compte et qualifier les interactions entre les scientifiques et les autres acteurs impliqués dans l'activité scientifique, et tout particulièrement les acteurs sportifs. Peut-on décrire ces collaborations comme relevant de la recherche académique classique, du modèle de la recherche-action ou de celui du praticien réflexif ? Les propositions avancées dans les travaux ici exposés seraient-elles pertinentes pour rendre compte de la dynamique des liens entre chercheurs et praticiens dans notre domaine ? Nous verrons que plusieurs formes d'interactions entre les acteurs peuvent être observées, se rapprochant des modèles proposés, sans pour autant se confondre avec ceux-ci.

La relation entre le monde de la recherche et celui des praticiens a été particulièrement discutée au sein des STAPS. Elle constitue par ailleurs un objet de débat passionné concernant le type de connaissance à développer au sein de cette filière universitaire, qui forme à la fois des chercheurs et des professionnels du sport et de l'éducation physique, eux-mêmes formés par des chercheurs (en psychologie du sport, en physiologie de l'exercice, etc.) et des praticiens (enseignants d'éducation physique essentiellement). Pour Midol, « *l'un des problèmes majeurs concerne essentiellement la dynamique des rapports entre sciences et techniques des activités physiques et sportives. Un examen rapide permet de mesurer*

⁹⁶ Latour B., *Changer la société. Refaire de la sociologie*, Paris, La Découverte, 2006.

⁹⁷ Choplin H. et al., *Quelle recherche sur et pour l'innovation pédagogique ?*, *Op.cit.*, p. 495-496.

l'immense confusion régnant sur les rapports des sciences qui éclairent les APS⁹⁸ et les techniques des APS :

- d'un côté, une longue tradition technique, fondée sur un savoir empirique, souvent transmis par voie orale, et jamais justifié de manière scientifique,

- d'un autre côté, des sciences fondamentales (sciences biologiques et humaines), issues d'horizons historiquement étrangers aux domaines des APS »⁹⁹ .

Plus récemment, Terral s'est également intéressé à cette tension : « *nos investigations ont clairement mis en évidence un antagonisme entre la nécessité pour tout chercheur de « découper les objets » pour les étudier de façon générique et l'inévitable confrontation à une « totalité complexe et située » des intervenants dans le domaine des APS »¹⁰⁰. L'auteur met en évidence comment ce problème épistémique alimente la tension, au sein des STAPS, entre certains enseignants du second degré détachés à l'université et certains enseignants chercheurs : alors que les premiers sont attachés à un ancrage de l'enseignement en STAPS dans les problématiques de terrain rencontrées par les intervenants en sport et en EPS, les seconds tendent à s'éloigner de ces questionnements pour se conformer aux normes de productions des savoirs exigées dans les publications et ainsi faire reconnaître leurs travaux. Ce clivage relatif aux rapports entre science et technique dans l'enseignement se double d'une scission dans les conceptions qu'ont les chercheurs de ce qu'est un savoir scientifique valide, au regard de l'utilisation qui peut en être faite par des praticiens.*

2.3.3. Recherche fondamentale et recherche appliquée

La question des rapports entre la recherche et ce qui relève de l'ordre de la pratique est un sujet de débat dans les sciences du sport et notamment au sein des STAPS. On peut dès lors s'interroger sur l'existence de plusieurs modalités de recherche, plus ou moins « fondamentales », c'est-à-dire orientées vers la production de connaissance et désintéressée de leur mobilisation en dehors de la sphère scientifique, ou « appliquées », c'est-à-dire visant une efficacité pratique, pour les entraîneurs par exemple.

⁹⁸ Activités Physiques et Sportives.

⁹⁹ Midol N., Reflexions sur la science et les activités physiques et sportives, *Revue STAPS*, n°5, 1982, p. 70.

¹⁰⁰ Terral P., La construction des laboratoires en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, *Op.cit.*, p. 186.

Cette question a déjà été largement débattue et a fait l'objet de plusieurs études, dans des champs disciplinaires diversifiés. Jeannin et Santiago-Delefosse¹⁰¹ ont ainsi mis en évidence l'incompatibilité d'une psychologie appliquée avec les normes de production scientifique académiques. Les auteurs ont soumis un questionnaire à des chercheurs français afin d'obtenir leur opinion sur le niveau de classement des revues du point de vue de leur scientificité et de leur situation au cœur de la discipline. Les résultats montrent que l'affirmation d'un statut à la fois « psychologique » et « scientifique » d'une revue exclue toute orientation trop proche des pratiques, qui nuisent au caractère « pur » de la science. La recherche scientifique légitime apparaît ici comme devant être fondamentale, indépendante de toute utilisation pratique. Toujours en psychologie, Castro et Réveillère¹⁰² font le constat d'une scission entre d'un côté la recherche en psychopathologie, visant à dégager des lois générales et décontextualisées des problèmes des cliniciens, et de l'autre la psychologie clinique, centrée sur la nécessité d'être efficace ici et maintenant, mais qui a tendance à perpétuer des modes d'intervention ne tenant pas suffisamment compte des apports de travaux validés. Une telle dichotomie est toutefois remise en question dans d'autres disciplines scientifiques, en sciences de la vie notamment. Branciard par exemple affirme que « *les biotechnologies sont en effet enracinées dans le milieu académique, et diffusent dans le milieu industriel* »¹⁰³. Celles-ci apparaissent de fait difficilement catégorisables et il n'est souvent pas possible de faire le constat d'une séparation entre d'un côté une recherche fondamentale et de l'autre une recherche appliquée. Ces travaux ne manquent pas de soulever des interrogations quant aux sciences de la performance, susceptibles d'être connectées à une demande sociale en provenance de sportifs, d'entraîneurs ou encore d'équipementiers. Une telle dichotomie entre recherche fondamentale et recherche appliquée est-elle structurante dans les sciences de la performance sportive, et, si oui, en quoi l'est-elle ? Comment caractériser la relation (ou l'absence de relation) entre ces formes de recherches ? En quoi se différencient-elles ? Si au contraire une telle dichotomie n'existe pas, comment sont conciliées les contraintes et exigences propres au travail scientifique académique et celles relatives à la mobilisation des produits de la recherche par ses utilisateurs (sportifs, industriels) ?

¹⁰¹ Jeannin P. et Santiago-Delefosse M., Analyse des représentations de la "scientificité" des supports de publication de psychologie par les chercheurs en psychologie, *Pratiques psychologiques*, Vol. 10, n°3, 2004, p. 191-209.

¹⁰² Castro D. et Réveillère C., Pour une rencontre des pratiques et des recherches en psychologie clinique, *Pratiques psychologiques*, Vol. 10, n°4, 2004, p. 349-363.

¹⁰³ Branciard A., *Espaces d'innovation dans la biologie et recomposition d'espaces productifs. Analyse des processus institutionnels et politiques en œuvre*, CNRS, Laboratoire d'économie et de sociologie du travail, Rapport de recherche, 1999, p. 11.

Collinet et Terral¹⁰⁴ se sont intéressés à une controverse relative à l'utilité de l'électrostimulation dans l'entraînement des sportifs. Ils mettent en évidence deux logiques scientifiques à l'œuvre dans deux groupes de chercheurs appartenant à deux institutions différentes : le Centre d'Expertise de la Performance de Dijon et l'INSEP. Les auteurs montrent que les discours des chercheurs quant à leurs pratiques impliquent des conceptions d'ordre philosophique, éthique (l'électrostimulation est associée au dopage, à de la tricherie par certains), mais aussi une définition particulière de ce qu'est la science, qui « renvoient au problème du lien entre validité scientifique et efficacité technique »¹⁰⁵. Pour le premier groupe de chercheurs, travaillant au Centre d'Expertise de la Performance, partisans de l'usage de l'électrostimulation pour le développement de la force, « la validité se ramène finalement à l'utilité sociale et la question du lien entre idée et action n'est plus problématique puisque la validité d'un énoncé se détermine aux vues de ses conséquences pratiques »¹⁰⁶. Pour le second groupe, officiant à l'INSEP, et qui relativise l'efficacité de la méthode, « la validation des énoncés de connaissance doit être distinguée de leur utilisation sociale qui peut, dans un second temps seulement, intervenir comme une préoccupation du chercheur »¹⁰⁷. D'autre part, et de façon complémentaire sont mis en évidence deux modes de relation aux sphères commerciale et industrielle. Alors que les chercheurs du premier groupe construisent des réseaux d'alliances avec la sphère industrielle et commerciale qui diffuse et donne à voir de manière large les travaux effectués, certains des chercheurs du second groupe considèrent que ces liens reflètent un manque de rigueur scientifique des travaux menés et soulignent leur propre volonté d'indépendance par rapport aux sphères commerciales et industrielles. Une définition de la science académique s'oppose donc à une conception plus pragmatique. Cette étude aboutit en dernière analyse à montrer comment un consensus mou, déplaçant quelque peu le conflit vers un accord concernant l'utilité de cette technique pour la récupération (alors que le débat portait initialement sur son utilisation pour le développement de la force), clôt (si l'on peut dire) la controverse. Ce travail montre l'impossibilité de séparer des arguments purement logiques de leur cadre social de production si l'on veut rendre compte de façon pertinente des connaissances produites.

¹⁰⁴ Collinet C. et Terral P., Une controverse scientifico-technique dans le monde du sport : le cas de l'électrostimulation, *Op.cit.*

¹⁰⁵ *Ibid.*, p. 78.

¹⁰⁶ *Ibid.*, p. 78.

¹⁰⁷ *Ibid.*, p. 78.

Dans une publication antérieure, Terral¹⁰⁸ a proposé une typification des profils des acteurs faisant partie de la « communauté EPS », ayant chacun leur propre conception de ce que doivent être les savoirs légitimes produits par la recherche. Plusieurs clivages apparaissent alors entre les sous-groupes de cette communauté. Ainsi, pour les chercheurs en didactique, associant parfois des cadres disciplinaires différents dans une seule et même recherche, la légitimité et la validité des savoirs produits est associée à leur utilité pour l'action professionnelle (ils rejoignent ainsi les préoccupations des enseignants d'EPS). À l'inverse, les autres chercheurs défendent une conception de la science plus académique, dans laquelle le respect de la démarche de production d'un savoir dans la discipline d'appui fonde sa validité (la psychologie de l'éducation doit se fonder sur les outils conceptuels et méthodologiques de la psychologie, la physiologie de l'exercice chez l'enfant doit se fonder sur la physiologie, etc.). De façon plus générale, l'auteur a mis en évidence un clivage qui traverserait tout le champ des sciences du sport, entre les partisans d'une recherche fondamentale et ceux qui prônent une recherche plus appliquée¹⁰⁹. Ce clivage peut être lié notamment à la diversité des parcours de formation des chercheurs. La définition de la science légitime constitue alors pour les acteurs un enjeu important en termes de choix de thématiques de recherche ou encore de rapport à la pratique dans les connaissances produites.

La définition de la science légitime apparaît, à la lumière de ces travaux, étroitement liée à des processus sociaux relatifs aux conceptions des acteurs, à leurs modes de collaboration avec des acteurs non scientifiques, à leur rapport à la « demande sociale ».

2.3.4. La détermination sociale des connaissances scientifiques

Duhem¹¹⁰ puis Quine¹¹¹ avaient remis en cause les conceptions épistémologiques classiques en affirmant que des facteurs non empiriques et non logiques influencent l'élaboration des connaissances scientifiques. La thèse dite Duhem-Quine, suggère que toute hypothèse d'un système théorique étant liée à d'autres hypothèses, toute tentative de mise à l'épreuve de l'une de ces hypothèses est source d'ambiguïté. Duhem a ainsi montré, dans le cas de la physique, que la seule logique ne permet pas de choisir une hypothèse au détriment d'une autre dans

¹⁰⁸ Terral P., La question de la construction des savoirs au sein de la "communauté éducation physique et sportive", *Op.cit.*

¹⁰⁹ Terral P., *La construction sociale des savoirs du monde sportif : sociologie des conceptions épistémiques*, *Op.cit.*

¹¹⁰ Duhem P., *La théorie physique. Son objet - sa structure*, Paris, Vrin, 1914.

¹¹¹ Quine W. V., Two dogmas of empiricism, *The philosophical review*, n°60, 1951, p. 20-43.

l'explication que le chercheur produit d'un fait. Lorsque toutes les propositions qui ont servi à prévoir un phénomène ont été posées et que ce phénomène ne se produit pas, le physicien choisit dans son système théorique l'élément qui entre en contradiction avec les faits, or, aucun principe absolu ne guide ce choix, qui relève en partie de ce que l'on appelle « le bon sens ». En outre, toutes les propositions théoriques ne sont pas examinées de la même façon, certaines étant acceptées sans conteste par les chercheurs. Ces conventions ont donc un rôle déterminant dans la construction des théories scientifiques. D'autre part, le scientifique qui expérimente agit toujours, selon Duhem, sur deux instruments : l'instrument réel qu'il manipule et l'instrument idéal sur lequel il raisonne. Un fait scientifique serait alors indissociable d'un langage particulier. Selon Duhem, entre un fait et un symbole abstrait il peut y avoir correspondance mais jamais entière parité. Cette absence de parité est source de flexibilité dans l'interprétation des faits. Selon l'auteur, cette flexibilité s'accroît avec la complexité des phénomènes étudiés.

La performance sportive est, nous l'avons déjà souligné, éminemment complexe. Elle n'est pas complètement contrôlable, parce qu'elle porte sur des sujets humains, mais aussi du fait de la contingence de son contexte de production, y compris dans des situations très stabilisées : la reproduction d'un test de laboratoire peut ainsi donner lieu à des résultats différents, en fonction de l'état de forme des sportifs, de leurs caractéristiques psychologiques du moment, des entraînements qu'ils ont subis les jours précédents, etc. Les travaux de Duhem nous interpellent alors en ce qui concerne le décalage entre les théories scientifiques produites et la performance dans sa dimension pratique, décalage qui a été et est toujours l'objet de débats, de tensions, de discussions, surtout quand la science veut être prédictive, et donc permettre de contrôler les déterminants de la performance. Comment se gère cet écart entre la réalité écologique de la performance et les constructions théoriques ? L'analyse des moyens mis en œuvre pour réduire cet écart constitue l'un des enjeux de notre recherche.

Kuhn¹¹², étudiant les révolutions scientifiques (par exemple la révolution copernicienne), est paradoxalement amené à s'intéresser aux périodes séparant deux révolutions, appelées périodes de « science normale ». Il a recours à la notion de paradigme, pour désigner l'ensemble des convictions et des dogmes partagés par une communauté scientifique. Le paradigme fait autorité, à la fois intellectuellement et socialement. Dans une période de science normale, les scientifiques adhèrent tous au paradigme porté par leur communauté. Kuhn donne une définition circulaire des notions de communauté et de paradigme : le

¹¹² Kuhn T., *La structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, 1983 [Édition originale : 1962].

paradigme est ce qui est partagé par une communauté scientifique donnée, et réciproquement, la communauté scientifique se définit par le paradigme qu'elle partage. Ces travaux nous invitent à aller et venir entre les discours des chercheurs sur leurs propres pratiques et conceptions d'une part, et les productions scientifiques d'autre part, afin de cerner les groupes sociaux à l'œuvre, les paradigmes, ou du moins les modes de fonctionnement qu'ils partagent et qui les opposent. Lorsque des résultats d'expériences ou d'observations en désaccord avec le paradigme en vigueur s'accumulent, une révolution scientifique se produit, et, à son issue, un nouveau paradigme s'impose, permettant de résoudre ces anomalies.

Bien que Kuhn affirme que le choix entre plusieurs paradigmes ne se résume pas à des raisons d'ordre logique du fait de leur incommensurabilité, il se défend d'affirmer qu'aucun argument n'aurait de valeur. Les raisons extra-logiques évoquées peuvent être de nature extérieure à la science, mais aussi liée à la science : une théorie peut par exemple être plus adaptée, plus « esthétique », plus simple qu'une autre. Ses travaux seront pourtant l'objet d'une lecture relativiste par certains Barnes¹¹³ et Bloor¹¹⁴ notamment, à l'origine du « programme fort ».

Les travaux de la « nouvelle » sociologie des sciences, à partir des années 1960, vont encore plus loin dans l'analyse de la détermination sociale des connaissances scientifiques. Les chercheurs s'inscrivant dans courant sociologique s'intéressent aux conditions sociales et cognitives de la production des connaissances scientifiques en s'efforçant de décrire l'activité concrète des chercheurs. Il s'agit en fait d'analyser, dans une perspective contextualiste, les processus sociaux par lesquels la course à la production de ce qui sera considéré comme vérité scientifique est remportée dans un contexte donné. Le programme fort, né au début des années 1970 d'un groupe de recherche de l'université d'Edimbourg invite ainsi à adopter une posture relativiste. Une formulation explicite de ce programme est fournie par Bloor¹¹⁵. Pour celui-ci, les connaissances scientifiques sont des conventions qui sont un fait à expliquer et non pas une vérité transcendantale. Elles deviennent ainsi des croyances comme les autres. Le conventionnalisme du programme fort nous invite donc à porter le regard sur la façon dont sont élaborées les connaissances scientifiques sur la performance sportive, à ne pas les considérer comme des entités universelles et intemporelles mais à nous intéresser aux processus sociaux constitutifs de leur élaboration. Ces connaissances sont, dans cette perspective relativiste, fortement dépendante d'un contexte social. Enfin, le principe de

¹¹³ Barnes B., *Scientific knowledge and sociological theory*, Londres, Routledge & Kegan Paul, 1974.

¹¹⁴ Bloor D., *Sociologie de la logique. Les limites de l'épistémologie*, Paris, Pandore, 1976.

¹¹⁵ *Ibid.*

symétrie, l'un des points clefs du programme fort, exige que soient expliquées par le même type de causes les croyances considérées comme vraies et celles qui sont considérées comme étant fausses. Les premières ne doivent pas être systématiquement attribuées à des causes naturelles ni les secondes à des causes culturelles, afin d'avoir une compréhension pertinente de l'adoption de certaines théories et le rejet des autres par les acteurs que nous suivons. Nous chercherons nous-même à respecter ce principe de symétrie.

2.3.5. Les critiques du relativisme

Nous avons vu que l'adoption d'un cadre d'analyse issu de la sociologie institutionnelle des sciences ne permet pas de répondre à toutes les questions que nous nous posons, notamment à cause du délaissement de la question de la production des savoirs et de la non prise en compte de la réalité telle qu'elle est vécue par les acteurs, dont les comportements apparaissent déterminés par les institutions scientifiques. Toutefois, si le développement des travaux s'inscrivant dans la lignée du programme fort a remis en cause les conceptions sociologiques classiques séparant science et société, ils ont également fait l'objet de nombreuses critiques. Nous reprendrons à notre compte certaines d'entre elles, recensées par Raynaud¹¹⁶. La première concerne la mise en équivalence de toutes les croyances, scientifiques ou non. Cette opération conduit à nier un caractère fondamental des connaissances scientifiques (du moins celles qui sont « stabilisées »), les différenciant des autres croyances : elles sont le fruit d' « *un discours normé par sa rectification critique* »¹¹⁷, ce qui n'est pas le cas des croyances « ordinaires ». On peut donc opposer au relativisme que le consensus par lequel une théorie semble s'imposer laisse échapper la spécificité des procédures de construction des énoncés scientifiques, lesquelles sont liées au rôle des normes de la rationalité. D'autre part, l'analyse causale du programme fort est parfois inappropriée parce que, se focalisant sur des conditions contextuelles macrosociologiques, elle ignore les motivations et les problèmes cognitifs du chercheur. Le principe de causalité entraîne l'adoption d'une forme de « *déterminisme social-historique* »¹¹⁸. Le scientifique apparaît alors comme un pion mû par un contexte social. Il nous semble au contraire important de doter les acteurs que nous étudions d'une certaine autonomie. Ceux-ci ne peuvent être totalement « agis » sous le poids des déterminismes

¹¹⁶ Raynaud D., *Sociologie des controverses scientifiques*, Paris, PUF, 2003.

¹¹⁷ Canguilhem G., *Idéologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la vie. Nouvelles études d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Vrin, 1977.

¹¹⁸ Raynaud D., *Sociologie des controverses scientifiques*, *Op.cit.*

sociaux. Cette posture nous semble indispensable pour comprendre la diversité des modalités du travail scientifique.

2.3.6. Les approches constructivistes

L'anthropologie des laboratoires va s'intéresser d'encore plus près à la production de la connaissance scientifique. Les travaux de Latour et Woolgar¹¹⁹, Knorr-Cetina¹²⁰ ou encore de Lynch¹²¹ vont mettre au centre de l'analyse l'activité des laboratoires, ceux-ci étant étudiés sur un mode anthropologique. Dans *Laboratory life*, Latour et Woolgar se réfèrent aux représentants du programme fort tout en leur reprochant de ne pas aller assez loin dans le principe de symétrie. D'après eux, société et nature doivent être traitées de la même manière, de fait, il ne peut être fait référence à des structures sociales ou des règles existantes, dans une certaine mesure, en dehors des acteurs. La science apparaît alors comme une construction, c'est-à-dire comme le produit d'un processus matériel par lequel les énoncés sont élaborés, transformés, acceptés ou rejetés. Les matériaux de recherche et les substances utilisées, eux-mêmes construits, participent à la construction des faits. Ainsi, le scientifique ne décrit pas la réalité ou la nature, il la construit. Cette réalité n'est pas définie tant que les débats ne sont pas clos. Dans cette conception de la science, qualifiée de constructiviste¹²², l'activité du scientifique est dirigée vers les opérations permettant de passer d'un énoncé relatif à une situation locale et temporelle donnée à un énoncé général accepté par tous. Cette problématique est particulièrement explorée et approfondie par Callon¹²³ et Latour¹²⁴ dans le cadre de la sociologie de la traduction, qui se propose, en partant des mêmes postures théoriques, de sortir du laboratoire pour mieux comprendre comment des énoncés locaux en viennent à devenir des connaissances scientifiques acceptées par tous. Ce passage du local au global résulte de la construction de réseaux, liant scientifiques, politiques, industriels, machines, etc. Les formes de collaborations entre les différents acteurs impliqués dans les sciences de la performance, mais aussi la perméabilité du milieu scientifique à des

¹¹⁹ Latour B. et Woolgar S., *La vie de laboratoire. la production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988 [Édition originale : 1979].

¹²⁰ Knorr Cetina K., *The manufacture of knowledge, Op.cit.*

¹²¹ Lynch M., *Art and artifact in laboratory science. A study of shop work and shop talk in a research laboratory*, Londres, Routledge & Kegan Paul, 1985.

¹²² Martin O., *Sociologie des sciences, Op.cit.*

¹²³ Callon M., Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc, *L'année sociologique*, n°36, 1986, p. 169-208.

¹²⁴ Latour B., *La science en action*, Paris, La Découverte, 2005 [1^{ère} édition 1989].

problématiques issues du monde sportif, la diffusion des connaissances produites par les chercheurs ou encore les oppositions théoriques peuvent ainsi être questionnées sous l'angle de la sociologie de la traduction.

2.3.6.1. La sociologie de la traduction : lier des acteurs hétérogènes pour construire les faits scientifiques

La sociologie de la traduction, appelée également sociologie de l'acteur-réseau, a été développée initialement par Callon et Latour¹²⁵. Elle permet de penser à la fois l'intrication du social et du cognitif et la mobilisation de l'hétérogénéité des acteurs impliqués dans la recherche. Ce courant est riche d'apports pour penser notre objet, même si nous n'en avons pas repris les méthodes. La sociologie de la traduction propose ainsi des outils conceptuels permettant de décrire comment se lient des acteurs hétérogènes : sportifs, scientifiques, industriels, instances d'évaluations de la recherche, etc.

Latour propose dans *La science en action* un ensemble de règles de méthodes pour une sociologie des sciences : « *La première règle de méthode que nous posons est la suivante : nous allons analyser les faits et les machines dans le cours de leur fabrication, sans préjugé sur ce qui constitue la connaissance* »¹²⁶. La première de ces règles est donc de poser comme présupposé méthodologique l'analyse des faits dans le cours de leur constitution, et non pas à partir d'un point de vue *a posterioriste*. Latour refuse également le recours à la nature comme explication du règlement des controverses scientifiques : « *Etant donné que le règlement d'une controverse est la cause de la représentation de la nature et non sa conséquence, on ne doit jamais avoir recours à l'issue finale – la nature – pour expliquer comment et pourquoi une controverse a été réglée* »¹²⁷. Pour l'auteur, toute séparation entre science et société est artificielle, tout comme les analyses qui partent avec pour postulat l'existence de groupes sociaux, d'institutions et autres catégories sociales déjà constitués. Il faut au contraire s'attarder sur les alliances que forment les acteurs dans le cours de leur action pour façonner et faire accepter comme « vrais » des faits scientifiques. Les auteurs s'inscrivant dans ce courant insistent sur la nécessité pour les chercheurs de créer des dispositifs d'intéressement, c'est-à-dire d'opérer des traductions, permettant de mobiliser des réseaux d'alliés dans les

¹²⁵ Voir Akrich, Callon et Latour pour une revue des textes fondateurs de ce courant : Akrich M., Callon M. et Latour B., *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, Paris, Mines Paris, 2006.

¹²⁶ Latour B., *La science en action, Op.cit.*, p. 49.

¹²⁷ *Ibid.*, p. 241.

luttons visant à imposer des faits scientifiques comme étant « vrais ». Ces dispositifs d'intéressement ne peuvent être solides que si les acteurs réussissent à traduire leur propre intérêt en quelque chose d'intéressant également pour leurs alliés, qui peuvent être aussi bien des scientifiques que des industriels, des politiques, voire des non humains : « *pas plus que les acteurs que nous accompagnons nous ne connaissons les limites, la composition et les ingrédients des technosciences* »¹²⁸ affirme Latour. Les controverses scientifiques, en ce qu'elles exacerbent les recherches d'alliés, les liens, les dispositifs d'intéressement, constituent un terrain de choix pour l'étude de la science « en train de se faire ».

Tout en redéfinissant ce qu'est la nature par la construction de faits scientifiques, la constitution de ces associations transforme également ce que l'on nomme « la société ». La sociologie de la traduction nous conduit donc en dehors du laboratoire et des lieux de science officiels. Callon donne un exemple de ce type d'analyse en 1986¹²⁹ dans un article posant le cadre général de ce courant théorique : la théorie de la traduction permet de comprendre comment les faits scientifiques et les acteurs associés à divers titres à ces faits sont interdépendants et se construisent mutuellement. L'article rapporte les « péripéties » de trois chercheurs qui ont voulu mener des recherches sur la culture d'une espèce de coquille Saint-Jacques prisée des consommateurs mais en voie d'extinction. Le processus de traduction comprend quatre moments. Lors de l'étape de problématisation, les scientifiques cherchent à définir l'objet de leur recherche de façon à ce que d'autres acteurs (dans la société) trouvent un intérêt à cet objet et en accepte la définition. Ils se sont ainsi attachés à montrer en quoi ces recherches pouvaient intéresser les marins pêcheurs de la baie de Saint-Brieuc. La deuxième étape, l'intéressement, est celle où les chercheurs scellent des alliances avec les acteurs associés à leur problématique. La troisième étape, l'enrôlement, désigne le mécanisme par lequel un rôle est défini et attribué à un acteur qui l'accepte : les marins pêcheurs ont par exemple été peu à peu convaincus que la culture intensive repeuplera leur zone de pêche et sauvera leur activité. Enfin, la dernière étape est celle de la mobilisation : les différents groupes d'acteurs sont associés les uns aux autres à travers leur porte-parole qui parle en leur nom et les font taire, ce qui permet d'homogénéiser les points de vue : les trois chercheurs représentent la communauté scientifique, les échantillons de coquilles Saint-Jacques représentent leur espèce, les quelques marins pêcheurs associés à la recherche représentent leur corporation. L'association et la mise en équivalence des différents acteurs

¹²⁸ *Ibid.*, p. 426.

¹²⁹ Callon M., *Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc*, *Op.cit.*

humains et non humains (les coquilles Saint-Jacques) font naître un nouvel acteur appelé « acteur-réseau », résultat de la traduction de tous les acteurs, problèmes, intérêts et points de vue initialement présents. Le travail de traduction est le processus par lequel le monde social et le monde naturel se co-construisent. Les coquilles Saint-Jacques, représentées par l'échantillon en possession des chercheurs, sont traduites en nombres, taux, courbes, etc. et présentées à un moment donné, en un seul lieu, à une entité composée de l'ensemble des « porte-parole » (représentants des marins pêcheurs, scientifiques, élus locaux) qui constitue ici l'acteur-réseau. Le cadre théorique de l'acteur-réseau permet donc d'envisager les interrelations entre les différents acteurs impliqués (et les rôles qu'ils peuvent assurer) dans une action de recherche, et de façon plus générale de penser l'articulation entre la science, la technique et la société. Les analyses effectuées dans le cadre de la sociologie de la traduction ont par ailleurs montré que la science dite fondamentale interagit ainsi fortement avec la science dite appliquée, ces deux types de recherches mettant parfois en jeu les mêmes personnes, ce qui remet quelque peu en question le clivage évoqué précédemment entre ces deux formes d'activité scientifique. La sociologie de la traduction accorde également une grande importance aux inscriptions produites dans le cadre du travail des chercheurs. Ainsi, selon Callon, « *le travail des chercheurs consiste à mettre en place des expériences pour faire « écrire » les entités qu'ils étudient, puis à mettre en forme ces inscriptions, et ensuite à les combiner, les comparer et les interpréter. Au terme de ces traductions successives, les chercheurs produisent des énoncés décrivant ce que sont capables de faire les entités sur lesquelles sont menées les expériences* »¹³⁰, c'est-à-dire les épreuves subies par ces entités, pour reprendre un concept qui sera mobilisé, avec une acception un peu différente, par la sociologie pragmatique. Les inscriptions sont déterminantes dans le processus de constitution des réseaux, elles circulent de laboratoire en laboratoire, mais aussi vers d'autres acteurs, politiques, économiques, organes de production. Elles constituent enfin des ressources pour les acteurs : « *en certains points de ces réseaux sont placés des centres de traduction qui capitalisent l'ensemble des inscriptions et des énoncés en circulation. Les inscriptions constituent des informations, qu'il est possible de combiner et d'évaluer et qui permettent à ces centres de décider et d'engager des actions stratégiques mobilisant le réseau, en vue d'agir sur les états du monde* »¹³¹. La théorie de la traduction accorde ainsi une grande place à l'instrumentation, qui crée une partie des inscriptions (sous forme de tableaux, graphiques,

¹³⁰ Callon M., Sociologie de l'acteur-réseau, In Akrich M., Callon M. et Latour B, *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, Op.cit., p. 268-269.

¹³¹ *Ibid.*, p. 270.

etc.), mais qui constituent aussi la matérialisation des réseaux. Une telle perspective théorique apparaît particulièrement propice à la réflexion dans notre recherche. Les sciences de la performance sportive sont en effet grandes utilisatrices de matériels divers : analyseurs de gaz pour la biologie de l'effort, plates-formes équipées de capteurs de force pour les analyses biomécaniques, logiciels d'analyses de questionnaires proposés en psychologie, etc. Or, l'utilisation d'une plate-forme de force, pour ne prendre que cet exemple, ne lie-t-elle pas des intérêts et acteurs divers ? les sportifs et leurs entraîneurs pour leurs tests et le suivi de l'état des qualités physiques des premiers, les scientifiques qui réalisent les mesures et les utilisent dans leur recherche pour valider ou invalider des hypothèses, des industriels qui ont construit et vendu la plate-forme ne sont-ils pas tous intéressés par la mobilisation de cet appareillage dans le cadre d'une recherche ? Dans cette perspective, nous suivons Akrich lorsqu'elle affirme faire « *l'hypothèse que les objets techniques ne sont pas seulement des dispositifs de traduction mais aussi des « objets frontière »* »¹³², c'est-à-dire des dispositifs matériels liant les divers intérêts des acteurs impliqués. L'auteur ajoute, reprenant les idées de deux des initiateurs de la sociologie pragmatique : « *en introduisant, à l'instar de Thévenot [Thévenot, 1990]*¹³³, *cette exigence de coordination et en essayant de comprendre comment elle se distribue entre les acteurs et les objets, nous faisons l'hypothèse de voies de passage possibles entre l'analyse en termes de réseau et d'autres formes d'analyse sociologique : s'il est vrai que les objets techniques sont capables d'être à la fois une liaison et une barrière entre des espaces incommensurables, alors ils peuvent être considérés comme l'une des matérialisations possibles des compromis entre les cités des économies de la grandeur [Boltanski et Thévenot, 1991]*¹³⁴ »¹³⁵.

On peut faire l'hypothèse selon laquelle les sciences de la performance sportive, du fait de la diversité des acteurs qu'elles impliquent (scientifiques, sportifs, industriels, etc.) sont l'objet d'enjeux et d'intérêts diversifiés : reconnaissance scientifique des chercheurs, utilité des produits de la recherche par les sportifs ou encore développements technologiques et amélioration des produits à destination du secteur sportif pour des industriels. Cette hétérogénéité des acteurs et de leurs intérêts respectifs se prête particulièrement bien à une analyse basée sur la théorie de la traduction. D'autre part, la notion de réseau peut permettre

¹³² Akrich M., Les objets techniques et leurs utilisateurs. De la conception à l'action, In Akrich M., Callon M. et Latour B., *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, *Op.cit.*, p. 182.

¹³³ Thévenot L., L'action qui convient, In Pharo P. et Quéré L (dir.), *Les formes de l'action, Raisons pratiques*, n° 1, EHESS, 1990.

¹³⁴ Boltanski L. et Thévenot L., *De la justification. Les économies de la grandeur*, Paris, Gallimard, 1991.

¹³⁵ Akrich M., Les objets techniques et leurs utilisateurs. De la conception à l'action, *Op.cit.*, p. 182.

de penser certains processus tels que la perméabilité de la sphère scientifique aux questionnements des entraîneurs, ou réciproquement la diffusion, parfois extrêmement rapide de connaissances scientifiques retraduites en principes d'application pour l'entraînement. La sociologie de la traduction offre enfin une perspective intéressante pour penser les controverses, opposant des chercheurs et leurs réseaux respectifs (réseau impliquant d'autres chercheurs, mais aussi des non scientifiques, des instrumentations, etc.). Cette théorie est toutefois, en certains points, insatisfaisant pour nous.

2.3.7. Les limites du constructivisme

Malgré leur intérêt au regard des caractéristiques du domaine que nous souhaitons étudié, les approches constructivistes présentent un certain nombre de limites. Nous présentons parmi les plus fréquemment relevées celles qui interfèrent le plus avec notre projet.

On a souvent reproché aux perspectives constructivistes centrées sur le laboratoire d'ignorer l'inscription de ce laboratoire dans un ensemble plus vaste. Celui-ci n'est pas une entité isolée mais est lié à d'autres laboratoires, à des instances nationales, des partenaires industriels, etc. En adoptant une posture exagérément localiste, l'anthropologie de laboratoire prend le risque de passer à côté d'explications mettant en jeu des entités extérieures à celui-ci. Notons également que ce type d'analyse ne permet pas de penser la dimension temporelle de la recherche : les objectifs « lointains » restent inaccessibles au sociologue. Ces lacunes sont comblées par une sortie du laboratoire opérée par la théorie de l'acteur-réseau.

La volonté, chez les tenants de cette théorie, de rester aussi proche que possible des acteurs, de ne prendre en compte que ce qu'ils disent et font dans une perspective extrêmement descriptive, laisse assez peu la porte ouverte à une interprétation pouvant ouvrir sur la mise en évidence de tendances générales. Notre seconde critique de la théorie de l'acteur-réseau concerne le principe de symétrie généralisée : celui-ci conduit à mettre sur le même plan tous les phénomènes observés par le sociologue, qui, s'il « suit » les acteurs qu'il étudie « physiquement », ne les suit pas dans leur mode de penser et de raisonner. Le corollaire de cette critique, formulée notamment par Hasse, Krücken et Weingart¹³⁶ est que les aspects non apparents de la recherche ne peuvent être reconstruits par le sociologue.

¹³⁶ Hasse R., Krücken G. et Weingart P., The demise of the social in the social studies of science, *European Association for the Study of Science and Technology review*, Vol. 13, n°3, 1994. Revue en ligne disponible sur : <http://www.easst.net/>

Le principe d'ignorance méthodique, consistant à observer les scientifiques comme un anthropologue observe les membres d'une tribu aux coutumes étrangères a aussi été l'objet de nombreuses remises en question. Ce principe, transformant ce qui *a priori* constitue un handicap à la compréhension en une règle de méthode, risque en effet de faire passer le sociologue à côté des nombreuses interprétations. Notre situation est particulièrement intéressante à cet égard : ayant reçu la même formation initiale que la plupart des acteurs interviewés (une formation universitaire en STAPS), avec un vécu de praticien (enseignant d'EPS et entraîneur), nous avons pu obtenir lors des entretiens certaines explications que nous n'aurions pas déchiffrées en ayant été totalement « ignorants ». La référence à la pratique, à des questionnements concrets d'entraîneur a également permis de « déverrouiller » certaines phases des entretiens, de libérer la parole des interviewés qui craignaient d'être incompris s'ils employaient un vocabulaire trop spécialisé. En outre, l'analyse de la production scientifique aurait été bien différente si nous n'avions pas eu connaissance de ce que certains concepts abritaient¹³⁷.

On peut également regretter que, dans le cadre de la sociologie de la traduction, les associations d'acteurs hétérogènes ne soient pensées qu'en termes d'intérêts : les composantes affectives, relationnelles, le vécu des acteurs dans le milieu scientifique, mais aussi en tant que sportif pour nombre d'entre eux, ne sont-ils à prendre en considération ? Les relations de certains chercheurs avec les entraîneurs et athlètes sur qui portent leur expérimentations pèsent sur les formes d'activités scientifiques, et ces relations sont parfois liées à un vécu sportif du chercheur, ce qui n'est d'ailleurs pas incompatible avec l'existence d'intérêts chez ces acteurs impliqués dans l'activité scientifique.

La dernière critique que nous reprendrons, formulée notamment par Dodier¹³⁸, à l'encontre de la théorie de l'acteur-réseau a trait à l'un de ses présupposés. Le problème d'une telle théorie est qu'une forme de critique, de jugement ou tout du moins d'une qualité attribuée aux acteurs est déjà présente dans le modèle utilisé tout en considérant qu'il faut se contenter de suivre les acteurs à la trace. Latour¹³⁹ semble en effet partir du postulat que le système scientifique est mû par un principe d'opposition et de destruction des opposants lors de controverses. Or, la

¹³⁷ À titre d'exemple, citons la notion d'entraînement « qualitatif », terme souvent employé par les entraîneurs et certains chercheurs, qui ne renvoie en rien à l'idée d'un entraînement de qualité au sens commun du terme, mais à un entraînement qui privilégie le travail de la puissance musculaire (par opposition à un entraînement quantitatif centré sur l'endurance).

¹³⁸ Dodier N., Les appuis conventionnels de l'action. Éléments de pragmatique sociologique, *Réseaux*, n° 65, p. 63-86.

¹³⁹ Latour B., *La science en action*, *Op.cit.*

controverse n'est qu'un moment parmi d'autres, qu'il convient de ne pas éluder mais qui survient avec plus ou moins d'intensité en fonction de divers facteurs : la discipline d'appui ou encore les institutions impliquées (par exemple l'INSEP ou les laboratoires universitaires dans notre cas). Certains chercheurs ont même affirmé que les oppositions théoriques se discutaient de façon informelle, « autour d'une tasse de café ». Par ailleurs, toutes les productions scientifiques ne se placent pas dans une optique de destruction des opposants.

Nous montrerons dans le chapitre 3 comment la sociologie pragmatique permet de concilier l'analyse des assemblages et modes de coordination d'acteurs hétérogènes tout en évitant les écueils présentés ici.

2.4. La performance sportive, un objet d'étude pluridisciplinaire

L'univers scientifique est structuré par les disciplines, qui procèdent au découpage des objets sociaux et à la production de connaissances spécialisées. Par conséquent, les disciplines ne peuvent rendre compte de l'intégralité et de la complexité des objets analysés¹⁴⁰. Plusieurs disciplines sont susceptibles de s'intéresser à la performance sportive qui, du fait de sa complexité, implique l'être humain dans ses dimensions biologiques, biomécaniques, psychologiques, sociologiques, etc.

Les institutions dédiées aux sciences de la performance sportive sont caractérisés, pour nombre d'entre elles, par la pluridisciplinarité, qu'il s'agisse de l'INSEP et de ses cinq laboratoires (en physiologie et biomécanique, sciences du mouvement, psychologie, sociologie, informatique), du Team Lagardère et de ses experts scientifiques de la performance (en physiologie, biomécanique, analyse du mouvement), ou des STAPS, au sein desquels ont été formés la plupart des acteurs que nous avons interviewés.

2.4.1. Pluri-/multi-/inter-/trans-disciplinarité

La pluridisciplinarité et les concepts proches de multidisciplinarité, d'interdisciplinarité ou encore de transdisciplinarité peuvent être employés pour caractériser des démarches visant à analyser la performance sous l'angle de plusieurs disciplines scientifiques juxtaposées ou mises en relation. Il nous appartient dès lors de décrire ce à quoi correspondent ces termes, dont chacun peut recouvrir des réalités différentes. La pluridisciplinarité de l'encadrement

¹⁴⁰ Morin E., *Relier les connaissances. Le défi du XX^{ème} siècle*, Paris, Seuil, 1999.

scientifique des athlètes à l'INSEP ne peut par exemple être assimilé à la construction d'un projet de recherche pluridisciplinaire dans le cadre de l'université. Un effort de définition apparaît donc nécessaire pour clarifier ces concepts et l'utilisation qui en est faite. Les travaux déjà effectués sur ce sujet nous permettent de penser les différentes modalités de l'articulation des disciplines. Ils sont donc une ressource précieuse dans la description et l'analyse de notre matériau empirique.

Si l'on considère que l'inter/pluri/multi ou trans-disciplinarité renvoie à des situations d'emprunts ou d'interrelations entre disciplines, de l'emprunt de méthodes à celui de concepts théoriques, à partir de quand considère-t-on qu'il y a emprunt ou interrelation ? Comment déterminer que tel ou tel concept est propre à une discipline ou une autre ? Cela ne renvoie-t-il pas à un découpage formel ne correspondant pas à la réalité des pratiques scientifiques ? Ajoutons que, au-là de la définition et de la portée que l'on attribue aux préfixes inter/pluri/multi/trans, le découpage disciplinaire, si l'on s'en réfère aux acteurs à travers leur production scientifique, est également sujet à controverse. Il peut se faire au niveau des disciplines « officielles » (ce que nous avons fait ci-dessus) : psychologie, physiologie, etc., mais aussi au niveau de spécialités disciplinaires : biologie cellulaire, physiologie ou encore en termes de paradigmes : concilier une approche psychologique expérimentale et clinique par exemple est ainsi considéré, par certains comme une démarche pluridisciplinaire. De nombreux auteurs ont cherché à caractériser les concepts connexes à l'interdisciplinarité en les hiérarchisant. Palmade¹⁴¹, Piaget¹⁴² ou encore Jantsch¹⁴³ établissent une telle distinction hiérarchique de trois niveaux basée sur le degré d'intégration des interactions entre les disciplines : la pluridisciplinarité et la multidisciplinarité renvoient à l'idée de juxtaposition des disciplines sur un même objet d'étude. L'interdisciplinarité implique entre des disciplines ou des spécialités disciplinaires un échange, un emprunt ou un emboîtement de concepts. La transdisciplinarité enfin consisterait en un niveau d'interdépendance tel qu'il n'y aurait pas de frontière bien définie entre les apports disciplinaires. Jantsch parle de « *la reconnaissance de l'interdépendance de tous les aspects de la réalité* »¹⁴⁴. Il avance l'idée d'un effacement des frontières disciplinaires lié à l'interdépendance des multiples niveaux de description. Les taxonomies de ces auteurs et les

¹⁴¹ Palmade G., *Interdisciplinarité et idéologies*, Paris, Anthropos, 1977.

¹⁴² Piaget J., L'épistémologie des relations interdisciplinaires, *L'interdisciplinarité : problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités*, Paris, OCDE, 1972, p. 155-171.

¹⁴³ Jantsch E., Interdisciplinarity and transdisciplinarity university : A system approach to education and innovation, *Ekistics*, n°32, 1971, p. 430-437.

¹⁴⁴ Jantsch E., L'interdisciplinarité : les rêves et la réalité, *Perspectives*, Vol. 10, n°3, p. 334-335.

définitions qui leur sont attachées prennent appui sur les contenus conceptuels des disciplines. Elles s'inscrivent essentiellement sur un pôle épistémique. D'autres auteurs ont envisagé la question autrement en se centrant sur des critères de classification différents.

Meeth¹⁴⁵ appuie sa propre taxonomie sur la façon dont les modes de coopération disciplinaires sont mis en place pour résoudre des problèmes, et non pas en terme d'hybridation ou d'emprunts de concepts. Sa graduation dans les modes de coopération disciplinaires est la suivante. Une démarche est dite :

- cross disciplinaire quand une discipline est approchée d'après la perspective d'une autre ;
- multidisciplinaire quand elle implique que plusieurs disciplines se préoccupent d'un problème ;
- interdisciplinaire pour toute tentative visant à intégrer de façon harmonieuse les contributions de plusieurs disciplines à un problème ;
- Transdisciplinaire quand, à partir de questions ou de problèmes et par un processus de résolution de problèmes, on dégage des disciplines les connaissances qui ont contribué à sa résolution.

La classification de Bastide¹⁴⁶ utilise un critère social en se basant sur les modes de collaborations entre les chercheurs, en distinguant des recherches interdisciplinaires, transculturelles et multidisciplinaires. Les premières se font aux charnières entre diverses sciences, par un individu ou une équipe ; les secondes peuvent consister en un travail entre des chercheurs d'une même discipline mais de cultures différentes, ou celui d'un chercheur sur du matériel provenant d'une autre discipline ; les dernières peuvent réunir des spécialistes de diverses disciplines ou plusieurs d'une même discipline mais connaissant chacun un aspect du problème. Bastide ajoute que la recherche multidisciplinaire peut être en même temps interdisciplinaire ou transculturelle. En revanche, toute recherche interdisciplinaire ou transculturelle n'est pas forcément multidisciplinaire. Cette analyse présente l'intérêt d'envisager le travail scientifique et l'interdisciplinarité sous un angle sociologique, et de ne pas se limiter à un niveau de description épistémique.

¹⁴⁵ Meeth R., Interdisciplinary studies : a matter of definition, *Change : the magazine of higher learning*, Vol. 10, 1978, p. 6-9.

¹⁴⁶ Bastide R., Approche interdisciplinaire de la maladie mentale, *Social science information*, Vol. 6, n°4, 1967, p. 37-52.

L'interdisciplinarité est certainement, du fait d'une polysémie plus importante, le concept qui a donné lieu aux développements les plus nombreux. « Apparue aux États-Unis à la fin des années 40 lors des recherches sur l'intelligence artificielle, le terme d'« interdisciplinarité » fut employé, durant les deux décennies suivantes, pour désigner des pratiques de voisinage d'approches disciplinaires, appliquées à des problèmes d'une certaine complexité, de type environnemental ou cognitif, par exemple. Mais l'interdisciplinarité séduisait aussi ceux qui étudiaient les fondements culturels de l'éducation, particulièrement dans une perspective holistique ou intégrale. Enfin, le terme d'« interdisciplinarité » qualifiait des recherches et des pratiques de juxtaposition de disciplines, telles l'électrochimie, la sociologie de l'art ou la psychologie économique »¹⁴⁷. Rege colet envisage cette interdisciplinarité selon trois modalités :

- « le réseau conceptuel par mise en relation des concepts directeurs, sans modification des disciplines mises à contribution »,
- « la convergence où différentes disciplines contribuent à la résolution d'un problème donné »,
- « le cadre intégré impliquant une formalisation plus étoffée que dans le cas du réseau conceptuel, puisqu'il y a remaniement du référentiel conceptuel et théorique avec pour conséquence la modification des disciplines mises en présence »¹⁴⁸.

L'auteur aborde donc l'interdisciplinarité sous l'angle à la fois des contenus conceptuels des disciplines, de l'utilisation de celles-ci et de leur organisation en tant qu'entités institutionnelles.

Nicolescu distingue trois degrés de l'interdisciplinarité, considérant ces trois formes d'interdisciplinarité sous l'angle du transfert des méthodes :

- « - un degré d'application. Par exemple, les méthodes de la physique nucléaire transférées à la médecine conduisent à l'apparition de nouveaux traitements du cancer ;
- un degré épistémologique. Par exemple, le transfert des méthodes de la logique formelle dans le domaine du droit génère des analyses intéressantes dans l'épistémologie du droit ;

¹⁴⁷ Kesteman J.-P., L'un, le Multiple et le Complexe. L'université et la transdisciplinarité, *A contrario*, Vol. 2, n°1, 2004, p. 92.

¹⁴⁸ Rege Colet N., *Enseignement universitaire et interdisciplinarité : Un cadre pour analyser, agir, évaluer*, Bruxelles, De Boeck, 2002, p. 42.

- un degré d'engendrement de nouvelles disciplines. Par exemple, le transfert des méthodes de la mathématique dans le domaine de la physique a engendré la physique mathématique, de la physique des particules à l'astrophysique — la cosmologie quantique, de la mathématique aux phénomènes météorologiques ou ceux de la bourse — la théorie du chaos, de l'informatique dans l'art — l'art informatique »¹⁴⁹.

Vinck¹⁵⁰ propose quant à lui de distinguer quatre modèles d'interdisciplinarité, en prenant en compte à la fois les objectifs poursuivis, les modalités de collaboration, les aspects épistémiques et méthodologiques des démarches mises en place :

- le modèle de complémentarité consiste à articuler plusieurs disciplines, chacune ayant une tâche différente et complémentaire. Le travail interdisciplinaire revient à concevoir la bonne façon de diviser et d'articuler les différentes disciplines ;
- le modèle de circulation se réfère à des disciplines qui vont récupérer un concept, une méthode, un problème intéressant propre à une autre discipline.;
- le modèle de fusion voit se rassembler, se rapprocher voire fusionner des disciplines autour d'un objet ;
- le dernier modèle est celui de la confrontation lorsque l'on a reconnu l'existence d'un problème commun : des points de vue propres aux différentes approches disciplinaires sont exposés et discutés. Les différentes disciplines se transforment souvent dans ces interactions.

L'auteur souligne que les pratiques effectives des chercheurs impliquent souvent au moins deux de ces modèles, qui ne sont en rien exclusifs l'un de l'autre.

Nous évoquerons enfin la taxonomie de Sinaceur¹⁵¹, qui distingue trois formes d'interdisciplinarité :

- les formes d'interdisciplinarité forte, de finalité purement intellectuelle où l'agrégation des disciplines aboutit à un formalisme suffisamment général pour exprimer, dans un langage nouveau, les concepts hétérogènes appartenant aux disciplines engagées ;

¹⁴⁹ Nicolescu B., Un nouveau mode de connaissance : la transdisciplinarité, In Gélinau L. et Mailloux C. (dir.), *L'interdisciplinarité et la recherche sociale appliquée. Réflexions sur des expériences en cours*, Montréal, p. 216. Ouvrage en ligne disponible sur : <http://www.fes.umontréal.ca/sha>

¹⁵⁰ Vinck D., *Pratiques de l'interdisciplinarité. Mutations des sciences, de l'industrie et de l'enseignement*, Grenoble, PUG, 2000.

¹⁵¹ Sinaceur M.-A., Quelques réflexions sur l'interdisciplinarité, In *Entre savoirs l'interdisciplinarité en acte : enjeux, résultats*, Actes du colloque international sur l'interdisciplinarité organisé par l'UNESCO, Paris, 16-19 avril 1991, Toulouse, Erès, 1992, p. 5-8.

- l'interdisciplinarité à géométrie variable qui consiste pour une discipline à intégrer dans ses études des données produites par d'autres disciplines ou à produire des théorisations à vocation synthétique qui mobilisent dans leur discours des connaissances hétérogènes ;
- l'interdisciplinarité décisionnelle qui fonctionne comme un outil de décision et exige des informations appartenant à diverses disciplines pour essayer de prendre en compte les multiples dimensions d'un problème déterminé.

Ce dernier modèle nous interpelle tout particulièrement, puisqu'il semble s'appliquer à l'organisation de la mission recherche de l'INSEP, ou encore du Team Lagardère. Les chercheurs appartenant à plusieurs disciplines sont alors regroupés dans une même structure, et leur action doit en principe permettre d'optimiser l'entraînement des sportifs. On peut alors s'interroger sur les contraintes de coordination d'une telle organisation, tant au niveau des chercheurs entre eux qu'entre chercheurs et acteurs sportifs. À quelles conditions une organisation de ce type fonctionne-t-elle comme un outil de décision pour l'entraîneur ?

Selon certains auteurs, la transdisciplinarité irait encore plus loin que l'interdisciplinarité. Kesteman affirme ainsi que « *dans le système sémantique de l'« au-delà des disciplines » qui s'échafauda après 1960, le vocable de « transdisciplinarité » fut toujours réservé à un stade ultime de l'histoire de la connaissance. [...] à partir des années 1990, le vocable de « transdisciplinarité » fut de plus en plus souvent associé, non seulement à un dépassement de la science disciplinaire, mais aussi à une tentative de forger l'intelligibilité globale du monde, à l'espoir d'établir une métadiscipline englobante ou d'élaborer un métalangage universel* »¹⁵². Les conclusions de l'article remettent néanmoins en cause la possibilité d'une telle démarche : « *si existent sans doute des activités concrètes de pluridisciplinarité ou d'interdisciplinarité, qui nous encouragent dans l'abandon des dogmatismes scientistes et des dictatures disciplinaires, ne nous leurrons pas. A-t-on déjà constaté une activité scientifique «transdisciplinaire» significative, prouvée, validée, vérifiée dans des recherches empiriques ? La transdisciplinarité est comme le monstre du Loch Ness, tout le monde en parle, personne ne l'a encore vue* »¹⁵³.

Ce « tour d'horizon » met en évidence la nécessité, si l'on veut appréhender la question de l'interdisciplinarité, de prendre en compte plusieurs niveaux de description : un niveau social et un niveau de description épistémique, mais aussi le niveau des instrumentations ou celui

¹⁵² Kesteman J.-P., L'un, le Multiple et le Complexe. L'université et la transdisciplinarité, *Op.cit.*, p. 94-95.

¹⁵³ *Ibid.*, p. 108.

des finalités de la science. Les appels à la coopération disciplinaire sont fréquents dans le domaine de la performance sportive : que ce soit pour la valeur heuristique des recherches ou à des fins d'intervention. Il s'agit d'une problématique récurrente à propos de la structuration des différents espaces scientifiques : les STAPS, mais aussi les laboratoires de l'INSEP ou le Team Lagardère dans lesquels les différentes disciplines doivent apporter leur contribution à l'amélioration de la performance. La question de la pluri/inter/trans-disciplinarité entretient ainsi des liens étroits avec la question de l'utilité sociale des connaissances produites par la science. Selon Thill, l'interdisciplinarité a pour enjeu décisif et urgent de « *répondre au défi de l'utilité sociale de l'enseignement supérieur par l'ouverture partenariale sur l'extérieur et la garantie d'un enseignement et d'une recherche de qualité scientifiquement et techniquement efficaces, socialement efficaces* »¹⁵⁴. Cette position rappelle celle de Sinaceur¹⁵⁵ pour qui l'interdisciplinarité répond à un besoin d'efficacité dans le monde contemporain. Par cette finalité pratique, l'interdisciplinarité est en filiation directe avec l'intégration sociale du savoir. D'après Karpinski et Samson¹⁵⁶ également, l'interdisciplinarité procède de la nécessité de sortir des limites et des divisions disciplinaires afin de trouver des solutions aux problèmes complexes rencontrés dans certains domaines tels que l'aménagement, l'urbanisme ou la planification, ces problèmes ne pouvant être résolus dans un cadre disciplinaire unique. Si l'on s'en réfère à ces auteurs, l'interdisciplinarité serait une nécessité pour fonder l'utilité sociale des connaissances scientifiques. De telles affirmations font écho à plusieurs travaux développés dans des domaines mobilisant des connaissances scientifiques pointues, notamment dans le champ de la médecine, montrant que l'interdisciplinarité entretient des rapports étroits avec la volonté d'agir sur le réel, d'être efficace, et relève ainsi d'un certain pragmatisme. Un article de Pétermann relate ainsi le fonctionnement d'une équipe de soin palliatif : « *En ce début de troisième millénaire, la transdisciplinarité semble se présenter comme étant le mode d'organisation le plus approprié aux équipes qui prétendent respecter les êtres humains qui sont insérés dans un monde d'une complexité jamais égalée au cours de l'histoire !* »¹⁵⁷. Ainsi, selon l'auteur de l'article, la transdisciplinarité existe bel et bien et caractérise l'action de l'équipe de soins palliatifs observée. Il faut toutefois noter que les disciplines en question ne sont pas à proprement parler

¹⁵⁴ Thill G., Interdisciplinarité et enseignement supérieur : point de vue européen, *Cahiers sur l'enseignement supérieur*, n°24, 1987, p. 28.

¹⁵⁵ Sinaceur M.-A., Quelques réflexions sur l'interdisciplinarité, *Op.cit.*

¹⁵⁶ Karpinski A. et Samson M., *L'interdisciplinarité*, Montréal, Les Presses de l'Université du Québec, 1972.

¹⁵⁷ Pétermann M., La transdisciplinarité : une condition préalable à la pratique des soins palliatifs, *INFOKara*, Vol. 22, n°1, p. 19-22.

des disciplines scientifiques, mais des disciplines d'intervention mettant en jeu des professionnels ayant pour but non pas la production de connaissance mais une action sur des patients : médecin, psychologue, intendante, etc¹⁵⁸. En définitive, ce fonctionnement s'assimilerait à l'interdisciplinarité décisionnelle de Sinaceur¹⁵⁹. Cela souligne encore une fois l'effort de définition à faire sur les termes que nous emploierons.

Dans le domaine de la performance enfin, on retrouve également cette idée selon laquelle la coopération des disciplines serait en lien avec une volonté d'intervention pratique. Midol¹⁶⁰ propose dans cette perspective une tentative de rationalisation des « *concepts de disciplinarité* », que l'auteur résume en une phrase : « *le problème [à résoudre] est interdisciplinaire, les solutions font appel à une équipe pluridisciplinaire, et le champ transdisciplinaire n'est que celui d'un champ scientifique nouveau* »¹⁶¹. Pour l'auteur, une telle démarche est nécessaire car la performance sportive est un objet complexe : une analyse monodisciplinaire ne peut dès lors pas permettre de résoudre les problèmes ni d'aboutir à un « *modèle théorique d'optimisation* », c'est-à-dire un modèle théorique permettant de déboucher sur des procédures d'amélioration de la performance. Une analyse systémique de la performance est alors caractérisée par une approche globale, non parcellisée, qui relie connaissances et actions. Un exemple concret de ce type de démarche, ayant amené à mobiliser quatre équipes de recherche, est donné autour de la conception de palmes ayant servi à Guy Delage pour sa traversée de l'atlantique à la nage. Nous citerons enfin Benguigui¹⁶², lors d'une intervention introduisant un symposium thématique consacré à l'expertise sportive au dixième congrès de l'ACAPS¹⁶³. L'auteur souligne que la principale difficulté rencontrée dans l'analyse de l'expertise sportive est liée au caractère « pluri-factoriel » de la performance. Il présente alors le symposium comme un éclairage pluridisciplinaire de l'expertise sportive, à travers les contributions des membres d'un même laboratoire, envisageant pour le futur des perspectives d'interdisciplinarité. Benguigui affirme

¹⁵⁸ Nombre des professions mises en jeu s'appuient néanmoins sur la mobilisation de savoirs issus de disciplines académiques : biologie, psychologie, etc.

¹⁵⁹ Sinaceur M.-A., Quelques réflexions sur l'interdisciplinarité, *Op.cit.*

¹⁶⁰ Midol A., Analyse systémique dans le sport, In Klein G. (dir.), *Quelles sciences pour le sport ? Éléments d'analyse de la construction d'une discipline à l'université*, Actes du colloque sur les sciences du sport organisé par l'université Paul Sabatier de Toulouse les 16 et 17 février 1996 et par l'Association Francophone pour la Recherche en Activités Physiques et Sportives (AFRAPS), Toulouse, AFRAPS – LARAPS, 1998, p. 55-66.

¹⁶¹ Ibid., p. 56.

¹⁶² Benguigui N. (coordinateur), Symposium : L'expertise sportive : une approche multi-disciplinaire, *X^{ème} Congrès international des Chercheurs en Activités Physiques et Sportives*, Toulouse, 30, 31 octobre et 1^{er} novembre 2003, p. 38.

¹⁶³ Association des Chercheurs en Activités Physiques et Sportives.

que « l'étude de l'expertise constitue l'un des thèmes privilégié dans le domaine des recherches sur les activités physiques et sportives. Plusieurs raisons peuvent expliquer cet intérêt. Tout d'abord, les niveaux de performance atteints par les athlètes de haut-niveau, quelles que soient les disciplines, ont quelque chose de tout à fait fascinant, qui méritent que l'on s'y attarde. L'idée étant d'analyser et d'identifier les déterminants de la performance afin de comprendre pourquoi certains athlètes atteignent de tels niveaux alors que d'autres demeurent à des niveaux moins élevés. Le but de ces études est en définitive de permettre d'améliorer les méthodes d'entraînement ou même de découvrir de nouvelles pistes d'entraînement »¹⁶⁴. Cela confirme l'idée selon laquelle L'interdisciplinarité aurait à voir avec ce que l'on appelle parfois de façon générique la « demande sociale », et plus particulièrement, dans notre cas, la demande sociale en provenance des acteurs sportifs : fédérations, entraîneurs, athlètes, etc. Encore faut-il, comme nous l'avons déjà précisé, décrire précisément les formes que peut prendre cette interdisciplinarité. L'analyse de Benguigui, centrées sur les problématiques d'optimisation de la performance, ne doit pas non plus faire oublier que l'activité des chercheurs est en grande partie dirigée vers la production de connaissances, l'activité de publication, et non pas vers l'amélioration des méthodes d'entraînement.

On pouvait lire en 1984 dans la revue STAPS que « pour des raisons épistémologiques, il semble inconcevable qu'une science particulière puisse se développer (quel qu'en soit l'intitulé) dans le but de couvrir toute l'activité physique et les sports. Dans le cadre d'une politique scientifique, il devient par conséquent nécessaire de veiller au développement complémentaire et à l'échange réciproque des disciplines respectives qui étudient les activités physiques. C'est en tout cas une aspiration de ce type qui préside à l'entreprise de l'association éditrice de la revue STAPS »¹⁶⁵. Les auteurs de cet article posaient en quelque sorte l'interdisciplinarité comme une nécessité du devenir des sciences du sport et de l'éducation physique. Qu'en est-il de ces « vœux » aujourd'hui ? La communication existe-t-elle vraiment ? Et si oui selon quelles modalités ? Quelles sont les contraintes de l'interdisciplinarité dans les sciences de la performance sportive ? Nous montrerons que les différentes arènes où se fait et se montre la science nécessitent des réponses différenciées à ces questions.

¹⁶⁴ *Ibid.*, p. 38.

¹⁶⁵ Bruant G. et Rauch A. STAPS et la recherche au pluriel, *Op.cit.*, p. 3.

2.4.2. Les STAPS, un espace pluridisciplinaire

Au sein de l'université, les STAPS occupent un statut particulier : on y voit se côtoyer au moins autant de spécialités disciplinaires qu'il y a de disciplines officielles à l'université : sociologie du sport et des loisirs, psychologie du sport, physiologie de l'exercice, etc. Une interrogation sur la coexistence de différentes approches disciplinaires permettant d'appréhender la performance nous semble être incontournable si l'on veut comprendre le fonctionnement et la structuration des sciences de la performance sportive. De façon plus générale, la réflexion sur les STAPS est nécessaire, dans la mesure où, au sein des UFR STAPS ont été formés et/ou exercent en tant que chercheur ou formateur la plupart des acteurs interrogés.

Le caractère pluridisciplinaire des sciences du sport et de l'éducation physique a été une thématique récurrente et l'objet d'un débat constant depuis les années 1960-1970, qui s'est poursuivi au sein des STAPS dans lesquels cohabitent des chercheurs aux ancrages disciplinaires variés. Les débats se sont déroulés essentiellement sur la base de considérations normatives visant à fonder et à organiser institutionnellement la discipline universitaire STAPS. Ces questions ont donné lieu à des débats pour le moins passionnés qui ont été étudiés par plusieurs historiens, philosophes, sociologues et épistémologues.

Jarnet¹⁶⁶, met en évidence quatre types de conceptions épistémologiques normatives. Le premier type d'épistémologie met en avant la nécessité de définir un objet propre aux STAPS afin de construire une nouvelle science. Cette conception est celle de Parlebas¹⁶⁷ avec la praxéologie motrice, qui fonderait l'unité des STAPS autour d'un objet propre, l'action motrice, et permettrait d'éviter l'émiettement théorique et la vassalisation à des disciplines extérieures plus légitimes institutionnellement. D'autres au contraire, tel Vigarello, affirment que « *les STAPS continuent de s'alimenter nécessairement à la part vivante de chacune des sciences qui les composent* »¹⁶⁸, et mettent en avant la nécessité de confronter les diverses approches disciplinaires des STAPS aux sciences d'appui. les STAPS devraient alors permettre « *une ouverture, une écoute entre les disciplines conservant leur rigueur théorique propre* »¹⁶⁹. Un troisième type d'épistémologie propose que les STAPS suivent des

¹⁶⁶ Jarnet L., La production universitaire du corps sportif, *Op.cit.*

¹⁶⁷ Parlebas P., Contribution à un lexique commenté en science de l'action motrice, Paris, INSEP, 1981.

¹⁶⁸ Vigarello G., Les STAPS, In Hébrard A., *L'éducation physique et sportive. Réflexions et perspectives*, Paris, INSEP, 1986, p. 235.

¹⁶⁹ *Ibid.*, p. 235.

rationalités hétérogènes qui s'unifieraient autour d'un objet commun. Gleyse¹⁷⁰ propose ainsi comme objet commun la « corporéité », qui permettrait de recentrer les approches théoriques et de cibler les recherches. Enfin, le quatrième type d'épistémologie renvoie aux propositions de Prévost¹⁷¹ et considère que les STAPS sont une science. Selon l'auteur, comme toutes les sciences, les STAPS sont composées d'un ensemble de savoirs, et sont nécessairement plurielles, tant dans les objets traités que dans les démarches adoptées.

Taleb¹⁷² met en évidence la difficulté de définir une identité à ce champ pluridisciplinaire, tributaire des sciences auxquelles il se réfère. Il montre que l'identité des STAPS se définit à travers une position d'extraterritorialité vis-à-vis des sciences mères. On pourra de la même façon s'interroger, concernant les recherches sur la performance sportive, sur le rapport entre les chercheurs travaillant sur la performance sportive et les disciplines institutionnalisées : comment se positionnent et se définissent les chercheurs par rapport à cette double identité relative aux « STAPS » au sein desquels ils ont pour un très grand nombre été formés, et à la « discipline » d'appui du chercheur.

2.4.2.1. Les parcours des chercheurs dans un espace pluridisciplinaire récent

Les STAPS constituent une discipline universitaire récente créée en 1981 (*cf.* chap. 5). La réflexion sur les carrières des chercheurs exerçant au sein de cette « nouvelle » discipline permet de fournir des explications quant au type de recherches qui sont développées dans le domaine des sciences du sport.

Les sociologues des sciences ont produit un certain nombre de travaux portant sur l'émergence des disciplines scientifiques, sur l'apparition de nouvelles spécialités disciplinaires ou encore de nouveaux domaines de recherche. Pour Mulkay¹⁷³, ils sont le résultat de migrations de scientifiques percevant l'existence de problèmes irrésolus, de champs inexplorés, de probables observations prometteuses ou d'avancées techniques. Ces idées se trouvent en résonance avec un contexte et des institutions sociales. Ainsi, la naissance de la radioastronomie peu après la seconde guerre mondiale est liée à la conjonction de causalités techniques (les instruments de détection des ondes radio), sociales (le rôle de la

¹⁷⁰ Gleyse J., Questionnement épistémologique des STAPS-EPS, *Revue STAPS*, n°24, 1991, p. 73-78.

¹⁷¹ Prévost C., Sciences et techniques des APS : réflexions épistémologiques. Remarques naïves sur l'épistémologie des STAPS, *Revue STAPS*, n°17, 1988, p. 7-16.

¹⁷² Taleb A., *Construction des savoirs et contexte social : une épistémologie des STAPS*, *Op.cit.*

¹⁷³ Mulkay M., Three models of scientific development, *The sociological review*, Vol. 23, n°3, 1975, p. 509-526.

guerre, la centralisation de la recherche, la concurrence entre les centres de recherches), cognitives (des résultats expérimentaux incompatibles avec les savoirs de l'époque) et institutionnelles (l'astronomie a accueilli les premiers essais de radioastronomie).

Les travaux de Ben-David¹⁷⁴ mettent en évidence le fait qu'une spécialité nouvelle émerge suite à une « *hybridation des rôles* » existants. Pasteur et Freud ont ainsi donné naissance à la bactériologie et à la psychanalyse en important les méthodes et démarches de disciplines universitaires à des cas auxquels étaient confrontés la médecine. C'est ce que Ben-David appelle l'hybridation des rôles. Ben-David, avec Collins¹⁷⁵, s'est aussi intéressé à l'apparition d'une nouvelle forme de psychologie dans l'Allemagne du XIX^{ème} siècle. Les départements de philosophie disposaient de nombreux postes mais étaient en voie de perdre leur prestige, alors que la physiologie, en pleine expansion, ne disposait que de peu de postes. Les physiologistes qui ne trouvaient pas de place dans leur spécialité se sont alors orientés vers la philosophie. Appliquant les méthodes de la physiologie aux questionnements relatifs à la psyché, ils ont donné naissance à ce qui était appelé à l'époque « psychophysique ». Cette analyse montre que lorsque des scientifiques inscrits dans un domaine disciplinaire sont menacés de déclassement, il y a migration vers un autre domaine de statut inférieur où la compétition est moins forte. Les scientifiques y importent les méthodes et techniques de leur discipline d'origine. Un champ nouveau émerge alors suite à cette hybridation des rôles. Nous pouvons rapprocher ces conclusions du travail effectué par Collinet et Payré¹⁷⁶ sur la recherche en STAPS. Les auteurs dégagent de leurs investigations plusieurs profils de chercheurs au sein des laboratoires rattachés aux UFR STAPS :

- les tenants ont une formation initiale complète en STAPS ;
- les immigrants ont suivi une formation initiale (1er et 2ème cycle) dans une autre discipline mais ont suivi une formation STAPS à partir du 3ème cycle, ils sont très peu nombreux ;
- les émigrants ont une formation initiale en STAPS mais ont fait un 3ème cycle et ont soutenu leur thèse dans une autre discipline ;
- enfin les bivalents ont suivi en parallèle deux formations, certains ont obtenu deux DEA¹⁷⁷ ou deux thèses.

¹⁷⁴ Ben-David J., Roles and innovations in medicine, *American journal of sociology*, n°65, 1960, p. 557-568.

¹⁷⁵ Ben-David J. et Collins R., Social factors in the origins of a new science : the case of psychology, *American sociological review*, Vol. 31, n°4, 1966, p. 451-455.

¹⁷⁶ Collinet C. et Payré S., Les acteurs de la recherche en STAPS, *Op.cit.*

¹⁷⁷ Diplôme d'Études Approfondies.

Elles mettent en parallèle ces parcours divers, auxquels peuvent correspondre différentes manières de faire de la recherche, aux contraintes pesant sur les chercheurs dans la recherche d'une évolution de carrière. Il ressort de l'étude que 60% environ des enseignants-chercheurs des STAPS sont des tenants ou des émigrants, c'est-à-dire qu'ils ont eu une formation en STAPS. La population des émigrants concerne des chercheurs relativement âgés, souvent contraints de faire une thèse à l'étranger de par l'inexistence de doctorat avant le milieu des années 1980. Parmi les jeunes chercheurs en revanche, on trouve de plus en plus d'immigrants, de chercheurs venant des autres disciplines, et menant parfois des recherches très théoriques et déconnectées de la sphère sportive. Il semble que parmi ces chercheurs, ce sont surtout ceux qui sont issus des sciences de la vie qui « s'importent » le plus. Les STAPS constitueraient alors une section où la concurrence est moindre, d'autant plus qu'elle met en opposition pour les postes des chercheurs issus des sciences dites « dures » avec ceux des sciences humaines (les sciences « molles »), tout en évaluant l'ensemble des chercheurs avec les critères d'évaluation caractéristiques des sciences « dures ». Ce système de contraintes aurait ainsi indirectement une influence sur la structuration du domaine et le type de connaissances qui y sont produites en favorisant les immigrants par rapport aux tenants dans l'obtention des postes universitaires. Collinet et Payré observent que les thématiques des recherches des immigrants sont dans l'ensemble beaucoup plus théoriques que celles des tenants, dont la formation initiale a porté en grande partie sur les problématiques de l'entraînement sportif et de l'enseignement de l'EPS. Si l'on peut considérer que ces enjeux liés au sport tendent à produire de la recherche exploitable pour les acteurs sportifs, il semble au vu de cette analyse que le système de gratification scientifique privilégie des modalités de recherche correspondant à une certaine orthodoxie scientifique, dégagee de toute préoccupation liées aux implications pratiques des connaissances produites. Ces travaux sont à rapprocher à l'étude de Terral¹⁷⁸. Dans son analyse de l'évolution de la constitution des laboratoires rattachés aux UFR STAPS, l'auteur met en évidence le passage d'une recherche faite dans des « *laboratoires à faible effectif, isolés, centrés sur une réflexion assez peu normée, à une organisation plus importante tant par sa taille que par ses collaborations avec des objets et des modalités de recherche de plus en plus formatés en rapport avec les disciplines scientifiques instituées* »¹⁷⁹. La recherche en STAPS tendrait alors à s'éloigner des problématiques de terrain pour satisfaire aux normes de productions des savoirs dans le monde académique.

¹⁷⁸ Terral P., La construction des laboratoires en STAPS, *Op.cit.*

¹⁷⁹ *Ibid.*, p. 185.

2.4.2.2. L'analyse quantitative de la production scientifique comme témoin de la structuration des STAPS

Initiateur de la scientométrie, Solla Price¹⁸⁰ n'envisage pas l'activité scientifique en dehors de l'écrit scientifique. Il a ainsi cherché à mettre en évidence, à travers la quantification de la production scientifique (les publications), des lois caractérisant le développement de la science. Solla Price s'est également intéressé aux réseaux liant les scientifiques, en se centrant sur les citations dans les textes scientifiques. Il existe selon l'auteur deux types de citations : les « citations d'archive », dans lesquelles l'auteur cite les textes qu'il apprécie indépendamment de leur date de publication, et les « citations de front de recherche » dans lesquelles le critère de citation est alors la proximité temporelle des textes. L'étude quantitative de ce second type de citation est sociologiquement pertinent parce qu'il dessine les contours de groupes sociaux se constituant autour d'un front de recherche, l'auteur utilise le terme de « collègues invisibles » pour décrire ces groupes. La délimitation de ces collègues invisible ne peut s'appuyer sur les institutions « officielles ». Dans chacun de ces groupes, les individus n'ont pas une position équivalente : on peut distinguer des chercheurs au « centre », d'autres à la « périphérie ». La représentation globale de la science proposée par Solla Price repose alors sur la distinction de quatre niveaux, représentables par des cercles concentriques. Au premier niveau se trouve l'ensemble des disciplines scientifiques, au second les spécialités disciplinaires. Au troisième il existe des sous-groupes, les « collègues invisibles » dont les frontières sont floues mais décelables à travers l'étude des citations. Au quatrième niveau on trouve un nombre restreint d'individus jouant un rôle déterminant dans la formulation des hypothèses de recherche. Crane¹⁸¹, jugeant que la notion de « collègue invisible » se focalise trop sur l'élite scientifique lui substitue celle de « cercle social », représentant « un groupement d'individus fondé sur une communauté d'intérêts cognitifs »¹⁸². Ce groupement n'a pas de limite organisationnelle précise. Crane a étudié la structure d'un secteur de la recherche en sociologie rurale, celui constitué par les chercheurs étudiant la diffusion des innovations en agriculture. Il montre que les réseaux de relations s'y organisent autour d'un nombre restreint de chercheurs, les plus productifs et les plus anciens, ces derniers ayant une forte visibilité, attirant les étudiants qui deviennent par la suite des collaborateurs

¹⁸⁰ Solla Price D., *Little Science, Big Science*, New York, Columbia University Press, 1963.

¹⁸¹ Crane D., La nature de la communication et des influences dans le domaine scientifique, *Op.cit.*

¹⁸² Dubois M., Introduction à la sociologie des sciences, *Op.cit.*, p. 183.

approfondissant leurs thématiques de recherche. L'accroissement de la quantité de chercheurs débouche, à partir de 1956 sur la formation de deux sous-groupes différenciés. Cette fragmentation tend à réduire la communication entre les scientifiques appartenant à des groupes différents. Elle contribue également à une diffusion plus restreinte des connaissances produites.

Collinet et Payré¹⁸³, au travers des réseaux de chercheurs, ont cherché à caractériser la structuration des STAPS. Elles dégagent de leur étude différentes formes de réseaux propres aux diverses communautés disciplinaires qui existent en STAPS. Les sciences de la vie sont caractérisées comme étant « *une communauté plurielle et centripète* »¹⁸⁴, formée de nombreux réseaux connectés entre eux et ouverts sur l'extérieur des STAPS, c'est-à-dire en relation avec des chercheurs dans les sciences de référence. La psychologie est caractérisée comme étant « *une communauté moyennement diversifiée et relationnelle* »¹⁸⁵. Elle est composée de trois types de réseaux. On y trouve à la fois des petits réseaux isolés et de gros réseaux étoilés qui ont pour centre un ou deux chercheurs, et qui irradiant vers de nombreux autres chercheurs. On y repère enfin des réseaux multi-relationnels, liant plusieurs chercheurs à fortes responsabilités et irradiant vers d'autres scientifiques. Ces derniers réseaux impliquent des relations interdisciplinaires, avec le plus souvent des chercheurs en sciences de la vie et parfois en sciences sociales. L'histoire s'organise en un gros réseau étoilé à deux centres, qui relie la majorité des historiens du domaine, et avec lequel sont enchevêtrés deux réseaux de taille réduite. Les relations avec la sociologie sont fréquentes. Cette dernière discipline constitue enfin « *une communauté éclatée et divisée* »¹⁸⁶, composée de deux gros réseaux et de nombreux petits réseaux peu ou pas liés entre eux. « *Finalement, nous pourrions qualifier les genres communautaires révélés par les réseaux ainsi : une communauté plurielle et centripète pour les sciences de la vie ; une communauté moyennement diversifiée et relationnelle pour la psychologie ; une communauté éclatée et divisée pour la sociologie* »¹⁸⁷. Les auteurs mettent également en avant la faiblesse des liens entre chercheurs de différentes disciplines. Cette étude tend à montrer que les chercheurs en STAPS ne constituent pas une communauté identifiable, chaque champ disciplinaire ayant des modes de fonctionnement spécifiques. La mise en évidence des espaces hybrides, colloques, rencontres entre chercheurs et praticiens,

¹⁸³ Collinet C. et Payré S., Les acteurs de la recherche en STAPS, *Op.cit.*

¹⁸⁴ *Ibid.*, p. 124.

¹⁸⁵ *Ibid.*, p. 124.

¹⁸⁶ *Ibid.*, p. 124.

¹⁸⁷ *Ibid.*, p. 124.

mais aussi des laboratoires mêlant des équipes issues de différentes disciplines nous inciterait toutefois à penser qu'un minimum de cohérence existe. Encore faut-il caractériser la forme qu'elle peut prendre. Il s'agira donc pour nous de mettre en lumière les formes d'organisation sociale de cet ensemble.

2.4.2.3. Des thématiques dominantes dans la recherche en STAPS

L'émiettement et la pluridisciplinarité du domaine doivent, selon Collinet et Payré¹⁸⁸ être relativisés : le nombre de spécialités disciplinaires est limité : la psychologie y est essentiellement cognitive, les sciences de la vie sont représentées par la physiologie et la neurophysiologie surtout. Les auteurs affirment ainsi que « *les STAPS sont soumises à un processus de sélection cognitive qui répond à des logiques plurielles* »¹⁸⁹ : logique scolaire, logique de pertinence scientifique (certains champs scientifiques sont plus ou moins directement liés à la motricité), modes, dominations cognitives. Ces observations nous questionnent sur les facteurs qui déterminent les choix des thématiques de recherche. Une réponse à cette question est formulée dans la suite du texte : « *les réductions thématiques peuvent être envisagées comme une forme de résolution des tensions liées à l'émiettement disciplinaire et aux clivages entre les objets, les disciplines et les acteurs, en même temps qu'elles peuvent espérer créer un espace épistémique spécifique ; elles génèrent, cependant, de nouvelles tensions par étouffement, rejet, d'autres approches dans un jeu sociocognitif complexe* »¹⁹⁰. Nous chercherons à mettre en évidence comment ce jeu sociocognitif intègre des données stratégiques et politiques dans la détermination des axes de recherche.

Collinet et Sarremejane¹⁹¹ ont analysé les publications des revues scientifiques de l'univers éditorial des STAPS. Une telle démarche permet de faire ressortir les normes de scientificité valorisées dans les recherches menées en STAPS, et qui participent de ce jeu sociocognitif précédemment évoqué. Selon les auteurs, l'univers éditorial des STAPS est dominé par un modèle de rationalité dont la biologie est l'archétype. Dans le même ouvrage, Blondel et Commo¹⁹² réalisent un inventaire de toutes les thèses soutenues en STAPS pour mettre en

¹⁸⁸ *Ibid.*

¹⁸⁹ *Ibid.*, p. 115.

¹⁹⁰ *Ibid.*, p. 115.

¹⁹¹ Collinet C., et Sarremejane P., La publication dans des revues scientifiques, In Collinet C. (dir.) , *La recherche en STAPS, Op.cit.*, p. 239-273.

¹⁹² Blondel L. et Commo H., Les thèses soutenues en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS, Op.cit.*, p. 191-211.

exergue les thèmes dominants de recherche, les lieux géographiques de production scientifique, les réseaux sur la base des filiations entre directeurs de recherche et doctorants. Les auteurs concluent à un déséquilibre entre sciences de la vie et sciences humaines, en faveur des premières. Elles dégagent également de leurs analyse certaines thématiques centrales dans l'espace des STAPS et le délaissement de certaines autres (par exemple en psychologie celles relatives aux aspects affectifs de la performance sportive). Ressortent également des spécialisations géographiques : neurosciences et physiologie à l'université d'Aix-Marseille, physiologie à Grenoble et Clermont-Ferrand, etc. D'autre part, les auteurs ont constaté que *« les sciences de la vie au sein des diverses universités s'inséraient souvent dans des groupements disciplinaires plus généraux : médecine, biologie. Nous pouvons constater une force centripète dans la dynamique du travail des chercheurs et des jeunes chercheurs (qui font leur thèse dans des laboratoires de médecine ou de biologie). Nous trouvons ici une forme de confirmation de l'hypothèse d'affaiblissement de la communauté des STAPS, une sorte de fusion qui rend l'espace STAPS peu pertinent comme lieu institutionnel de développement d'une recherche typée dans ces disciplines »*¹⁹³. On peut dès lors se demander si cette force centripète, renforçant des appartenances disciplinaires spécifiques, dont nous avons vu avec Terral¹⁹⁴ qu'elles s'accompagnaient de la centration sur les objets privilégiés de ces autres disciplines, ne crée pas une tension avec la production de connaissances spécifiques sur la performance sportive, surtout quand il s'agit de produire de la recherche utile. Blondel et Commo mettent enfin en évidence un nombre limité de directeurs prolifiques qui révèlent des écoles portant la marque du patron de thèse, et créant des filiations importantes avec une assez grande homogénéité de travail. Remarquons tout de suite que ce travail, comme beaucoup de ceux que nous avons évoqués, s'intéresse à l'espace institutionnel des STAPS. Or, les recherches sur la performance sportive, si elles sont pour la plupart produites en STAPS, sont également faites dans d'autres lieux (INSEP, fédérations sportives, etc.). D'autre part, toutes les recherches produites en STAPS ne s'intéressent pas à la performance sportive. Toujours est-il que, si le travail réalisé dans le cadre des STAPS ne peut être pris tel quel pour en faire des déductions à propos des sciences de la performance sportive, il constitue néanmoins une base de questionnement et de problématisation de notre propre objet de recherche. De telles analyses si on les applique aux recherches sur la performance sportive, et non pas seulement celles produites en STAPS, doivent nous permettre de mieux cerner ce domaine hétéroclite.

¹⁹³ *Ibid.*, p. 209.

¹⁹⁴ Terral P., La construction des laboratoires en STAPS, *Op.cit.*

2.4.3. *Quelle cohérence dans ce domaine hétérogène ?*

Il ressort de cette revue de littérature l'impression que l'on serait face à un domaine scientifique éclaté, tant par les accroches disciplinaires que par les façons de se positionner par rapport à la performance sportive. Vu sous cet angle, s'interroger sur le fonctionnement et la structuration des sciences de la performance sportive, c'est s'interroger sur les différentes façons de faire, et même de concevoir ce qu'est la science. C'est aussi s'interroger sur la communication, la cohérence dans le domaine puisque nous avons pu identifier des espaces où les acteurs se retrouvent (certains congrès par exemple). On peut donc poser l'hypothèse selon laquelle l'éclatement n'est pas total. Dans un ouvrage intitulé *The intellectual and social organization of the sciences*¹⁹⁵, Withley analyse la façon dont la science se distingue des autres formes d'activités sociales, et développe une grille de description permettant de caractériser les spécialités de recherche, en s'intéressant à certaines dimensions du travail des chercheurs caractérisant la communication, l'interconnexion, voire l'interdépendance dans des spécialités scientifiques. Pour lui, la science se distingue des autres activités dans la mesure où elle constitue une organisation de contrôle réputationnelle du travail.

Il caractérise chaque champ scientifique à partir de deux facteurs : le degré d'interdépendance entre les chercheurs et le degré d'incertitude de la tâche à réaliser.

Le degré d'interdépendance liant les chercheurs, est subdivisé lui-même en deux facteurs :

- le degré d'interdépendance fonctionnelle peut se définir comme la mesure dans laquelle les chercheurs utilisent les résultats, procédures et idées de collègues afin de construire des énoncés jugés pertinents et utiles (elle s'accroît lorsque s'accroît la spécialisation des tâches)
- le degré d'interdépendance stratégique désigne la mesure dans laquelle les chercheurs sont contraints de convaincre leurs collègues de la pertinence et de l'importance des problèmes qu'ils traitent.

Le degré d'incertitude de la tâche est également subdivisé en deux facteurs :

- le degré d'incertitude technique de la tâche renvoie à l'ambivalence des résultats obtenus, à l'éventail des possibilités méthodologiques, à la plasticité des phénomènes analysés.
- le degré d'incertitude stratégique de la tâche désigne l'existence d'une hiérarchie plus ou moins officielle des priorités en matière de choix d'objets.

¹⁹⁵ Withley R., *The intellectual and social organization of the sciences*, Oxford, Oxford University Press, 1984.

En croisant ces dimensions, Withley obtient une typologie de seize types de structures. Il en écarte neuf, du fait de leur marginalité sur le plan historique, ou de leur improbabilité sur le plan organisationnel. Les sept restantes lui semblent caractériser des disciplines auxquelles il fait correspondre des types de productions spécifiques. Par exemple, un faible degré d'interdépendance fonctionnelle et stratégique, avec une incertitude élevée aux plans technique et stratégique caractérise les adhocraties professionnelles produisant de la connaissance empirique spécifique, comme les sciences biomédicales.

Ce modèle gagnerait, selon Shinn et Ragouet¹⁹⁶ à être simplifié, en ne gardant par exemple que trois paramètres : incertitude matérielle et procédurale de la tâche, robustesse et précision de la théorie, dimension stratégique de la recherche.

La démarche de Withley permet de combiner une analyse des relations entre chercheurs dans un secteur de recherche à une caractérisation du type de connaissance produite. Elle ouvre la voie à une réflexion quant à la façon de caractériser la structuration et le mode de fonctionnement d'un secteur scientifique. La caractérisation du degré d'interdépendance fonctionnelle nous semble de ce point de vue particulièrement intéressante. Dans quelle mesure les chercheurs s'appuient-ils sur la mobilisation de résultats, de procédures ou de concepts communs ? Une telle analyse permettrait par exemple de caractériser le degré d'interdépendance fonctionnelle liant les chercheurs, et constituerait un élément représentatif de la cohésion de secteurs de recherche au sein des sciences de la performance sportive. La mesure de l'interdépendance entre les chercheurs travaillant dans des lieux et des disciplines différentes peut être approfondie à partir d'une analyse sur la façon dont se fait la communication entre ces chercheurs. Galison¹⁹⁷ a étudié les mécanismes de communication transversaux ayant cours entre des domaines scientifiques différenciés. Il met en évidence l'existence d'un langage commun minimal, assimilé à un sabir, mobilisé dans des zones d'échange. Les langages communs développés dans les zones d'échange semblent être éphémères et n'existent dans certains cas que le temps d'évoquer un problème pour disparaître ensuite. Le travail de Galison nous questionne sur les modalités d'échange entre les différents acteurs de la recherche : scientifiques de disciplines diverses, entraîneurs, industriel, etc. Comment tous ces acteurs communiquent-ils ? Il serait dès lors intéressant d'étudier la façon dont un même concept est défini par différents acteurs qui échangent autour

¹⁹⁶ Shinn T. et Ragouet P., *Controverses sur la science. Pour une sociologie transversaliste de l'activité scientifique*, Paris, Raisons d'agir, 2005.

¹⁹⁷ Galison P., *Image and Logic. A material culture of microphysics*, Chicago, University of Chicago Press, 1997.

de ce concept. Sur quels appuis peut se faire être conduit un projet mêlant chercheurs en psychologie et en physiologie autour du concept de fatigue par exemple ? De la même façon, on peut se demander quelles sont les modalités d'échanges entre les chercheurs et les entraîneurs.

Crozier et Friedberg¹⁹⁸ ont fondé une démarche originale qui peut également contribuer à équiper une telle analyse. Partant de l'étude des organisations de toutes sortes (entreprises, administrations, etc.) ils en viennent à proposer une théorie sociologique des systèmes d'action organisés. Les auteurs s'appuient sur la théorie des jeux. Ils analysent comment les acteurs agissant au sein d'organisations mettent à leur profit la marge de liberté dont ils disposent, et comment ce processus conduit à produire des effets de système, parfois pervers pour l'organisation. Les auteurs cherchent à s'éloigner d'une sociologie déterministe et globalisante pour considérer le point de vue des acteurs impliqués, tout en prenant en compte l'ensemble des contraintes pesant sur eux. Trois des propositions fortes de cette théorie nous intéressent particulièrement et nous éclairerons :

- la structure formelle et officielle des organisations (la délimitation officielle d'une entreprise, d'une ville, etc.) ne concorde pas nécessairement avec le « *système d'action concret* » des acteurs, c'est-à-dire avec les relations sociales qui organisent véritablement leurs actions, une analyse en terme d'analyse des organisations « officielles » est donc insuffisantes ;
- il convient donc d'identifier s'il existe des systèmes d'action organisés, au sein desquels les acteurs présentent un certain degré d'interdépendance. Dans ce cadre on pourra se demander dans quelle mesure les sciences de la performance sportive constituent aujourd'hui un système d'action concret, c'est-à-dire un domaine identifiable ayant une certaine cohérence.
- les organisations ne sont pas des données transhistoriques mais sont des construits humains dont il convient d'étudier la genèse si l'on veut comprendre le système de contraintes qui se transmet et pèse sur les acteurs.

Etudier les sciences de la performance sportive, s'interroger sur leur cohérence, et même déterminer si oui ou non on peut parler d'un « domaine », même dans un sens très faible, à propos des sciences de la performance, implique certaines conséquences quant à l'investigation empirique. Il s'agira alors de déterminer dans quelle mesure et comment les acteurs sont liés entre eux. Le modèle de Crozier et Friedberg nous paraît néanmoins

¹⁹⁸ Crozier M. et Friedberg E., *L'acteur et le système*, Paris, Seuil, 1977.

présenter une limite liée au parti pris théorique des auteurs : tout peut-il être analysé en termes de « stratégies » des acteurs ? Ceux-ci suivent-ils toujours leur intérêt de façon égoïste ? Il nous semble que l'adoption d'un tel point de vue serait, dans notre cas, quelque peu appauvrissant : que faire alors du vécu des acteurs, ou encore des affects ?

2.5. Conclusion

De cette revue de littérature découle un certain nombre d'interrogations. Celles-ci renvoient au choix d'un cadre conceptuel pour étudier les sciences de la performance sportive. Nous avons souligné les apports de la sociologie institutionnelle des sciences, du relativisme du programme fort et du constructivisme de la sociologie de la traduction, ainsi que les critiques qui peuvent être faites à ces courants théoriques. Nous verrons dans le prochain chapitre que les outils fournis par la sociologie pragmatique offrent un cadre heuristique pour notre étude.

Les sciences de la performance impliquent une pluralité d'acteurs, il nous faudra donc investiguer les formes que prennent les relations entre ces acteurs hétérogènes, appartenant à des « mondes » différents : la science, le sport de haut niveau, le secteur privé industriel, etc. Plusieurs auteurs ont montré que dans ce domaine existaient des façons différentes, plus ou moins fondamentales ou appliquées, de faire de la science. Comment, de ce point de vue, définir les sciences de la performance sportive ? Dans quelles institutions prennent corps l'une ou l'autre de ces modalités d'activité scientifique ? Comment s'articulent-elles ? Comment les sciences de la performance sportive se situent-elles par rapport à tous les enjeux cognitifs, économiques, sportifs, politiques auxquels elles sont liées ?

D'un point de vue disciplinaire également, on peut s'interroger sur l'articulation des différentes recherches : les sciences de la performance sportives sont caractérisées par la pluridisciplinarité de nombre d'institutions dans lesquelles se fait et se montre le travail des chercheurs. Le recours à une pluralité de disciplines apparaît par ailleurs comme un moyen supplémentaire d'action lorsque la science se met au service de la performance. Quelles formes prend alors concrètement l'activité des scientifiques ? Quelles sont les contraintes que posent de telles modalités de travail pluri-/inter- voire transdisciplinaire ?

Nous avons esquissé quelques éléments de réponse à ces questions, ceux-ci seront développés dans la suite de ce mémoire.

CHAPITRE 3. UNE APPROCHE PRAGMATIQUE DE LA SCIENCE

3.1. Comment étudier les recherches sur la performance sportive ?

L'hétérogénéité des sciences de la performance, la nécessaire prise en compte de divers niveaux d'analyse nous amènent à rechercher un cadre théorique opérant au plus près des acteurs tout en laissant la place à des entités plus globales. Au lieu d'un champ bien circonscrit et repérable, c'est un ensemble flou, hétéroclite, difficilement définissable *a priori*, et dans lequel les logiques micro et macrosociologiques semblent inextricablement liées qui apparaît : les acteurs rencontrés évoquent, lorsqu'on les interroge sur leurs activités, le milieu sportif, l'INSEP, les liens avec l'industrie, la formation dans le domaine de l'entraînement, la sphère scientifique, les liens avec d'autres laboratoires non centrés sur le sport, etc. Ainsi nous devons satisfaire à une double exigence : d'une part mettre en évidence comment les acteurs impliqués dans les sciences de la performance sportive sont liés aux institutions et pèsent sur celles-ci par le jeu de réseaux et interactions diverses, d'autre part mettre au jour comment des jeux institutionnels d'ordre macrosociologique pèsent sur les situations concrètes telles qu'elles sont vécues par les acteurs. Tout en partant des situations concrètes, telles qu'elles sont vécues par les acteurs, nous replacerons ces situations contingentes dans des contextes plus globaux tout en cherchant à définir et cadrer plus précisément ce que sont les sciences de la performance sportive en France, de façon dynamique, c'est-à-dire en intégrant une analyse sociologique de leur genèse et de leur évolution. Il nous faut donc adopter un cadre théorique satisfaisant à toutes ces exigences tout en étant cohérent.

3.2. La sociologie pragmatique : posture théorique et concepts mobilisés

La sociologie pragmatique est un courant relativement récent dans le paysage sociologique. Il se développe dans les années 1980 dans la continuité des travaux de Boltanski et Thévenot¹⁹⁹, mais emprunte également, tout en s'en démarquant, à la sociologie de la traduction²⁰⁰. La

¹⁹⁹ Boltanski L., *L'amour et la justice comme compétences*, Paris, Métailié, 1990 ; Thévenot L., L'action qui convient, In Pharo P. et Quéré L. (dir.), *Les formes de l'action, Raisons pratiques*, n°1, EHESS, 1990 ; Boltanski L. et Thévenot L., *De la justification. Les économies de la grandeur*, Paris, Gallimard, 1991.

²⁰⁰ Callon M., Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc, *L'année sociologique*, n°36, p. 169-208 ; Latour B., *La science en action*, Paris, La Découverte, 2005 [1^{ère} édition 1989] ; Akrich M., Callon M. et B. Latour, *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, Paris, Mines Paris, 2006.

sociologie pragmatique puise également ses conceptions dans des courants philosophiques plus anciens, s'appuyant notamment sur les idées de Pierce, considéré comme le fondateur du pragmatisme, ou encore de James et Dewey. Les questionnements des chercheurs de la sociologie pragmatique, qui ont renouvelé la sociologie morale et politique d'une part, et des sciences et des techniques d'autre part, puisent ainsi dans une longue tradition philosophique.

3.2.1. Ancrage philosophique de la sociologie pragmatique

Selon Pierce²⁰¹, la conception de tous les effets pratiques d'un objet est la conception complète de celui-ci. Pour comprendre un objet, il faut donc s'attacher à déterminer ses conséquences pratiques. Ces effets pratiques renvoient à des mises à l'épreuve, desquelles découle la façon dont l'objet est qualifié par les acteurs²⁰². On retrouve des conceptions proches de celle de Pierce chez James²⁰³. Ce dernier souligne par ailleurs le fait que la vérité n'est pas une propriété inhérente à un énoncé. Elle est dépendante d'un contexte donné. Elle constitue une qualification, momentanée, susceptible de changer, adoptée parce qu'elle est avantageuse pour la pensée. On ne peut par conséquent séparer une idée de ses conditions de production, ni de ses effets pratiques pour l'individu. La posture pragmatique amène donc à considérer que toute idée a des effets pratiques, qui ne sont pas réductibles à une forme d'utilitarisme, puisqu'il peut s'agir d'effets pratiques pour la pensée de l'individu. « *Tout fait éloigné que nous inférons d'une idée est une conséquence théorique particulière, vers laquelle notre esprit s'oriente pratiquement* »²⁰⁴ affirme James.

La sociologie pragmatique se refuse de partir des catégories classiques, formées *a priori* par le sociologue et considérées par une partie de la tradition sociologique comme des préalables à l'enquête, pour étudier précisément comment les acteurs qualifient les choses. Les qualifications des acteurs à propos des entités du monde renseignent en effet le sociologue sur la réalité qu'ils vivent. La sociologie pragmatique refuse ainsi de se détacher complètement

²⁰¹ Pierce C. S., La logique de la science. Comment se fixe la croyance, *La revue philosophique de la France et de l'étranger*, Tome VI, 1878, p. 553-569 ; Pierce C. S., La logique de la science. Comment rendre nos idées claires, *La revue philosophique de la France et de l'étranger*, Tome VII, 1879, p. 39-57.

²⁰² On retrouvera cette idée chez les sociologues de la théorie de l'acteur-réseau (par exemple Latour B., *La science en action*, *Op.cit.*), qui met en évidence comment le nom des entités scientifiques (produits, réactifs, instruments, etc.) est déterminé après leur mise à l'épreuve, laquelle permet de savoir ce que font, concrètement, ces entités (par exemple en chimie, le nom d'une substance sera donné en fonction de la façon dont elle réagit avec d'autres produits).

²⁰³ James W., *Le pragmatisme*, Champs, Flammarion, 2007 [Édition originale : 1907].

²⁰⁴ James W., *La Signification de la vérité. Une suite au pragmatisme*, Antipodes, Lausanne, 1998 [Édition originale : 1909], p. 139.

du sens commun en faisant des acteurs observés des informateurs compétents, doués d'un sens critique. Ceux-ci sont alors dotés d'une capacité d'analyse à l'égard de leur propre expérience, ce qui permet d'étudier finement comment se construisent les jugements, sur quels éléments s'appuient leurs catégorisations et le déploiement de leurs argumentations, mais aussi de cerner les contraintes qui pèsent sur eux à travers l'analyse de leur discours. Comme la sociologie de la traduction, la sociologie pragmatique invite donc à se détacher des catégories sociologiques usuelles (les classes sociales, la culture, la science, etc.) pour s'attacher à ce que disent et font les acteurs étudiés.

Cette tradition de recherche est déjà bien explorée dans le domaine de la sociologie du sport, par Duret et Trabal²⁰⁵ notamment. Les auteurs se sont intéressés à la dénonciation des « injustices » dans le cadre des épreuves sportives : triche, dopage, litiges relatifs aux nouveaux matériels utilisés par les sportifs, etc. Deux cas sont distingués : le scandale d'une part, marqué par un consensus et une dénonciation univoque, l'affaire d'autre part, caractérisée par des prises de position multiples, des fédérations sportives, des sportifs, des médias, etc. Dans l'analyse de la dynamique qui mène du scandale à l'affaire, les auteurs cherchent à rompre à la fois avec une sociologie critique radicale telle que celle de Brohm²⁰⁶ et avec l'hagiographie du sport-spectacle, pour analyser précisément les systèmes de contraintes exercés sur les sportifs et les ressources dont ceux-ci disposent quand ils se trouvent en position d'accusés. Les auteurs montrent par exemple que lors de l'affaire Festina²⁰⁷ une fenêtre d'opportunité s'ouvre pour les acteurs, augmentant leurs chances d'obtenir le pardon : il ne faut être ni le premier à avouer, ni le dernier à nier s'être dopé. Desmelay et Trabal²⁰⁸ ont par ailleurs cherché à rendre compte, à travers l'analyse d'un corpus composé d'articles de presse, de textes législatifs, ainsi que de productions écrites émanant de diverses institutions sportives (fédérations internationales, Comité international olympique), du processus d'harmonisation de la lutte anti-dopage ayant conduit à la création de l'Agence mondiale anti-dopage. Les auteurs cherchent à dépasser le stade de la critique pour rendre compte des contraintes rencontrées par les acteurs lorsqu'ils cherchent à relier des

²⁰⁵ Duret P. et Trabal P., *Le sport et ses affaires : une sociologie de la justice de l'épreuve sportive*, Paris, Métailié, 2001.

²⁰⁶ Brohm J.-M., *Les Meutes sportives. Critique de la domination*, Paris, L'Harmattan, 1994.

²⁰⁷ L'affaire Festina a démarré peu avant le tour de France de cyclisme de 1998. Les douanes françaises trouvent dans la voiture de l'un soigneur de l'équipe Festina des produits dopants. Le soigneur avoue alors l'existence d'un dopage organisé et médicalisé au sein de l'équipe, qui sera, suite à ces révélations, exclue du tour de France.

²⁰⁸ Desmelay J. et Trabal P., De quelques contraintes du processus d'harmonisation des politiques antidopage (enquête), *Terrains et travaux*, n°12, 2007, p. 138-162.

volontés politiques aux réalités du terrain, contraintes que ne prennent pas en compte les discours critiquant l'inefficacité de la lutte anti-dopage. À ces contraintes s'ajoute la volonté pour les acteurs des diverses institutions impliquées de conserver leurs prérogatives. Le modèle de la prise, développé par Bessy et Chateauraynaud²⁰⁹ est mobilisé pour mettre en évidence les difficultés que rencontrent les acteurs pour réaliser cette harmonisation. La prise est définie comme « *articulation entre, d'une part, un ensemble de repères que constituent des représentations et des réseaux, et d'autre part, le monde sensible puisqu'il s'agit notamment du corps des sportifs et des dispositifs techniques permettant de les contrôler* »²¹⁰. L'harmonisation et la mise en relation des repères et représentations relatifs au dopage (sanctions à mettre en place, liste des substances à interdire), des réseaux et des dispositifs techniques et juridiques permettant de mettre en œuvre la lutte contre le dopage nécessite la construction d'une prise commune aux acteurs, ce qui pose alors beaucoup de contraintes : « *construire une prise commune suppose notamment de croiser des réseaux. Aussi, dès qu'il s'agit d'articuler des normes techniques à des règlements, des résultats d'analyse à des jeux de qualification différents (sportifs, juridiques,...), des qualifications juridiques à d'autres se référant à un autre droit, des savoir-faire policiers à des contraintes liées à l'épreuve sportive, des tensions resurgissent* »²¹¹.

Ces travaux se centrent donc sur le vécu des acteurs, en s'intéressant à leurs discours, et notamment aux jugements et aux qualifications qu'ils attribuent aux entités du monde qui les entoure. Mais l'analyse des discours des acteurs n'en reste pas pour autant locale. Par exemple dans le cadre de la recherche sur les politiques anti-dopages, la portée explicative de l'analyse produite s'étend à d'autres situations dans lesquelles les acteurs cherchent à harmoniser leurs actions et à produire des normes acceptées par tous. Par l'intermédiaire de l'analyse des discours, la sociologie pragmatique accède à des jeux de contraintes qui pèsent sur les individus, et dont la portée explicative dépasse le cadre local des situations étudiées.

²⁰⁹ Bessy C. et Chateauraynaud F., *Experts et faussaires. Pour une sociologie de la perception*, Paris, Métailié, 1995.

²¹⁰ Desmelay J. et Trabal P., De quelques contraintes du processus d'harmonisation des politiques antidopage (enquête), *Op.cit.*, p. 140.

²¹¹ *Ibid.*, p. 159.

3.2.2. Les concepts mobilisés par la sociologie pragmatique

3.2.2.1. Ajustements mutuels et formes de l'accord

Selon Boltanski et Thévenot²¹², les personnes agissent dans plusieurs mondes : marchand, scientifique, domestique, etc. L'un des enjeux de la démarche pragmatique est d'étudier les formes d'accords sociaux qui s'appuient sur les modes de justification propres à chacun de ces mondes. L'un des points centraux de notre étude concerne justement la pluralité des ordres de grandeurs auxquels sont susceptibles de se référer les divers acteurs impliqués dans les sciences de la performance sportive, à la croisée d'enjeux et intérêts multiples : carrière, production de connaissance, aide à l'entraînement, enjeux commerciaux, etc. La pluralité des enjeux et des acteurs impliqués, dont les intérêts sont susceptibles de diverger (parfois même on décèle des intérêts qui semblent incompatibles pour un seul et même acteur) et de se référer à des cadres de justification divers et variés ne peuvent manquer de nous questionner sur le fonctionnement de l'activité scientifique. La sociologie de la traduction, à travers les notions de « recrutement d'alliés », de « points de passage obligé », de « traduction d'intérêt » permet d'aborder cette problématique mais le caractère exclusivement local de cette sociologie ne permet pas d'autre généralisation que celle allant dans le sens du postulat d'une science conçue comme une guerre de positions, postulat qui ne nous semble pas toujours refléter les réalités observées. Le concept d'objet-frontière²¹³, doit également permettre d'approcher ces formes d'accord en mettant en évidence des convergences d'intérêts mais il ne suffit pas pour penser la genèse de cet accord, ni le processus permettant à des acteurs se référant à des cadres de justifications différents de s'accorder.

La sociologie des régimes d'action, initiée par Boltanski et Thévenot²¹⁴ vise précisément à étudier comment des individus en interaction coordonnent leurs actions. Les tenants de cette sociologie considèrent qu'une action est appréhendée dans une dynamique d'ajustement des personnes entre elles et avec des choses à travers l'équipement mental et gestuel propre aux individus. Chaque régime d'action peut être défini comme un mode d'articulation de dimensions macro-sociales, c'est-à-dire des situations et des comportements pré-agencés, et

²¹² Boltanski L. et Thévenot L., *De la justification. Les économies de la grandeur*, *Op.cit.*

²¹³ Star S. et Griesemer J. R., Institutional ecology, "translations" and boundary objects : Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, *Social studies of science*, Vol. 19, n°4, 1989, p. 387-420 ; Fujimura J., Standardized Packages, Boundary Objects and Translation, In Pickering W. S. F. (dir.), *Science as practice and culture*, Chicago, University of Chicago Press, 1992, p. 168-211.

²¹⁴ Boltanski L., *L'amour et la justice comme compétences*, *Op.cit.* ; Boltanski L. et Thévenot L., *De la justification. Les économies de la grandeur*, *Op.cit.*

de dimensions micro-sociales renvoyant à des situations localisées et des acteurs individualisés²¹⁵.

Boltanski²¹⁶ a construit un modèle basé sur quatre régimes d'action construits en fonction de deux types de distinctions. Ce modèle comprend ainsi deux régimes de dispute et deux régimes de paix, et dans chacune de ces catégories, l'un des régimes nécessite la construction « d'équivalences » entre les acteurs et l'autre non. Le croisement de ces deux dimensions donne une matrice comportant quatre cases. Les quatre régimes d'action ainsi construits sont la justice, la violence, l'agape et la routine. La justice est un régime de dispute dans lequel les individus sont soumis à un impératif de justification les mettant en équivalence, permettant ainsi de trancher sur un différent. C'est ce régime d'action qui a certainement été le plus développé. Contrairement au régime de justice, les équivalences ne jouent plus leur rôle dans les situations où s'installe la violence. Elles sont mises à l'écart, les individus ne se justifient plus. La routine est un régime de paix dans lequel les équivalences sont activées : les relations sont pacifiées par la présence d'objets qui ont pour propriété de routiniser et donc d'accorder les comportements des individus de façon souvent non explicite : les passages successifs (et équivalents en durée) du feu rouge au feu vert coordonnent ainsi les actions des automobilistes pour assurer un maintien de l'ordre et de la sécurité sur la route, sans que soit demandé de façon explicite aux individus de s'accorder. Enfin, dans le régime d'agape, les équivalences n'ont plus cours, les individus ne « calculent » pas. Dans l'agape, les personnes sont installées dans le présent sans chercher à contrôler constamment quels sont les gains ou les pertes de chacun. L'auteur s'est intéressé également à caractériser les passages d'un régime d'action à l'autre, par exemple d'une situation engageant les individus dans une épreuve de force à une épreuve de justice, permettant ainsi un règlement pacifié d'une dispute. Dans cette perspective, les personnes ne se définissent donc pas à partir de propriétés permanentes et immanentes mais en fonction des états qui se révèlent dans la réalisation des épreuves.

Boltanski et Thévenot, dans *De la justification*²¹⁷, ont particulièrement développé ce régime de justice. Les auteurs ont mis en évidence des formes idéal-typiques de l'accord. Il existe une pluralité d'ordre de grandeurs que les personnes déploient pour faire valoir leurs arguments.

²¹⁵ Corcuff P., Justification, stratégie et compassion : apport de la sociologie des régimes d'action, *Correspondances (Bulletin d'information scientifique de l'institut de Recherche sur le Maghreb Contemporain)*, n°51. Document en ligne disponible sur : <http://boltanski.chez-alice.fr/texte/corcuff.pdf>

²¹⁶ Boltanski L., *L'amour et la justice comme compétences, Op.cit.*

²¹⁷ Boltanski L. et Thévenot L., *De la justification. Les économies de la grandeur, Op.cit.*

Lorsque deux personnes se réfèrent à des ordres de justifications différents, le compromis, l'arrangement ou la relativisation²¹⁸ permettent de réduire la tension entre ces deux « cités ». L'analyse en termes de « cités » nous semble particulièrement judicieuse pour éclairer notre objet de recherche, mettant en jeu des acteurs très divers tels que scientifiques, politiques, sportifs, industriels impliqués dans le processus de recherche pour des raisons différentes ; mais le caractère extrêmement général, globalisant, et exclusif des ordres de grandeurs décrits les rend assez peu opérationnel pour nous. Le concept de régime d'action a par la suite été repris, notamment par Dodier, ou encore par Corcuff mais sur un mode moins globalisant que ceux de Boltanski, conçus pour embrasser toutes les situations nécessitant un ajustement mutuel entre les acteurs. Corcuff²¹⁹ propose ainsi d'étudier un régime de compassion, en s'attardant sur les interactions entre infirmière et malades, ou encore entre agents de l'Agence nationale pour l'emploi et chômeurs. Dodier²²⁰ met quant à lui en avant la diversité des régimes d'action correspondant à chacune des cités exposées dans *les économies de la grandeur* à l'intérieur du régime de justice. Tout en renvoyant à l'idée d'une analyse des modes de coordination entre les acteurs, ces régimes d'actions apparaissent moins globalisants que ceux de Boltanski et Thévenot. Par modes de coordination, on peut entendre le « *souci très général d'ajustement réciproque des actions entre différents protagonistes* »²²¹, concept opératoire dans le cadre de notre recherche du fait du caractère collectif de l'activité scientifique : le chercheur travaille avec d'autres chercheurs, avec des sportifs, des partenaires industriels, des acteurs institutionnels. Comment dès lors caractériser les formes de coordination de ces différents acteurs ? Dans quel régime d'action s'engage un scientifique lorsqu'il contribue au suivi d'un sportif ? Ce régime et les modes de coordination qui lui sont liés se différencient-ils de ce que l'on observera pour une action de recherche dont l'objectif est de publier dans une revue scientifique, et dans laquelle les sportifs ne sont que les sujets d'une expérimentation ? Ces différentes formes de l'activité scientifique peuvent-elles être conciliables ? Si tel est le cas, comment les chercheurs peuvent-ils s'engager dans plusieurs régimes d'action, impliquant chacun des formes particulières de relation aux autres acteurs ?

²¹⁸ Lors d'un différent opposant des personnes se référant à des principes de justice différents, le compromis permet de suspendre ce différent, sans qu'il ait été réglé par le recours à l'épreuve. Le compromis suggère l'éventualité d'un principe capable de rendre compatible des jugements s'appuyant sur des objets relevant de mondes différents. L'arrangement au contraire renvoie à la transaction entre deux personnes de façon à satisfaire leur convenance réciproque et non en vue d'un bien général. Enfin, la relativisation consiste à convenir de ce que rien n'importe en définitive, c'est-à-dire à considérer que « le jeu n'en vaut pas la chandelle ».

²¹⁹ Corcuff P., Justification, stratégie et compassion : apport de la sociologie des régimes d'action, *Op.cit.*

²²⁰ Dodier N., Les appuis conventionnels de l'action. Éléments de pragmatique sociologique, *Réseaux*, n° 65, p. 63-86.

²²¹ *Ibid.*, p. 69.

3.2.2.2. Qualifications et épreuves

Une épreuve peut être définie comme l'aménagement d'une situation permettant de lever l'incertitude sur la qualification d'une chose ou d'une personne (de toute entité en fait).

Ce changement d'état a alors pour conséquence un changement dans la façon qu'auront les acteurs de qualifier cette chose ou cette personne (nous parlerons d'entité). Étudier les qualifications des acteurs à l'égard des entités du monde doit, dans cette perspective, permettre de retracer l'enchaînement des épreuves et donc des états successifs de cette chose.

Dans un régime de justice, quand un litige fait appel à une épreuve, la situation est aménagée de façon à lever une incertitude et à régler un désaccord en faisant appel à un « principe supérieur commun » pour établir les grandeurs relatives des arguments déployés et arbitrer le différent. Nous serons nous-mêmes amenés à nous interroger sur les principes de grandeur à partir desquels sont jugées les sciences de la performance : l'efficacité pour le sportif, les critères scientifiques académiques, etc. Nous verrons alors que des tensions peuvent apparaître entre des ordres de justification différents, tensions qui ont abouti à des transformations des formes que prend l'activité scientifique.

L'identification des entités mises en jeu dans les discours des acteurs interrogés (les chercheurs, l'université, les entraîneurs, l'INSEP, etc.) et de la façon dont les acteurs les qualifient doit nous permettre d'appréhender les épreuves qui ont conduit les acteurs à ces qualifications : pourquoi telle recherche est qualifiée de « fondamentale » ? Pourquoi tel entraîneur trouve que la recherche était « décontextualisée » avant alors qu'elle ne l'est plus aujourd'hui ? À quel dispositif précis renvoie le qualificatif de travail « collégial » énoncé par l'un des chercheurs interrogés à propos des interprétations d'expérimentations impliquant chercheurs et entraîneurs ? Autant de questionnements à partir desquels nous pourrions appréhender les dispositifs et modes de fonctionnements de la science ayant amené à ces qualifications et re-qualifications. Les qualifications des entités (les sportifs, les théories scientifiques, les chercheurs eux-mêmes) engagées et mises à l'épreuve dans les sciences de la performance sportive renvoient aux « effets pratiques » (en référence à Pierce) à partir desquels nous pourrions comprendre les modes de fonctionnement à l'œuvre dans ce domaine. Est-ce à dire que nous prenons pour argent comptant tout ce que disent les acteurs interrogés ? Conférer aux acteurs une certaine compétence ne signifie pas pour autant abandonner tout sens critique. Le changement qu'opère la pragmatique consiste à passer d'une sociologie

critique à une sociologie de la critique, c'est-à-dire à un raisonnement sociologique qui s'appuie sur les jugements, sans pour autant les faire siens. Ce sont donc les opérations de codage qui deviennent l'objet d'étude dans cette perspective alors qu'elles étaient les conditions de l'investigation sociologique dans d'autres approches. La notion d'épreuve offre « *un outil pour comprendre la relation entre les prétentions exprimées [NDA : par exemple faire de la science utile à l'amélioration de la performance] et les réalités inscrites dans la texture du monde, en tant, précisément, qu'elles sont susceptibles d'offrir une résistance à ces prétentions [NDA : par exemple les possibilités offertes par les dispositifs concrets de la recherche]* »²²². On considérera en outre que les contraintes sont déterminantes dans les actions et les conceptions des individus et qu'il nous appartient de les décrire. La prise en compte d'entités globales (telles que les institutions) n'est donc pas sacrifiée dans une démarche d'analyse locale. Nous chercherons à rendre visible la série des épreuves dans lesquelles sont plongées les entités décrites, en respectant l'expérience qu'en on fait les acteurs. Les grands cadres institutionnels et la façon dont ils jouent sur la recherche seront par conséquent abordés à partir de l'expérience qu'en ont ces acteurs.

3.2.2.3. Les dispositifs de preuve

Toujours dans une optique pragmatique, on s'intéressera également au travail de Bessy et Chateauraynaud²²³ sur le travail de l'expertise, ainsi qu'à l'article de Chateauraynaud intitulé *L'épreuve du tangible*²²⁴. Les auteurs ont étudié la notion de preuve, dont la preuve scientifique est une sous-catégorie. Une des principales questions posées est de savoir quelles caractéristiques ont les dispositifs que mettent en place les acteurs pour construire une preuve qui puisse convaincre d'autres personnes. Si l'on considère un dispositif, selon la définition consacrée de Foucault comme « *un ensemble résolument hétérogène, comportant des discours, des institutions, des aménagements architecturaux, des décisions réglementaires, des lois, des mesures administratives, des énoncés scientifiques, des propositions philosophiques, morales, philanthropiques, bref : du dit, aussi bien que du non-dit* »²²⁵, le dispositif de preuve peut être considéré comme un tel ensemble hétérogène dont la fonction est de rendre tangible une causalité entre deux univers (la mesure d'un paramètre

²²² Boltanski L., Nécessité et justification, *Revue économique*, Vol. 53, n°2, 2002, p. 284.

²²³ Bessy C. et Chateauraynaud F., *Experts et faussaires. Pour une sociologie de la perception*, *Op.cit.*

²²⁴ Chateauraynaud F., L'épreuve du tangible. expériences de l'enquête et surgissement de la preuve, In Karsenti B. et Quéré L. (dir.), *La croyance et l'enquête. Aux sources du pragmatisme*, Paris, EHESS, 2005, p. 167-194.

²²⁵ Foucault M., *Dits et écrits*, Tome II, Paris, Gallimard, 1994 [1^{ère} édition : 1977], p. 299.

physiologique et la performance sportive par exemple). La construction d'une preuve engagerait un « *art de la prise* »²²⁶, c'est-à-dire la mise en relation de repères cognitifs avec des perceptions, puisque ce qui est tangible, c'est bien ce que l'on peut toucher (du latin *tangere*), par extension ce que l'on peut appréhender avec les sens. Les travaux de Bessy et Chateauraynaud sont particulièrement intéressants pour notre domaine d'étude, d'autant plus que les sciences de la performance sportive sont porteuses de problématiques particulièrement vives à ce sujet : ce qui fait preuve sur la scène scientifique ne fait pas forcément preuve pour des entraîneurs, et peut ainsi avoir en retour des répercussions au niveau des expérimentations. Les perceptions des acteurs diffèrent, de même que leurs repères cognitifs : la notion de force pour un biomécanicien ne recouvre certainement pas la même chose que pour un entraîneur ou pour un biologiste. Comment dès lors se construisent les connaissances sur la performance ? Comment les acteurs peuvent-ils discuter, échanger autour de concepts relatifs à la performance dans des espaces dédiés à ces échanges, tels certains colloques en sciences du sport ? Pour Chateauraynaud²²⁷, dans les cas de poursuite interminable des disputes ou des polémiques, les protagonistes ont besoin d'un minimum d'accords, de points fixes, de gonds, pour poursuivre la dispute (on pourrait dire, plus généralement une discussion). Ces points fixes doivent nous permettre d'identifier et de mettre en évidence une certaine cohérence dans les discours et productions écrites d'acteurs qui peuvent sembler hétéroclites. La description de ces points fixes, de ces repères communs peut nous permettre de cerner ce qui structure les échanges, et le niveau auquel ces échanges se font (entre chercheurs issus de différentes disciplines, entre chercheurs et partenaires non-scientifiques). Inversement, il semble probable que la science ne se fasse pas partout de la même façon étant donné le caractère pluriel du domaine, et que de tels points fixe n'existent pas toujours entre acteurs scientifiques ou entre acteurs scientifiques et non scientifiques. Comment dans ce cas là les protagonistes peuvent-ils échanger, discuter et coordonner leurs actions ?

Plusieurs études ont déjà montré que la définition de la science légitime est, au sein des STAPS, sujette à débat²²⁸. Pour reprendre la terminologie de Boltanski et Thévenot²²⁹, on peut légitimement s'interroger sur les principes de grandeur à partir desquels sont construits les dispositifs scientifiques qui organisent l'activité scientifique, et qui participent de la définition

²²⁶ *Ibid.*

²²⁷ *Ibid.*

²²⁸ Par exemple : Terral P., La question de la construction des savoirs au sein de la "communauté éducation physique et sportive", *Revue STAPS*, n°62, 2003, p. 76 ; Collinet C. et Terral P., Une controverse scientifico-technique dans le monde du sport : le cas de l'électrostimulation, *Sociétés contemporaines*, n°64, 2006, p. 67-93.

²²⁹ Boltanski L. et Thévenot L., *De la justification. Les économies de la grandeur*, *Op.cit.*

de la science (et donc du type de connaissance) légitime. Autrement dit, nous chercherons à savoir par quels types d'épreuves sont jugées l'activité et la production scientifique. Utilité pour les sportifs ? Normes académiques propres à chaque discipline ? La posture pragmatique nous convie à faire la sociologie de ces formes de débats et à étudier comment ils sont susceptibles d'avoir pesé (et de peser) sur les dispositifs, les modes de relation liant les acteurs concernés. En effet, Boltanski et Thévenot²³⁰ ont montré comment les moments de dispute rendent « naturellement » visible l'expression des tensions et des formes de négociations permettant de clôturer les différents. Étudier les différentes prises de position doit ainsi permettre de rendre visibles les différentes conceptions et pratiques de la recherche.

3.3. Problématique et hypothèses

Nous avons cherché à analyser les sciences de la performance sportive en partant de ce que font et disent les acteurs. L'adoption d'un cadre théorique pragmatique, s'intéressant à ce qui importe pour les acteurs interrogés, à la façon dont ils justifient et rendent compte de leurs actions et interactions est indispensable pour cerner les contraintes pesant sur eux, pour comprendre la structuration et le fonctionnement des sciences de la performance à travers les relations entre les acteurs, humains et non humains (par exemple les matériels utilisés par les chercheurs). Une telle perspective nous permettra en outre de ne pas en rester à une description « officielle » de la science qui s'offre à nous si l'on ne s'attarde qu'aux institutions et à leur système des règles formelles. Nous pourrions ainsi mettre au jour les modes de collaboration liant les acteurs. Pour compléter notre analyse, une prise de recul sera nécessaire. Une mise en perspective de ce que font et disent les acteurs, prenant en compte non seulement leur activité concrète, mais aussi les institutions dans lesquelles ils évoluent nous éclairera également sur les scènes, les lieux de la recherche, les fonctions de ces institutions (sociétés savantes, revues, domaines disciplinaires, laboratoires, etc.), la façon dont elles pèsent sur l'activité des scientifiques, la façon dont elles ont pesé et ont fait évoluer les sciences de la performance. Une telle prise de recul permettra d'interroger le rôle des acteurs impliqués sur la redéfinition des scènes scientifiques observées et des institutions.

Ainsi, pour comprendre le fonctionnement des recherches sur la performance sportive et pour délimiter ce domaine il nous faut, en partant d'une posture pragmatique, suivre les acteurs

²³⁰ Boltanski L., *L'amour et la justice comme compétences*, *Op.cit.* ; Boltanski L. et Thévennot L., *De la justification. Les économies de la grandeur*, *Op.cit.*

impliqués dans leur façon de qualifier les choses, de justifier leurs actions, d'argumenter sur leurs points de vue tout en prenant en considération la place des institutions en tant que système pesant sur leurs actions dans leurs discours.

Nous pouvons à partir de cette posture développer notre problématique.

Les sciences de la performance sportive sont plurielles, du fait de la diversité des institutions (l'INSEP, les STAPS, les structures de recherche au sein des fédérations sportives, etc.) et de l'hétérogénéité des acteurs (chercheurs, sportifs, industriels, bailleurs de fonds, etc.) à prendre en considération. Elles sont également plurielles parce que l'activité scientifique peut prendre des formes diversifiées, allant de la recherche la plus académique à la production de connaissances vouées à être directement utiles à la préparation d'athlètes de haut niveau (qui plus est dans le cadre de différentes disciplines et spécialités disciplinaires). Les prises de position des chercheurs quant à la définition légitime de la science et les modes de coordination liant ces chercheurs entre eux et aux autres acteurs impliqués dans l'activité scientifique (et tout particulièrement les acteurs sportifs) sont dès lors des facteurs structurant fortement le fonctionnement des sciences de la performance sportive. Ces modes de coordination s'inscrivent dans un maillage institutionnel qui constitue un système de contraintes pour les acteurs tout en fournissant les ressources indispensables à l'activité scientifique. Les problèmes traités par les chercheurs, les formes de connaissances produites, sont étroitement liés à ces modes de coordination, et se traduisent par l'existence de plusieurs « régimes scientifiques ». Ceux-ci constituent des formes d'activités scientifiques différenciées, qui ne sont toutefois pas exclusives l'une de l'autre : les acteurs peuvent ainsi s'engager simultanément dans plusieurs de ces régimes.

Plusieurs hypothèses émergent de cette problématique. Nous chercherons à les mettre à l'épreuve de notre matériau empirique :

1/ Les chercheurs mettent sur pied des projets de recherche, et pour cela, ils doivent s'associer avec d'autres acteurs, scientifiques ou non scientifiques. Les dispositifs ainsi mis en place sont les résultats de relations interpersonnelles liées au vécu des acteurs et dépendent donc du tissu de relations des chercheurs. Ce système relationnel s'appuie également sur diverses institutions – laboratoires de recherche, colloques, associations savantes, réseaux liés à une discipline scientifique, un thème de recherche ou une activité sportive – qui constituent des zones de socialisation, d'échange et de partage.

2/ Les relations avec le monde du sport sont l'objet de tensions du fait d'intérêts, d'enjeux, de modes d'engagement différents dans l'activité scientifique. Elles mettent en jeu des acteurs appartenant à des mondes distincts, dont les activités s'appuient sur des modes d'évaluation différents des états de grandeur. Il nous appartiendra dès lors de mettre en évidence les formes de coordinations entre ces acteurs appartenant à ces différents mondes. La mise en évidence des dispositifs (comme par exemple les instrumentations utilisées dans le cadre du travail scientifique) sur lesquels s'appuient ces acteurs pour coordonner leurs actions est un enjeu important de notre recherche et est susceptible d'enrichir le cadre théorique de la sociologie pragmatique.

3/ La performance sportive est complexe, multi-factorielle et ne peut être appréhendée à partir du point de vue d'une seule discipline, ce qui pose problème pour l'activité scientifique ainsi que pour ses utilisateurs (les entraîneurs notamment). La contribution de plusieurs champs disciplinaires aux problèmes posés est donc une façon d'appréhender cette complexité, et ce d'autant plus que le travail des chercheurs est lié à des enjeux sportifs d'amélioration des performances.

4/ Les institutions – laboratoires, institutions évaluant le travail des scientifiques, revues scientifiques – constituent des systèmes de contraintes pour les acteurs. Ces contraintes sont différenciées en fonction des finalités affichées par les différentes structures dans lesquelles se fait l'activité scientifique : production de connaissances et publications, aide aux sportifs, transfert de technologie en direction du secteur industriel, etc. Les chercheurs sont également amenés à rendre visible et à justifier ce qu'ils font, en échange de quoi les institutions permettent l'obtention de ressources indispensables au travail scientifique : elles constituent les lieux physique recevant des moyens humains, matériels et financiers.

5/ La centration sur la performance donne une cohérence relative aux sciences de la performance sportive, par le biais d'espaces de rencontre, d'échange et de diffusion des informations (associations, colloques, revues, etc.). Finalement, la recherche se caractériserait par un certain éclatement contrebalancé par la centration sur la performance et l'existence de points de passages communs en certaines institutions.

CHAPITRE 4. MÉTHODOLOGIE

4.1. Les lieux de l'investigation

Nous avons souligné l'importance de mettre en variation plusieurs niveaux d'analyse afin de produire une étude pertinente. Il nous faut donc tenir compte des aspects macro, méso et microsociologique d'une part, mais également prendre en considération les différentes scènes où se font, se voient, se discutent les sciences de la performance sportive : les diverses institutions que nous avons évoquées, l'activité scientifique telle qu'elle est vécue par les acteurs et la production scientifique. D'autre part, dans la mesure où nous voulons éviter, de par l'orientation théorique qui est la nôtre, de donner une définition trop fermée de ce que sont les sciences de la performance sportive, définition qui est l'un des enjeux de notre travail, il nous faut aller sur le terrain, voir comment les acteurs eux mêmes définissent ce qu'ils font, et comment ils parlent des sciences de la performance sportive. Les méthodes d'investigation sont alors le reflet, d'un point de vue méthodologique et pratique du cadre théorique que nous avons décidé d'adopter. Il a nécessairement fallu faire des choix au début de nos investigations, aller vers les acteurs (directement ou indirectement, par le biais de leur production par exemple) qui nous ont parfois eux-mêmes réorientés en fonction des interrogations que nous avions. Nous nous sommes en premier lieu attelés à une recherche quantitative des thèses produites sur la performance sportive. Puis nous nous sommes dirigés vers les laboratoires en STAPS (nous nous sommes d'ailleurs rendu compte au fil de notre recherche que le lien entre STAPS et sciences de la performance sportive n'était pas toujours évident), les chercheurs de l'INSEP (eux-mêmes nous réorientant vers d'autres acteurs jouant un rôle dans la recherche, comme les entraîneurs, ou vers d'autres lieux comme Les Entretiens de l'INSEP), les associations savantes (l'ACAPS en tout premier lieu) et les revues en sciences du sport et de l'éducation physique, francophones essentiellement. À la lumière des entretiens réalisés, nous avons ensuite exploré d'autres scènes, dont l'absence aurait cruellement fait défaut à la pertinence de la présente recherche. Des lieux consacrés à la performance ont d'abord été investigués : le Centre d'Expertise de la Performance de Dijon, le Team Lagardère et des cellules de recherche au sein de deux fédérations sportives. En dernier lieu nous nous sommes intéressés à des entreprises privés, au sein desquelles existent des départements de recherche et développement, et qui constituent également des partenaires des autres laboratoires sur lesquels ont porté les investigations.

4.2. Les institutions, leur histoire, leur organisation

Il nous a semblé essentiel pour les raisons évoquées plus haut, de nous attarder sur les institutions. Il s'agit des revues, associations savantes, laboratoires de divers établissements (l'INSEP, les universités, etc.). Nous avons donc cherché à faire le point sur ces diverses institutions, sur leur fonction, sur leur histoire. Nous nous sommes pour cela appuyés sur divers travaux (des sources de « seconde main », ouvrages historiques et travaux de thèses) ainsi que sur les ressources documentaires provenant de ces institutions, notamment les derniers rapports d'activité de certains laboratoires qui nous ont été fournis. Enfin, des entretiens menés avec des chercheurs pionniers, en France, des recherches en sciences du sport ont été particulièrement riches d'enseignements.

4.3. Les sources écrites comme produits et témoins de l'activité scientifique et des institutions

4.3.1. L'inventaire des thèses

À l'instar de Berthelot, Martin et Collinet²³¹ ou encore de Blondel et Commo²³², nous avons effectué un inventaire de thèses dans le domaine qui nous intéresse, celui de la performance sportive. Le problème de la délimitation entre les thèses relevant de la performance sportive et d'autres thèses en sciences du sport et plus généralement en sciences du mouvement s'est alors posé étant donné que nous souhaitions éviter de donner une définition *a priori* de ce domaine. Nous reviendrons sur ce problème.

Cet inventaire s'est appuyé sur des sources écrites et informatiques : le catalogue des thèses reproduites publié par l'Atelier National de Reproduction des Thèses (ANRT), le Système universitaire de Documentation (SUDOC²³³), et le Thèsindex médical²³⁴ pour les quelques

²³¹ Berthelot J.-M., Martin O. et Collinet C., *Savoirs et savants. Les études sur la science en France*, Paris, PUF, 2005.

²³² Blondel L. et Commo H., Les thèses soutenues en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Paris, PUF, p. 191-211.

²³³ Le catalogue du SUDOC (www.sudoc.abes.fr/), sur internet, permet d'effectuer des recherches bibliographiques sur les collections des bibliothèques universitaires françaises et autres établissements de l'enseignement supérieur (il répertorie notamment les thèses), ainsi que sur les collections de périodiques d'environ 2400 autres centres documentaires.

²³⁴ Perrin R., Blouin L.-M. et Teillot C., Thèsindex médical, Bibliothèque inter-universitaire de Clermont-Ferrand, Section Médecine-pharmacie. Le thèsindex médical est un index alphabétique annuel des sujets traités dans les thèses de médecine soutenues en France et dans certaines universités de langue française. Nous avons utilisé les index des années 1977- 1978, 1978-1979, 1979-1980 et 1980-1981.

années où ni le SUDOC ni le catalogue de l'ANRT ne nous permettaient de répertorier les thèses²³⁵. L'investigation sur le SUDOC a été faite en rentrant plusieurs mots clefs dans le moteur de recherche : sport, entraînement, sportif, performance, football, handball, athlétisme, etc. Les catalogues papiers (thèsindex médical et catalogue ANRT) ont été explorés à partir des index par sujet présent en fin d'ouvrage lorsqu'il y en avait un (en recherchant les mêmes termes que les mots clefs du SUDOC). La plupart des catalogues ne disposant pas d'un tel index par sujet, nous avons dû parcourir l'intégralité des ouvrages, page par page. Le temps consacré à ce travail a été assez considérable, et a abouti à référencer 3300 thèses environ (dont la plupart sont des thèses de médecine), dans un fichier Microsoft Excel® afin de faciliter le traitement des données.

Faire l'inventaire des thèses qui portent sur la performance sportive présente un certain nombre d'avantages, mais aussi des limites. Une telle base de données nous renseigne sur l'évolution de ce domaine de recherche d'un point de vue quantitatif, en comparaison avec la production scientifique générale. Elle nous permet de savoir où s'est faite la recherche sur la performance sportive, au niveau géographique et de savoir quelles sont les universités qui produisent le plus. Elle donne également accès aux rattachements disciplinaires de ces recherches. Les informations ainsi obtenues devront alors être interrogées d'un point de vue sociologique et recoupées avec des approches plus qualitatives (entretiens avec des acteurs impliqués dans la recherche). Il est également possible de repérer des filiations entre jeunes chercheurs et directeurs de thèse. Cela donne enfin la possibilité de repérer les centres d'intérêt, les thématiques des laboratoires universitaires et leurs évolutions, qui devront également être réinterrogés par la suite. En bref, cet inventaire donne la possibilité d'une véritable cartographie historique de la recherche scientifique sur la performance sportive.

L'utilisation des thèses comme indicateur de la production scientifique présente néanmoins un certain nombre de limites : il ne s'agit premièrement que d'un indice quantitatif. D'autre part, la dénomination de ce que l'on appelle « thèse » recouvre des objets disparates : thèse d'exercice en pharmacie, en médecine, thèse de doctorat d'université, d'État ou nouveau régime, etc. Devons-nous prendre en compte les thèses d'exercice dans les domaines médicaux, sachant qu'elles ponctuent un cycle d'étude de formation de professionnels et ne sont pas des thèses destinées à la poursuite d'un cursus de recherche ? D'un autre côté ne reflètent-elles pas les préoccupations du moment en ce qui concerne l'étude de la performance

²³⁵ Le SUDOC est très incomplet pour les thèses soutenues avant le milieu des années 1980, quant au catalogue de l'ANRT, il est inexistant en 1979. D'autres lacunes dans les catalogues nous ont ainsi obligé à recouper les sources de façon à être le plus exhaustif que possible.

sportive ? Nous avons décidé de les comptabiliser, en les identifiant clairement comme thèse d'exercice (en médecine, pharmacie ou odontologie). D'autre part, un problème qui s'est posé lors de ce travail débuté au tout début de notre recherche, et qui a renforcé la volonté d'adopter une démarche pragmatique, est celui de la délimitation de notre objet d'étude : qu'est-ce que la performance sportive ? Y inclut-on les études portant sur les sportifs occasionnels ? Sur le sport comme moyen de rééducation ? Nous avons donc du arbitrer, conservant certains de ces travaux, en écartant d'autres, mais les conservant en mémoire pour la suite de notre étude. D'un point de vue quantitatif, ces thèses, aux frontières de notre objet de recherche sont marginales, mais elles ont posé dès les toutes premières investigations, le problème de la délimitation et de la définition de ce que l'on peut entendre par performance sportive, objet pluriel aux contours flous. Nous avons comptabilisé toutes les thèses, d'exercice et de recherche (thèses de doctorat, d'État, de troisième cycle, d'université) dont le titre faisait référence à la performance sportive. D'autres types de recherches, dans le cadre des sciences du sport, ont été en revanche écartées : Nous avons considéré que les thèses portant sur la performance sportive sont relatives à la performance motrice humaine s'exprimant dans le cadre de tâches sportives. L'histoire des institutions sportives, ou bien les pratiques physiques de loisir envisagées en tant que telles ont été écartées. La définition *a priori* que nous avons adoptée, pour cette partie de notre travail, pour définir la performance sportive est celle que donne Billat : « *La performance sportive est prise dans le sens du mot « performer », emprunté à l'anglais (1839) qui signifie accomplir, exécuter. Ce terme vient lui-même de « performance », qui signifiait accomplissement en ancien français. Ainsi on peut définir la performance sportive comme une action motrice, dont les règles sont fixées par l'institution sportive, permettant au sujet d'exprimer ses potentialités physiques et mentales* »²³⁶.

4.3.2. La production scientifique écrite : rapports de recherche, articles et actes de congrès

Nous nous sommes intéressés à plusieurs types de productions scientifiques.

Trente-neuf rapports de recherches produits par les laboratoires de l'INSEP ont été collectés. Les revues francophones créées par les deux grandes associations pluridisciplinaires historiquement liées au STAPS ont également été étudiées. Si elles ne constituent pas les

²³⁶ Billat V., *Physiologie et méthodologie de l'entraînement. De la théorie à la pratique*, Bruxelles, De Boeck, 2003, p. 7.

revues visées prioritairement par les chercheurs²³⁷, ceux-ci préférant des revues anglo-saxonnes à fort impact factor, il n'en reste pas moins qu'ils publient fréquemment dans ces revues. Celles-ci permettent donc de cerner l'évolution des thèmes et de caractériser l'évolution des recherches. Nous disposons de la totalité des articles de la revue *STAPS*²³⁸, qui ont été analysés à l'aide du logiciel Prospéro²³⁹. Nous avons également eu recours, de façon complémentaire mais non systématique, à la revue *Science et Motricité*²⁴⁰. Cette analyse a été enrichie, le cas échéant, par la consultation d'autres sources : les résumés d'articles des revues *American Journal of Sport Medicine* et *Medicine and Science in Sport and Exercise*, ainsi que par la base de données en ligne PubMed²⁴¹.

Nous nous sommes également, et même surtout appuyés sur les actes de congrès et les résumés de communications qui y figurent. Ceux-ci présentent un intérêt certain car ils sont un passage quasi obligé pour des chercheurs débutants (doctorant ou post-doctorant) et doivent donc nous permettre d'avoir un aperçu, à un moment *t*, de la recherche sur la performance sportive. Ces résumés de congrès nous ont permis encore une fois d'analyser l'évolution des thèmes de recherche, mais aussi d'aller plus loin dans l'analyse sur la façon dont ces connaissances sont mises en relation avec le monde des praticiens du sport, sur le type de sujets des expérimentations (et nous permettre ainsi de différencier activité physique, sport, sport de haut niveau), en bref, d'avoir une analyse assez fine de la recherche. Les

²³⁷ Nous renvoyons aux entretiens réalisés à ce sujet. Il s'agit néanmoins d'un élément récurrent dans les entretiens réalisés, également observable dans les rapports d'activité de laboratoire que nous avons à notre disposition.

²³⁸ Cette revue, éditée par l'Association Francophone pour la Recherche en Activités Physiques et Sportives (AFRAPS), existe depuis 1980.

²³⁹ Prospéro signifie : Programme de Sociologie Pragmatique, Expérimentale et Réflexive sur Ordinateur. Prospéro est un logiciel d'analyse de données textuelles conçu et réalisé par Francis Chateauraynaud et Jean-Pierre Charriau. Il fut construit en tirant parti d'une confrontation des apports de la statistique textuelle (calculs des fréquences et de co-occurrences multiples), de la linguistique (analyse des énoncés et des enchaînements discursifs), de l'intelligence artificielle (système de raisonnements et d'inférences), des analyses de réseaux (calculs d'associations et de graphes) et de la sociologie cognitive (étude des procédés de codage et d'interprétation). Le logiciel permet à l'utilisateur de construire ses propres catégories de mots ou d'expressions pour étudier l'évolution quantitative de ces catégories, les liens et co-occurrences entre elles, les registres de discours employés avec ces catégories (polémiques, accord, négation, etc.) etc. Initialement consacrée à l'étude de l'évolution de dossiers tels que celui de l'amiante ou de la vache folle, mettant en jeu des corpus considérables d'un point de vue quantitatif, l'utilisation du logiciel a été étendue à d'autres objets, notamment le résumé de communication scientifique. Une explication des fonctions de Prospéro sera donnée un peu plus loin (cf. p. 107 et suivantes).

²⁴⁰ Cette revue a été créée en 1987, Science et motricité a été initialement éditée par l'ACAPS, elle l'est aujourd'hui par De Boeck (depuis 2002).

²⁴¹ PubMed est le principal moteur de recherche de données bibliographiques de l'ensemble des domaines de spécialisation de la biologie et de la médecine. Il a été développé par le National Center for Biotechnology Information, et est hébergé par la Bibliothèque nationale de médecine américaine du National Institutes of Health. PubMed est un moteur de recherche gratuit donnant accès à la base de données bibliographique Medline, rassemblant des citations et des résumés d'articles de recherche biomédicale

congrès sélectionnés sont ceux de l'ACAPS et des Journées internationales des sciences du sport (JSS) de l'INSEP. Les actes des trois dernières éditions des JSS (2002, 2004 et 2006) et tous les actes des congrès de l'ACAPS ont été analysés (un tous les deux depuis 1985), à l'exception de celui de 1997 que nous n'avons pu nous procurer. L'ACAPS est l'association pluridisciplinaire qui compte le plus grand nombre de membres en France, une grande partie des chercheurs interrogés en sont ou en ont été membres. Le fait de soumettre à l'analyse des congrès pluridisciplinaires permet d'interroger les recherches sur la performance sportive de façon plus complète que si nous nous intéressions à des congrès spécialisés. Les JSS constituent un lieu privilégié de l'étude de la confrontation d'acteurs appartenant à des mondes divers : sportifs, scientifiques issus de disciplines diverses, industriels fournissant des instrumentations. Elles sont, nous le verrons, davantage centrées sur le sport de haut niveau. De façon complémentaire, nous nous sommes également intéressés à une autre société savante, la Société Française de Psychologie du Sport (SFPS), dont nous avons récupéré les actes des colloques qui ont lieu depuis 2000.

À l'instar de Torny et Trabal²⁴² dans une série d'articles entre 2005 et 2007, nous nous sommes intéressés aux résumés de communications de congrès. Les auteurs, dans leur texte de 2006, font une comparaison entre deux congrès de sociologie, en analysant et comparant les résumés de communications à l'aide du logiciel Prospéro, que nous présenterons ensuite. Ils s'interrogent sur l'intérêt et la pertinence d'un tel corpus pour qui veut étudier ce qu'est la sociologie en France. Il est nécessaire, selon les auteurs, de tenir compte des spécificités et contraintes de l'exercice littéraire que constitue la rédaction d'un résumé de communication : *« Ces résumés n'ont pas été rédigés après coup comme s'il s'agissait de garder la mémoire d'un congrès, mais [qu'] il s'agissait de textes rédigés plusieurs mois avant la manifestation, avec un objectif explicite : être accepté dans le RTF²⁴³ auquel le résumé a été soumis. Nous avons donc supposé qu'un jeu de contraintes pesait sur les auteurs : il s'agissait de se faire reconnaître comme sociologue. Un premier modèle mis à l'épreuve sous Prospéro permettait d'examiner ce jeu de contraintes dont on peut penser qu'elles vont de soi pour un lecteur sociologue : référence à la théorie, à des auteurs, à un travail empirique, à une méthode et marque d'originalité. Du point de vue des résultats, nous avons montré que rares sont les*

²⁴² Trabal P., Le logiciel Prospéro à l'épreuve d'un corpus de résumés sociologiques, *Bulletin de méthodologie sociologique*, n°85, 2005, p. 10-43 ; Torny D. et Trabal P., Le résumé de communication comme objet sociologique. Une analyse, thématique, ontologique et littéraire à l'aide du logiciel Prospéro, In Demazière C. et al. (dir.), *Analyses textuelles en sociologie. Logiciels, méthodes, usages*, Rennes, PUR, 2006, p. 23-79 ; Torny D. et Trabal P., Toutes choses égales par ailleurs. Comparer deux congrès de l'Association Française de Sociologie, *Bulletin de méthodologie sociologique*, n°94, 2007, p. 57-75.

²⁴³ Réseau Thématique en Formation.

textes répondant à l'ensemble de ces critères. Parallèlement, nous soulignons que de nombreux résumés ne vérifiaient aucune des conditions énoncées. Après ce premier modèle, fortement indexé sur les contenus disciplinaires, nous proposons d'explorer des contraintes plus générales liées à la production de résumés de communication »²⁴⁴. Dans ce texte de 2006, les auteurs se demandent : « les sociologues partagent-ils un monde commun ? »²⁴⁵. Ils cherchent alors à mettre en évidence si certains concepts, certaines idées sont communs à tous les sociologues ou si l'on peut au contraire trouver un nombre limité d'univers conceptuels (et donc de termes) disjoints.

L'article publié en 2007 constitue un prolongement et un approfondissement des travaux antérieurs : « Nous avons choisi de suivre trois stratégies comparatives distinctes, dont les objectifs sont mis en œuvre à l'aide d'algorithmes bien différents : on établira tout d'abord une comparaison structurelle entre les deux corpus. Dans quelle mesure compare-t-on des productions issues des mêmes professionnels ou, du moins, issues des mêmes collectifs ? La population des auteurs a-t-elle évolué et dans quel sens ? Après avoir répondu à ces questions, on travaillera ensuite la question de la comparaison lexicale entre les deux congrès : quelles sont les nouveautés apparues en 2006 ou quelles sont, à l'inverse, les disparitions et quel sens donner à ces variations ? Enfin, on cherchera à tester la permanence de quelques propriétés fondées sur une analyse comparative entre trois congrès de sociologie antérieurs, se basant sur des ensembles d'indices complexes »²⁴⁶. Les auteurs concluent cet article de 2007 en affirmant que « l'important est donc bien, à chaque fois, de connaître les limites des codages engagés, du matériel recueilli et de les ajuster aux questions posées »²⁴⁷. Nous avons donc cherché à nous inspirer de cette démarche tout en l'adaptant à notre objet. L'utilisation du logiciel Prospéro nous a ainsi semblé particulièrement utile pour l'analyse de la production scientifique sur la performance sportive. L'étude des actes de congrès nous a notamment fourni des renseignements sur l'évolution des thématiques de recherche, sur les rapports théorie-pratique, et a permis de caractériser les formes d'interdisciplinarité à l'œuvre dans le domaine.

²⁴⁴ Torny D. et Trabal P., Le résumé de communication comme objet sociologique. Une analyse, thématique, ontologique et littéraire à l'aide du logiciel Prospéro, *Op.cit.*, p. 63.

²⁴⁵ *Ibid.*, p. 24.

²⁴⁶ Torny D. et Trabal P., Toutes choses égales par ailleurs. Comparer deux congrès de l'Association Française de Sociologie, *Op.cit.*, p. 57.

²⁴⁷ *Ibid.*, p. 74.

4.3.3. Les entretiens

Le choix des entretiens comme méthode d'enquête et la constitution du guide de ces entretiens ont répondu à plusieurs questions et exigences méthodologiques. Les acteurs impliqués dans la recherche ont été interrogés tout d'abord en leur qualité d'informateur, afin de nous guider dans le domaine qui est le leur, de nous renseigner sur leurs propres recherches, sur la façon dont elles évoluent, sur les institutions scientifiques, etc. Ces entretiens nous permettent également de mettre en évidence le point de vue des chercheurs sur leur propre activité, les réseaux dans lesquels ils sont imbriqués, la façon concrète dont ils mènent leur recherche, dont ils définissent leur activité, les tensions auxquelles ils sont soumis. Notre recherche compte trente entretiens, durant chacun entre quarante minutes et deux heures. Notre enquête nous a conduit à interroger des acteurs pour le moins hétérogènes : chercheurs travaillant dans des laboratoires universitaires, à l'INSEP, au Team Lagardère, dans des structures hybrides²⁴⁸ telle que Centre d'Expertise de la Performance (CEP) de Dijon, dans des fédérations sportives ou encore dans des entreprises privées. Nous avons également interrogé des acteurs sportifs ayant recours aux experts scientifiques ou collaborant avec eux dans le cadre de projets de recherche. Il faut noter la double valence d'un certain nombre d'acteurs : plusieurs chercheurs interrogés ont été entraîneurs, et les entraîneurs collaborant aux recherches scientifiques ou à l'accompagnement scientifique de la performance ont parfois eu une formation scientifique, ou du moins y ont été sensibilisés au cours d'un cursus en STAPS. Le choix des chercheurs interrogés s'est porté majoritairement sur des scientifiques expérimentés afin de pouvoir mobiliser les informations relatives à leur parcours dans nos analyses, mais aussi pour les informations précieuses qu'ils pouvaient nous donner sur l'organisation et les évolutions de leur laboratoire. Parmi ces chercheurs on peut compter des acteurs historiques dans la recherche sur la performance sportive en France, dont le nom revenait souvent dans la bouche d'autres interviewés lors de l'enquête exploratoire.

Le mode d'interrogation choisi est un mode semi-directif, permettant de cadrer le questionnement autour de certains thèmes²⁴⁹. Les entretiens ont quelque peu différé en fonction des interviewés : les chercheurs des laboratoires universitaires et de l'INSEP, les « acteurs historiques », les chercheurs du CEP, ceux du Team Lagardère, des entreprises produisant des matériels à usages sportifs et enfin les entraîneurs ont été interrogés à partir de

²⁴⁸ Nous parlons de structure hybride car le Centre d'Expertise de la Performance est à la fois un organisme universitaire rattaché à un laboratoire et une structure autonome, tant financièrement que dans son organisation.

²⁴⁹ L'un des entretiens est présenté en annexe n°5 (p. 399).

cadres d'entretien quelque peu différents. Les questions posées sont liées directement aux interrogations dégagées de notre revue de littérature et de notre questionnement. Elles ont porté, dans le cas des chercheurs, sur le parcours professionnel des acteurs interrogés, sur leur laboratoire, l'évolution de leurs thématiques de recherche, leur travail de recherche dans sa dimension la plus pratique, les modes de collaboration avec les autres chercheurs, les sportifs et les industriels, la façon dont ils conçoivent le rapport entre leurs travaux et leur éventuelle mobilisation pour l'amélioration de la performance sportive et enfin les controverses dans leur champ de recherche. Les questions posées aux entraîneurs ont porté essentiellement sur la façon dont ils conçoivent l'articulation entre savoirs théoriques et savoirs pratiques, et sur la façon dont, concrètement, se déroulent les interactions entre eux et les scientifiques. Les questions ont été progressivement affinées au fil des entretiens de façon à gagner en pertinence. Enfin, avec certains chercheurs (quatre d'entre eux tout particulièrement), que l'on peut qualifier d'acteurs historiques dans les recherches sur la performance sportive, la méthode utilisée s'est rapprochée de l'entretien biographique²⁵⁰, ou du récit de vie, dont Bertaux²⁵¹ a mis en évidence comment il peut constituer un instrument précieux à la compréhension d'un métier. Ces entretiens ont permis de répondre à certains questionnements relatifs à l'histoire des institutions ou encore à l'évolution de la recherche, telle qu'elle a été vécue par ses acteurs. De Gaulejac²⁵² insiste sur ces aspects de recomposition du réel liés à l'entretien : un discours ne peut, selon l'auteur, être identifié au réel, en ce qu'il est une reconstruction de sens, *a fortiori* lorsqu'il s'agit d'un discours sur le passé. Il ne peut donc s'agir d'une réalité « objective », mais ce qui nous intéresse en tout premier lieu, dans une perspective pragmatique, c'est la réalité telle qu'elle a été vécue par les acteurs. Ces entretiens nous ont également permis de nous éclairer quant à l'organisation actuelle du domaine, les liens, les oppositions que l'on y perçoit.

Nous avons utilisé l'*Annuaire de la recherche en STAPS* de 2005, édité par la Conférence des Directeurs STAPS, pour joindre les premiers chercheurs interviewés, par mail et/ou par téléphone. Malheureusement, plusieurs prises de contact n'ont pas abouti. Certains des acteurs interrogés ont été joints par réseau (par l'intermédiaire de notre directrice de thèse pour l'un d'entre eux, par l'intermédiaire d'un collègue pour un autre) ou sur recommandation d'un autre interviewé (qui nous recommandait d'aller interroger telle

²⁵⁰ Demazière D., L'entretien biographique comme interaction, négociations, contre-interprétations, ajustements de sens, *Langage et société*, n°123, 2008, p. 15-35.

²⁵¹ Bertaux D., *Les récits de vie*, Paris, Nathan, 2005.

²⁵² De Gaulejac V., *La névrose de classe*, Paris, Hommes et Groupes, 1991.

personne dans le cadre de notre thèse). Les chercheurs de l'INSEP ont été joints par téléphone à leur laboratoire pour convenir d'un rendez-vous afin de réaliser l'entretien, tout comme les deux personnes contactées au Team Lagardère. Pour les entraîneurs, nous avons tout d'abord cherché à joindre les collaborateurs fédéraux mentionnés sur les rapports de recherche de l'INSEP, souvent sans succès. Nous nous sommes par la suite adressés aux entraîneurs sur la base des indications d'autres acteurs interrogés. Les entretiens menés avec les membres du CEP de Dijon ont été réalisés par les membres du laboratoire Sports, Organisations, Identités de l'UFR STAPS de Toulouse, dont certaines des problématiques recoupent celles de notre laboratoire, le GRHESS. Ces entretiens nous ont été fournis par Philippe Terral dans le cadre d'un projet collaboratif²⁵³. Sans être identiques à celles découlant de notre guide d'entretien, les questions posées, dans leur grande majorité, permettent de répondre à nos questionnements et de tester nos hypothèses. Tous les entretiens, à l'exception de trois d'entre eux, ont été réalisés en face à face. Les entretiens en question ont été réalisés au téléphone, pour des raisons pratiques dues à l'emploi du temps des personnes interrogées et à leur éloignement géographique. Enfin, les chercheurs travaillant au sein des entreprises privées ont été repérés sur la base de partenariat mis en place avec des laboratoires universitaires, partenariat auxquels nous avons eu accès *via* des rapports d'activité de ces laboratoires et les entretiens réalisés. Ils ont alors été joints par téléphone.

Bien que la réalisation d'entretiens enregistrés n'ait pas posé de problème, certains chercheurs ont pu être, par moment, sur la défensive, avec l'impression sans doute d'être jugés. Nous avons cherché à mettre les acteurs en confiance, leur expliquant notre objet de recherche : comprendre le fonctionnement des sciences de la performance sportive à partir de leur vécu, et en aucun cas les juger²⁵⁴.

Tous les entretiens ont été anonymés. Ils sont numérotés, dans le texte, de E1 à E30. L'annexe n°4 (p. 397) précise, pour chaque acteur interrogé, son statut et ses qualifications en lien avec le sport et la recherche. Nous avons indiqué à la suite des extraits d'entretiens cités,

²⁵³ Ce projet a donné lieu à un article approfondissant l'analyse de la controverse sur l'électrostimulation faite en 2006 par Collinet et Terral : Terral P., Collinet C. et Delalandre M., A Sociological Analysis of the Controversy over Electric Stimulation to Increase Muscle Strength in the Field of French Sport Science in the 1990s, *International Review of Sport Sociology*, À paraître.

²⁵⁴ Il est par exemple délicat, et parfois considéré comme une forme de jugement de valeur appelant justification (c'est du moins ce que laissent à penser certaines réponses des interviewés), de demander à un chercheur qui publie peu de nous dire combien d'articles il publie par an. Le mode de formulation des questions, tournée vers l'exposé des pratiques scientifiques et les contraintes des acteurs, ainsi que l'explicitation claire du projet de recherche sont dès lors apparus comme une nécessité.

lorsque cela nous semblait être un éclairage utile, le statut de l'interviewé (chercheur à l'université, chercheur dans une société privée, etc.).

4.3.4. *Enquête complémentaire*

Nous avons enfin réutilisé, de façon complémentaire à nos investigations, une batterie de questionnaires utilisée dans une recherche précédente du GRHESS²⁵⁵, envoyée à trois cents chercheurs environ travaillant dans des laboratoires en STAPS, les interrogeant notamment sur leurs publications (Quels thèmes ? Dans quelles revues ?), ainsi que sur leur appartenance à diverses institutions (laboratoires, sociétés savantes). Ces questionnaires nous ont d'ailleurs conforté dans notre choix d'analyser les actes de congrès de l'ACAPS, un grand nombre de chercheurs français appartenant ou ayant appartenu à cette association. Nous avons également assisté à plusieurs colloques, enregistrant certaines des communications orales. Enfin, plusieurs vidéos d'interventions (dont la liste est présentée dans l'annexe n°3, p. 396) enregistrées lors des Entretiens de l'INSEP ou d'autres colloques qui ont eu lieu à l'INSEP complètent notre matériau empirique.

Des rapports d'activités quadriennaux nous ont été fournis par quatre laboratoires universitaires au sein desquels nous avons menés des investigations. Enfin, plusieurs rapports d'activités de la mission recherche (pour les années 2005, 2006, 2007, 2008) ainsi que divers documents – rapports d'activités propres à un laboratoire de l'INSEP, documents en ligne, etc. – ont également été étudiés²⁵⁶.

4.4. Les outils de l'analyse

4.4.1. *Analyse quantitative des thèses*

L'analyse quantitative des thèses ayant pour objet la performance sportive s'appuie sur le codage de celles-ci selon différents critères. Ont été relevés pour chacune de ces thèses : la date de soutenance, l'auteur, le directeur de thèse (cette donnée n'étant disponible que sur le SUDOC, et pour une partie des thèses seulement), le titre, la discipline de rattachement, le lieu de soutenance. Enfin un dernier élément, absent des bases de données, a été rajouté à cet inventaire : les thèses ont été classées par champs disciplinaires. Ce codage comporte une

²⁵⁵ 300 questionnaires avaient été envoyés, et 50% environ des chercheurs consultés ont répondu.

²⁵⁶ La liste de tous ces documents est présentée en annexe n°3 (p. 395).

partie d'arbitraire mais nous a permis d'aller plus loin que la simple catégorisation disciplinaire officielle qui présente plusieurs limites : la première est que jusqu'au milieu des années 1980, la quasi totalité des thèses qui nous intéressent est soutenue en médecine, dans des domaines qui relèvent parfois de la physiologie de l'exercice, de la physiopathologie ou de la psychologie. La seconde est que depuis le début des années 1980, la 74^{ème} section du CNU²⁵⁷ (la section STAPS) regroupe des thèses aux ancrages disciplinaires variés. Notons enfin que dans le SUDOC, pour de nombreuses thèses répertoriées, la discipline « officielle » (STAPS, médecine, psychologie, etc.) n'est pas indiquée : on y retrouve des appellations telles que « sciences du mouvement humain » ou encore « sciences du sport ». Pour résumer, les disciplines telles qu'elles sont indiquées dans les différents catalogues ne permettent pas toujours de produire une analyse satisfaisante. Ce dernier classement par champ disciplinaire, opéré sur la base du titre de chaque thèse, du résumé parfois fourni dans le SUDOC et de la discipline affichée sur le catalogue utilisé, a été fait en considérant chaque discipline dans une acception « large ». On retrouvera ainsi dans les thèses classées en physiologie des travaux relevant de la biochimie ou de l'endocrinologie²⁵⁸ appliquées à la performance sportive. Nous nous sommes inspirés des catégories disciplinaires qu'utilise l'Agence d'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (AERES) pour classer les revues du domaine STAPS. Ces catégories sont : physiologie, psychologie, biomécanique, neurosciences, sociologie, sciences de l'éducation, histoire, droit, pluridisciplinaire.

Date	Auteur	Directeur	Titre	Discipline, telle qu'elle apparaît sur les bases de données des thèses	Champ disciplinaire (codage que nous avons effectué)	Lieu de soutenance
1980	Riffiod, Elisabeth	Fougeyrollas, Pierre	Contribution à l'étude du sport féminin de haut niveau : la condition des joueuses françaises	Sociologie	Sociologie	Paris 7
1980	Chignon, Jean-Claude		Contribution à l'étude de l'activité électrique cardiaque du sportif	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie / Sciences médicales	Physiologie	Paris 12

²⁵⁷ Conseil National des Universités.

²⁵⁸ La biochimie étudie les réactions chimiques qui se déroulent dans les cellules, l'endocrinologie est consacrée à l'étude des hormones. Nous avons conscience des limites de cette taxonomie, qui s'appuie sur une définition « large » et en partie impropre des disciplines (notamment pour la physiologie, au sein desquelles nous avons regroupé les sciences de la vie, à l'exception des neurosciences).

1981	Devaux, Christian		Étude et réalisation d'une instrumentation d'observation des interactions homme-machine dans le domaine du sport de la voile	Doctorat d'ingénieur	Biomécanique	Lille 1
1981	Gatti, Lazhar		Étude biomécanique d'un mouvement olympique d'haltérophilie : l'arraché à deux bras	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Biomécanique	Paris 11
1981	Crevoisier, Jacques	Lobrot, Michel	L'entraîneur de football professionnel et les facteurs psychologiques de la réussite sportive	Sciences de l'éducation	Psychologie	Paris 8

Tableau 1 : Extrait de notre base de données des thèses répertoriées.

4.4.2. Analyse qualitative des entretiens

Les entretiens, après plusieurs lectures, ont été soumis à une analyse à la fois « verticale » et « horizontale »²⁵⁹. L'analyse verticale a consisté à analyser chaque entretien en fonction d'un certain nombre de thèmes. Cette « analyse par entretien repose sur l'hypothèse que chaque singularité est porteuse du processus [...] que l'on veut analyser. L'analyse par entretien se justifie donc lorsqu'on étudie des processus, des modes d'organisation individuels en tant qu'ils sont révélateur [...] d'un mode de réalisation d'une tâche professionnelle »²⁶⁰. Nous nous intéressons à la réalité de l'activité scientifique telle qu'elle est vécue, à la façon dont chaque acteur qualifie les choses, justifie ses actions, expose la conception qu'il a de son travail. L'analyse horizontale, dite thématique, « cherche une cohérence thématique inter-entretien »²⁶¹. Même si elle détruit l'architecture cognitive et affective des personnes singulières²⁶², elle permet d'identifier des régularités, de produire des typifications et ainsi de mettre en œuvre « des modèles explicatifs de pratiques ou de représentations »²⁶³. Une grille d'analyse a été conçue et utilisée, plus comme une aide à la réflexion que comme un carcan rigide, elle a été affinée et revue au fur et à mesure de l'évolution des recherches. Il s'agit d'une grille d'analyse permettant de catégoriser le discours des interviewés et de faire ressortir certains éléments particulièrement pertinents au regard de notre questionnement, de notre problématique et de nos hypothèses. Un nombre limité de thèmes principaux, eux-

²⁵⁹ Ghiglione R. et Matalon B., *Les enquêtes sociologiques. Théories et pratique*, Paris, Armand Colin, 1978.

²⁶⁰ Blanchet A. et Gotman A., *L'enquête et ses méthodes : L'entretien*, Paris, Armand Colin, 2006, p. 96.

²⁶¹ *Ibid.*, p. 98.

²⁶² Bardin L., *L'analyse de contenu*, Paris, PUF, 1993.

²⁶³ Blanchet A. et Gotman, A., *L'entretien, Op.cit.*, p. 98.

mêmes subdivisés en plusieurs thèmes secondaires, ont été retenus. Pour l'analyse des entretiens des chercheurs, les thèmes principaux sont les suivants : parcours du chercheur, histoire de la structure de recherche dans laquelle il travaille, les modes de fonctionnement du laboratoire (répartition des thèmes de recherche, collaboration effective, genèse et déroulement de projets de recherche, etc.), modes de collaborations concrets entre chercheurs, entre chercheurs et industriels, entre chercheurs et entraîneurs, conception du rapport entre la recherche et son utilisation dans le champ sportif, controverses et tensions dans le champ scientifique. Cette grille a été initialement utilisée pour analyser les entretiens menés avec des chercheurs universitaires. Des variantes ont été utilisées en fonction du statut de la personne interrogée : chercheur de l'INSEP, entraîneur, chercheur travaillant dans une fédération sportive, etc. Un traitement complémentaire a été effectué à l'aide du logiciel Prospéro. Dans tous les cas, l'analyse tient à la fois de l'analyse catégorielle (repérage des fréquences et importance des thèmes évoqués) et de l'analyse de l'évaluation, portant sur les jugements des acteurs interrogés²⁶⁴. Nous prendrons au sérieux ce que pensent et disent les acteurs pour appréhender le fonctionnement des sciences de la performance sportive. Nous nous appuyerons sur les justifications des acteurs quant à leurs actions, en tant qu'elles nous donnent accès à la façon dont ils appréhendent le réel, mais aussi au sens qu'ils donnent à leurs actions et à celles des autres acteurs impliqués. La variation des points de vue exprimés est ainsi un élément clef de la compréhension du fonctionnement et de la structuration des sciences de la performance sportive.

4.4.3. Analyser la production scientifique en sciences du sport : présentation du logiciel Prospéro

L'analyse de la production scientifique nous met aux prises avec un corpus composé d'un nombre très élevé de textes à traiter. L'ensemble des articles de la revue *STAPS* et les actes de congrès analysés représentent en effet plus de 2500 textes, et le décompte ne prend pas en considération les rapports de recherches et les rapports d'activité. Bien qu'une approche directe de notre matériau empirique de recherche soit essentielle, une analyse « manuelle » d'un tel corpus signifie analyser une somme d'informations considérable. Le recours à un outil informatique s'est donc avéré nécessaire. La lecture du recensement des différents

²⁶⁴ *Ibid.*

logiciels fourni par Jenny²⁶⁵ ou encore Lejeune²⁶⁶ montre que le chercheur a l'embarras du choix devant le nombre important d'outils et de méthodologies informatiques d'analyse de données textuelles à sa disposition. Un écueil doit toutefois être évité qui consiste à confondre les moyens avec les fins de la recherche. Ainsi, comme le suggèrent Demazière et Brossaud²⁶⁷, lorsque l'on envisage l'utilisation d'une procédure informatisée, il est nécessaire de conserver une posture épistémologique réflexive, critique, vis-à-vis du travail effectué, faute de quoi, le traitement automatique « *ne pourrait conduire qu'au résultat désastreux d'un asservissement de la recherche à ces logiciels* »²⁶⁸. Notre choix s'est porté sur le logiciel Prospéro. Prospéro signifie : Programme de Sociologie Pragmatique, Expérimentale et Réflexive sur Ordinateur. Il s'agit d'un logiciel d'analyse de données textuelles qui permet à l'utilisateur de construire ses propres catégories de mots ou d'expressions pour étudier l'évolution quantitative de ces catégories, les liens et co-occurrences entre elles, les registres de discours employés (polémiques, accord, négation, etc.), les réseaux des entités des discours des acteurs, etc.

Le logiciel Prospéro est présenté par Chateauraynaud comme étant « *un dispositif d'expression des stratégies interprétatives développées par ses utilisateurs pour rendre intelligibles les structures et les évolutions en œuvre dans leurs corpus. Il est le témoin, ou le garant, de multiples voies d'accès à l'objectivité et non le générateur autonome de l'objectivité elle-même* »²⁶⁹. En d'autres termes, cet outil permet d'établir une démarche réflexive et continue entre l'interprétation du chercheur et ses données textuelles. Il ne s'agit en aucun cas d'appliquer un cadre d'analyse rigide et fixé une fois pour toutes au corpus. Le cadre d'analyse lui-même est sujet à des évolutions en fonction de l'évolution de la recherche. La présentation succincte, ci-après, des fonctionnalités du logiciel permettra de développer ce point.

Le logiciel a été initialement utilisé pour étudier l'évolution de dossiers dits complexes dans différentes affaires telles que celle de l'amiante ou de la vache folle, mettant en jeu des corpus à la fois hétérogènes par le type de sources mises en jeu (articles de presse, interviews, textes

²⁶⁵ Jenny J., Méthodes et pratiques formalisées d'analyse de contenu et de discours dans la recherche sociologique française contemporaine, *Bulletin de méthodologie sociologique*, n°54, 1997, p. 64-112.

²⁶⁶ Lejeune C., Représentations des réseaux de mots associés. 7^{èmes} Journées internationales d'Analyse statistique de Données Textuelles (JATD), Louvain-la-Neuve, 10-12 mars 2004, p. 726-736.

²⁶⁷ Demazière D. et Brossaud C., Méthodes logicielles et réflexivité du sociologue, In Demazière D. (dir.), *Analyses textuelles en sociologie : logiciels, méthodes, usages*, Rennes, PUR, 2006, p. 11-21.

²⁶⁸ *Ibid.*, p. 12.

²⁶⁹ Chateauraynaud F., *Prospéro : Une technologie littéraire pour les sciences humaines*, Paris, CNRS, 2003, p. 18.

de lois, etc.) et considérables d'un point de vue quantitatif. Selon Chateauraynaud et Torny²⁷⁰, Prospéro est une technologie ouverte permettant de suivre sur la longue durée des séries textuelles complexes et hétérogènes, tout en surmontant trois contraintes : permettre un retour vers le passé, suivre l'actualité des dossiers et construire des modèles d'analyse dotés d'une certaine permanence. L'étude des données textuelles ne se fait pas uniquement pour elle-même : les textes alors analysés (articles de presse, interventions orales, etc.) reflètent des configurations sociales, des positionnements, des prises de position sans cesse changeants. Ainsi, pour Chateauraynaud, « *il ne s'agit pas d'étudier des mots ou des discours pris pour eux-mêmes mais des processus historiques, des controverses, des affaires, des crises, des polémiques, autant de configurations que nous rangeons sous l'appellation commode de "dossiers complexes" »*²⁷¹. Par la suite, l'utilisation du logiciel a été étendue à d'autres objets, et notamment le résumé de communication scientifique en sociologie par Torny et Trabal²⁷².

Les sociologues qui s'inscrivent dans ce PROgramme de Sociologie Pragmatique, Expérimentale et Réflexive sur Ordinateur visent à développer un espace de coopération dans lequel les données empiriques (entretiens, corpus divers, etc.), mais aussi les outils utilisés pour l'analyse, construits par les chercheurs pour étudier leur objet, circulent librement, permettant une cumulativité des connaissances des outils de la recherche. Cette cumulativité, permettant une progression des méthodologies et un affinement des connaissances produites, caractéristiques des sciences de la vie, a souvent été considérée comme insuffisante voire absente en sciences humaines et sociales, et particulièrement en sociologie. La constitution d'un tel réseau coopératif doit permettre de produire, en sciences sociales, des connaissances, des méthodologies, une réflexivité s'appuyant sur les travaux antérieurs tout en servant les générations de travaux à venir²⁷³.

Nous exposons ici les fonctionnalités du logiciel utiles à la compréhension de son fonctionnement général, dans les « grandes lignes ». Toutes ne nous ont pas été également

²⁷⁰ Chateauraynaud F. et Torny D., *Les sombres précurseurs. une technologie pragmatique de l'alerte et du risque*, Paris, EHESS, 1999.

²⁷¹ Chateauraynaud F., *Prospéro : Une technologie littéraire pour les sciences humaines*, *Op.cit.*, p. 18.

²⁷² Trabal P., Le logiciel Prospéro à l'épreuve d'un corpus de résumés sociologiques, *Op.cit.* ; Torny D. et Trabal P., Le résumé de communication comme objet sociologique. Une analyse, thématique, ontologique et littéraire à l'aide du logiciel Prospéro, *Op.cit.* ; Torny D. et Trabal P., Toutes choses égales par ailleurs. Comparer deux congrès de l'Association Française de Sociologie, *Op.cit.*

²⁷³ Une démarche de ce type a été engagée dans le cadre du projet *Trascinter*, répondant à un appel de l'Agence Nationale de la Recherche, et portant sur l'interdisciplinarité dans les sciences du sport : les corpus et les jeux de concepts (catégories, collections, êtres fictifs – cf. p. 113) étant mis en communs sur un site internet. Les corpus pourront bientôt être interrogés directement sur ce site à partir d'outils d'analyse partagés et néanmoins adaptatifs.

utiles, et nous en avons utilisé certaines qui ne sont pas présentées ici. Il n'est pas possible, et là n'est pas le but, d'écrire ici un manuel d'utilisation du logiciel. Nous renvoyons le lecteur, pour plus de détails, à l'ouvrage de Chateauraynaud²⁷⁴. Les illustrations ont été choisies surtout pour leur valeur d'exemple. Un exposé très concret de l'utilisation que nous avons eu du logiciel est présenté en annexe n°6 (p. 412 et suivantes)²⁷⁵.

Nous avons cherché, passée cette partie méthodologique, à ne pas encombrer le texte des descriptions précises de l'utilisation du logiciel, afin notamment de ne pas nuire à la continuité de la lecture et de l'interprétation des résultats. Comme nous l'avons précisé, le logiciel est un moyen et non une fin. Les démarches utilisées sont détaillées dans l'exposition des résultats uniquement lorsque cela est vraiment nécessaire.

4.4.3.1. Cadre de références externes

Chacun des textes d'un corpus donné possède une « fiche d'identité », appelée « cadre de références externes », dans laquelle nous pouvons renseigner plusieurs données telles que l'auteur du texte, sa date, le type de support, le lieu d'émission, le titre, le narrateur, les destinataires, le statut de l'auteur. Une case « observations » et deux champs libres peuvent être remplis à sa guise par l'utilisateur. Ces procédures peuvent être partiellement automatisées.

²⁷⁴ Chateauraynaud F., *Prospéro : Une technologie littéraire pour les sciences humaines*, *Op.cit.*

²⁷⁵ Nous présentons en annexe n°6 (p. 411) une démarche relative à la caractérisation des formes d'interdisciplinarité repérables dans les résumés de communication des congrès étudiés. Voici des exemples de questions auxquelles nous avons voulu répondre : Combien de textes interdisciplinaires peut-on recenser ? Sur quelles thématiques portent-ils ? Pourquoi de telles démarches sont-elles utilisées ? À quels besoins répondent-elles ? Peut-on caractériser les formes que prend cette interdisciplinarité (mobilisation de concepts appartenant à des disciplines diverses, centration de plusieurs disciplines autour d'une question ou d'un concept ou encore utilisation des méthodes propres à une discipline dans une autre discipline) ?

Titre	Apprentissage par auto-observation en gymnastique féminine de haut niveau : nature des informations prélevées et des activités mises en oeuvre				
Auteur	Hars, Calmels, d'Arripe-Longueville & Macquet				
Narrateur					
Destinataire					
Date	26/10/2005	jj/mm/aaaa	0	heure	0 mn
Nom du support	actes de congrès ACAPS				
Type du support	Communication colloque				
Observations					
Statut de l'auteur					
Lieu d'émission					
Champ libre 1					
Champ libre 2					

Calcul de la présence du narrateur
 Calcul de la présence du destinataire

Sortir sans enregistrer
 Enregistrer

Figure 1 : cadre de référence externe d'un texte sous Prospéro.

Les cadres de références externes permettent d'identifier très rapidement certains éléments d'un texte, par exemple le thème de celui-ci à partir du titre. Ils permettent également d'opérer des filtrages. On peut par exemple s'intéresser uniquement aux textes datés de 2005 ou les comparer à ceux de 2003, à l'exclusion des textes antérieurs. On peut également donner, dans les champs libres, des informations relatives au contenu du texte (par exemple les textes retenus comme étant produits par les chercheurs de l'INSEP peuvent être signalés comme tels, et facilement retrouvés, ce qui permet de savoir très vite sur quoi portait la recherche au sein de cet établissement à un moment donné). Les opérations de filtrage et l'identification des textes sont ainsi facilitées par une utilisation judicieuse des références externes.

4.4.3.2. Entités, épreuves, qualités et marqueurs.

Prospéro répertorie et effectue un comptage de tous les mots d'un corpus donné. Les entités représentent le plus fréquemment des noms : les sportifs, un stade, une expérimentation, la performance, etc. les entités sont ainsi les acteurs de nos corpus. Les épreuves, terme emprunté à la sociologie pragmatique, sont les verbes. Il s'agit donc de décrire les épreuves auxquelles sont soumises les diverses entités : ainsi, la performance *augmentera, diminuera*, les sujets *passeront un test*. Les qualités sont les mots (le plus souvent des adjectifs qualificatifs) et expressions qui qualifient les entités du corpus : la performance peut ainsi être *motrice, sportive* ou encore *de haut niveau*. Enfin, les marqueurs sont des adverbes modalisant le discours : la performance peut ainsi être *fortement* ou *faiblement* corrélée à tel facteur. Une expérimentation peut se poser dans la continuité d'une autre : « *Conformément à...* » ou en opposition : « *Contrairement aux résultats obtenus...* ».

Il existe enfin deux autres classes de mots. Les mots outils rassemblent tous les articles ou encore les pronoms. Enfin, les indéfinis sont les termes que le logiciel n'a pu classer dans aucune des catégories pré-citées. Il est alors possible de typer les termes en question pour les faire apparaître dans la liste des entités, épreuves, qualités, marqueurs ou mots outils. On trouve dans les indéfinis, dans notre cas, une grande quantité de termes mal orthographiés, voir méconnaissables du fait de la mauvaise qualité de certains documents scannés (les actes des congrès de l'ACAPS, et notamment les plus anciens). Les « e » se transforment ainsi parfois en « o », les « L » en « 1 », etc. Il nous a fallu de ce fait corriger un très grand nombre de textes.

Il arrive parfois le logiciel « se trompe » et classe par exemple un adjectif qualificatif une des autres classes (entité, indéfinis, etc.). Il est alors possible de « retyper » le mot correctement afin de le voir apparaître dans la liste des qualités (ci-dessous l'exemple du qualificatif « intra-articulaires »).



Figure 2 : exemple de retypage d'un mot dans Prospéro.

On peut également créer des expressions à partir de plusieurs mots. Par exemple, le logiciel ne permet pas de repérer « de haut niveau » en tant que qualité attribuée à des sportifs. Prospéro comptabilise un mot outil (« de »), une qualité (« haut ») et une entité (« niveau »). Il est possible de créer et typer manuellement, en tant que qualité, l'expression « de haut niveau ».

Prospéro permet d'accéder directement aux énoncés dans lesquels figure un mot ou une expression : entité, qualité, etc. Il permet également de faire défiler le texte autour de l'énoncé extrait, afin de ne pas sortir cet énoncé de son contexte lors de l'interprétation.

4.4.3.3. Les opérations de catégorisation : êtres fictifs, collections, catégories

Les données exposées ci-dessus sont des données du corpus. Le chercheur peut effectuer des regroupements de mots en fonction de ses propres hypothèses de recherche. Les différentes formes de catégorisations sont appelées concepts. On en distingue de trois sortes : les êtres fictifs, les collections, les catégories, qui correspondent chacun à des objectifs précis. Les êtres fictifs, que l'on peut également appeler personnages, permettent de rassembler les diverses manières de nommer ce qui constitue du point de vue du chercheur une seule et même entité (ce sont donc des sortes de macro-entités). Ainsi, dans notre cas, nous avons construit un être fictif PUISSANCE-AEROBIE@²⁷⁶ rassemblant les concepts renvoyant à la

²⁷⁶ Pour être identifiés clairement, les êtres fictifs sont écrits en majuscules et suivis du signe @.

puissance aérobie²⁷⁷ et les différentes façons d'y faire référence : puissance maximale aérobie, vitesse maximale aérobie, PMA (acronyme de puissance maximale aérobie), VMA (acronyme de vitesse maximale aérobie), VO2max, etc. Le fait de rassembler ces termes sous un seul et même être fictif, permet par exemple d'analyser d'un point de vue quantitatif l'évolution des travaux sur la puissance aérobie. Nous avons pu constater, grâce à ce codage, que PUISSANCE-AEROBIE@ figurait dans tout une série de travaux portant sur les effets de l'exercice physiques et de la fatigue sur les capacités cognitives. La mesure de la puissance maximale aérobie, variable contrôlée par l'expérimentateur constitue en fait une façon de contrôler l'intensité de l'exercice dont il mesure les effets sur des capacités perceptives des sujets. En l'absence de cet être fictif, tous les termes puissance aérobie, PMA, VMA, etc. auraient été « dilués » dans les textes, leur présence pouvant ainsi passer inaperçue, réduisant nos chances d'identifier et de caractériser un cas particulier de démarche interdisciplinaire. Les êtres fictifs peuvent figurer dans la liste des entités que l'on peut classer par « poids » dans les textes (les entités et êtres fictifs présents le plus grand nombre de fois dans les textes apparaissent en premier).

Les collections décrivent un ensemble d'entité appartenant à un même ensemble : La formation de deux collections CHERCHEURS-JSS*²⁷⁸ et CHERCHEURS-ACAPS* regroupant respectivement la liste des personnes ayant communiqué aux JSS et aux congrès de l'ACAPS nous a par exemple permis de savoir dans quelle mesure ces deux colloques rassemblaient (ou non) les mêmes acteurs.

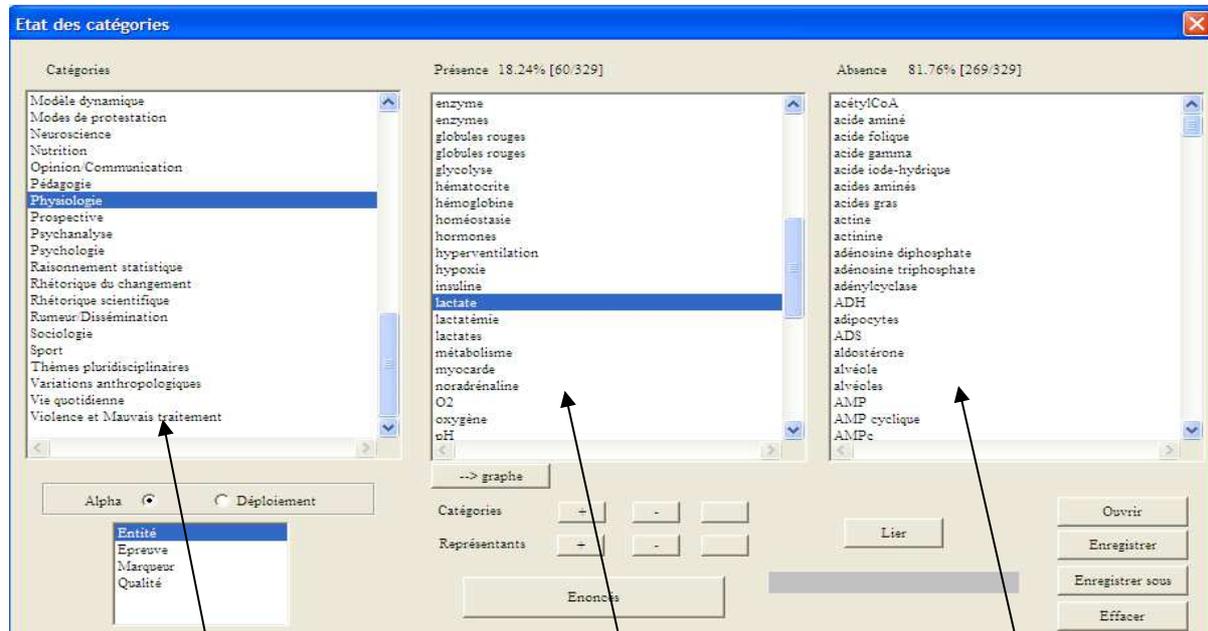
Les catégories rassemblent des éléments se rapportant à un même registre de discours. On peut former des catégories d'entités, d'épreuves, de qualités, de marqueurs.

²⁷⁷ L'énergie produite par l'organisme provient de voies dites anaérobie (l'énergie est produite dans les cellules en l'absence d'oxygène) et aérobie (l'énergie est produite en présence d'oxygène). La puissance aérobie désigne la puissance développée le métabolisme aérobie, sollicité dans les activités d'endurance (alors que le métabolisme anaérobie est la voie principale de production d'énergie pour les efforts intenses et brefs). Elle est évaluée à partir de différents indices :

- la puissance maximale aérobie (PMA), qui est la puissance d'exercice pour laquelle la consommation d'oxygène atteint une valeur maximale (VO2max) et n'augmente donc plus lors d'un test d'effort d'intensité croissante ;
- la vitesse maximale aérobie (VMA) qui désigne la vitesse pour laquelle la consommation d'oxygène est maximale.

²⁷⁸ Toutes les collections sont écrites en majuscules (comme les êtres fictifs), et suivies du signe *.

Une catégorie d'entités Physiologie²⁷⁹ rassemblant les entités relatives à la rhétorique physiologique (oxygène, myocarde, lactates, etc.) permet par exemple d'identifier les textes produits dans le champ disciplinaire de la physiologie.



Liste des catégories.

Liste des représentants de la catégorie Physiologie présents dans le corpus analysé.

Liste des représentants de la catégorie Physiologie absents du corpus analysé.

Figure 3 : la liste des catégories utilisées dans Prospéro.

Le logiciel permet d'accéder directement aux énoncés dans lesquels tel être fictif, telle collection ou telle catégorie est présente, ou de façon plus précise aux énoncés dans lesquels un représentant précis d'un être fictif, d'une collection ou d'une catégorie figure.

²⁷⁹ Les catégories sont écrites en minuscules, seule la première lettre est toujours mise en majuscule.

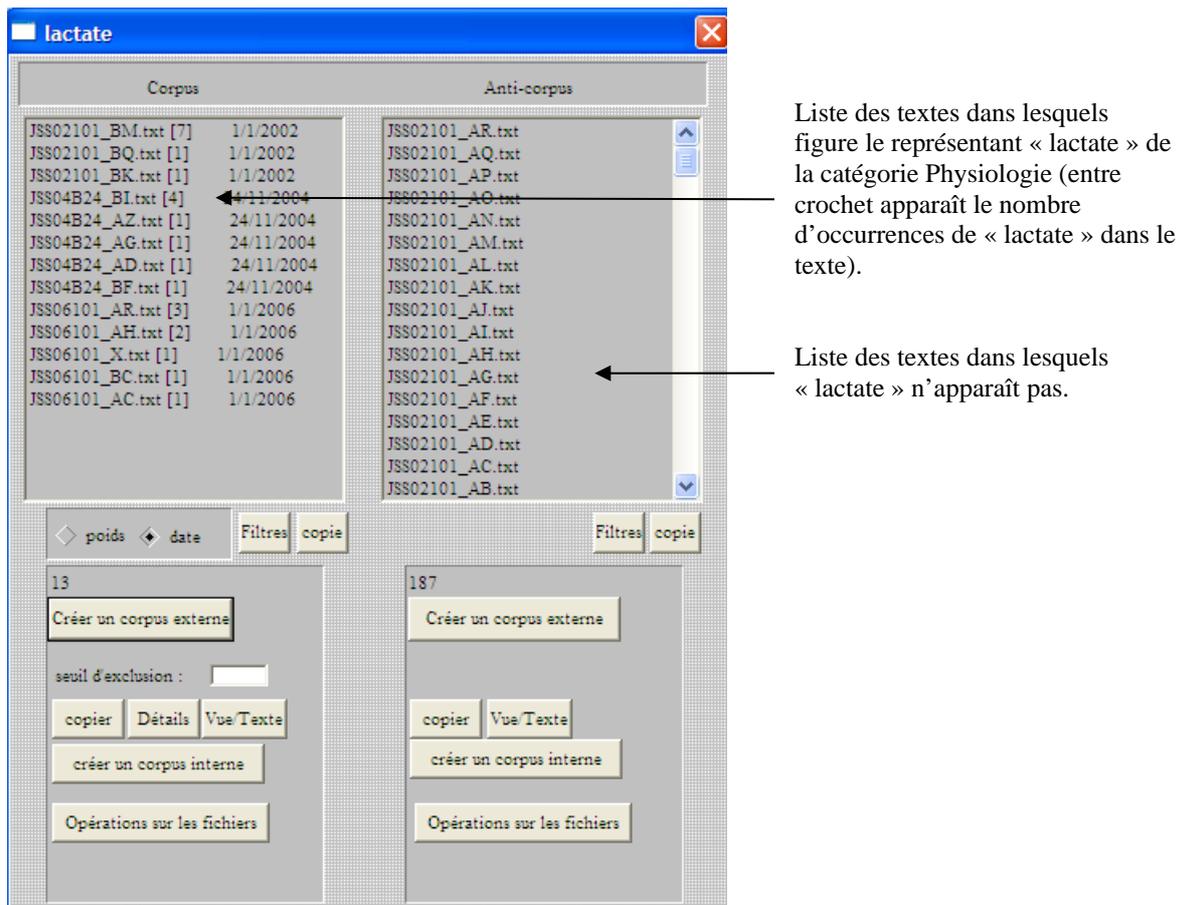


Figure 4 : liste des textes comprenant un représentant (« lactate ») de la catégorie d'entités Physiologie dans le corpus composé des communications aux journées internationales des sciences du sport (corpus JSS).

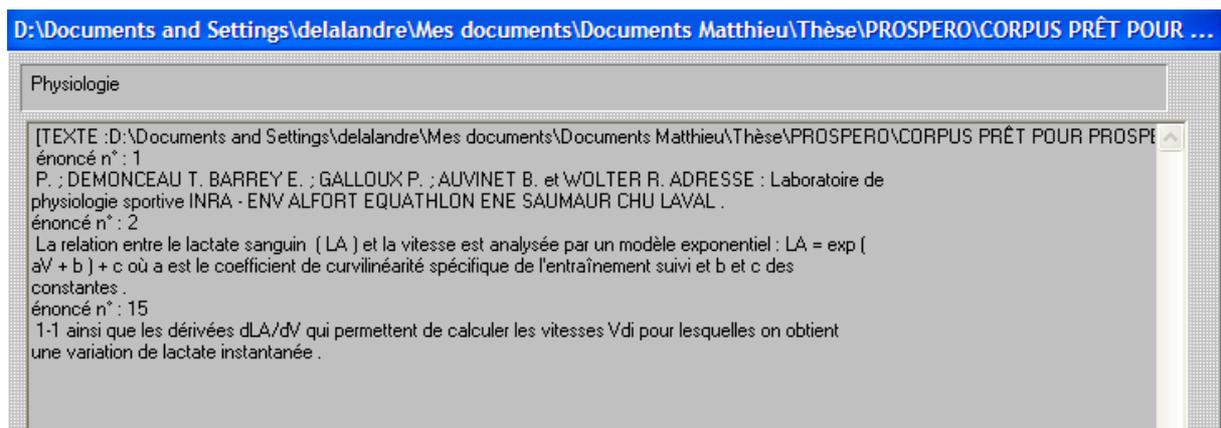


Figure 5 : l'accès aux énoncés dans Prospéro (les énoncés de l'un des textes comprenant le représentant « lactate » de la catégorie physiologie).

Tous ces concepts peuvent être formés, corrigés, supprimés, remplacés, etc. conférant un fort statut de réversibilité aux opérations effectuées. « La construction des personnages (comme

pour les catégories ou les collections) renvoie à un choix de représentation lié aux hypothèses développées par l'utilisateur »²⁸⁰, or, ces choix sont susceptibles de changer au fil de la recherche, les jeux de concepts peuvent donc être modifiés autant que nécessaire. Prospéro propose par défaut des jeux d'êtres fictifs, de collections et de catégories, qui peuvent servir de base à l'utilisateur qui l'adapte à son objet.

Enfin, les concepts, stockés dans des dictionnaires sous forme de fichiers textes (.txt), peuvent être exportés afin d'être utilisés et testés sur d'autres corpus. Cela confère à l'analyse sociologique et aux connaissances produites un caractère de cumulativité, caractère dont l'absence est souvent, comme nous l'avons précisé plus haut, reprochée aux analyses en sciences sociales. Les jeux de concepts utilisés sont présentés dans l'annexe n°7 (p. 424).

4.4.3.4. Les acteurs principaux

On appelle acteur principal toute entité ou être fictif qui parvient à se hisser en tête de liste d'au moins un texte du corpus de référence. Pour être en tête de liste dans un texte, il faut et il suffit que l'entité réalise un des meilleurs scores en termes d'occurrences. On peut ainsi identifier les entités et acteurs principaux centraux dans les textes étudiés.

²⁸⁰ Chateauraynaud F. et Torny D., *Les sombres précurseurs. une technologie pragmatique de l'alerte et du risque*, *Op.cit.*, p.435.

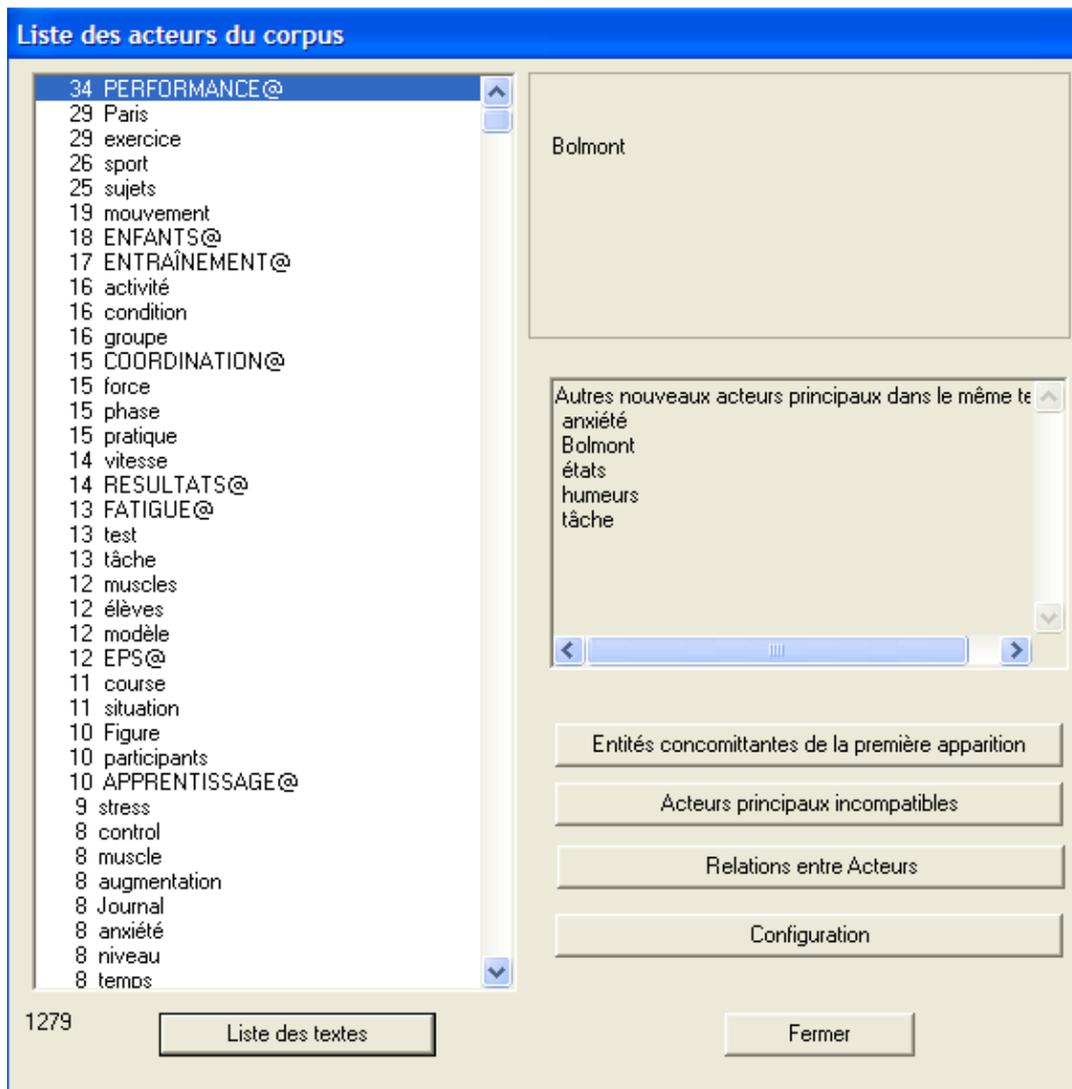
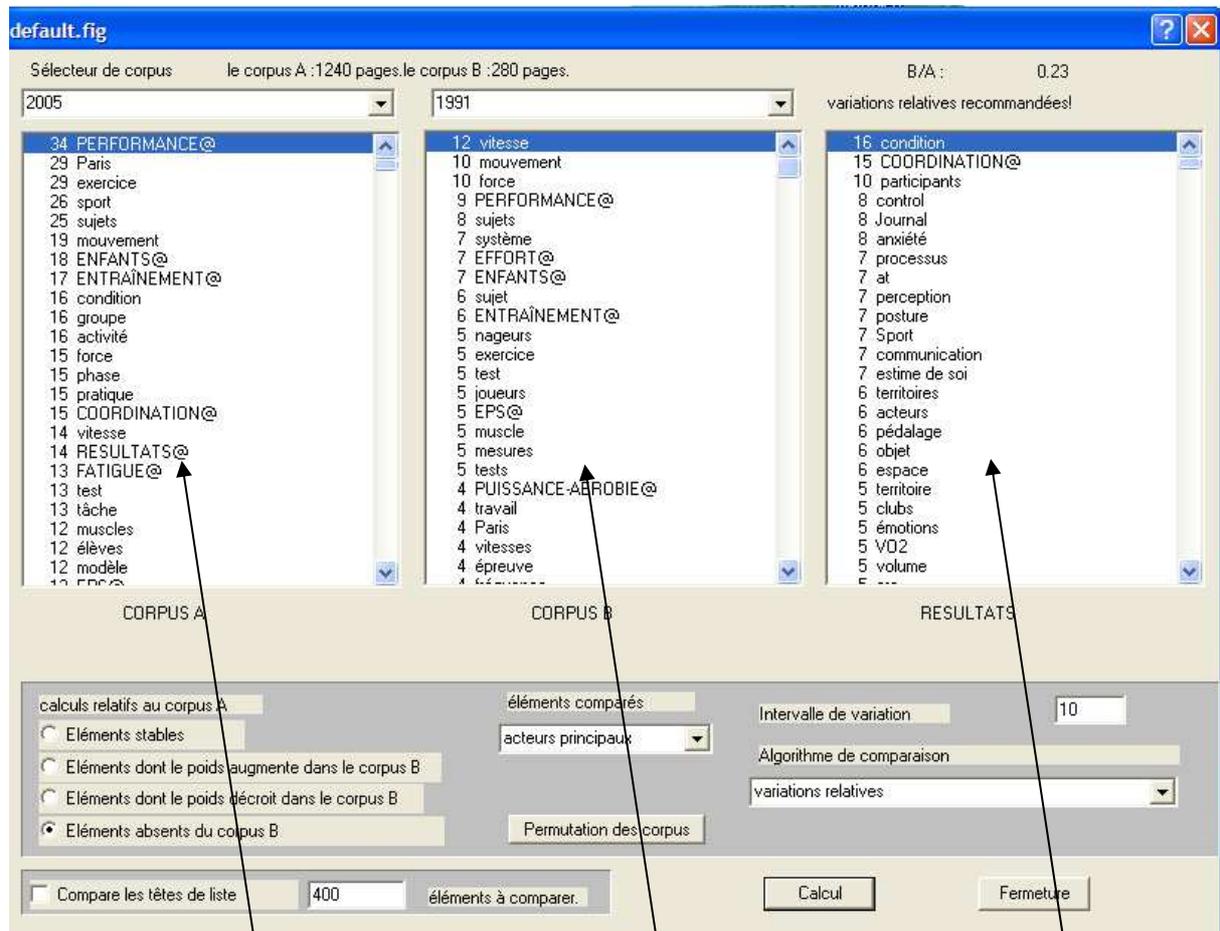


Figure 6 : liste des acteurs principaux (le corpus est composé des résumés de communications du congrès de l'ACAPS de 2005).

Il est ensuite possible, de procéder à des comparaisons entre corpus. Nous avons, à titre d'exemple, comparé la liste des acteurs principaux des congrès de l'ACAPS de 1991 et de 2005. Nous nous sommes intéressés aux entités et êtres fictifs qui n'étaient pas acteurs principaux en 1991 et qui le sont devenus en 2005. On s'aperçoit ainsi que COORDINATION@, ou encore « anxiété » n'étaient pas acteurs principaux en 1991 et le sont en 2005, c'est-à-dire qu'ils sont devenus centraux dans plusieurs communications de ce congrès (quinze communications pour COORDINATION@, huit pour « anxiété »). Il est

ainsi possible de repérer une évolution dans les thématiques de recherche sur la base de telles comparaisons²⁸¹.



Liste des acteurs principaux du congrès de l'ACAPS de 2005 (le nombre devant signale le nombre de textes dans lesquels l'entité ou l'être fictif est acteur principal).

Liste des acteurs principaux du congrès de l'ACAPS de 1991.

Liste des acteurs principaux absents en 1991 et présents en 2005.

Figure 7 : comparaison des acteurs principaux de deux corpus.

4.4.3.5. Réseaux et anti-réseaux

Prospéro permet de faire ressortir l'ensemble des entités et êtres fictifs liées dans les énoncés à une entité ou à un être fictif déterminé. Le logiciel fait également apparaître ce réseau à travers le filtre des catégories d'entités (la colonne de droite dans la capture d'écran ci-

²⁸¹ On peut également comparer les entités, les catégories, les collections, en recherchant les éléments dont le poids augmente, diminue ou reste stable.

dessous) afin de repérer les registres de discours liés à une entité ou un être fictif. De façon complémentaire, on peut mettre en relief des éléments qui ne sont jamais liés entre eux²⁸². Encore une fois, le logiciel donne toujours accès aux textes et aux énoncés concernés, permettant une démarche tant qualitative que quantitative.

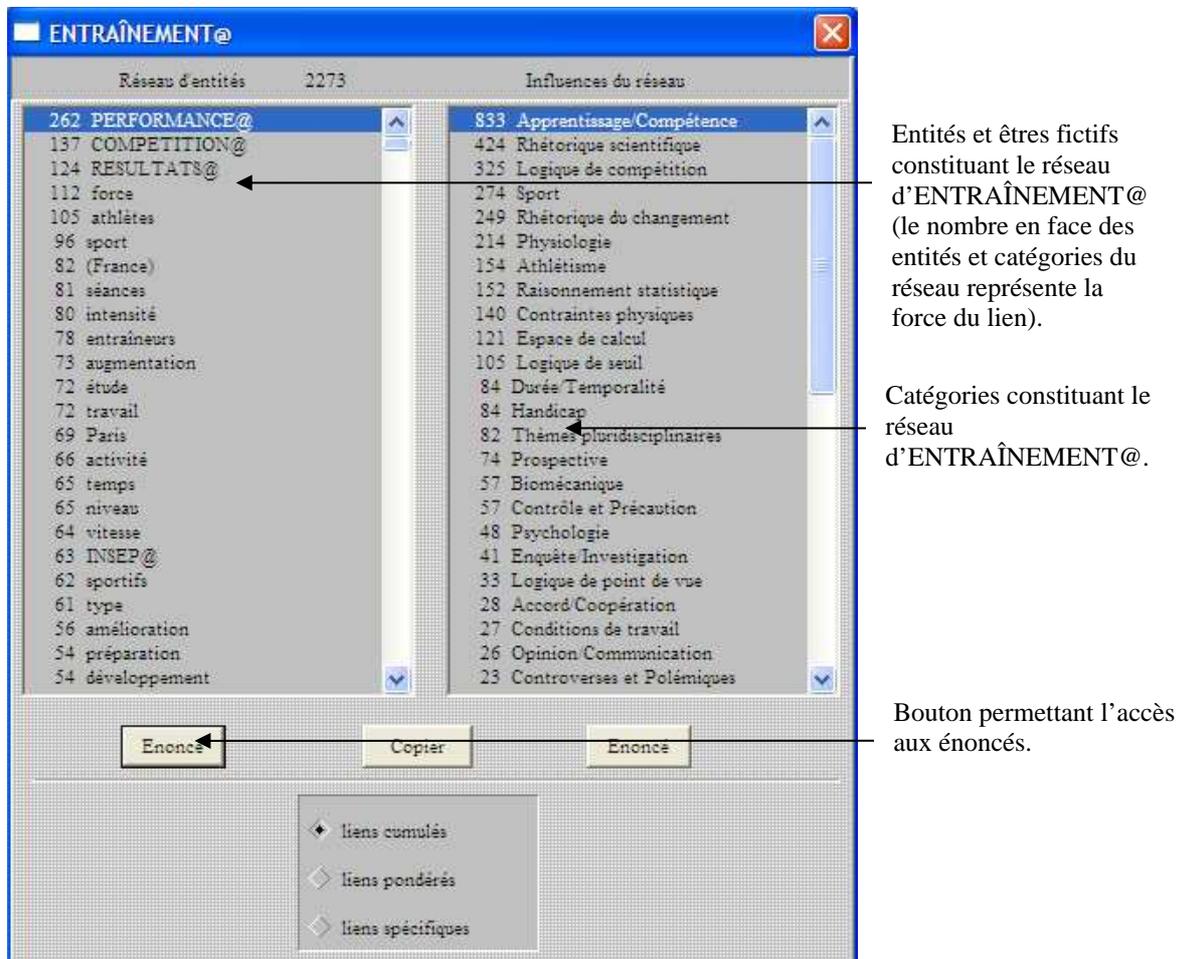


Figure 8 : réseau global de l'être fictif ENTRAÎNEMENT@ dans le corpus constitué par les communications des JSS.

²⁸² Nous renvoyons le lecteur à l'ouvrage de Chateauraynaud (Chateauraynaud F., *Prospéro : Une technologie littéraire pour les sciences humaines*, *Op.cit.*) pour le détail des modalités de calcul utilisées par le logiciel pour déterminer la force du lien entre les entités.

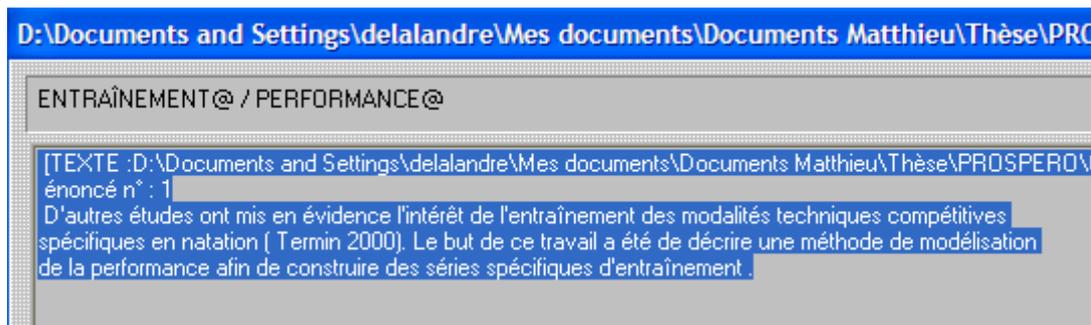


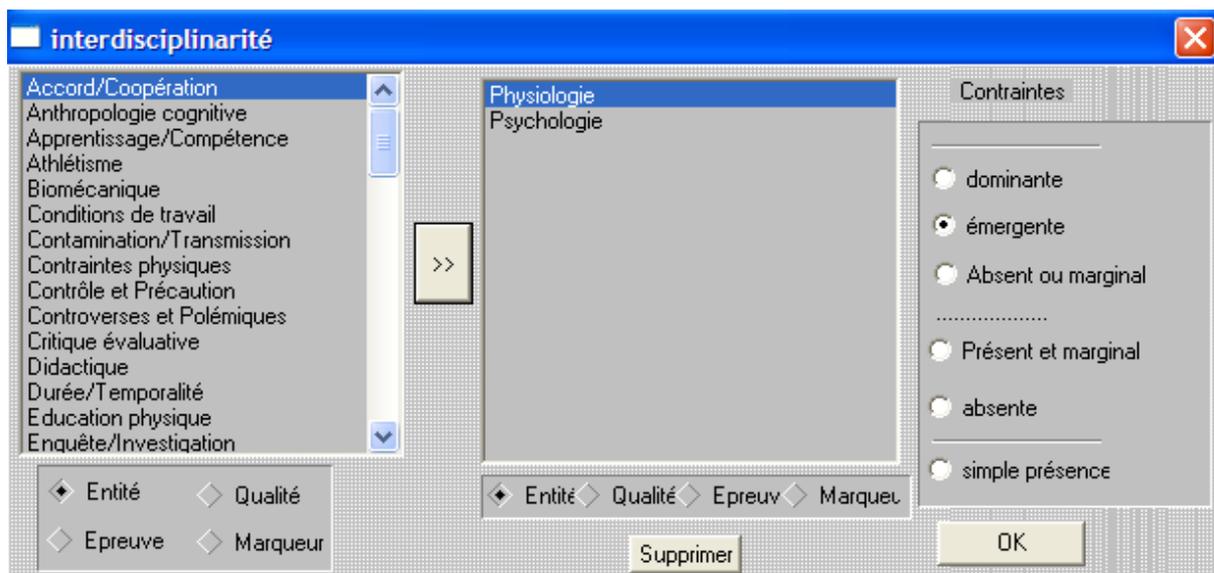
Figure 9 : un énoncé extrait du corpus JSS dans lequel ENTRAÎNEMENT@ est lié à PERFORMANCE@.

Il est également possible de faire ressortir l'évolution, dans le temps, des réseaux d'entités et êtres fictifs.

4.4.3.6. Opérer des recoupements : répertoires, jeux d'acteurs, régimes discursifs, configurations discursives et figures.

Prospéro permet d'opérer des recoupements sur la base des concepts et des différentes catégories de termes (entités, qualités, etc.). Il est possible de repérer et d'accéder aux textes dans lesquels apparaissent (ou n'apparaissent pas) soit un ensemble de collections fixées par le chercheur (les répertoires), soit un ensemble d'êtres fictifs ou d'entités (les jeux d'acteurs), soit un ensemble de liens stabilisés entre des catégories (il s'agit des régimes discursifs), soit enfin, un ensemble de liens (ou d'absence de liens) établis par l'utilisateur entre des entités, êtres fictifs, catégories et collections : les configurations discursives. On pourra par exemple isoler tous les textes dans lesquels on retrouvera des représentants des catégories d'entités Physiologie et Psychologie.

Les figures enfin permettent d'accéder non pas aux textes dans lesquels sont présents tel et tel être fictif ou catégorie, mais directement aux énoncés dans lesquels sont simultanément présents ces éléments.



L'utilisateur peut choisir le niveau de contrainte (colonne à droite) qui s'applique sur les critères de filtrage : on peut choisir que les textes qui seront retenus sont ceux dans lesquels telle ou telle catégorie sera absente, marginale, émergente ou dominante, ce qui correspond à un degré de présence croissant des catégories dans le textes (une catégorie représentée une ou deux fois dans un texte sera par exemple marginale, alors que si elle l'est de très nombreuses fois elle sera dominante, entre ces deux extrêmes elle sera dite émergente).

Figure 10 : Construction d'un régime discursif.

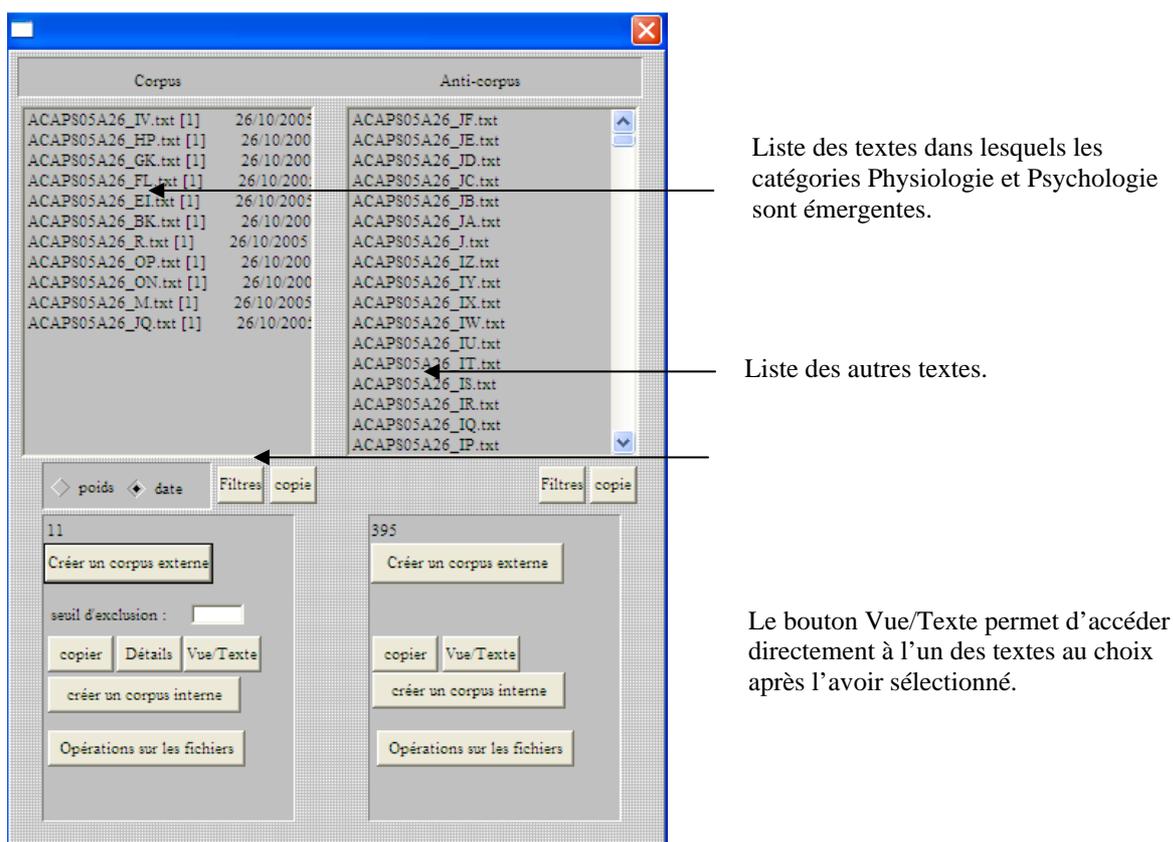
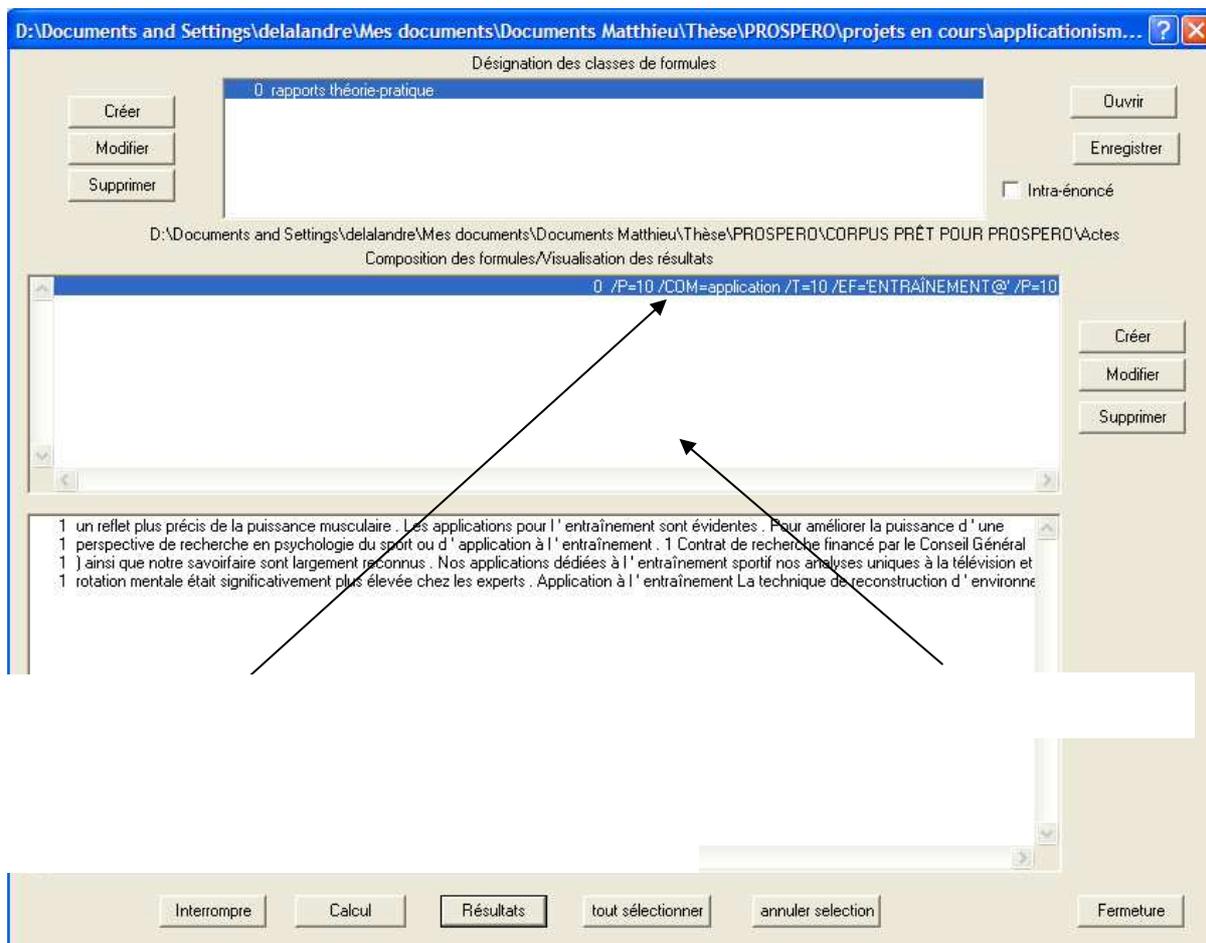


Figure 11 : Accès aux textes dans Prospéro après utilisation d'un régime discursif.

4.4.3.7. Les formules

De façon plus fine encore, les formules permettent de faire ressortir les énoncés ayant certaines propriétés particulières. On peut ainsi construire une formule qui permet d'accéder immédiatement à tous les énoncés construits sur le mode suivant, si l'on s'intéresse au rapport entre théorie et pratique : un mot commençant par « application » (application, applications, ou encore applicationisme peuvent ainsi être trouvés) suivi d'une succession de termes dix termes quelconques dans laquelle on trouvera un représentant de l'être fictif ENTRAÎNEMENT@ (entraînement, désentraînement, etc.).



Ici le champ dans lequel est écrite la formule (il est possible d'en écrire plusieurs). On a recherché des énoncés dans lesquels un mot commençant par « application » (/COM=application) et l'être fictif ENTRAÎNEMENT@ (/EF='ENTRAÎNEMENT@') étaient séparés par un « trou » contenant au maximum dix éléments. Il peut s'agir de mots ou encore de signes de ponctuation (/T=10). Cet extrait est donné avec, avant et après, un « plein » de dix éléments (un mot, un signe de ponctuations, une apostrophe peuvent constituer l'un de ces éléments) afin d'en cerner plus précisément la signification.

L'ensemble des extraits satisfaisant à la requête exprimée dans la formule.

Figure 12 : utilisation d'une formule dans Prospéro.

4.4.3.8. Construire des temporalités à l'aide de procédures automatisées

Prospéro permet, nous l'avons vu plus haut, de procéder à des comparaisons, deux à deux, de corpus, ce qui peut servir à procéder à la construction de temporalités. Le logiciel intègre également des procédures automatisées grâce auxquelles il est possible de suivre l'évolution du réseau d'une entité (on peut ainsi se demander quels sont les objets de recherche dominants dans les recherches en sciences du sport afin de cerner la place de la performance sportive parmi tous ces objets (l'éducation physique, les loisirs sportifs, etc.). Le logiciel procède à un calcul pour dégager des périodes caractérisées par une certaine stabilité dans les catégories dominantes des textes, les acteurs principaux, les collections. Il affiche également pour chaque période, les catégories dominantes, acteurs principaux et collections qui apparaissent ou qui ont disparu au regard de la période précédente. Dans l'exemple ci-dessous, le logiciel distingue dix périodes correspondant aux dix congrès de l'ACAPS faisant partie de notre corpus. On remarque ici que Biomécanique et Logique de compétition sont de nouvelles catégories dominantes, en 1987, qui ne l'étaient pas dans les communications du congrès de 1985 (voir sur la figure ci-dessous la zone entourée en bleu). Cela amène à fouiller les investigations en ce sens : en quoi se centre-t-on davantage sur la compétition en 1987 qu'en 1985 ? N'y avait-il pas de recherche en biomécanique en 1985 ? Cela témoigne-t-il de réorientation ou de nouveaux développements de la recherche ? Peut-être cela reflète-t-il des erreurs de codage de notre part, si par exemple nous avons oublié d'intégrer certaines entités à la catégorie Biomécanique, et que ce sont ces entités qui sont représentées dans le congrès de 1985. De telles procédures automatisées permettent ainsi un retour réflexif sur nos propres démarches.

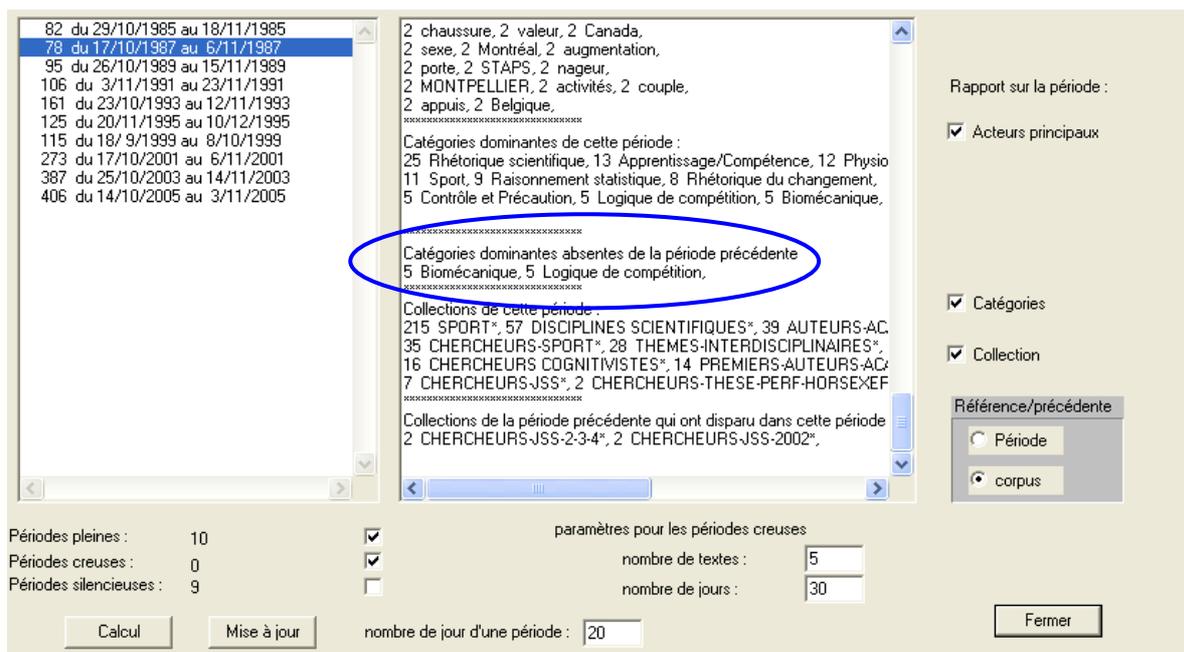


Figure 13 : Le calcul automatisé des périodes dans Prospéro.

Le logiciel intègre également un algorithme qui permet de mettre en évidence l'évolution du réseau d'une entité. On peut par exemple se demander de quoi parlent les recherches quand il est question de compétition sportive. Le logiciel calcule les évolutions des têtes du réseau d'une entité donnée pour chaque texte en considérant qu'il y a reconfiguration du réseau dès lors que plus de 75% des têtes de liste ont changé. Il calcule du même coup la période pendant laquelle le réseau est relativement stable.

De telles fonctionnalités « automatiques » ont pour nous été une aide surtout en début de recherche, afin d'orienter les investigations, d'aider à la construction des concepts et de nous éclairer, en première analyse sur certaines tendances.

4.4.4. Utiliser concrètement Prospéro

L'utilisation du logiciel nécessite tout d'abord de disposer d'un matériau numérique utilisable. Prospéro reconnaît uniquement les textes mis au format .txt. Il nous a donc fallu récupérer sur internet les derniers actes de colloques (de 1999 à 2005) et certaines revues (la revue STAPS de 1980 à 1999) sous forme de fichiers .doc ou .pdf, les mettre au format .txt puis enfin les découper²⁸³ pour mettre un article ou résumé de communication par fichier. Les

²⁸³ Une macro, c'est-à-dire un programme informatique conçu avec le langage Visual Basic for Applications® sous Excel® a permis d'automatiser partiellement cette tâche répétitive.

actes des congrès de l'ACAPS de 1985 à 1999 ont dû être scannées intégralement avant d'être mis au format .txt avant d'être analysés grâce au logiciel.

En définitive, Prospéro se présente en quelque sorte comme un instrument permettant d'effectuer de multiples requêtes, très coûteuses en temps s'il fallait les faire manuellement. Le traitement de gros volumes de données permet à l'utilisateur de prendre du recul sur son « terrain » mais, de façon complémentaire, l'accès constant aux textes (dans notre cas des résumés de communications essentiellement, mais aussi des articles scientifiques et des entretiens) permet de ne pas perdre de vue ce terrain, de toujours « coller » aux données empiriques. La possibilité d'échanges des concepts est particulièrement intéressante dans le cadre d'un travail collectif, et la réversibilité de toutes les opérations de codage permet d'effectuer des expériences multiples sur les textes, ce qui renforce l'adéquation des hypothèses et interprétations aux données recueillies. La conception même du logiciel abandonne l'idée d'un traitement « objectif » des données, celles-ci étant traitées en fonction des opérations de codage des êtres fictifs, des catégories et des collections qui doivent être pertinentes sous peine d'interprétations faussées. Ignorer par exemple que le stress est un concept utilisé en mécanique et en physiologie aussi bien qu'en psychologie, et le classer ainsi de façon définitives dans une catégorie Psychologie peut amener à une sur-représentation de cette catégorie, et donc à des erreurs d'analyse grossières. Les limites du logiciel sont donc directement liées aux erreurs faites par l'utilisateur lors de son analyse.

**CHAPITRE 5. L'ÉVOLUTION DES
SCIENCES DE LA PERFORMANCE
SPORTIVE : ACTEURS ET OBJETS DE
RECHERCHE**

5.1. Les lieux et les acteurs de la recherche : d'une double tutelle à une recherche indépendante

Nous avons souhaité introduire ce chapitre par un panorama permettant de situer l'univers institutionnel des recherches sur la performance sportive. Nous voulons seulement proposer ici quelques éléments permettant de comprendre comment sont nées et ont évoluées les sciences de la performance dans le cadre de l'université et de l'INSEP. Nous nous appuyons pour cela sur les travaux déjà réalisés par d'autres auteurs, sociologues et historiens. Toutes les institutions n'apparaissent donc pas ici. L'étude détaillée de l'univers institutionnel actuel des sciences de la performance sportive fera l'objet d'une analyse plus approfondie dans le chapitre 6.

5.1.1. Genèse de la recherche en STAPS : des IREPS aux UFR STAPS (1927 à nos jours)

À partir de 1927 sont créés les premiers Institut Régionaux d'Éducation Physique (IREP). Rattachés aux facultés de médecine, ces instituts se voient attribués une triple mission : ce sont à la fois des centres de spécialisation pour les étudiants en médecine intéressés par l'éducation physique, des instituts préparant au certificat d'aptitude à l'enseignement de l'éducation physique et des lieux de recherche²⁸⁴. Ceux-ci deviendront Institut Régionaux d'Éducation Physique et Sportive (IREPS) au lendemain de la seconde guerre mondiale, reflétant ainsi l'importance croissante du sport dans notre société. Les enseignements y sont assurés essentiellement par des médecins intéressés par le sport et l'éducation physique. En 1968, la loi d'orientation sur l'enseignement supérieur promulguée par le ministre de l'éducation nationale Edgar Faure entraîne la transformation de ces IREPS en Unités d'Enseignement et de Recherche en Éducation Physique et Sportive (UER EPS), vouées essentiellement à la formation des enseignants d'EPS. Les UER EPS dépendent alors de deux ministères : celui des universités pour ce qui concerne le fonctionnement et les crédits, et le ministère de la jeunesse et des sports pour ce qui est du recrutement. Elles fonctionnent avec une direction bicéphale, les présidents sont des professeurs de médecine et apportent une caution universitaire, les directeurs sont le plus souvent des professeurs d'EPS. Ces UER EPS

²⁸⁴ Boujoufi T. et Mierzejewski S., Le recrutement socio-professionnel des Instituts Régionaux d'Éducation Physique et Sportive, *Revue STAPS*, n°75, 2007, p. 9-24.

ne délivrent pas de diplôme universitaire avant la promulgation de la loi n°75-988 du 29 octobre 1975, dite loi Mazeaud, qui les transforme en véritables établissements universitaires, le DEUG²⁸⁵ STAPS et la licence sont alors créés. Ce processus d'universitarisation se poursuit avec la mise en place de la maîtrise et du DEA, puis enfin avec la création d'une section STAPS au sein du Conseil Supérieur des Universités (CSU) en 1981 (elle deviendra la 74^{ème} section du CNU). Les UER deviennent Unités de Formation et de Recherche (UFR) à la suite de la loi sur l'enseignement supérieur de 1984. La recherche y est au début balbutiante et la rigueur scientifique est décrite, *a posteriori*, par les chercheurs de l'époque, comme étant très faible.

« En fait j'ai repris mes publications, je les ai adaptées et puis j'en ai fait une synthèse, et j'ai fait ma thèse comme ça, mais presque parce que c'était devenu une obligation. J'aurai pu être maître de conf, trois ou quatre ans avant, avec un niveau de publication dérisoire » (E26²⁸⁶).

Ce point de vue semble avoir été partagé par les responsables politiques de l'époque lors des demandes d'habilitation des premières maîtrises STAPS. Martin met en évidence « *le jugement très réservé que les responsables administratifs de l'enseignement supérieur portent sur les prétentions universitaires de ces UER EPS* »²⁸⁷. Malgré cela, sept maîtrises STAPS sont habilitées en 1981, treize en 1982. Le premier DEA est également habilité en 1982 à l'université de Montpellier. « *Deux professeurs, cinq maîtres-assistants et onze assistants prennent possession des dix-huit postes universitaires créés pour 1982-1983* »²⁸⁸. Le nombre des personnels universitaires augmente rapidement puisque l'année suivante, Gleyse²⁸⁹ dénombre, après la création du premier CSU²⁹⁰, quatre professeurs, dix-huit maîtres-assistants et dix assistants. Les premières thèses de doctorats STAPS sont soutenues au milieu des années 1980. Peu à peu, le cursus s'étoffe. Certains des chercheurs formés à l'INSEP vont essaimer et investir cet espace institutionnel. Cela sera ainsi le cas de chercheurs reconnus

²⁸⁵ Diplôme d'Études Universitaires Générales.

²⁸⁶ E26 a d'abord effectué un cursus de médecine. Il a soutenu sa thèse en 1973 sur un thème relatif à l'épidémiologie du sport puis s'est spécialisé dans le domaine du sport. Il a travaillé comme médecin à l'INSEP à la fin des années 1970. Il a soutenu milieu des années 1980 une thèse de doctorat en sciences médicales sur un sujet de physiologie et de biomécanique du sport. Il a travaillé avec la mission recherche de l'INSEP, mais aussi à l'université où il est devenu maître de conférence.

²⁸⁷ Martin J.-L., *Histoire de l'Éducation Physique sous la Vème république. 1981 à nos jours : La terre promise*, Paris, Vuibert, 2004, p. 39.

²⁸⁸ *Ibid.*, p. 41.

²⁸⁹ Gleyse J., De l'éducation physique et sportive aux sciences de la vie et aux neurosciences : l'autonomisation des STAPS, In Collinet C. (dir.), *Éducation physique et sciences*, Paris, PUF, 2001, p. 149-171.

²⁹⁰ Le CNU devient CNU en 1987.

dans l'univers des STAPS tels que Jean-Pierre Famose, Hubert Ripoll ou encore Jean-Jacques Temprado.

Terral²⁹¹ compte, en 1989, vingt-trois UFR disposant d'un laboratoire (sur trente UFR au total). Les laboratoires répertoriés ont des ancrages disciplinaires divers : sciences biologiques, psychologie, sciences sociales, etc. En 2001, l'auteur compte quarante-cinq UFR dont trente-cinq disposent d'un laboratoire. Parallèlement, le nombre d'enseignants-chercheurs a également considérablement augmenté : il y a, selon Gleyse²⁹², plus de 320 maîtres de conférence et 100 professeurs d'université en 2001. Si l'on se réfère à l'Annuaire de la recherche en STAPS, édité par la Conférence des Directeurs STAPS, on dénombre soixante-six laboratoires et équipes STAPS²⁹³ en 2005. Pendant toute cette période, le corps des universitaires STAPS, composé pour partie d'enseignants d'éducation physique s'étant engagés dans la recherche, émerge progressivement et s'organise autour de deux sociétés savantes. « *La première, l'Association francophone pour la recherche sur les activités physiques et sportives (AFRAPS), est étroitement liée aux UFR et à la revue STAPS. La seconde, l'Association des chercheurs en activités physiques et sportives (ACAPS), qui crée la revue scientifique Science et Motricité est proche de l'INSEP* »²⁹⁴. Ces deux associations, qui se sont formées à partir de réseaux différenciés²⁹⁵, sont également marquées par leurs orientations disciplinaires : alors que l'AFRAPS consacre les travaux effectués en histoire et en sociologie, tout en étant très proche du monde de l'EPS, l'ACAPS a privilégié pour sa revue *Science et Motricité* les approches biomécaniques et physiologiques, puis les approches cognitives expérimentales avant de s'ouvrir, dans une plus faible mesure aux sciences humaines au milieu des années 1990²⁹⁶.

²⁹¹ Terral P., La construction des laboratoires en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Paris, PUF, 2003, p. 153-188.

²⁹² Gleyse J., De l'éducation physique et sportive aux sciences de la vie et aux neurosciences : l'autonomisation des STAPS, *Op.cit.*

²⁹³ Cet annuaire répertorie comme laboratoire STAPS toute unité de recherche rattachée à une UFR STAPS et composée d'une majorité d'enseignants chercheurs de la 74^{ème} section du CNU, et il répertorie comme équipe STAPS tout groupe d'au moins trois enseignants-chercheurs de la 74^{ème} section développant une thématique relative aux STAPS au sein d'un laboratoire rattaché à une UFR d'une autre discipline.

²⁹⁴ Jarnet L., La production universitaire du corps sportif, *Cahiers internationaux de sociologie*, Vol. 115, 2003, p. 245

²⁹⁵ Terral P., *La construction sociale des savoirs du monde sportif : sociologie des conceptions épistémiques*, Thèse de doctorat, Sociologie, Paris IV, 2003.

²⁹⁶ Collinet C., et Sarremejane P., La publication dans des revues scientifiques, In Collinet C. (dir.) , *La recherche en STAPS, Op.cit.*, p. 239-273.

En définitive, la création des STAPS a contribué, comme en témoignent certains acteurs interrogés, à l'autonomisation des recherches menées sur la performance sportive par rapport à la médecine.

« La recherche a été également dynamisée par l'avènement des STAPS, donc à partir de 1983 c'est-à-dire de la mise place du premier DEA. DEA ça veut dire recherche. Alors ça n'est pas fringant au départ, il n'y a pas de très grosses recherches. Mais disons que petit à petit la recherche a augmenté et petit à petit à partir de là elle va se séparer de la recherche proprement médicale [...]. Ce sont des médecins qui s'occupaient de la partie sciences de la vie et de la santé, et c'était chapeauté par des unités médicales » (E19²⁹⁷).

Si les UER EPS furent à leurs débuts dirigées par des médecins, ça n'est plus le cas aujourd'hui, du moins ça ne l'est plus systématiquement. La recherche est en effet de plus en plus dirigée par des universitaires non médecins, issus pour beaucoup des STAPS, mais aussi d'autres sections universitaires diverses : psychologie, physiologie, etc. Ainsi, tout en se détachant de la médecine, la recherche sur la performance sportive, et de façon plus générale même la recherche sur le sport, n'en devient pas pour autant un champ autonome, mais plutôt un domaine éclaté et partagé.

Les profils des chercheurs en STAPS tendent également à évoluer. Ça n'est pas seulement de la médecine que la recherche s'est émancipée : l'ancrage dans le monde de l'EPS tend aussi à diminuer, l'évolution des STAPS semble caractérisée par un mode de fonctionnement de plus en plus proche de celui des autres filières universitaires. L'enquête menée par Collinet et Payré²⁹⁸ révèle que si 46,5% de la population des enseignants-chercheurs des laboratoires STAPS sont d'anciens enseignants d'EPS, ce chiffre baisse à 30% si l'on ne considère que la tranche des 25-44 ans. Ces résultats vont dans le sens des conclusions de Jarnet : *« On voit alors apparaître une nouvelle communauté, le groupe des enseignants en STAPS, qui ne sont plus nécessairement des professeurs d'EPS : la discipline STAPS échappe à ses créateurs ; elle a son propre mouvement porté par une confédération de sous-communautés qui s'imbriquent et par différents paradigmes, et les professeurs d'EPS ne constituent plus qu'une sous-communauté parmi d'autres, qui est néanmoins la plus importante, quoique hétérogène, parce qu'elle aussi traversée par différents paradigmes existant en STAPS »²⁹⁹.*

²⁹⁷ E19 a d'abord été professeur d'EPS avant d'entamer des études de médecine. Il a travaillé à la mission recherche de l'INSEP à la fin de ses études, avant de soutenir sa thèse de médecine en 1979. Il entame alors un parcours universitaire qui le conduit à soutenir sa thèse de doctorat STAPS en physiologie en 1998.

²⁹⁸ Collinet C. et Payré S., Les acteurs de la recherche en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, *Op.cit.*, p. 85-129.

²⁹⁹ Jarnet L., La production universitaire du corps sportif, *Op.cit.*, p. 249.

Ces analyses corroborent les conclusions, plus générales, de Terral³⁰⁰ lorsqu'il affirme que l'organisation des différentes spécialités disciplinaires existant en STAPS ont peu à peu reproduit les modes d'organisation de leurs disciplines de référence : la physiologie des STAPS a adopté les modes d'organisation et de fonctionnement des sciences de la vie, la psychologie des STAPS celle de la psychologie, etc.

5.1.2. La recherche à l'Institut National des Sports : une recherche sous tutelle médicale et sportive (1945-1975)

Créé au lendemain de la seconde guerre mondiale à Joinville, l'Institut National des Sports (INS), selon les termes du décret en date du 27 novembre 1946, est « *destiné à l'enseignement, au perfectionnement et à l'entraînement des athlètes et des cadres sportifs dépendant, soit de la direction générale de l'éducation physique et des sports, soit des fédérations, et chargé des études scientifiques permettant l'élaboration de techniques sportives idéales et de leur diffusion dans le pays* »³⁰¹. En mai 1947, Maurice Baquet, premier directeur de l'INS, précise les missions initiales de l'établissement dans un texte qui préfigure, selon Simonet³⁰² la rédaction de la première plaquette de présentation de l'institut, qui sera publiée en 1948. La finalité éducative au bénéfice de la masse y est affirmée tout autant qu'une mission d'entraînement des sportifs d'élite. « *L'Institut National des Sports est un centre scientifique d'expérimentation et de recherches sportives. Celles-ci sont destinées à améliorer les procédés d'éducation et d'entraînement, utilisés par tous les éducateurs et athlètes : elles s'effectuent dans tous les domaines technique et pédagogique, morphologique, physiologique et psychologique et nécessitent une liaison entre les différents services chargés des travaux déterminés* »³⁰³. En 1972, un centre national de médecine du sport est créé au sein de l'établissement. Ce centre doit alors fonctionner en lien avec l'université et les établissements régionaux et nationaux de la jeunesse et des sports, afin de contribuer à l'enseignement de la médecine et de la biologie du sport. Concrètement, la recherche à l'INS se développe par l'action des médecins et des pharmaciens du service médical, les problématiques traitées par l'établissement étant centrées sur la compétition sportive et

³⁰⁰ Terral P., La construction des laboratoires en STAPS, *Op.cit.*

³⁰¹ Décret du 27 novembre 1946 portant création de l'Institut National des Sports, JORF du 1^{er} décembre 1946.

³⁰² Simonet P., *L'INSEP. De la gymnastique joinvillaise aux sports contemporains*, Paris, Klopp, 1998.

³⁰³ Baquet, cité par Simonet, *Ibid.*, p. 186.

l'athlète³⁰⁴. Il est même envisagé d'étendre les thématiques de recherche au delà de la médecine du sport : « *Il nous est apparu qu'au stade de l'évolution actuelle de l'INS, il était indispensable de prévoir un secteur nouveau d'activité que nous avons appelé "Études, développement et recherche". [...] Nous pensons que la "recherche sportive" doit être relancée car tout ce qui a trait à cet aspect non médical a été trop négligé ces dernières années [...]. Le nombre et l'importance des questions à étudier touchant à divers domaines : psychologie, physiologie, sociologie, philosophie, histoire est considérable ; il appartient à l'INS de préciser les grandes lignes de l'action à mener [...] »³⁰⁵.*

Les médecins de l'INS (Andrivet, Leclercq, Joliet, Stephan, Chignon, Segal, Légli) travaillent alors avec les docteurs Dumas et Azémar de l'École Normale Supérieure d'Éducation Physique et Sportive (ENSEPS). Ils publient régulièrement dans la Revue *Médecine, Éducation Physique et Sport*, organe officiel de la Société Médicale d'Éducation Physique et de Sport créée en 1921 (et qui devient en 1968 la Revue *Médecine du Sport*, organe de la société française de médecine du sport)³⁰⁶. Ils participent également activement au développement de la *Revue de Cinésiologie*³⁰⁷, dont le docteur Andrivet est membre du comité de rédaction à partir de 1968. Ce sont Andrivet et Leclercq de l'INS et Dumas de l'ENSEPS qui signent ou cosignent le plus d'articles³⁰⁸. Ces revues portent sur les problématiques de préparation à la compétition jusqu'en 1971 environ, pour ensuite se centrer davantage sur la traumatologie sportive, ce qui est certainement lié à la création, en 1972, du Centre National de Médecine du Sport à l'INS³⁰⁹.

³⁰⁴ Levet-Labry E., *Les Écoles Normales Supérieures d'Éducation Physique et Sportive et l'Institut National des Sports : Étude comparée des établissements, du régime de Vichy à la création de l'INSEP (1977)*, Thèse de doctorat, Histoire, Marne-La-Vallée, 2007, p. 319-320.

³⁰⁵ INSEP, boîte d'archive : 1945-1970 Châtenay conseil de professeurs 1968-1970 conseils antérieurs : conseil des professeurs du 11 mai 1964. Toutes les références aux boîtes d'archive de ce chapitre sont pour nous des sources de seconde main. Nous nous référons au travail de recherche effectué par Levet-labry (ibid.).

³⁰⁶ On peut par exemple citer l'article un article des docteurs Chignon, Leclercq et Stephan : Chignon J.-C., Leclercq S. et Stephan H., *Activité électrique cardiaque et entraînement sportif...*, *Médecine du sport*, n°1, p. 45-68.

³⁰⁷ Nous citerons ainsi l'article du docteur Légli, sur l'absorption par les sportif d'atépapène, substance supposée améliorer les effets de l'entraînement : Légli M., *Utilisation d'une association ATP-ADN (atépapène) chez un groupe de jeunes espoirs sportifs nationaux*, *Cinésiologie*, Vol. 12, n°47, 1973, p. 174-185.

³⁰⁸ Levet-Labry E., *Les Écoles Normales Supérieures d'Éducation Physique et Sportive et l'Institut National des Sports : Étude comparée des établissements, du régime de Vichy à la création de l'INSEP (1977)*, *Op.cit.*

³⁰⁹ *Ibid.*

5.1.3. La recherche dans les ENSEPS (1945-1969)

Créées au lendemain de la seconde guerre mondiale, les ENSEPS ont pour mission la formation de l'élite des enseignants d'éducation physique. Une entrée sur concours permet de sélectionner les meilleurs étudiants afin de les former au concours de recrutement pour le professorat d'éducation physique, le CAPEPS³¹⁰. Même si l'objectif de formation est premier, des velléités d'intégration universitaire se font déjà jour à travers la volonté des cadres de ces ENSEPS de développer la recherche dans le domaine des activités physiques et sportives et de l'EPS³¹¹. Pour Jarnet, « *cette orientation vise à trouver des solutions scientifiquement fondées en ce qui concerne le développement corporel et moral, et à améliorer les performances sportives en raison de leur prestige national* »³¹². Les enseignants de cette ENSEPS jeunes filles œuvrent tout particulièrement pour un rapprochement avec la recherche. « *Ils désirent travailler sur une harmonisation de l'enseignement et dépasser le cloisonnement des disciplines pour arriver à une conception générale de l'éducation physique* »³¹³.

Yvonne Surrel, directrice de l'ENSEPS jeunes filles, a très tôt cherché à y développer les partenariats de recherche et à favoriser la reconnaissance de l'établissement au niveau national et international. Un laboratoire d'étude du comportement psychomoteur, dirigé par Edmond Hiriartborde, jusqu'alors maître de recherche au CNRS et titulaire d'un doctorat de troisième cycle, voit le jour dans cet établissement en 1954. Ce laboratoire développera des recherches en psychophysiologie et en psychologie sociale. Dès 1960, Yvonne Surrel dépose auprès du conseil supérieur de l'université de Paris une demande de création d'un diplôme d'études supérieures d'éducation physique avec l'espoir qu'un doctorat d'université soit créé, mais cette demande restera sans suite.

À l'ENSEPS jeunes gens en revanche, la production scientifique est beaucoup plus limitée, le laboratoire n'ayant que de faibles moyens. L'établissement se spécialise plutôt dans les

³¹⁰ Certificat d'Aptitude au Professorat d'Éducation Physique et Sportive.

³¹¹ Levet-Labry E. et Attali M., Les fondements historiques de la recherche en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Op.cit., p. 49-81

³¹² Jarnet L., La production universitaire du corps sportif, *Op.cit.*, p. 237.

³¹³ Levet-Labry E., *Les Écoles Normales Supérieures d'Éducation Physique et Sportive et l'Institut National des Sports : Étude comparée des établissements, du régime de Vichy à la création de l'INSEP (1977)*, Op.cit., p. 313-314.

moyens de documentation sur l'entraînement, la physiologie de l'exercice, la médecine ou encore la pédagogie sportive³¹⁴.

5.1.4. La recherche à l'ENSEPS nouvelle (1970-1975)

L'année 1970 est marquée par la fin des établissements de Joinville et par la fusion des ENSEPS, opérée en application du décret du 6 avril 1970³¹⁵. Cette nouvelle école s'installe à Châtenay-Malabry. Sa vocation de formation d'enseignants pour le second degré disparaît, l'établissement reçoit pour missions de donner une formation supérieure aux enseignants d'EPS, de proposer des stages de formation aux intervenants en milieu sportif et de participer au développement de la recherche scientifique, médicale, technique et pédagogique dans les domaines de l'éducation physique et du sport. L'ENSEPS nouvelle ouvre plusieurs sessions qui permettent des recherches en rapport avec l'EPS et les sports de compétition en biologie, psychophysiologie, psychologie cognitive et psychosociologie, en histoire, philosophie, épistémologie et sociologie, gestion et droit³¹⁶. Un diplôme censé ouvrir les sessionnaires à la recherche est créé mais l'établissement ne bénéficie d'aucun statut universitaire, et ce bien qu'il permette l'accès à l'enseignement dans les UER EPS. Les enseignants, pour valoriser leurs études et permettre la mise en place de l'encadrement dans les UER EPS doivent parallèlement s'inscrire en doctorat, dans une université sous convention avec l'ENSEPS. Les premières dans ce cas seront Paris VII et l'université de Tours. Les sessionnaires s'inscrivent ainsi pour un doctorat de 3^{ème} cycle en même temps qu'ils préparent le diplôme de l'ENSEPS. La majorité de ces thèses est soutenue en sciences de l'éducation à Paris VII (trente-neuf thèses sur cinquante-trois au total³¹⁷) sur des thématiques relatives aux sciences humaines, les autres sont essentiellement soutenues en Psychologie à l'Université de Tours³¹⁸. Des

³¹⁴ *Ibid.*

³¹⁵ Décret 70-302 du 6 avril 1970 portant organisation de l'École Normale Supérieure d'Éducation Physique et Sportive, JORF du 10 avril 1970.

³¹⁶ Jarnet L., La production universitaire du corps sportif, *Op.cit.*, p. 237.

³¹⁷ Toutes ne portent pas sur la performance sportive à proprement parler, c'est le cas notamment des thèses en sociologie ou en histoire portant sur les loisirs ou l'éducation physique (par exemple la thèse de Gilbert Andrieu : Andrieu G., *Place de l'esthétique en éducation physique et sportive : 1848-1972*, Thèse de troisième cycle, Sciences de l'éducation, Paris VII, 1975). Parmi celles qui se centrent sur la performance sportive on peut citer : Irlinger P., *Essai sur la communication en sports collectifs*, Thèse de troisième cycle, Sciences de l'éducation, Paris VII, 1974 ; Perrin, J.-C., *Les facteurs de la performance : utilisation de l'informatique dans le cadre d'un programme de recherche sportive : exemple pris sur les sauteurs à la perche*, Sciences de l'éducation, Paris VII, 1972.

³¹⁸ Par exemple : Bayer C., *Approche psycho-sociale dans la pratique du Handball*, Thèse de troisième cycle, Psychologie, Tours, 1973 ; Laplagne J.-P., *Contribution à l'étude de l'univers psychologique du gardien de but*

conditions facilitantes sont mises en place pour permettre aux enseignants de mener à bien leur activité de recherche : les élèves de la nouvelle ENSEPS ont ainsi pu être dégagés de leurs obligations de service pendant deux années consécutives afin de pouvoir préparer leur mémoire. Ce dispositif a même permis à certains d'entre eux, par voie de convention avec les universités de Paris VII, Tours et Orsay, de s'inscrire directement en thèse alors qu'ils ne possédaient pas les titres requis³¹⁹.

La recherche dans cet établissement est jugée au regard de ses possibilités d'application et d'utilisation par les enseignants. Elle doit en effet, selon le conseil de perfectionnement, avoir les caractéristiques suivantes : « *liaison théorie et pratique, les références permanentes au réel, un caractère humaniste* »³²⁰. Les enseignants de la nouvelle ENSEP vont chercher à se démarquer de l'INS, qui s'intéresse essentiellement aux champions, et se centrer sur la pratique de l'enfant et les activités physiques et sportives de façon plus générale. Trois projets sont, à partir de 1973, mis en chantier dans ce sens : le premier sur l'évaluation de la condition physique, le second sur la motivation, le troisième dans le domaine de la biomécanique. Il est important de noter que les équipes de recherche ne comptent qu'un seul véritable universitaire, il s'agit de Raymond Thomas, maître assistant à l'UER de sciences humaines de Tours³²¹.

Le premier conseil scientifique n'aura lieu qu'en 1974 et sera pour le moins déséquilibré : « *si les médecins sont à égalité avec le corps enseignant de l'ENSEPS, une analyse plus approfondie montre que neuf représentants de laboratoire liés à la physiologie sont présents face à trois psycho-physiologistes dont deux de l'ENSEPS (Azémar, Mottin) et douze enseignants responsables de l'école*³²². Ainsi, la commission a été constituée autour de deux valences scientifiques appliquées au sport et à l'éducation physique : la médecine, laissée aux médecins, et les sciences humaines et pédagogiques, du ressort des spécialistes, tous

dans le cadre du handball. Essai de pédagogie adaptée à sa formation, Thèse de troisième cycle, Psychologie, Tours, 1976.

³¹⁹ Mierzejewski S., Le corps académisé. Sur l'accès aux positions universitaires des premiers enseignants-chercheurs en Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives issus de l'Éducation Physique et Sportive, *Science et motricité*, n°55, 2005, p. 79-99

³²⁰ 1971-1975, Châtenay, Conseil de perfectionnement du 12 novembre 1973.

³²¹ Raymond Thomas est l'auteur d'une thèse de troisième cycle soutenue en 1973 à Tours sous le titre *Contribution à l'étude scientifique des facteurs de la réussite sportive, approfondissement de quelques aspects...*, puis d'une thèse de doctorat d'État soutenue en 1986 également à l'université de Tours en sciences de l'éducation, intitulée *Les choix dans la pratique sportive. Analyse des facteurs d'influence, conséquences pédagogiques*.

³²² 1970-1975, ENSEPS, Châtenay : courrier, rapport, concours, inscription, recherche. Liste des personnalités devant participer à la réunion du conseil scientifique qui se tiendra le 28 juin 1974 à l'ENSEPS Châtenay.

enseignants de l'école normale supérieure »³²³, cela révèle, selon Levet-Labry, une dévalorisation des sciences humaines. On peut ainsi y voir, pour reprendre un terme propre à la sociologie de Bourdieu, un effet de domination des sciences de la vie sur celles-ci, préfigurant les mêmes déséquilibres aujourd'hui visibles au sein des STAPS³²⁴. Cela montre également que la double tutelle des recherches sur la performance par la médecine et l'EPS demeure, les enseignants d'EPS étant eux-mêmes en situation de « dominés », du moins au niveau institutionnel, par rapport aux médecins : « *ces enseignants essentiellement formés en Sciences humaines et sociales vont intégrer des UER EPS dirigées à ce moment par des médecins* »³²⁵.

5.1.5. La fusion INS-ENSEPS et le développement de la recherche à l'INSEP

Dans son article 8, la loi n°75-988 du 29 octobre 1975³²⁶, dite loi Mazeaud stipule qu'« *un institut national du sport et de l'éducation physique, établissement public de l'État, placé sous la tutelle du ministre chargé des sports et qui succède à l'institut national des sports et à l'école normale d'éducation physique et sportive a pour mission de participer :*

- *à la recherche scientifique fondamentale et appliquée en matière pédagogique, médicale et technique ;*
- *à la formation continue de niveau supérieur des personnels enseignants d'éducation physique et sportive, des conseillers techniques et des éducateurs sportifs ainsi que des personnels des services de la jeunesse et des sports ;*
- *à l'entraînement des équipes nationales ainsi qu'à la promotion des sportifs de haut niveau* »³²⁷.

L'arrêté du 2 février 1977 précise l'organisation de l'institut³²⁸. Trois départements sont créés : le « département du sport de haut niveau » qui a pour mission de favoriser l'accès au

³²³ Levet-Labry E. et Attali M., Les fondements historiques de la recherche en STAPS, *Op.cit.*, p. 76.

³²⁴ Collinet C. et Payré S., Les acteurs de la recherche en STAPS, *Op.cit.*

³²⁵ Levet-Labry E., *Les Écoles Normales Supérieures d'Éducation Physique et Sportive et l'Institut National des Sports : Étude comparée des établissements, du régime de Vichy à la création de l'INSEP (1977)*, *Op.cit.*, p. 307.

³²⁶ Loi n°75-988 du 29 octobre 1975 relative au développement de l'éducation physique et du sport, JORF du 30 octobre 1975.

³²⁷ Un rapprochement entre l'INS et l'ENSEPS s'opère en fait déjà avant la fusion des deux établissements. Voir Levet-Labry E., *Les Écoles Normales Supérieures d'Éducation Physique et Sportive et l'Institut National des Sports : Étude comparée des établissements, du régime de Vichy à la création de l'INSEP (1977)*, *Op.cit.*, p. 321-324.

plus haut niveau de performance des sportifs et sportives, le « département médical » chargé du suivi médical des athlètes, et le « département de la formation » qui répond aux besoins de formation des athlètes pour la réussite de leur projet sportif et professionnel. Simonet³²⁹ souligne que cet organigramme n'a jamais été strictement appliqué, et ce tout particulièrement en matière de recherche. L'arrêté de 1977 prévoyait en effet que la recherche soit menée de façon transversale au sein de ces trois départements : « *la mission de recherche scientifique fondamentale et appliquée en matière pédagogique, médicale et technique de l'INSEP s'exerce au sein de chaque département* »³³⁰. C'est en fait « à côté » de ces trois départements (tel un département supplémentaire) qu'est créée « la mission de recherche scientifique fondamentale appliquée en matière pédagogique, médicale et technique », qui sera très vite appelée « mission recherche », avec son propre budget, ses locaux, ses chercheurs mais sans aucun statut ni support réglementaire.

Cette mission recherche, initialement dirigée par Claude Adam, a pour objectif l'étude des pratiques sportives, du sport pour tous au sport de haut niveau, en passant par la réadaptation. « *Les investigations relatives au sport de haute compétition doivent y être conduites en liaison avec le département médical, et en relation avec les fédérations sportives. Elles portent notamment sur la détection des talents et s'intéressent d'autre part aux conditions biologiques et psychologiques d'optimisation de la performance* »³³¹. Plusieurs unités de recherche disciplinaires sont alors créées en biomécanique, en physiologie, en psychologie, en sociologie, en pédagogie, en anthropologie, en histoire et philosophie³³².

La préparation au diplôme de l'INSEP, héritage de l'ENSEPS, permet aux enseignants d'EPS, recrutés sur concours, de consacrer deux années à la recherche dans le cadre d'un thème défini par l'administration, tout en poursuivant parallèlement un cursus universitaire de troisième cycle. C'est également en grande partie parmi les détenteurs du diplôme de l'INSEP que sont recrutés les chercheurs de l'établissement.

³²⁸ Arrêté du 2 février 1977 portant organisation de l'Institut National des Sport et de l'Éducation Physique, JORF du 23 février 1977.

³²⁹ Simonet P., *L'INSEP. De la gymnastique joinvillaise aux sports contemporains*, *Op.cit.*

³³⁰ Arrêté du 2 février 1977 relatif à l'organisation de l'Institut National des Sports et de l'Éducation Physique, JORF du 23 février 1977, Article 5.

³³¹ Simonet P., *L'INSEP. De la gymnastique joinvillaise aux sports contemporains*, *Op.cit.*, p. 239.

³³² *Ibid.*

5.1.5.1. Un exemple de programme de recherches initié par la mission recherche : la détection des talents sportifs

Les problématiques liées à la détection des talents sportifs sont particulièrement prégnantes à la fin des années 1970 et dans les années 1980. La recherche dans ce domaine est souhaitée à la fois par les fédérations sportives et par le département du sport de haut niveau de l'INSEP³³³, le manque de compétitivité des sportifs français étant attribué à un déficit en termes de structures et d'organisation du sport de haut niveau et non pas à leurs qualités intrinsèques. L'évaluation de la valeur physique fait alors l'objet de consultations des experts étrangers et d'expérimentations dans diverses disciplines. C'est Georges Cazorla, ancien élève de l'ENSEP, spécialisé en natation, qui est chargé de coordonner cette mission de 1978 à 1984. Celle-ci doit permettre d'élaborer une batterie de tests d'évaluation des capacités motrices et psychologiques des jeunes sportifs (vitesse, puissance, endurance, etc.) et d'identifier les qualités requises pour chaque spécialité sportive³³⁴. Par exemple en natation, un ensemble de facteurs qu'il semble souhaitable d'évaluer chez le nageur de haut niveau a été dégagé, afin d'établir une référence vers laquelle devrait tendre les profils des jeunes espoirs³³⁵. Les études sur l'évaluation et la détection se poursuivent et Cazorla est, à partir de 1986, chargé de la mission « État du développement des capacités motrices et du niveau de condition physique des jeunes français d'âge scolaire » auprès du Secrétariat d'État chargé de la Jeunesse et des Sports. Dans le même temps, une équipe d'expert, dans le cadre d'un projet approuvé par le conseil de l'Europe, a élaboré une batterie de tests, la batterie *Eurofit*, visant aider les enseignants à évaluer l'aptitude physique des enfants³³⁶ d'âge scolaire. Le contenu de cette batterie de tests fut arrêté en 1985. Reprenant et modifiant ces tests suite à certaines objections relatives à leur validité et à leur fidélité notamment, Cazorla présente, en 1987, une nouvelle batterie de tests, baptisée *France-Éval*³³⁷. L'évaluation doit servir aux enseignants dans le contrôle de leur programme éducatif, aux jeunes en les aidant à s'orienter en fonction de leurs capacités, mais aussi aux fédérations ou encore aux entraîneurs. Le programme

³³³ Thomas L., *Et si l'éducation physique n'était qu'un mythe*, Paris, L'Harmattan, 2004.

³³⁴ Cazorla G., *Présentation du programme « Évaluation de la mission recherche de l'Insep »*, Paris, Montréal, 1980.

³³⁵ Cazorla G. et al. De l'évaluation des nageurs de haut niveau... à la détection des jeunes talents. *Travaux et recherches en EPS*, n°7, 1982, p. 185-208.

³³⁶ Ce comité d'experts s'est réuni pour la première fois à l'INSEP en 1977.

³³⁷ Cazorla G., *Batterie France-Éval : mesures, épreuves et barèmes*, Secrétariat d'État à la Jeunesse et au Sport, 1987.

*France-Éval*³³⁸ contient ainsi un volant *Sport-Éval* qui doit aider à la sélection, parmi les sportifs confirmés, de ceux qui accèderont aux structures de haut niveau. Il s'agit enfin de construire des outils d'évaluation des qualités techniques, physiques psychologiques, etc. permettant le contrôle et le suivi de l'entraînement des sportifs de haut niveau.

5.1.5.2. L'activité scientifique du département médical : clivages et tensions

À côté de la « mission recherche », le département médical est également actif en ce qui concerne la recherche. On y retrouve certains médecins qui officiaient à l'INS et à l'ENSEPS. Les conditions de travail sont décrites, par l'un des acteurs de l'époque, comme étant très limitées.

« Il y avait le docteur Dumas, le docteur Andrivet, le docteur Stépan et le docteur Leclercq. C'étaient des médecins à plein temps. Et après il y avait des médecins conseils, qui faisaient plus de l'administration et qui surveillaient le fonctionnement des centres médico-sportifs. Mais les centres médico-sportifs, bon... c'était vraiment minimal » (E26).

Les médecins de l'INSEP « propagent »³³⁹ à cette période la théorie alors dominante dans le domaine de l'exercice physique, théorie dite de l'endurance-résistance. Cette théorie développée et diffusée par des cardiologues essentiellement, et notamment par le docteur Chignon, et aura des influences significatives sur les pratiques d'entraînement.

« Chignon qui avait une formation cardiologique dit : « Tel type d'électrocardiogramme ressemble à des pathologies donnant des grosses parois cardiaques donc on peut penser que tel type d'activité développe les parois cardiaques, tel type d'électrocardiogramme ressemble à une pathologie qui donne des grosses cavités donc on peut penser que tel sportif qui a tel type d'électrocardiogramme a tel développement cardiaque », parce que c'était avant le développement de l'échocardiographie³⁴⁰. [...] j'avais réalisé la surveillance de tous les sports avec l'électrocardiogramme, c'est-à-dire même pour les lanceurs. Pour les lanceurs on leur disait « votre électrocardiogramme est trop comme ça, ça veut dire que vous faites trop de musculation d'un certain type et pas assez de musculation de ça » et cetera, sans aucun argument mécanique, puisqu'un lanceur c'est surtout des propriétés musculaires. Et donc c'était à partir d'un examen cardiologique qu'on faisait presque un diagnostic de la condition physique d'un lanceur, ce qui était un peu aberrant. » (E26).

³³⁸ Cazorla G., *Programme France-Eval. Synthèse technique et analyse préliminaire des résultats*, Secrétariat d'État à la Jeunesse et au Sport, Direction des sports, 1988.

³³⁹ Le terme est employé par l'un des acteurs de l'époque.

³⁴⁰ L'électrocardiographie est une représentation graphique du potentiel électrique qui commande l'activité musculaire du cœur. Ce potentiel est recueilli par des électrodes à la surface de la peau. L'échocardiographie est une technique d'imagerie médicale utilisant les ultrason qui permet d'obtenir une image du cœur.

Cette théorie de l'endurance-résistance va être remise en cause et peu à peu être abandonnée. Ce sont les travaux anglo-saxons et scandinaves qui vont devenir la référence pour beaucoup de chercheurs français. Jean-René Lacour traduit ainsi le manuel de physiologie de l'exercice d'Astrand et Rodhal en 1973³⁴¹, ouvrage qui aura un impact important et qui deviendra vite une référence dans le domaine de l'entraînement sportif. Il organise également à Saint-Etienne plusieurs symposia qui sont l'occasion de faire venir en France certains des chercheurs les plus renommés : Browell, Bengt Saltin, Costill, etc. et de faire connaître les théories physiologiques de l'exercice, qui prendront assez rapidement le pas sur la théorie de l'endurance-résistance. Ces oppositions théoriques se doublent d'une opposition entre des groupes de chercheurs, qui aura des retentissements sur l'organisation du département médical³⁴² : l'équipe des médecins de l'INSEP va être remerciée et remplacée par l'équipe du docteur Rieu, formée à la physiologie.

La recherche en sciences de la vie apparaît donc structurée par une grande opposition, qui verra triompher la physiologie sur la cardiologie. Cette opposition entre médecins se double d'une autre tension. En effet, si la recherche en sciences de la vie, incluant le département médical et le laboratoire de physiologie, est contrôlée par les médecins, la recherche dans les autres laboratoires a été essentiellement conduite par des enseignants d'EPS ayant le goût de la recherche. Il semble même exister, selon l'un des chercheurs de l'époque une certaine rivalité entre la partie médicale de la recherche à l'INSEP lors de sa création et les autres laboratoires, contrôlés par des professeurs d'éducation physique.

« Comme il y avait des tensions entre la partie médicale et la partie proprement éducation physique – recherche en sport, moi je suis parti, et là bon j'ai recommencé une carrière d'enseignant à l'université » (E19).

Ce clivage, qui semble structurant des activités de recherche jusqu'aux années 1980, rappelle celui qui existait déjà à l'ENSEP, entre enseignants d'éducation physiques et médecins, entre recherches en sciences humaines et recherches en sciences de la vie.

³⁴¹ Astrand P. O. et Rodahl K., *Manuel de physiologie de l'exercice musculaire*, Paris, Masson, 1973.

³⁴² Cette opposition est même plus générale : de façon un peu schématique, on trouve d'un côté les cardiologues, promoteurs de la théorie de l'endurance-résistance, et de l'autre des médecins physiologistes, dont un certain nombre sont d'anciens médecins militaires qui ont trouvé un poste en faculté de médecine. C'est le cas par exemple de Flandrois, Polet ou encore Pérès qui ont été des pionniers dans la recherche en physiologie de l'exercice.

5.1.5.3. La recherche à l'INSEP aujourd'hui

Après plusieurs remaniements, créations, suppressions et changements d'appellation des laboratoires³⁴³, cette mission recherche, devenue département des sciences du sport en 1997 et redevenue mission recherche en 2006 compte aujourd'hui un laboratoire d'informatique, un laboratoire de sociologie, un laboratoire de psychologie et d'ergonomie, un laboratoire de biomécanique et physiologie et un dernier laboratoire appelé Mouvement, action, performance. Le département médical s'occupe aujourd'hui essentiellement du suivi des athlètes même s'il reste impliqué dans certaines actions de recherches, parfois en lien avec les laboratoires de l'établissement³⁴⁴. Depuis 2006, l'IRMES, Institut de Recherche biomédicale et d'Épidémiologie, également sur le terrain des sciences médicales au sein de l'INSEP, mène des programmes de recherche sur la physiopathologie du sport, l'épidémiologie de la performance et la prévention par les activités physiques et sportives. Il accueille également des chercheurs en cours de formation issus de diverses filières médicales, scientifiques et sportives.

Si la recherche se développe à l'INSEP, l'établissement n'a toujours pas de statut lié à son activité scientifique malgré des demandes effectuées pour en faire un « grand établissement » à caractère scientifique et culturel³⁴⁵.

5.1.6. Conclusion : l'autonomisation d'un secteur de recherche

À la lumière de ces données, il semble que l'on puisse véritablement parler de l'autonomisation d'un secteur de recherche : d'abord sous tutelle de la sphère médicale et de l'éducation physique, que ce soit dans les IREPS, à l'INS, dans les ENSEPS ou à l'INSEP, les recherches sur la performance sportive ont été le fait de médecins et d'enseignants d'EPS désireux de s'engager dans une activité de recherche. Ce processus s'est déroulé sur fond de

³⁴³ Par exemple le laboratoire de neurobiologie des comportements moteurs dirigé par Hubert Ripoll à partir de 1980 deviendra laboratoire de neurosciences du sport, et changera encore de nom par la suite. Il s'intitule aujourd'hui Mouvement, Action, Performance.

³⁴⁴ Ainsi, deux médecins ophtalmologistes du département médical ont réalisé les bilans ophtalmologiques d'escrimeurs dans le cadre d'un projet de recherche sur les effets d'un entraînement visuel (Stein J.-F., Le Rohellec J., Société Lynx Optique, *Effets d'un entraînement visuel général sur les performances de sabreurs de haut niveau*, Rapport de recherche, INSEP, Département des sciences du sport, Laboratoire Mouvement, Action, Performance, 2004.).

³⁴⁵ Un projet de ce type a par exemple été déposé en 1986, mais il n'y a pas eu de suite. Des annonces allant dans ce sens ont également été faites très récemment, en 2008, notamment par Roselyne Bachelot, ministre de la santé, de la jeunesse, des sports et de la vie associative.

clivage entre ces deux catégories d'acteurs, menant des recherches sur des thèmes différents : les sciences de la vie aux médecins, eux-mêmes clivés en plusieurs groupes, les sciences humaines et la recherche en pédagogie aux enseignants d'éducation physique. Elle s'est spécifiée et autonomisée, notamment du fait de la création des STAPS, et aujourd'hui, la recherche est le plus souvent faite par des chercheurs issus directement de l'université, qui exercent au sein de laboratoires et d'équipes STAPS, à l'INSEP (une exception peut être faite pour la recherche en médecine du sport) dans des fédérations sportives ou dans des structures privées.

5.2. L'étude de la recherche à travers la production scientifique : croissance, diversification et concurrence

Nous montrerons ici que la recherche n'a cessé, d'un point de vue quantitatif, de croître et de se diversifier. Notre analyse de l'évolution de la production scientifique s'appuie principalement sur deux types de sources : un inventaire des thèses soutenues en France entre 1945 à 2005 et dont le sujet est relatif à la performance sportive d'une part, les actes de congrès de l'ACAPS et des JSS d'autre part. De façon complémentaire ont également été mobilisés les articles scientifiques, rapports de recherche, entretiens, etc.

5.2.1. L'inventaire des thèses comme témoin de l'évolution de la production scientifique

En premier lieu, nous avons réalisé une analyse quantitative de la production scientifique. Nous nous appuyons ici sur l'inventaire des thèses que nous avons réalisé.

5.2.1.1. L'évolution globale du nombre de thèses soutenues

Nous avons recensé l'ensemble des thèses dont le titre est en lien avec la performance sportive. Cet inventaire compte à la fois les thèses d'exercice soutenues dans les disciplines médicales³⁴⁶ (médecine, pharmacie, odontologie) et les thèses de doctorat (thèses de doctorat

³⁴⁶ En France, le titre de docteur en médecine, en pharmacie ou encore en chirurgie dentaire n'est pas un grade scientifique analogue au doctorat ès sciences ou au doctorat ès lettres en ce qui concerne les emplois d'enseignants universitaires. La thèse y est le mémoire soutenu en fin d'études. Elle devient thèse d'exercice suite à la réforme de 1973. Elle diffère de la thèse de doctorat sur plusieurs points : elle est préparée en un an,

d'université, de troisième cycle, d'État). Nous avons répertorié au total 471 thèses de doctorat sur la performance sportive soutenues entre 1971 (date de soutenance de la première thèse que nous avons répertoriée, notre enquête prenant en compte toutes les thèses depuis 1945) et 2004³⁴⁷. À ces thèses de doctorat on peut ajouter les thèses d'exercice des professions médicales (thèses d'exercice en médecine, pharmacie et odontologie), ce qui porte à 3280 le nombre de thèses répertoriées.

Nous nous sommes d'abord principalement centrés sur les thèses de doctorat, témoignant d'une entrée dans la recherche, contrairement aux thèses d'exercice. Le nombre de thèses de doctorat soutenues tous les ans n'a cessé de croître depuis 1971.



Figure 14 : évolution quantitative des thèses de doctorat portant sur la performance sportive (les thèses d'exercice dans les disciplines médicales n'ont pas été comptabilisées, seules les thèses de doctorat ont été prises en compte).

En comparant les chiffres relatifs au nombre de thèses soutenues en France entre 1988 et 1998, on constate que l'augmentation du nombre de thèses soutenues chaque année en France dans le domaine de la performance sportive est plus importante que l'augmentation moyenne du nombre de thèses soutenues toutes disciplines confondues. Cette croissance plus

elle est moins longue et la durée de soutenance est également moindre. La soutenance entraîne la délivrance du diplôme d'état de docteur en médecine, en pharmacie ou en chirurgie dentaire, et non un diplôme de doctorat.

³⁴⁷ Après cette date, l'exhaustivité des catalogues informatiques au moment de l'enquête a fait défaut.

importante que la moyenne peut sans doute être mise sur le compte de la jeunesse du domaine. Les chiffres sur lesquels nous nous sommes appuyés sont issues d'un rapport sur les études doctorales du ministère de la recherche de 1999 (rapporté par Berthelot, Martin et Collinet³⁴⁸) et ont été ramenés à une base 100. Nous avons donc fait de même avec nos propres chiffres.

Base 100			
	Sciences dures	SHS	Performance sportive (toutes disciplines confondues)
88-89	100	100	100
90-91	112	100	117
92-93	132	117	200
94-95	146	143	244
96-97	157	155	277

Tableau 2 : évolutions comparées des thèses soutenues en sciences dures, en sciences humaines et des thèses portant sur la performance sportive (toutes disciplines confondues). Les chiffres sont rapportés à une base 100.

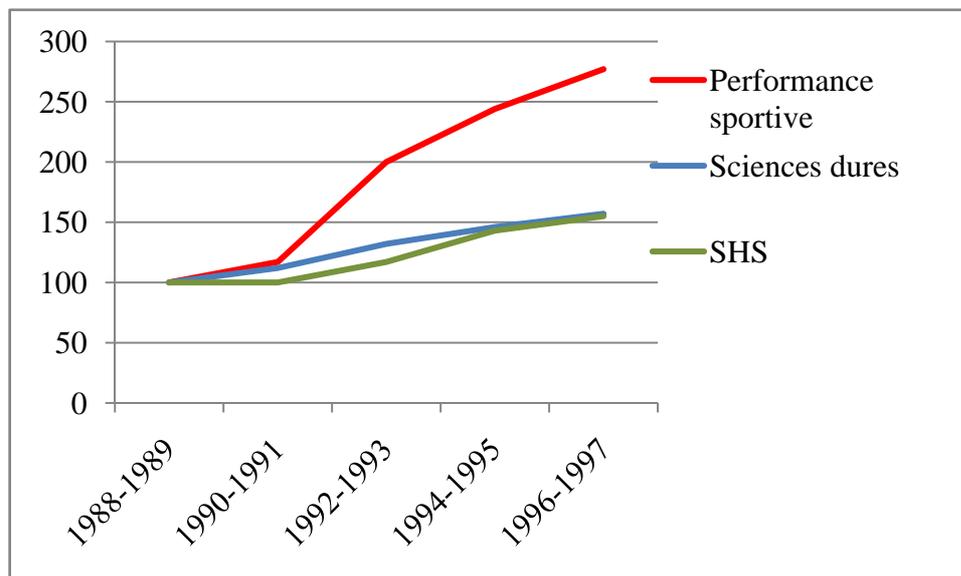


Figure 15 : évolutions comparées des thèses soutenues en sciences dures, en sciences humaines et sociales (SHS) et des thèses portant sur la performance sportive (toutes disciplines confondues). Les chiffres sont rapportés à une base 100.

³⁴⁸ Berthelot J.-M., Martin et O. et Collinet C., *Savoirs et savants, Les études sur la science en France*, Paris, PUF, 2005.

5.2.1.2. Répartition géographique

L'inventaire que nous avons réalisé montre qu'un peu moins d'un quart des thèses de doctorat (à l'exclusion des thèses d'exercice) est soutenu à Paris.

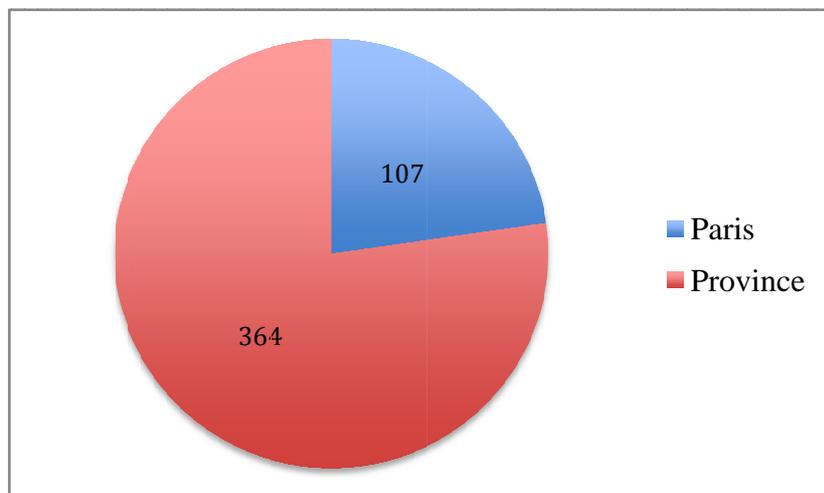


Figure 16 : répartition Paris - Province des thèses soutenues.

Toutefois, prises individuellement, les universités parisiennes ne sont pas les plus « productives ». Les dix universités les plus actives en ce qui concerne le nombre de thèses soutenues sur la performance sportive sont les suivantes :

Universités	Nombre de thèses soutenues
Montpellier	61
Aix-Marseille 2	38
Paris 5	33
Poitiers	33
Lyon 1	28
Paris 10	28
Clermont-Ferrand 2	23
Paris 11	22
Grenoble 1	20
Bordeaux 2	15

Figure 17 : nombre de thèses soutenues dans les universités les plus « actives ».

À elles seules, les universités de Montpellier, Aix-Marseille 2 et Paris 5 comptabilisent plus du quart des thèses soutenues. Dans d'autres universités (telles que celles d'Amiens, Besançon, Paris 12, Reims, etc.), nous avons comptabilisé moins de cinq thèses soutenues sur toute la période étudiée. Alors que dans la moitié nord de la France, l'essentiel de la recherche est concentré à Paris, le sud de la France est caractérisé par une répartition plus « homogène » des pôles de recherche. On observe un marquage disciplinaire de nombreuses universités : par exemple, Aix-Marseilles 2 s'est spécialisée dans les travaux sur le contrôle et l'apprentissage moteurs (psychologie et neurophysiologie) d'une part, et sur la physiologie de l'exercice d'autre part, Montpellier et Clermont-Ferrand 2 ont développé des programmes de recherche en physiologie essentiellement et Poitiers se centre sur la biomécanique. Dans certaines autres universités les travaux se sont développés de façon équilibrée en physiologie, biomécanique, psychologie et en sciences sociales. C'est le cas par exemple pour Lyon 1 et Grenoble 1, et dans une moindre mesure pour Paris 5 (un nombre équivalent de thèses est soutenu dans tous les champs disciplinaires à l'exception de la biomécanique qui n'est pas représentée).

5.2.1.3. Les directeurs de thèses les plus « actifs »

On constate dans les universités les plus productives (en thèses soutenues) la présence de chercheurs « charismatiques » qui dirigent un nombre important de thèses, et qui semblent ainsi contribuer grandement au marquage disciplinaire de ces universités que nous venons d'évoquer. Les informations disponibles dans les bases de données consultées sont incomplètes, dans la mesure où les directeurs des thèses n'y sont pas systématiquement indiqués (notamment sur les catalogues papier). Nous pouvons néanmoins citer les directeurs de thèse qui reviennent le plus souvent, tout en étant prudent sur les chiffres annoncés (qui concernent, nous le rappelons, uniquement les thèses en rapport avec la performance sportive, ce qui exclut nombre de travaux menés en sciences du mouvement, sur les loisirs ou encore l'éducation physique). Christian Préfaut (Montpellier 1), avec dix-neuf thèses dirigées dans le champ de la physiologie, est le plus représenté. Viennent ensuite Jean-René Lacour (à Saint-Etienne puis Lyon 1, en physiologie), Alain Junqua (à Poitiers, en biomécanique), Raymond Thomas (à Paris 10, en psychologie) et Jean-Pierre Famose (à Paris 11, en psychologie).

Chercheur	Nombre de thèses dirigées (selon nos sources)	Université	Discipline
Préfaut	19	Montpellier	Physiologie
Lacour	15	Saint-Etienne, Lyon 1	Physiologie
Junqua	11	Poitiers	Biomécanique
Thomas	9	Paris 10	Psychologie
Famose	7	Paris 11	Psychologie
Menaut	6	Bordeaux 2	Psychologie
Ripoll	6	Paris 10, Paris 5, Poitiers, Aix-marseille 2	Neurosciences
Lonsdorfer	5	Strasbourg 2	Physiologie
Davenne	5	Caen	Physiologie
Robert	5	Dijon, Clermont-Ferrand 2	Approches pluridisciplinaires

Tableau 3 : liste des chercheurs les plus actifs en tant que directeurs de thèses.

Il nous faut également mentionner les médecins ayant eu une activité importante dans la recherche sur la performance sportive. Si certains, tel Jean-René Lacour, ont encadré de nombreuses thèses de doctorat, plusieurs d'entre eux sont restés principalement dans le champ médical, dirigeant aussi (et parfois surtout) de nombreuses thèses d'exercice pour de futurs médecins s'intéressant à la performance sportive, et/ou assurant des responsabilités dans des services spécialisés en médecine du sport. C'est le cas par exemple de Claude Bensch, Philippe Deliac, Michel Garriguès, François Guerrin, Claude Medelli, Pierre Pasquis, Gilbert Pérès, Roland Flandrois ou encore Paul Pilardeau. Certains de ces médecins ont été mentionnés, lors des entretiens réalisés avec certains chercheurs, comme étant des précurseurs de la recherche en physiologie de l'exercice. On peut ainsi citer Gilbert Pérès à l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière ou Jean-René Lacour et Roland Flandrois à Lyon.

5.2.1.4. Répartition disciplinaire des thèses soutenues

La prédominance du médical, jusqu'à une période récente, est flagrante dès lors que l'on se penche sur les thèses soutenues. Toutes les thèses sur la performance sportive soutenues entre 1945 et 1970 sont des thèses de médecine (cela représente 200 thèses). À partir de 1971 sont soutenues les premières thèses de doctorat, mais presque toutes les thèses recensées pour la

période 1970-1980 sont encore des thèses d'exercice sanctionnant la fin des études de médecine et non pas une entrée dans la recherche. Sur toute la période 1970-1980, on compte 467 thèses dont seulement dix-sept ne sont pas soutenues dans une discipline médicale ou paramédicale. Parmi ces thèses, on en compte sept en psychologie, six en sciences de l'éducation, une en sciences médicales (La thèse de doctorat du docteur Chignon). Faute d'une discipline spécifique pour les accueillir, les recherches sur la performance sont menées sous d'autres tutelles disciplinaires. La première des thèses de doctorat, pourtant relative à la physiologie de l'exercice, intitulée *De l'influence du microclimat d'un stade couvert sur la récupération des athlètes*³⁴⁹ est même soutenue en faculté de lettres et sciences humaines, en 1971. Les thèses soutenues en médecine s'intéressent essentiellement aux pathologies et aux accidents du sportif, aux aspects physiologiques de l'exercice et de l'entraînement, aux tests et aptitudes physiques, à la biomécanique et parfois (rarement) à la psychologie³⁵⁰. Les thèses soutenues en sciences de l'éducation et en psychologie, par les sessionnaires des ENSEPS, sont quant à elles centrées sur l'analyse de l'entraînement dans les pratiques sportives, et sur les aspects psychologiques de ces pratiques sportives, essentiellement des sports collectifs, dans une perspective psychosociologique³⁵¹. Les thématiques de recherche abordées vont par la suite, nous le verrons dans la suite de cette partie, grandement se diversifier.

Nous avons cherché à savoir si cette progression concernait tous les domaines de la recherche, en centrant le regard sur l'évolution de chacun des champs disciplinaires. Nous avons déjà souligné dans le chapitre 4 les difficultés méthodologiques auxquelles nous nous sommes heurtés dans la catégorisation des thèses soutenues. Rappelons que les thèses ont été classées par champ disciplinaire sur la base de leur titre et de leur discipline de rattachement telle

³⁴⁹ Hérisson Y., *De l'influence du microclimat d'un stade couvert sur la récupération des athlètes*, Thèse de troisième cycle, Lettres et sciences humaines, Paris IV.

³⁵⁰ Par exemple : Larroze F., *Considérations médico-physiologiques sur l'aviron...*, Thèse de médecine, Bordeaux, 1951 ; Teillac, A., *Etude de la régulation ventilatoire et circulatoire au début de l'exercice*, Thèse de médecine, Paris, 1955 ; Tournant P., *Problèmes médicaux du ski de compétition*, Thèse de médecine, Paris VI, 1970 ; Herry, J-P. *Apprentissage et mémoire topographique du skieur de compétition*, Thèse de médecine, Nice, 1976.

³⁵¹ Par exemple : Mouret C., *Le jeu déloyal et la violence en rugby. Causes, responsabilités et préventions*, Thèse de troisième cycle, Sciences de l'éducation, Paris VII, 1975. Pour d'autres exemples, voir les notes 318, p. 136.

Les sessionnaires de l'ENSEPS sont pour la plupart inscrits à Paris VII ou à Tours mais ce ne sont toutefois pas les seules universités accueillant les normaliens. On répertorie ainsi certaines thèses soutenues à Paris IV, Paris V ou Aix-Marseille 1, par exemple : Delaunay, M., *Conduite tactique en sport collectif et théorie opératoire : contribution à une approche expérimentale des conduites tactiques d'un joueur en situation de sport collectif et de jeu sportif collectif, sujets de 9 à 16 ans*, Thèse de troisième cycle, Psychologie, Aix-Marseille 1.

qu'elle était donnée dans les catalogues consultés³⁵². Nous avons utilisé la classification qu'emploie l'AERES pour catégoriser les revues du domaine STAPS (cf. p. 104). Physiologie, biomécanique, psychologie et neurosciences (regroupées sous l'appellation « psychologie »³⁵³), sociologie sont les disciplines représentées parmi les thèses répertoriées. Nous avons catégorisé comme indéfinis (cette catégorie est inexistante dans la taxonomie de l'AERES) des travaux portant sur d'autres thèmes, plus marginaux difficiles à classer (par exemple des analyses technico-tactiques de pratiques sportive). Précisons que des difficultés de codage ont été rencontrées pour certaines thèses interdisciplinaire, à la croisée le plus souvent de la biomécanique et de la physiologie. Nous avons alors opéré un choix sur la base des indications fournies dans le titre, la discipline de rattachement, les thèmes du laboratoire d'appartenance ainsi que par le résumé de la thèse lorsque celui-ci figurait sur la base de données en ligne SUDOC. L'analyse de ces données, même si elle est imparfaite, donne néanmoins des indications d'ordre général.

³⁵² À titre d'information notons qu'au moins 276 des thèses que nous avons répertoriées (sur 471) ont été soutenues en STAPS.

³⁵³ Si imparfaite qu'elle soit, et nous sommes conscients de cette imperfection, cette catégorisation (basée sur celles proposées par l'AERES pour les revues et l'ACAPS dans le congrès de 2005) fait toutefois ressortir certaines tendances. Elles ressortent de la même façon si l'on sépare psychologie et neurosciences, physiologie et biomécanique, ce qui n'est pas toujours aisé vu que certains thèmes de recherche sont à la frontière de ces champs disciplinaires. Psychologie et neurosciences ont été regroupées du fait de la difficulté de classer les thèses à la seule lecture de leur titre, certains thèmes de recherche pouvant être traités dans une perspective strictement psychologique ou neurophysiologique. D'autres raisons justifient également ce regroupement, qui peut certes être contestable. Il a ainsi été impossible de catégoriser avec certitude certaines thèses soutenues, surtout quand les laboratoires au sein desquels se font ces travaux s'inscrivent à la fois dans des perspectives psychologiques et neurophysiologiques. La catégorisation est d'autant plus difficile que ces deux catégories de travaux sont souvent présentés comme appartenant aux mêmes disciplines (« psychologie », « STAPS », « Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie »). Notons que les qualifications de certains acteurs sont également fluctuantes : par exemple, l'un des chercheurs précurseurs des travaux sur le contrôle moteur en France, ancien responsable du laboratoire de neurobiologie des comportements moteurs de l'INSEP, a parlé de ce laboratoire comme du « *premier laboratoire travaillant en psychologie cognitive en France* » (E24). Certains travaux également ont une orientation très marquée vers la biomécanique, dont les outils permettent de rendre compte des coordinations motrices. Ces travaux ont pourtant leur place dans les ouvrages de psychologie du sport (par exemple : La Rue J., Ripoll H. (dir.), *Manuel de psychologie du sport. Tome 1 : Les déterminants de la performance sportive*, Paris, Revue EP.S, 2004) et dans les congrès de psychologie (tels que ceux de la Société Française de Psychologie du Sport).

Les analyses suivantes ont été faites en différenciant les thèmes des recherches, afin de pallier aux limites d'une catégorisation difficile à opérer et imparfaite. De la même façon, il a parfois été délicat de classer une thèse en physiologie ou en biomécanique (bien que cela concerne beaucoup moins de thèses). Physiologie et biomécanique musculaire étant par exemple difficiles à différencier à la lecture des titres de thèse. On peut ajouter à cette difficulté le caractère interdisciplinaire de certains travaux. Nous nous sommes malgré tout risqués dans ce cas à une catégorisation en tentant d'être le plus rigoureux possible.

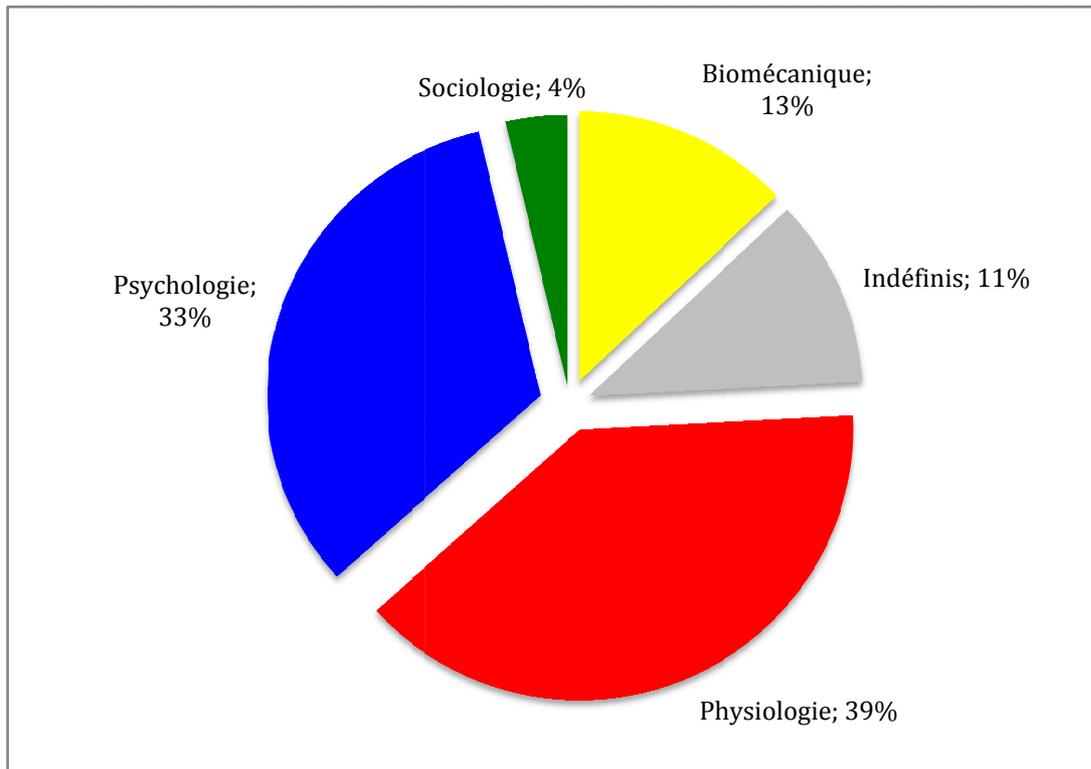


Figure 18 : Répartition globale des thèses de doctorat par champ disciplinaire.

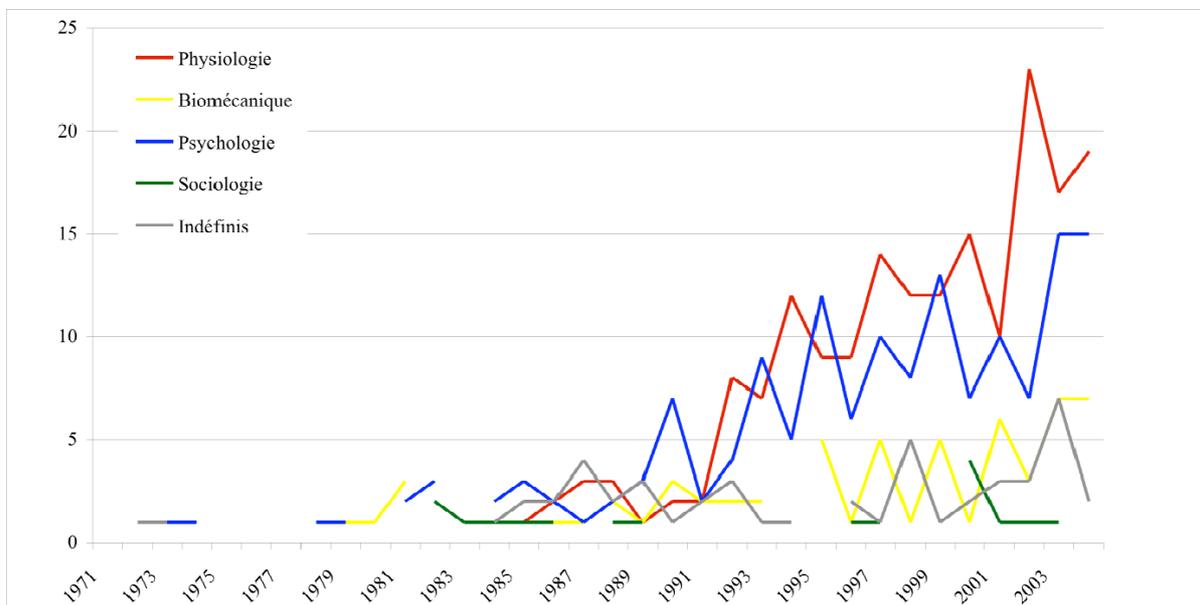


Figure 19 : évolution par champ disciplinaire du nombre de thèses de doctorat soutenues chaque année sur la performance sportive

La lecture des graphiques ci-dessus indique une domination, d'un point de vue quantitatif, des travaux en physiologie et en psychologie. Ce sont ces champs disciplinaires qui connaissent

également la plus forte progression sur la période considérée. Notons que l'autonomisation de la recherche par rapport au domaine médical n'a pas empêché la croissance des recherches en sciences de la vie. On trouve ainsi de plus en plus de thèses, soutenues en STAPS, sur des thématiques physiologiques. Les autres secteurs de recherche ont une évolution quantitative moins marquée. Si les sciences sociales constituent un secteur vivant de la recherche en STAPS, par le biais de la sociologie des loisirs, de l'éducation physique ou encore de l'histoire du sport, il n'en est pas de même pour les travaux de thèse prenant pour objet la performance : les recherches en sociologie centrés sur ce thème restent marginaux³⁵⁴. On constate enfin que le poids de la physiologie tend à augmenter comparativement aux autres disciplines : le nombre des thèses soutenues chaque année augmente plus vite en physiologie, et dans une moindre mesure en psychologie, que dans les autres disciplines. L'écart se creuse d'année en année.

5.2.2. Les sciences de la performance sportive en 2005 à travers les communications présentées au 11^{ème} congrès de l'ACAPS : un domaine diversifié et hétéroclite

Une analyse « générale » des actes de congrès de l'ACAPS nous permet, du fait que nous avons ainsi accès au contenu même des recherches sous forme résumée, de mettre en évidence certaines tendances que nous ne pouvons déduire de l'inventaire des thèses. La lecture des actes de congrès nous permet donc de faire un état des lieux, à un moment donné des recherches sur la performance sportive et d'en percevoir la place par rapport à l'ensemble, plus vaste, des recherches sur les activités physiques et sportives.

Nous avons choisi d'étudier les actes du onzième congrès de l'ACAPS qui s'est tenu en 2005, bien qu'un congrès ait eu lieu en 2007, et ce pour plusieurs raisons : le congrès de 2007 compte énormément de communications signées ou co-signées par des chercheurs étrangers (33,4%), ce qui rend son analyse moins pertinente au regard du champ de la recherche en France. L'ouverture sur la recherche internationale³⁵⁵ est moins prégnante dans le congrès de

³⁵⁴ Exemples de thèses, s'inscrivant dans une perspective sociologique, sur la performance sportive : Mennesson C., *Des femmes au monde des hommes. La construction de l'identité des femmes investies dans un sport « masculin » : étude comparée du football, des boxes poings-pieds et de l'haltérophilie*, Thèse de doctorat, sociologie, Nantes, 2000 ; Femenias D., *L'esprit d'équipe. Sociologie de l'équipe, du rugby et de son imaginaire*, Thèse de doctorat, sociologie, Paris V, 2000.

³⁵⁵ Volonté également visible, dans le congrès de 2007, par la quantité très importante de communications présentées en langue anglaise. Notons que ce mouvement est amorcé dès les premiers congrès avec la participation, notamment à l'occasion de conférences, de chercheurs étrangers, et tout particulièrement des

2005 (17,4% des communications sont signées ou co-signées par des chercheurs étrangers). D'autre part, si les communications ont d'emblée été classées par champ disciplinaire dans le congrès de 2005, cela n'est pas le cas en 2007 (le champ disciplinaire est toutefois demandé aux chercheurs qui proposent une communication au congrès). Cette catégorisation nous fournit un critère de classement pour l'analyse évitant un certain arbitraire de notre part. Pour ces raisons, nous avons préféré nous centrer sur le congrès de 2005. La lecture des actes du congrès de 2007 nous permet toutefois d'affirmer que les conclusions apportées ici restent encore valables.

5.2.2.1. Diversité des thèmes et des objets étudiés

Les actes du congrès de l'ACAPS qui s'est tenu en 2005 comptent au total quatre cent sept résumés de communications, classés en quatre champs disciplinaires : physiologie et biomécanique, neurosciences comportementales, sciences humaines, sciences sociales. 31,7% des communications ont été présentées dans la rubrique « physiologie et biomécanique ». Ce sont essentiellement des analyses physiologiques et biomécaniques du mouvement (biomécanique et physiologie musculaire, physiologie cardio-respiratoire, tests physiologiques sur ergomètres, etc.). On y trouve également des évaluations des effets de certains protocoles d'entraînement, par exemple sur les qualités de force ou d'endurance des sportifs, ou encore des comparaisons entre des sportifs experts et non experts. Parmi ces communications 11,6% (soit neuf communications) sont consacrées aux matériels sportifs : effets des matériels utilisés par les sportifs sur la performance ou procédures de développement de ces matériels (un symposium thématique est organisé sur le thème de l'ingénierie du sport). Dans l'ensemble, les communications sont donc extrêmement diversifiées. Si la plupart des recherches présentées s'intéressent à la motricité sportive, certaines n'ont rien à voir avec le sport : analyses physiopathologiques, expérimentations sur la souris ou même applications paléontologiques de modèles de locomotion visant à retrouver le mouvement d'une espèce disparue d'hominidé : l'australopithèque.

La deuxième catégorie regroupe les recherches effectuées en neurosciences comportementales. On y compte 29,7% des communications, sur l'apprentissage et le contrôle moteur dans des perspectives cognitives, écologique et dynamique, sur la mémoire

suisses, des canadiens, des belges, des hollandais, des américains et des britanniques. Un élargissement aux pays d'Afrique s'est opéré lors des derniers congrès.

ou encore sur l'imagerie mentale. Ces travaux portent sur des situations variées : situations sportives, tâches de laboratoires, et autres (par exemple les effets du vieillissement sur la locomotion).

20,9% des communications sont ensuite regroupées sous le vocable de sciences humaines. Il s'agit en fait de travaux menés en psychologie : motivation des sportifs et des élèves en éducation physique, stress et anxiété du sportif, relations entraîneur-entraîné, analyse de l'activité d'enseignants d'EPS sont les thèmes les plus traités.

Enfin, la dernière rubrique, « sciences sociales », regroupe 17,7% communications en histoire, épistémologie et sociologie du sport et de l'éducation physique.

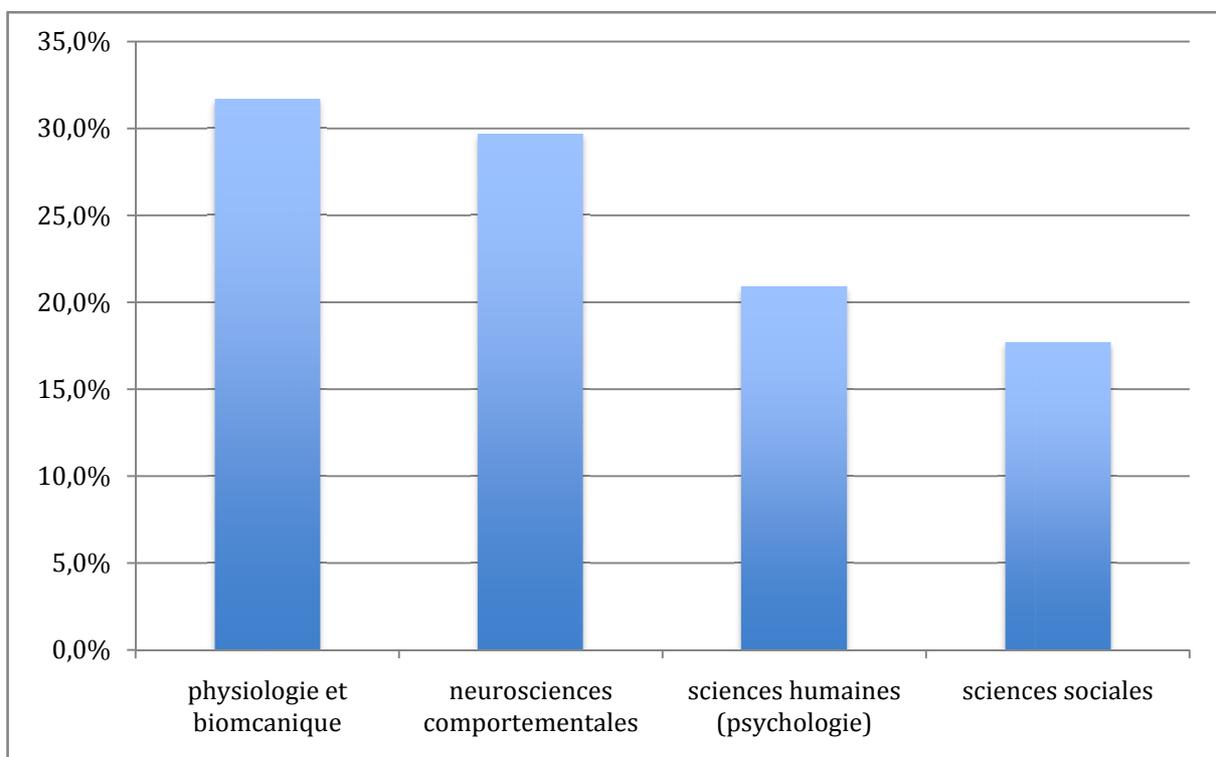


Figure 20 : répartition par champ disciplinaire des résumés de communications des actes du congrès de l'ACAPS 2005 (en pourcentage du nombre total de communications).

5.2.2.2. L'importance décroissante de la place de la performance sportive dans la recherche en STAPS

L'analyse, avec le logiciel Prospéro, du corpus que constitue l'ensemble des actes des congrès de l'ACAPS montre que la référence à la compétition et à l'entraînement tend à diminuer au fil du temps dans les actes de communication. Cette tendance reflète une diminution de la référence au champ lexical de la performance sportive. Nous avons réparti les actes des

congrès de l'ACAPS de 1985 à 2005 en trois périodes : 1985-1990 (*corpus 1*), 1990-2000 (*corpus 2*), 2000-2005 (*corpus 3*). Entre les *corpus 1* et 2, la représentation des acteurs principaux³⁵⁶ ENTRAÎNEMENT@³⁵⁷ et COMPETITION@ décroît : -49 pour ENTRAÎNEMENT@, -43 pour COMPETITION@³⁵⁸. La diminution se poursuit entre le *corpus 2* et le *corpus 3* : -39 pour ENTRAÎNEMENT@ et -77 pour COMPETITION@. Cette diminution du champ lexical lié à la performance sportive s'accompagne d'une augmentation du nombre de travaux sur d'autres objets de recherche. On peut ainsi prendre pour exemple le cas de l'étude sur les applications paléontologiques d'un modèle biomécanique de locomotion évoqué un peu plus haut, impliquant deux chercheurs issus d'une unité de recherche en STAPS et deux chercheurs du CNRS, collaboration d'ailleurs mentionnée dans le rapport d'activité de l'unité de recherche STAPS impliquée³⁵⁹. Parmi les objets de recherche autres que ceux relatifs à la performance sportive, le secteur de la santé est celui dont la croissance est certainement la plus importante. Nous avons construit une catégorie d'entités Médecine, intégrant pour représentants des entités telles que : pathologie, asthme, patients, malades, hémiparésie, Alzheimer, Parkinson, etc. La représentation de cette catégorie augmente de 110% entre le *corpus 2* et le *corpus 3*. Si un certain nombre des travaux en sciences médicales sont en prise avec les problématiques liées à la performance par le biais de la médecine du sport, d'autres paraissent au contraire très éloignées des thématiques sportives. Il en est ainsi de communications portant sur les infirmités motrices d'origine cérébrale³⁶⁰, sur l'autisme³⁶¹, sur des patients institutionnalisés atteints par exemple de la maladie d'Alzheimer ou de Korsakoff³⁶², ou encore sur des malades atteints de la broncho-pneumopathie³⁶³ (trois communications entre 2001 et 2005) qui apparaissent dans les

³⁵⁶ Rappelons que l'on appelle Acteur Principal toute entité qui parvient à se hisser en tête de liste d'au moins un texte du corpus de référence. Pour être en tête de liste dans un texte il faut et il suffit que l'entité réalise un des meilleurs scores en termes d'occurrences.

³⁵⁷ L'être fictif ENTRAÎNEMENT@ a pour représentants les entités Entraînement, entraînement, ENTRAÎNEMENT, désentraînement, etc.

³⁵⁸ L'être fictif COMPETITION@ a pour représentants les entités compétition, Compétition, COMPETITION, etc.

³⁵⁹ Nicolas G., Multon F., Berillon G. et Marchal F., Validation d'un modèle de locomotion bipède par cinématique inverse. Applications paléontologiques, *Recherches actuelles en sciences du sport, 11^{ème} congrès international de l'ACAPS, Op.cit.*, p. 245-246. Les deux premiers auteurs font partie du laboratoire de Physiologie et de Biomécanique de l'Exercice musculaire de l'université de Rennes, les deux autres de deux UMR CNRS : l'UPR 2147 CNRS, Dynamique de l'Evolution Humaine-Individus, populations, Espèces, Paris ; l'UMR 6578 CNRS, Unité d'anthropologie, Marseille.

³⁶⁰ Deux communications en 2005.

³⁶¹ Deux communications en 2003, deux en 2005.

³⁶² Deux communications en 2005.

³⁶³ Deux communications en 2001, une en 2005.

années 2000. Ces communications sont le plus souvent présentées par des unités de recherche en STAPS, associées parfois à d'autres unités de recherche (le plus souvent en médecine). Un tel constat va dans le sens des analyses de Terral³⁶⁴ et de Collinet et Payré : les STAPS sont investis par des chercheurs issus d'autres disciplines, et réciproquement, les chercheurs issus des STAPS concluent des alliances stratégiques avec des laboratoires certainement mieux dotés d'un point de vue matériel, adoptant par là même leurs thématiques de recherche. Cela confirme également ce qu'affirment certains acteurs interviewés, qui ont élargi leurs thématiques de recherche parce que travailler sur la performance ne permet pas d'obtenir suffisamment de moyens financiers (cf. Chap. 6).

« La moindre étude nécessite du matériel, donc je dirais que moi j'ai des relations importantes mais pas obligatoirement avec le laboratoire dans son entité. Par contre on a des conventions très fortes avec l'hôpital par exemple. On a au moins trois grosses orientations de recherche directement centrées sur des situations hospitalières [...] nous on n'a pas de matériel, en terme de laboratoire on a quasiment rien ici. Par contre on a la possibilité d'utiliser des services hospitaliers qui, le matin, utilisent ces entités à des fins de consultations médicales, et donc nous laissent la possibilité d'utiliser leur matériel l'après-midi, évidemment en convention et avec des collaborations particulières » (E6).

On peut enfin voir dans un congrès comme celui de l'ACAPS un espace d'opportunité pour de jeunes chercheurs en quête de visibilité scientifique, c'est ce que l'un des chercheurs que nous avons interrogé, travaillant dans le domaine depuis les années 1970 semble en tous cas affirmer :

« L'ACAPS c'est l'association des chercheurs en activités physiques et sportives, le premier congrès c'était dans les années 1980. On était quatre-vingts, on se connaissait tous, on connaissait tous le sport, l'activité physique et cetera. Et puis on prend l'ACAPS de Marseille, quatre cent quatre-vingt personnes, c'est un congrès scientifique où l'on parle de sport, mais les gens viennent là pour avoir une communication dans un congrès international, le sport il est souvent très loin. J'ai vu des conférences c'était du contrôle moteur, ça aurait pu s'appliquer au lieu du travail, à des gens qui tapent à la machine, où même des gens qui ne font rien, c'est-à-dire pépé et mémé qu'on va rééduquer parce qu'ils ont un Alzheimer et un Parkinson. C'est-à-dire que ça n'a plus rien avoir avec les STAPS » (E26).

Le congrès de l'ACAPS constituerait ainsi un lieu stratégique pour de jeunes chercheurs qui « viennent là pour avoir une communication dans un congrès international », renforçant ainsi la constitution de leurs dossiers pour l'obtention de qualifications et de postes universitaires. Un tel congrès serait donc attractif pour des chercheurs travaillant en sciences du sport, sur les

³⁶⁴ Terral P., La construction des laboratoires en STAPS, *op.cit.* ; Collinet C. et Payré S., Les acteurs de la recherche en STAPS, *Op.cit.*

loisir, l'éducation physique, la santé, etc. La performance sportive devient alors un objet parmi d'autres, alors que l'ACAPS s'est construite sur la base de réseaux liés avec l'INSEP, très en prises avec les problématiques liées au sport de haut niveau.

La performance sportive, et notamment la performance de haut niveau, semble en revanche trouver des lieux spécifique où elle s'expose, notamment par le biais de manifestations comme les JSS de l'INSEP, ou d'autres colloques organisés autour de la performance sportive (par exemple les Journées spécialisées de natation ou la première Journée Gilles Cometti, organisées par le CEP en 2008 et consacrée à l'analyse des déterminants de la force chez le sportif).

5.2.3. Les Journées internationales des sciences du sport : une orientation sur le sport de haut niveau, des thèmes fédérateurs.

La lecture des actes des JSS laisse apparaître, comme on pouvait s'en douter, une centration sur le sport de haut niveau. Sur les 3 dernières éditions (2002, 2004, 2006), on compte 200 communications. 22,5% de celles-ci sont signés ou co-signés par des chercheurs étrangers. On trouve également parmi les communicants des cadres de fédérations ou des entraîneurs, signant seuls ou co-signant (le plus souvent) les communications avec un ou des chercheurs³⁶⁵.

Les éditions de 2002 et 2004 ont été centrées respectivement sur l'expertise en sport de haut niveau et l'analyse de la performance dans son contexte. Les communications de l'édition 2002 sont donc consacrées, pour une grande partie, à la caractérisation de l'expertise ou à des comparaisons entre experts et non experts alors que celles de 2004 sont focalisées sur les outils et protocoles permettant de faire des mesures (mécaniques, physiologiques, psychologiques) en contexte d'entraînement ou de compétition, conférant ainsi aux résultats une pertinence accrue pour l'entraîneur. La dernière édition de 2006 n'avait pas d'intitulé thématique. Les actes des deux dernières éditions des JSS sont répartis en thèmes qui rassemblent le plus souvent des résumés des communications de plusieurs disciplines. Le

³⁶⁵ Par exemple : Guével A., Zimmermann M. et Guihard V., Relation fréquence cardiaque et consommation d'oxygène lors d'un test progressif et maximal en aviron : navigation vs ergomètre, *4^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, Paris, INSEP, 28-30 novembre 2006, p. 65-66 (Les deux premiers auteurs sont des universitaires, le troisième est un entraîneur d'aviron) ; Lerouge O. et Dubois J.-J., Activité collective et modalités de coopération à bord des bateaux du pôle France de l'école nationale de Voile, *4^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, *Op.cit.*, p. 127-128 (Les deux auteurs font partie du personnel enseignant de l'école nationale de voile).

découpage disciplinaire semble donc inopérant, ce qui ne signifie pas que les chercheurs ne s'inscrivent pas dans une perspective disciplinaire précise. Le premier thème, « *L'analyse des dispositifs de production de la haute performance* » regroupe des communications portant sur les contextes psycho-sociaux, sociaux et politiques de production de la performance : gestion de la carrière du sportifs, politiques sportives, organisation des fédérations sont ici analysées³⁶⁶. Le second thème, « *L'analyse de la haute performance dans le contexte compétitif : questions et méthodes* » regroupe des communications portant sur les modalités des suivis de performances d'athlètes, en contexte de compétition ou de préparation à la compétition : méthodes de réalisation des tests, organisation de ces tests en fonction du calendrier de compétition, etc. Les communications s'appuient sur des exemples singuliers, semblant ainsi rompre avec la logique scientifique habituelle qui vise à généraliser les résultats. Les études de cas racontées prévalent ici. Chollet, Seifert, Pappardopoulos et Guerniou³⁶⁷ présentent ainsi le suivi technique d'un nageur français de niveau international au cours de sa préparation : cinq évaluations réalisées par les auteurs tout au long de la préparation olympique du nageur sont présentées et recontextualisées par rapport au calendrier des compétitions. Le troisième thème, « *L'analyse de l'entraînement : un enjeu qualitatif dans la préparation à la haute performance* » regroupe des communications étudiant l'entraînement sous différents aspects : énergétiques, psychologique, musculaires, etc.³⁶⁸ Enfin, le dernier thème « *La simulation : un nouvel instrument de recherche, d'entraînement et de formation ?* » présente des outils de simulation informatique (par exemple la simulation de phases tactiques en sports collectifs³⁶⁹, ou encore celle des contraintes mécaniques exercées sur un skieur³⁷⁰).

³⁶⁶ Par exemple : Lefèvre F. et Mignon P., L'analyse des délégations aux Jeux Olympiques d'été comme indicateur des politiques nationales de production des performances, *L'analyse de la performance de haut niveau dans son contexte ? 3^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, Paris, INSEP, 24-26 novembre 2004, p. 25-26 [document en ligne disponible sur : <http://sciences.campus-insep.com>].

³⁶⁷ Chollet D. et al., Suivi longitudinal des coordinations en brasse : exemple de la préparation olympique de Hugues Duboscq, *L'analyse de la performance de haut niveau dans son contexte ? 3^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, *Op.cit.*, p. 45-46.

³⁶⁸ Par exemple : Seene T. et al., Effets de la combinaison d'un entraînement en endurance et celui de force sur les composantes contractiles de skieurs de fond, *L'analyse de la performance de haut niveau dans son contexte ? 3^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, *Op.cit.*, p. 95-96.

³⁶⁹ Zoudji B., Ripoll H. et Vincent B., Adaptation cognitive du footballeur expert à la pression temporelle dans une tâche de prise de décision en condition de simulation, *L'analyse de la performance de haut niveau dans son contexte ? 3^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, *Op.cit.*, p. 165-166.

³⁷⁰ Tavernier M., Barelle C. et Houel N., La simulation : un outil de confrontation de stratégies gestuelles. Intérêt et limites pour l'entraînement en ski de haut niveau, *L'analyse de la performance de haut niveau dans son contexte ? 3^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, *Op.cit.*, p. 153-154.

JSS 2004 : l'analyse de la performance de haut niveau dans son contexte	
Intitulé des thèmes	Exemples de titres de communications
L'analyse des dispositifs de production de la haute performance.	L'analyse des délégations aux Jeux Olympiques d'été comme indicateur des politiques nationales de production des performances.
L'analyse de la haute performance dans le contexte compétitif : questions et méthodes.	Suivi longitudinal des coordinations en brasse : exemple de la préparation olympique de Hugues Duboscq.
L'analyse de l'entraînement : un enjeu qualitatif dans la préparation à la haute performance.	Effets de la combinaison d'un entraînement en endurance et celui de force sur les composantes contractiles de skieurs de fond.
La simulation : un nouvel instrument de recherche, d'entraînement et de formation ?	La simulation : un outil de confrontation de stratégies gestuelles. Intérêt et limites pour l'entraînement en ski de haut niveau.

Tableau 4 : les thèmes des JSS en 2004.

L'édition 2006 des JSS n'a pas d'intitulé fédérateur mais est également organisée selon un ensemble de thèmes qui traversent les disciplines (exception faite du second thème, rassemblant des travaux exclusivement sociologiques). Aux cinq thèmes présentés, rassemblant des communications orales retranscrites succèdent les communications affichées, sous forme de posters, qui, elles, ne sont pas classées. Le premier thème, « *Intégration de nouveaux outils pour la préparation du sportif d'élite* » regroupe des communications ayant pour objet la présentation d'instrumentations, de méthodes de mesures ou de collectes de données (informatisées) permettant de réaliser un suivi des qualités techniques et physiques des sportifs. L'une des communications présente par exemple des starting-blocks équipés de capteurs de forces permettant d'analyser les paramètres biomécaniques de départ des sprinteurs³⁷¹. La partie « *Sport d'élite, une affaire de professionnels* » présente des travaux sociologiques sur le sport professionnel. Par exemple, Burlot³⁷² analyse, dans le cadre d'une enquête au pôle France de surf, comment la fédération de surf parvient à s'imposer comme un acteur fort du développement de ce sport dans un contexte dominé par la sphère privée. Le

³⁷¹ Achard de la Leluardière F., Decatoire A. et Durand F., Présentation d'un outil d'aide à l'évaluation du départ en starting blocks d'un sprinter, à l'usage de l'entraîneur, 4^{èmes} journées internationales des sciences du sport, Paris, INSEP, 28-30 novembre 2006, p. 25-26.

³⁷² Burlot F., L'excellence sportive : aux frontières du public et du privé. Le cas du pôle France de surf, 4^{èmes} journées internationales des sciences du sport, *Op.cit.*, p. 45-46.

troisième thème, intitulé « *La préparation du sportif d'élite : exigences, contexte, singularités* » regroupe des approches diverses (psychologiques, physiologique, etc.) de l'entraînement qui ont pour caractéristique commune de mettre le contexte de production de la performance et son caractère singulier au premier plan de l'analyse (ce qui rappelle l'édition 2004 des JSS). Hanin³⁷³ par exemple s'intéresse à la préparation psychologique des sportifs d'élite. L'auteur plaide pour une préparation individualisée à chaque sportif, prenant également en compte la singularité du contexte de production de la performance. Dans la quatrième partie, « *Analyse et optimisation des procédures de préparation en sport d'élite* », figurent des travaux portant sur les modalités d'entraînement et d'évaluation des qualités physiques et psychologiques des sportifs. L'une de ces études propose ainsi des analyses de préparations de nageurs de haut niveau afin de dégager des principes permettant d'optimiser les périodes d'entraînement pré-compétitives (dites périodes d'affutage)³⁷⁴. Dans le dernier thème, « *Les mécanismes d'adaptation dans la pratique du sport d'élite* », les communications traitent des mécanismes d'adaptation physiologique et psychologique (parfois en interaction) de l'athlète face aux exigences de la performance sportive. Noakes³⁷⁵ propose par exemple une théorie visant à expliciter les mécanismes d'adaptation à la fatigue.

JSS 2006	
Intitulé des thèmes	Exemples de titres de communications
Intégration de nouveaux outils pour la préparation du sportif d'élite.	Présentation d'un outil d'aide à l'évaluation du départ en starting blocks d'un sprinter, à l'usage de l'entraîneur.
Sport d'élite, une affaire de professionnels.	L'excellence sportive : aux frontières du public et du privé. Le cas du pôle France de surf.
La préparation du sportif d'élite : exigences, contexte, singularités.	Les émotions dans la préparation du sportif d'élite : exigences, contexte, singularités.
Analyse et optimisation des procédures de préparation en sport d'élite.	Étude et modélisation de l'affûtage des nageurs élités.

³⁷³ Hanin Y., Les émotions dans la préparation du sportif d'élite : exigences, contexte, singularités, *4^{èmes} journées internationales des sciences du sport, Op.cit.*, p. 49-52.

³⁷⁴ Hellard P. et al., Étude et modélisation de l'affûtage des nageurs élités, *4^{èmes} journées internationales des sciences du sport, Op.cit.*, p. 79-80.

³⁷⁵ Noakes T.D., Les mécanismes d'adaptation à l'entraînement chez les sportifs élités, *4^{èmes} journées internationales des sciences du sport, Op.cit.*, p. 91-94.

Les mécanismes d'adaptation dans la pratique du sport d'élite.	Les mécanismes d'adaptation à l'entraînement chez les sportifs élités.
--	--

Tableau 5 : les thèmes des JSS en 2006.

La seule lecture des thèmes abordés permet de situer les objectifs affichés de ces communications : mettre en avant les travaux scientifiques susceptibles d'être utiles dans le processus de production de la performance : « optimisation », « préparation » de la performance et du sportif sont ainsi des expressions récurrentes.

Les thèmes organisant les recherches rassemblent des travaux divers d'un point de vue disciplinaire³⁷⁶ : les déterminants de l'expertise, les problèmes liés aux analyses en contextes sportifs, l'analyse des déterminants de la performance à des fins d'entraînement, etc. sont des problématiques qui traversent les disciplines. D'autre part, on note une quantité relativement importante de communications inclassables dans les catégories disciplinaires habituelles. Finalement, la finalité pratique de la recherche telle qu'elle est prônée dans cette espace scientifique particulier qu'est l'INSEP donne une certaine cohérence à l'ensemble. Parmi ces thèmes fédérateurs, nous pouvons constater l'importance donnée au contexte de production de la performance, et ce dans les trois éditions des JSS, et qui semble se placer en opposition par rapport à une forme de recherche académique qui viserait plutôt à généraliser les résultats. La prise en compte des contextes de production de la performance dans les mesures effectuées et de la singularité de chaque sportif dès lors qu'il s'agit de fonder une intervention pratique sont souvent mis en avant. Les savoirs valorisés sont, dans un nombre non négligeable de communications, des savoirs locaux, expérientiels, des applications au cas par cas. La production scientifique des JSS semble ainsi se distinguer, à certains égards, du type de communications présentées sur une scène plus académique, telle le congrès de l'ACAPS. On

³⁷⁶ Nous avons opéré nous même un classement par champ disciplinaire, en nous appuyant sur celui mis en place dans les actes de l'ACAPS de 2005, 32% des communications sont des analyses physiologiques et/ou biomécaniques, 20,5% de ces communications s'inscrivent dans le cadre de la psychologie du sport, À cheval entre neurosciences, psychologie et biomécanique, 9,5% des recherches présentées sont centrées sur les problématiques du contrôle moteur : analyse dynamiques des coordinations, de la perception et de l'action, du maintien de la posture. 7,5% des communications ont été présentées en sciences sociales, sur le thème de la professionnalisation et surtout du contexte social de production de la performance sportive. 16% des communications sont centrées sur l'utilisation de l'outil informatique à l'usage des entraîneurs, soit en tant qu'outil d'analyse de la performance des sportifs, soit comme outils de simulation des situations sportives à des fins d'entraînement. On trouve également des communications (16%) consacrées à la présentation d'outils informatiques pour les entraîneurs, soit en tant qu'outil d'analyse de la performance des sportifs, soit comme outils de simulation des situations sportives à des fins d'entraînement. Enfin, les quelques communications restantes sont soit les conférences d'introduction ou de clôture de ces JSS, soit des communications assez générales sur l'entraînement ou la préparation physique. Ces trois derniers types de communications sont caractéristiques des JSS, on n'en trouve pas de telles dans le cadre des congrès de l'ACAPS.

peut formuler l'hypothèse selon laquelle cette distinction dans la forme que prend l'exposition des produits de la recherche reflète des normes différentes de production des connaissances : à une logique universitaire sectorisée en disciplines qui fait de la performance sportive un objet d'investigation parmi d'autres s'oppose une logique beaucoup plus proche des préoccupations du sport de haut niveau, qui débouche sur l'identification de problématiques qui traversent les disciplines, et conduit à la production de connaissances qui ne sont pas toujours généralisables. La mise en évidence de ces formes différenciées de productions scientifiques reflète ainsi l'existence de plusieurs formes d'activités scientifiques (des « régimes scientifiques »), dont nous discuterons dans le chapitre 8.

Cette distinction dans les formes de production scientifique se superpose à une distinction d'ordre social : les communicants des JSS sont en partie distincts de ceux qui communiquent à l'ACAPS : 11% des auteurs ayant communiqué au moins une fois à l'un des congrès de l'ACAPS entre 2000 et 2005 (ce qui représente trois congrès : 2001, 2003, 2005) ont également participé aux JSS, ce qui peut ne pas être étonnant si l'on considère que la recherche sur le haut niveau sportif est un sous-ensemble de la recherche sur la performance en général et que les congrès de l'ACAPS sont des lieux d'exposition des travaux de jeunes chercheurs. Ce qui est plus remarquable, c'est que 38% seulement des chercheurs communicant aux JSS ont communiqué également dans l'un au moins des congrès de l'ACAPS entre 2000 et 2005, alors qu'il s'agit, en France, de la société savante pluridisciplinaire regroupant le plus de membres dans le domaine de la recherche sur les activités physiques et sportives, et qu'elle s'est construite à l'origine par des réseaux de chercheurs proches de l'INSEP. On est ainsi en présence de deux univers de chercheurs relativement disjoints dans la mesure où 62% des communicants ayant présenté leurs travaux dans le cadre des JSS ne l'ont pas fait à l'ACAPS. Parmi ceux-ci, on trouve des universitaires français et étrangers, mais aussi des chercheurs travaillant à l'INSEP ou au sein de fédérations sportives ainsi que les cadres fédéraux et entraîneurs que nous avons déjà mentionnés (cf. p. 156) : les praticiens constituent ainsi des producteurs de savoirs légitimes au sein des JSS, alors qu'aucun praticien n'a signé seul une communication à l'un des congrès de l'ACAPS mentionné ici. Peut-être peut-on se risquer à un rapprochement (prudent) de ces conclusions avec les propositions de Callon, Lascoumes et Barthe³⁷⁷. Ceux-ci distinguent une recherche de laboratoire dite « confinée » d'une recherche « de plein air », repérable par les formes

³⁷⁷ Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil, 2001.

originales de coordination qu'elle prend, entre les scientifiques et ceux que l'on nomme habituellement les profanes, dans ce que les auteurs appellent des « *forums hybrides* ». De tels forums hybrides ont été identifiés dans le cas de plusieurs dossiers qualifiés de « *socio-techniques* », souvent relatifs aux risques collectifs et/ou à la santé (par exemple le stockage des déchets radioactifs dans les campagnes françaises, ou encore la lutte contre les myopathies ou le SIDA). Les auteurs montrent alors que des profanes impliqués dans ces dossiers socio-techniques soulèvent des questions auxquelles les scientifiques, « enfermés » dans leur laboratoires, ne pensent pas, ils participent ainsi à l'élaboration des problématiques de recherche et à la construction des savoirs. Ils favorisent également les possibilités d'application des résultats obtenus sur le terrain, notamment en limitant les procédures de réduction liée aux modélisations scientifiques³⁷⁸. La recherche de plein air, qui est celle des profanes, permet ainsi d'interpeller les chercheurs sur des réalités qui leur échappent. On peut faire l'hypothèse que certaines communications présentées dans le cadre des JSS, impliquant des non scientifiques, sont le témoin d'une telle forme de recherche de plein air. Cette hypothèse sera approfondie discutée dans le chapitre 8.

5.2.4. L'évolution des recherches en psychologie de la performance sportive : diversification et concurrence

L'analyse présentée ici s'appuie à la fois sur l'analyse des thèses soutenues, sur celle des congrès de l'ACAPS, mais aussi sur des articles, des ouvrages et des entretiens avec des acteurs du domaine. Nous avons voulu nous centrer sur une discipline en particulier : la psychologie. Ce changement de focale permet de mettre en lumière de façon plus précise la diversification des objets de recherche sur la performance sportive, mais aussi de mettre en exergue l'une des manifestations du caractère concurrentiel de la science à travers l'étude d'une controverse opposant deux paradigmes.

³⁷⁸ Un exemple d'un cas où une telle collaboration n'a pas pu avoir lieu, présenté par Callon, Lascoumes et Barthe est de ce point de vue très parlant : les auteurs prennent l'exemple d'une zone montagneuse radioactive où des scientifiques voulaient faire des expériences sur les moutons, ce qui nécessitait leur enfermement. Des bergers ont alors souligné le fait que l'expérience serait invalide car l'enfermement avait des conséquences tant comportementales que physiologiques sur ces animaux. Les bergers n'ont pas été écoutés... et l'expérience a été abandonnée car aucun résultat valide n'en fut tiré (Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique, Op.cit.*, p.134-135).

5.2.4.1. Augmentation quantitative et diversification des travaux en psychologie

Une première analyse, sur la base des titres des thèses soutenues montre à la fois une diversification des recherches et une transformation des centres d'intérêt et des thématiques porteuses en psychologie. Nous avons opéré une catégorisation de ces thèses sur la base de leur titre (et le cas échéant du résumé disponible sur le SUDOC). Cette démarche peut sembler aller à l'encontre de notre démarche pragmatique, qui en principe refuse les catégorisations *a priori*. Néanmoins, cette opération a été conduite en partant de notre matériau empirique. Si l'on regroupe les thèses par tranches de dix ans, l'évolution des centres d'intérêt ressort alors beaucoup plus clairement (notre investigation s'arrête à 2004, du fait du temps de latence entre la soutenance d'une thèse et son enregistrement dans le SUDOC, l'inventaire des thèses à partir de 2005 s'est avéré être assez peu fiable).

Thèmes	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2004
Contrôle / apprentissage moteur	1	13	30	26
Communication / psychosociologie	7	3	1	2
Traitement information		1	7	8
Émotivation			10	2
Émotions			5	11
Préparation psychologique			3	
Évaluation du sportif		2	1	
Autres		6	21	3

Tableau 6 : évolution des thèmes de recherche abordés en psychologie et neurosciences du sport (nombre de thèses par thème et par période).

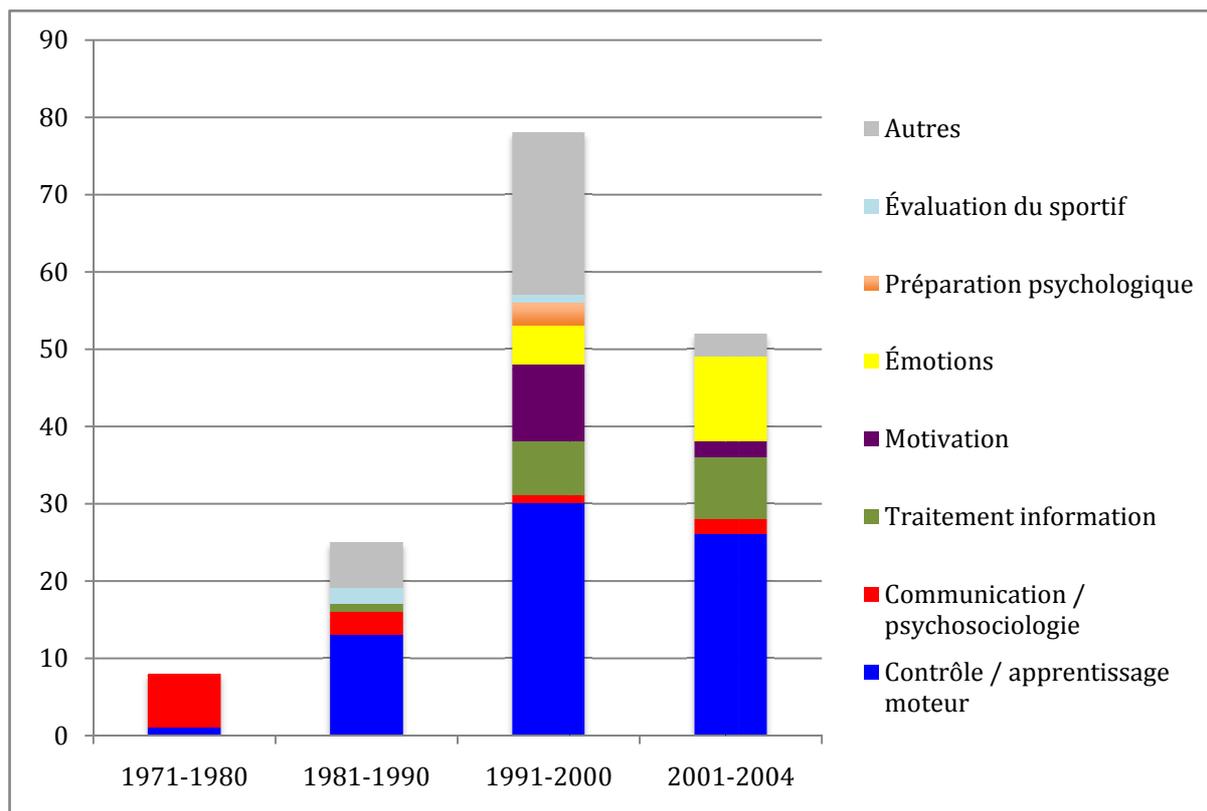


Figure 21 : évolution des thèmes de recherche abordés en psychologie et neurosciences du sport (nombre de thèses par thème et par période).

On peut remarquer que, si les premières recherches étaient essentiellement centrées sur la communication, avec des travaux plutôt orientés sur la psychosociologie appliquée aux sports collectifs³⁷⁹, cette thématique a par la suite été relativement délaissée comparativement aux autres. Inversement, on note l'apparition tardive d'objets qui n'étaient pas traités dans les années 1970. C'est le cas des études sur la motivation qui se développent dans les années 1990³⁸⁰, puis un peu plus tard des travaux sur les émotions (le stress, l'estime de soi, les émotions pré-compétitives, etc.). Notons que ces recherches liées aux émotions tendent à devenir très importantes, d'un point de vue quantitatif, aujourd'hui.

³⁷⁹ On se reportera aux exemples donnés p. 136 de thèses soutenues par des sessionnaires de l'ENSEPS, par exemple : Bayer C., *Approche psycho-sociale dans la pratique du handball*, Thèse de troisième cycle, Psychologie, Tours, 1973.

³⁸⁰ Par exemple : Mouanda J., *La motivation des joueurs de handball : effets de la mobilisation des perceptions de compétence, d'autonomie et d'appartenance au groupe*, Thèse de doctorat, Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie, Clermont-Ferrand 2, 1990.

Une analyse complémentaire basée sur les communications présentées à l'ACAPS montre que ce thème des émotions se développe tout particulièrement en lien avec des problématiques relatives à la compétition et au sport de haut niveau³⁸¹.

Avec le logiciel Prospéro, nous avons construit un être fictif PSYCHOLOGIE-DES-EMOTIONS@ (dont les représentants sont : anxiété, stress psychologique, émotions, etc.) Le nombre de communications contenant PSYCHOLOGIE-DES-EMOTIONS@ n'a cessé d'augmenter au regard du nombre total de communications de chaque congrès : deux communications en 1991, neuf en 2001, trente en 2003 et vingt-huit en 2005³⁸². Nous nous sommes ensuite concentrés sur ces deux derniers congrès, en comparant le corpus des textes qui contiennent un représentant de PSYCHOLOGIE-DES-EMOTIONS@ (que nous avons appelé « *corpus émotions* ») avec le reste des communications (« *anticorpus* »). On s'aperçoit que le poids de l'être fictif COMPETITION@³⁸³ augmente de 350% et celui de la catégorie de qualités Haut niveau³⁸⁴ de 214%³⁸⁵ quand on passe de l'*anticorpus* au *corpus émotion*. Cela montre que la référence à la compétition et au sport de haut niveau est beaucoup plus importante dans les textes portant sur les émotions que dans le reste des communications de l'ACAPS.

D'autres thématiques, portant sur le contrôle et l'apprentissage moteur (avec une première thèse sur le sujet répertoriée en 1981), déjà explorées au début des années 1980, n'ont fait que croître et se diversifier³⁸⁶.

Remarquons enfin que la catégorie « autres » ne fait qu'augmenter, nous avons observé une diversification des sujets de thèses que nous avons rangés dans cette catégorie : travaux sur l'agressivité, la détection des talents, les représentations, l'imagerie mentale, la carrière du sportif, etc. Sans doute cette diversification peut-elle être, rétrospectivement, mise sur le

³⁸¹ Par exemple : Delagrangue V. et Lévêque M., Étude qualitative sur des émotions précompétitives chez des nageurs de haut niveau, *Recherches actuelles en sciences du sport*, 11^{ème} congrès international de l'ACAPS, 26-28 octobre 2005, p. 643-644.

³⁸² Le nombre de travaux sur le sujet a donc été multiplié par quinze, alors que le nombre de communication aux congrès de l'ACAPS n'a, dans le même temps, été multiplié que par quatre.

³⁸³ Cet être fictif a pour représentants compétition, compétitions, Compétition, etc.

³⁸⁴ Cette catégorie regroupe les qualificatifs : d'élite, de haut niveau, de niveau international, etc. qualifiant les sportifs qui participent aux expérimentations menées.

³⁸⁵ Le logiciel calcule le nombre d'occurrences de l'élément comparé dans les deux corpus, rapporté au volume des textes comparés (les corpus comparés n'ont pas la même taille).

³⁸⁶ Un exemple de thèse sur le sujet : Béraud P., *Analyse expérimentale des coordinations posturi-cinétiques liées à la délivrance d'un coup de pied, cas de la boxe française savate*, Thèse de doctorat, sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie, Aix-Marseille 2, 1995.

Exemples de communications de congrès : Palut Y., Zanone P.G. et Gurdjos P., Émergence des patrons de coordination en tennis, *Journées nationales d'études de la société française de psychologie du sport*, Toulouse, 30-31 mars 2001, p. 73-76 ; Découfour N. et Pudlo P., Mise en évidence d'une désynchronisation progressive en phase de retour chez le rameur avec l'augmentation de la cadence, *Recherches actuelles en sciences du sport*, 11^{ème} congrès international de l'ACAPS, *Op.cit.*, p. 449-450.

compte d'une « *sélection cognitive* »³⁸⁷ très importante dans les années 1980 à cause du faible nombre de chercheurs en France en psychologie du sport, sélection cognitive qui a diminué du fait du développement de ce secteur de recherche. Sans doute est-elle également, en ce qui concerne le développement croissant des travaux sur les émotions, à envisager comme étant liée à la mise en évidence de plus en plus prégnante de l'importance des facteurs émotionnels sur la performance sportive.

La diversification ne concerne pas que les objets de recherche traités (les émotions, l'apprentissage, etc.). Elle porte également sur les approches théoriques mobilisées, qui se posent alors souvent en opposition aux théories existantes. C'est le cas par exemple de l'approche dite psycho-ergonomique qui, puisant dans les théories de l'« action située », conteste les travaux de la psychologie cognitive classique. Ceux-ci, du fait de l'utilisation de situations expérimentales standardisées, ne permettraient pas d'appréhender les actions de l'individu irréductiblement liées à la singularité du contexte, changeant, de production de la performance³⁸⁸. C'est le cas également avec l'importation dans le champ des sciences du sport de deux nouvelles approches de l'apprentissage et du contrôle moteur, à la fin des années 1990 la théorie écologique et l'approche dynamique des patrons de coordination³⁸⁹, alternatives aux conceptions computationnelles dominantes, voire hégémoniques, jusqu'au milieu des années 1990.

5.2.4.2. Une croissance concurrentielle : l'exemple des théories cognitives face à la théorie dynamique des patrons de coordination

La controverse scientifique constitue une modalité particulière du développement scientifique. Elle peut se jouer à plusieurs niveaux : il peut s'agir d'une controverse relative à la collecte de données et à leur interprétation, ou encore d'une opposition entre plusieurs

³⁸⁷ Collinet C. et Payré S., Les acteurs de la recherche en STAPS, *Op.cit.*

³⁸⁸ Macquet A.-C. et Fleurance P., Des modèles théoriques pour étudier l'activité de l'expert en sport, *Science et motricité*, n°58, 2006, p. 9-41.

³⁸⁹ L'ensemble des approches cognitives, souvent qualifiées de computationnelles, considèrent l'individu comme une entité qui traite des informations issues de l'environnement et programme des réponses motrices afin de s'y adapter. Par opposition, l'approche dynamique envisage que les coordinations complexes dépendent de l'intervention de règles relativement simples d'auto-organisation du système locomoteur, celles-ci résultant de l'interaction sujet-environnement et non, comme le modèle cognitif le postule, de l'activité planifiée du sujet. Enfin, la théorie écologique, centrée surtout sur la perception, considère que l'information n'est pas calculée, au sens classique, mais prélevée directement, sans représentation, l'action du sujet créant l'information et l'information spécifiant les actions à accomplir.

paradigmes³⁹⁰. La psychologie du sport constitue de ce point de vue une discipline caractéristique dans laquelle plusieurs théories coexistent et/ou s'affrontent sur divers objets, s'appuyant sur des concepts et des modèles différents pour interpréter les phénomènes. Ce mode de fonctionnement caractérise plusieurs secteurs de recherche : la psychologie des émotions par exemple, ou encore les recherches sur le contrôle et l'apprentissage moteur, exemple que nous développons maintenant. Les recherches sur le contrôle et l'apprentissage moteur ont pour objet l'étude, la description, la compréhension des processus conduisant un individu engagé dans une activité motrice à être efficace et à améliorer son niveau d'expertise. Ces travaux reçoivent un écho particulièrement important au sein des formations universitaires en STAPS. Selon Thomas en effet « *l'apprentissage moteur constitue un secteur fondamental de la psychologie du sport, et sa place, en France, est importante* »³⁹¹.

Plusieurs théories coexistent et prennent pour objet le contrôle et l'apprentissage moteur.

L'ensemble des approches cognitives, dites computationnelles considèrent l'individu comme une entité qui traite des informations issues de l'environnement et programme des réponses motrices afin de s'y adapter. « *Le postulat de base qui sous-tend ce courant est celui de la présence de systèmes prescriptifs, intervenant entre la perception et l'action et stockés au niveau central (plans, programmes moteurs, schémas)* »³⁹². Selon les théories cognitives, plusieurs stades de traitements de l'information interviennent entre l'apparition d'un stimulus et la production d'une réponse par le sujet : grossièrement, l'information est d'abord prélevée dans l'environnement (perception), puis un stade décisionnel intervient quant au comportement à produire, la réponse est alors programmée au niveau du système nerveux central avant d'être exécutée. D'après Schmidt³⁹³, l'apprentissage consiste à mettre en relation les informations dont il dispose avant, pendant ou après la réalisation du mouvement et les conséquences de ce mouvement. « *Il [le sujet] apprend à paramétrer le mouvement et à utiliser les informations sensorielles pour contrôler son exécution* »³⁹⁴. C'est à partir de la fin des années 1970 que ces recherches prennent corps en France, d'abord au sein de l'INSEP avec notamment les travaux du laboratoire de psychopédagogie dirigé par Jean-Pierre Famose

³⁹⁰ Kuhn T., *La structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, 1983 [Édition originale : 1962].

³⁹¹ Thomas R., Éléments sur l'histoire et l'état de la recherche en sciences humaine dans les laboratoires STAPS, In Collinet C. (dir.), *Éducation physique et sciences*, Paris, PUF, 2001, p. 239.

³⁹² Temprado J.-J. et Laurent M., Approches cognitive écologique de l'apprentissage des habiletés motrices en sport, In Ripoll H. et al. (dir.), *Psychologie du sport. Questions actuelles*, Paris, Revue EP.S, 1995, p. 225.

³⁹³ Schmidt, R. A. *Apprentissage moteur et performance*, Paris, Vigot, 1993.

³⁹⁴ Temprado J.-J. et Laurent M., Approches cognitive écologique de l'apprentissage des habiletés motrices en sport, *Op.cit.*, p. 226.

ou encore ceux du laboratoire de neurobiologie des comportements moteurs dirigé par Hubert Ripoll dans une perspective neurobiologique.

La théorie dynamique des coordinations s'est développée au sein des STAPS à partir de travaux sur le contrôle moteur initialement hors du champ des sciences du sport. Cette théorie s'est construite elle-même sur la base de deux autres théories : la modèle de Bernstein³⁹⁵ d'une part et de la synergétique d'autre part.

Selon Bernstein, pour gérer l'ensemble des degrés de liberté à coordonner, un sujet doit apprendre à contraindre le système neuro-musculo-squelettique et à exploiter ses propriétés d'auto-organisation. Ainsi, contrairement à ce qui est dit par les approches cognitives, le système nerveux central n'est pas la commande exclusive de nos mouvements, et l'individu apprend en fait à exploiter les forces issues de l'environnement pour adopter des coordinations mobilisant les degrés de liberté articulaires de manière plus efficiente.

La synergétique se propose d'étudier les systèmes dynamiques dits complexes, dont l'évolution n'est pas linéaire. Qu'est-ce qu'un système dynamique non linéaire ? On peut le définir par opposition à un système linéaire. Un système linéaire, c'est un système dont on peut prévoir précisément l'évolution dans le temps. Ces systèmes, simples, sont décomposables : en étudiant séparément ses composants du système, on peut prévoir son comportement. Cela est impossible avec un système non linéaire, qui se caractérise par sa complexité, due aux multitudes d'éléments entrant en interaction. Ce cadre formel a été utilisé en biologie, en physique des fluides et dans bien d'autres domaines. Dans le champ de l'apprentissage et du contrôle moteur, c'est le corps, en relation avec l'environnement, qui est envisagé comme un système complexe : « *il est composé de plus de 790 muscles qui permettent de mobiliser quelques 110 articulations dans des directions différentes* »³⁹⁶. En effet, lorsqu'un individu court, saute, nage, etc., « *le système perceptivo-moteur doit assembler et faire coopérer des ensembles musculo-articulaires et segmentaires à priori indépendants* »³⁹⁷, afin de s'adapter à un environnement plus ou moins stable qui interagit avec le corps. Le cadre théorique des systèmes dynamiques non linéaires a été utilisé pour formaliser, mathématiquement, les propositions de Bernstein sur le contrôle de la coordination. L'apprentissage dans une tâche donnée consiste alors à quitter des coordinations dites attractrices (le comportement tend naturellement vers ces coordinations) en construisant

³⁹⁵ Bernstein N., *The coordination and regulation of movements*, New York, Pergamon Press, 1967.

³⁹⁶ Temprado J.-J. et Montagne G., *Les coordinations perceptivo-motrices*, Paris, Armand Colin, 2001, p. 72.

³⁹⁷ *Ibid.*, p. 69.

de nouvelles coordinations plus efficaces. Les coordinations peuvent être synthétisées sous forme numérique par un paramètre d'ordre (qui représente par exemple les rapports de fréquence ou de phase (un angle) entre des segments corporels³⁹⁸) et ces coordinations se transforment sous l'action de paramètres de contrôle, qui sont les contraintes (environnementales notamment, liées aux aménagements de la tâche réaliser) qui vont orienter le comportement vers telle ou telle coordination.

Les premiers à appliquer les concepts issus de ce cadre théorique au contrôle moteur sont Kugler, Turvey et Kelso³⁹⁹ (en collaboration avec le physicien Haken), leurs travaux se développent à partir des années 1980. L'utilisation des concepts et outils mathématique issus de la synergie a permis de modéliser la dynamique évolutive des coordinations sous l'action de certaines variables, sous forme mathématisée d'équations et de graphes.

La théorie a été bâtie à partir d'un ensemble d'expérimentations hors du champ sportif, notamment sur les coordinations bimanuelles⁴⁰⁰. Le champ d'application de la théorie dynamique des coordinations a par la suite été étendu à la motricité sportive : par exemple par Vereijken⁴⁰¹ dans le cadre de l'apprentissage d'une tâche sur simulateur de ski. Ce cadre théorique, avec ses concepts, ses outils, est repris dans les recherches en STAPS pour analyser de la même manière les habiletés sportives en gymnastique, dans une tâche de service en volley-ball ou encore en natation. Les premiers travaux en STAPS datent de la fin des années 1990 et ont été initiés notamment par Delignières⁴⁰² à Montpellier, Zanone à Toulouse, Laurent et Temprado à Marseille.

³⁹⁸ Par exemple, le paramètre d'ordre d'un gymnaste réalisant un balancer aux barres parallèles peut être le rapport de fréquence entre les oscillations du tronc et des jambes (Delagnières D., et al., Coordination modes in the first steps of the learning of a complex gymnastics skill, *Human Movement Science*, n°17, p. 221-241, 1998). Un débutant se caractérise en général par un rapport de fréquence de une oscillation du tronc pour une oscillation des jambes (les jambes sont balancées en même temps que le tronc), ce qui ne permet pas de réaliser la tâche de façon efficace. Un expert fait deux oscillations de jambe pour une du tronc (les jambes font deux aller-retour quand le tronc n'en fait qu'un). Dans ce cas précis, le rapport de fréquence entre le tronc et les jambes est un paramètre d'ordre qui permet de « résumer » la coordination du gymnaste, et de la caractériser, mathématiquement, avec une seule variable, en tant qu'expert ou débutant.

³⁹⁹ Kugler P. N., Kelso J. A. S. et Turvey M. T., On the concept of coordinative structures as dissipative structures : I. Theoretical lines of convergence, In Stelmach G. E. et Requin J., *Tutorials in motor behavior*, Amsterdam, North-Holland, p. 3-47.

⁴⁰⁰ Temprado J.-J. et Montagne G., *Les coordinations perceptivo-motrices*, *Op.cit.*

⁴⁰¹ Vereijken B., *The dynamics of skill acquisition*, Amsterdam, Vrije Universiteit, 1991.

⁴⁰² Exemples de publications : Delignières D. et al., Preferred coordination modes in the first steps of the learning of a complex gymnastics skill, *Op.cit.* ; Delignières D. et al., Effects of practise and tasks constraints on stiffness and friction functions in biological movements, *Human Movement Science*, n°18, p. 769-793.

Sur la scène internationale, l'approche dynamique s'est, dès le début, développée en s'opposant aux approches cognitives. Plusieurs points faibles du modèle concurrent sont alors pointés du doigt par les « dynamiciens ». L'un des acteurs de l'époque a souligné la violence de l'opposition, notamment lors de colloques.

« J'ai observé l'un des premiers affrontements de ce type. C'était en 89, j'étais à Québec, et il y avait là un séminaire le soir avec tout ce que la psychologie peut compter de prestigieux dans le monde. Il y avait là Jacques Paillard, il y avait Wilford, qui était le père de tout un pan entier de la psychologie, Broadbent, qui était aussi un des pères de la psychologie. Ils étaient là tous les trois, en gros. Vous pouvez imaginer des personnes qui ont entre soixante-cinq et soixante-dix ans, qui sont vraiment, bon, le firmament de la connaissance. Et puis on voit un groupe dans la salle, une dizaine de personnes qui interviennent avec une violence inouïe, tournent en dérision les maîtres, et j'ai assisté là à un repas totémique, c'est-à-dire les jeunes qui sont en train de dévorer les pères. C'était d'une violence inouïe, et parmi les jeunes il y avait là Scott Kelso. Il est donc le promoteur de l'approche dynamique » (E24).

Au rang des limites du modèle cognitif on trouve ainsi les méthodologies : les tâches mises en place par les cognitivistes pour évaluer l'apprentissage sont des tâches très simples qui ne permettraient pas d'étudier les coordinations complexes, les temps de pratique des sujets seraient trop courts en comparaison du temps nécessaire pour devenir expert dans une tâche motrice, l'apprentissage ne s'y évalue que sur la base de critères chronométriques et les courbes d'apprentissage effacent les différences individuelles. L'incapacité des théories cognitives à expliquer l'acquisition de programmes moteurs inédits chez l'individu est également très souvent soulignée. Cette « lacune » est mise en avant dans de nombreux articles écrits par les dynamiciens, chez qui le concept d'auto-organisation donne des outils pour appréhender l'acquisition de nouvelles coordinations par l'individu. Enfin, ils contestent tout simplement l'utilité du concept de programme moteur. L'hypothèse centraliste est selon eux superflue.

Derrière l'opposition théorique se dessine une autre forme de dissensus, plus profond, mettant en jeu la conception même de ce qu'est la validité scientifique. La simplicité du modèle cognitif et son aspect pragmatique sont, selon Kelso les raisons de sa position dominante dans le champ de l'apprentissage et du contrôle moteur : *« the favoritism shown the machine conception [...] is due to the seductive fact that processes can be readily described in formal and quasi-formal languages »*⁴⁰³. Plus récemment, Kelso⁴⁰⁴, lors du congrès de l'ACAPS de

⁴⁰³ Kugler P. N., Kelso J. A. S. et Turvey M. T., On the concept of coordinative structures as dissipative structures : I. Theoretical lines of convergence, *Op.cit.*, p. 5.

⁴⁰⁴ Kelso, J. A. S., Foundations of human motor behavior, *VIIIème Congrès International de l'Association des Chercheurs en Activités Physiques et Sportives*, Macolin, 31 octobre - 3 novembre 1999, p. 9-10.

1999, attaque Schmidt, l'un des chefs de file des théories cognitives du contrôle et de l'apprentissage moteur, car ce dernier affirme qu'il n'y a pas besoin de connaissances approfondies en biomécanique, psychologie et physiologie pour comprendre ses théories⁴⁰⁵. Dans ses ouvrages, Schmidt propose en effet des modélisations relativement simples de la motricité (des étapes de traitement de l'information bien définies et formulées dans un langage presque courant, des schémas, etc.). Schmidt⁴⁰⁶ a alors fait valoir certains résultats prouvant le bien fondé du concept de programme moteur, mais sa stratégie ne s'arrête pas là. Face aux théories dynamiques, il a mis en relief des résultats de recherches, mais a aussi cherché à confronter les théories dynamiques aux problématiques de la pratique professionnelle des intervenants en milieu sportif. On peut ainsi observer que Schmidt combat avec ses armes, les éléments les plus forts de sa théorie : sa très grande généralisation et ses applications pratiques. Ainsi, l'opposition ne porte pas seulement sur le contenu des théories, mais sur la conception même de la science : à l'orthodoxie scientifique du modèle dynamique semble faire face une conception plus pragmatique de la science, du moins chez Schmidt. Comme dans le cas de l'étude sur l'électrostimulation réalisée par Collinet et Terral⁴⁰⁷, on retrouve une conception académique de la science opposée à une conception beaucoup plus pragmatique, revendiquant son utilité pour les praticiens du sport. La conception même de vérité scientifique étant sujette à discorde, on peut affirmer que nous sommes en présence de deux paradigmes « *incommensurables* », pour reprendre le terme employé par Kuhn⁴⁰⁸.

Les griefs faits au cognitiviste seront repris dans les articles écrits par les chercheurs français à partir de la fin des années 1990. Cet affrontement théorique aura des répercussions importantes sur le développement de la psychologie du sport, et tout particulièrement en France.

« La psychologie cognitive était tenue par très peu de personnes, et je pense que j'étais le leader de ce mouvement là, et ça a correspondu exactement au moment où j'ai quitté l'INSEP, je me suis trouvé à [une université], moi-même j'ai travaillé sur le comportement moteur, j'ai laissé le terrain un peu libre et puis il n'y avait pas suffisamment de monde dans ma profession, ce qui fait que l'autre courant a quasiment tout balayé, si l'on en juge par les créations de labos, les emplois, les publications... Voilà les choses au niveau international : la psychologie cognitive a subi quand même ses assauts et là [...] vraiment les choses se sont parfaitement rétablies. En France

⁴⁰⁵ Schmidt, R. A. *Apprentissage moteur et performance, Op.cit.*

⁴⁰⁶ Schmidt R. A., Motor Schema theory after 27 years : Reflections and implications for a new theory, *Research quarterly for exercise and sport*, n°74, 2003, p. 366-375.

⁴⁰⁷ Collinet C. et Terral P., Une controverse scientifico-technique dans le monde du sport : le cas de l'électrostimulation, *Sociétés contemporaines*, n°64, 2006, p. 67-93.

⁴⁰⁸ Kuhn T., *La structure des révolutions scientifiques, Op.cit.*

c'est aussi un peu en train de se rétablir mais... le terrain est assez sinistré à mon sens. » (E24).

L'affrontement, s'il a eu des conséquences importantes, semble néanmoins transposé dans l'espace des STAPS sous une forme plus atténuée et les publications apparaissent beaucoup moins virulentes. D'autre part, nombreux sont ceux qui en effet reconnaissent une forme de complémentarité aux deux approches.

Ripoll, Ramanantsoa et Pavis⁴⁰⁹ analysent l'évolution des modèles théoriques et mettent en confrontation le modèle cognitif et les approches émergentes : théories écologique et dynamique. Selon eux, « *chaque modèle a un spectre au-delà duquel il perd toute légitimité* »⁴¹⁰. Dans le même ouvrage, Temprado et Laurent⁴¹¹ passent en revue les différentes théories : approche cognitive, approche écologique basée sur la perception directe, approche dynamique. Les auteurs en viennent à peu près aux mêmes conclusions : « *Cette diversité nous semble devoir être préservée parce que chaque approche a ses limites. C'est la conjonction des éclairages qui permettra de faire progresser la compréhension des mécanismes qui sous-tendent la production des habiletés motrices complexes* »⁴¹².

Plusieurs acteurs interrogés font également part de leur complémentarité, notamment à l'INSEP, au sein du Laboratoire mouvement, action, performance, dans lequel ont été mobilisées l'une ou l'autre des approches en fonction des thématiques de recherche.

« Le laboratoire n'est pas attaché à un modèle et il en mobilise plusieurs, ce qui nécessite de croiser des compétences diversifiées [...]. Notre problème c'est, dans toute la panoplie des connaissances qui existent et des méthodes qui existent, quand je dis méthode, c'est aussi bien les modèles que les méthodes, les outils : qu'est-ce qui me permet de répondre, enfin de tenter de répondre à la question que l'on me pose ? » (E25).

Le développement et l'importation d'une théorie dans le champ des sciences du sport constituent un élément intéressant du développement scientifique. On est bien en présence d'une controverse dans la sphère d'origine des modèles théoriques, les sciences du mouvement. On constate toutefois que cette opposition théorique se répercute de façon différenciée dans les différents lieux où elle est réceptionnée.

⁴⁰⁹ Ripoll H., Ramanantsoa M.-M. et Pavis B., Évolution des modèles théoriques dans l'analyse des habiletés motrices complexes, In Ripoll H. et al., *Psychologie du sport. Questions actuelles*, *Op.cit.*, p. 209-221.

⁴¹⁰ *Ibid.*, p.217.

⁴¹¹ Temprado J.-J. et Laurent M., Approches cognitive écologique de l'apprentissage des habiletés motrices en sport, *Op.cit.*

⁴¹² *Ibid.*, p. 232.

À un niveau international, l'hégémonie de l'approche cognitive a été ébranlée, mais un état d'équilibre semble être retrouvé aujourd'hui, les deux paradigmes coexistant.

Au niveau français, au sein des STAPS, l'état d'équilibre semble revenir également, mais les caractéristiques de la communauté scientifique des cognitivistes, faible quantitativement et regroupée autour d'un nombre très réduit de leaders (l'un des plus actifs étant Hubert Ripoll), lui ont fait subir de façon plus prégnante qu'au niveau international l'irruption des dynamiciens sur la scène scientifique.

Ce « dénouement » semble corroborer le fonctionnement de la science tel qu'il est décrit par Lemaine, Matalon et Provensal⁴¹³, s'appuyant sur les idées de Durkheim⁴¹⁴ : une densité élevée rend très probable la compétition d'agents sociaux similaires. Il existe alors deux solutions : l'élimination de certains agents ou la spécialisation, afin de ne plus être en concurrence directe. On retrouve appliqué au développement scientifique le principe d'hétérogénéisation des systèmes sociaux proposé par Durkheim. Dans ce cas précis, la reconnaissance d'une complémentarité et de l'intérêt des spécificités des approches, du moins dans l'espace des STAPS, aurait alors permis la coexistence des deux paradigmes : aucun des deux n'a supplanté l'autre.

Constatons enfin que lorsqu'il s'agit de performance sportive, de produire de la connaissance utile pour l'entraînement, comme c'est le cas à l'INSEP, l'existence de controverses n'empêche pas le pluralisme théorique. Ainsi, l'émergence de la théorie dynamique dans le champ des théories du contrôle et de l'apprentissage moteur a constitué, pour le Laboratoire mouvement, action, performance, un outil théorique supplémentaire au service de l'analyse de la performance. Des théories concurrentes sur la scène universitaire peuvent alors être mobilisées, en fonction des besoins, par les membres de la même équipe de scientifiques. Ce Laboratoire, qui intègre des chercheurs plus ou moins spécialisés sur les diverses approches du contrôle et de l'apprentissage moteur, mobilise ainsi ces différentes théories sans préférence particulière, en fonction des objets de recherche. Certains thèmes (par exemple ceux qui impliquent des conduites de type stratégique comme dans les sports d'opposition) sont ainsi plus propices à une analyse de type cognitive, alors que d'autres gagnent à être investigués à partir des outils et concepts de l'approche dynamique.

⁴¹³ Lemaine G., Matalon B. et Provensal B., La lutte pour la vie dans la cité scientifique, *Revue française de sociologie*, Vol. X, n°1, 1969, p. 163.

⁴¹⁴ Durkheim E., *De la division du travail social*, Paris, PUF, 2007 [1^{ère} édition :1893].

5.3. Conclusion

Les sciences de la performance sportive, d'abord chapeautées par des acteurs du domaine médical d'une part et de l'éducation physique d'autre part, se sont émancipées de cette double dépendance pour constituer un champ de recherche autonome mais éclaté d'un point de vue institutionnel. L'activité scientifique se fait aujourd'hui au sein de laboratoires universitaires, divers par leurs approches disciplinaires, mais aussi à l'INSEP, et beaucoup plus récemment d'autres institutions comme les fédérations sportives ou des organismes privés. L'étude de ces institutions sera l'objet du prochain chapitre. Les recherches sur la performance sportive se sont d'abord faites au sein des IREPS, puis des UER EPS et enfin des STAPS d'une part, et dans les établissements nationaux que sont l'INS, les ENSEPS puis l'INSEP d'autre part. Nous avons pu constater que la recherche universitaire est marquée par l'influence de certains directeurs de recherche très « actifs » en termes de directions de thèses. On observe par ailleurs un marquage disciplinaire de nombreuses universités, certainement lié à l'action de ces chercheurs particulièrement actifs dans leur domaine de recherche.

La croissance des sciences de la performance sportive a les mêmes caractéristiques que celle des autres champs scientifiques : on y observe une augmentation quantitative et une diversification des travaux menés. Cette diversification concerne autant les objets de recherche que les approches théoriques mobilisées pour les étudier, qui se trouvent parfois en opposition. Cette opposition va de pair avec la mise en concurrence de groupes de chercheurs : c'est ainsi par exemple que les cardiologues, promoteurs des théories de l'endurance-résistance, ont du subir les assauts des physiologistes.

L'analyse des actes de congrès a par ailleurs permis de mettre en évidence des formes différenciées de productions scientifiques. Alors que le congrès de l'ACAPS semble marqué par une logique de production des savoirs très académique, prenant ses distances avec les questions qui se posent aux acteurs sportifs, les Journées des sciences du sport se démarquent quelque peu de certaines caractéristiques fortes de la recherche universitaire : le classement disciplinaire des travaux est remplacé par une classification liées aux problématiques générales de l'entraînement et de la compétition, les entraîneurs et cadres sportifs y apparaissent comme des producteurs de savoirs légitimes, et la volonté de généralisation des résultats cède parfois sa place à une exposition de cas particuliers prenant valeur d'exemples singuliers, irréductibles et non généralisables. Ces formes de productions scientifiques relèvent de modalités différenciées du travail scientifique, qui seront abordées dans le

chapitre 8. Elles révèlent également des jeux de contraintes spécifiques pesant sur le travail des acteurs et donc sur le type de production qui en résulte. Ces jeux de contraintes seront abordés dans le chapitre suivant.

**CHAPITRE 6. LES INSTITUTIONS :
CONTRAINTES ET RESSOURCES POUR
LES SCIENTIFIQUES**

6.1. Introduction : prendre en compte les institutions à travers les acteurs

Les scientifiques agissent au sein de multiples institutions : laboratoires de recherche, revues, sociétés savantes, disciplines officielles, organes d'évaluation, etc. Toute l'activité scientifique s'inscrit en effet dans un maillage institutionnel dans lequel elle se produit, se montre, et est évaluée.

La sociologie institutionnelle des sciences s'est, dans la lignée des travaux de Merton, intéressée aux institutions tout en mettant de côté la question de la production des savoirs scientifiques. Prenant le contre-pied de cette sociologie institutionnelle, un grand nombre d'études, dans le cadre de la nouvelle sociologie des sciences ont pris le parti de réaliser des analyses de nature microsociologique, ou en tout cas plus locales, de l'activité scientifique⁴¹⁵. Le concept de réseau a été mis en avant par les tenants de la sociologie de la traduction afin de dépasser l'opposition entre le local et le global et d'explicitier les processus qui conduisent des énoncés produits localement à devenir des énoncés tenus pour vrais en dehors du laboratoire⁴¹⁶.

Il nous semble, à la lumière des entretiens que nous avons réalisés, que les institutions constituent véritablement des cadres structurants de l'activité des scientifiques, qu'une analyse uniquement en termes de réseaux ne permet pas toujours de cerner. Les discours des acteurs quant à la détermination des axes de recherche de leur laboratoire, de leurs partenariats, de leur activité se réfère explicitement à des entités « globales », institutionnelles, qui sont à la fois des ressources pour l'action et des contraintes pesant sur celles-ci : « colloques », « congrès », « laboratoire », « équipe », « AERES », etc. À l'instar de Desmelay et Trabal dans leur étude des institutions impliquées dans la lutte contre le dopage, il nous semble pertinent de nous inscrire dans une perspective pragmatique, et « *de partir des contraintes des acteurs lorsqu'ils élaborent des dispositifs pour relier des volontés*

⁴¹⁵ Latour B. et Woolgar S., *La vie de laboratoire. la production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988 [Édition originale : 1979] ; Knorr Cetina K., *The manufacture of knowledge*, Oxford, Pergamon Press, 1981 ; Lynch M., *Art and artifact in laboratory science. A study of shop work and shop talk in a research laboratory*, Londres, Routledge & Kegan Paul, 1985 ; etc. Pour un tour d'horizon de ces études, voir Vinck D., Retour sur le laboratoire comme espace de production de connaissances, *Revue d'anthropologie des connaissances*, Vol. 1 n°2, 2007, p. 159-165.

⁴¹⁶ Latour B., *La science en action*, La Découverte, 2005 [1^{ère} édition 1989].

politiques et les réalités du terrain »⁴¹⁷, c'est-à-dire pour relier les exigences institutionnelles auxquelles ils sont soumis (rédaction de rapports, écritures d'articles, de résumés de communications, etc.) et la réalité de leur activité de chercheur telle qu'ils la vivent.

Nous employons ici la notion de contrainte à dessein, dans le sens de ce qui oriente, réduit le champ des possibles. Pour autant, nous partons du postulat que les individus ne sont pas « agis » mais bien acteurs. Ils ont une marge de liberté dont ils profitent pour réaliser dans certaines limites leurs objectifs conjointement à ceux des institutions auxquelles ils appartiennent, et ils s'appuient sur ces institutions dans leur travail⁴¹⁸. D'autre part, certaines institutions constituent également une ressource pour l'activité scientifique, tant d'un point de vue matériel, financier, qu'humain en offrant des opportunités de rencontres et de collaborations. Les institutions sont ainsi structurantes de l'activité scientifique, mais l'univers institutionnel des sciences de la performance est en retour reconfiguré par les acteurs : certaines institutions, au sein desquelles se développent des formes nouvelles d'activités scientifiques dans le champ des sciences de la performance sportive, ont ainsi vu le jour sous l'effet d'initiatives locales, et ont donné lieu à des formes spécifiques de coordination entre les acteurs scientifiques et des non scientifiques.

6.2. Les lieux d'activité scientifique : des finalités diverses pour des modes de travail spécifiques

Les lieux de science sont multiples : laboratoires universitaires, structures plus ou moins indépendantes liées à ces laboratoires, cellules de recherche au sein des fédérations sportives, structures privées sont autant d'institutions dans lesquelles le travail scientifique est soumis à des contraintes spécifiques, et dans lesquelles les acteurs se voient mis à disposition des ressources spécifiques également. Nous décrivons ici ces différentes institutions.

⁴¹⁷ Desmelay J. et Trabal P., De quelques contraintes du processus d'harmonisation des politiques antidopage (enquête), *Terrains et travaux*, n°12, 2007, p. 143.

⁴¹⁸ Crozier M. et Friedberg E., *L'acteur et le système*, Paris, Seuil, 1977.

6.2.1. Contraintes et ressources de la recherche universitaire

6.2.1.1. Le choix des thématiques de recherche : un enjeu stratégique

Le laboratoire constitue l'unité institutionnelle de base de la recherche universitaire. Nous avons comptabilisé, à partir de l'Annuaire de la recherche en STAPS, soixante-six unités de recherches en STAPS⁴¹⁹. Ces entités sont parfois subdivisées en équipes, centrées sur des thèmes ou des approches disciplinaires spécifiques. Parmi ces unités de recherche, on en compte vingt-deux dont les travaux portent sur des thématiques relatives aux sciences de la vie et à la biomécanique, les deux étant souvent associées au sein d'un même laboratoire (pas toujours néanmoins : deux des laboratoires se consacrent exclusivement à la biomécanique). Quinze des laboratoires sont centrés sur des approches psychologiques de l'exercice ou de l'entraînement (sur le contrôle moteur, ou encore les émotions par exemple). Parmi ceux-ci, six sont en lien avec des approches physiologiques (sur des objets pluridisciplinaires tels que la fatigue)⁴²⁰ et un seul en lien avec les sciences sociales. On compte seize laboratoires ou équipes travaillant en sciences humaines et sociales. Une seule des unités répertoriées est consacrée exclusivement à la recherche dans le domaine du management. On peut également dénombrer une unité de recherche travaillant sur les statistiques et deux en didactique dans le domaine de l'éducation physique. Enfin, neuf laboratoires combinent des approches disciplinaires diverses : sociologique, psychologique et physiologique par exemple, dans le cadre d'équipes séparées.

⁴¹⁹ L'annuaire de la recherche en STAPS, édité par la Conférence des Directeurs STAPS, différencie les laboratoires STAPS, rattachés à des UFR STAPS (nous en avons compté quarante et une), des équipes STAPS, composées d'au moins 3 enseignants-chercheurs de la 74^{ème} section au sein d'un laboratoire rattaché à une autre UFR, et développant une thématique en STAPS (nous en avons compté vingt-cinq). Par la suite, nous ne parlerons que de « laboratoires » STAPS, et le terme « équipe » sera utilisé pour parler des sous-divisions au sein d'une unité de recherche STAPS, quelle qu'elle soit.

⁴²⁰ Ces thématiques pluridisciplinaires seront explorées dans le chapitre 7.

Dominante disciplinaire	Nombre d'unités de recherche	
Sciences de la vie et biomécanique	22	
Psychologie / psychophysiologie	15	
Sciences humaines et sociales	16	
Didactique	2	Total = 66 unités de recherches
Management	1	
Statistiques	1	
Pluridisciplinaire	9	

Tableau 7 : répartition des unités de recherche en STAPS par champ disciplinaire.

Les recherches sur la performance sportive n'apparaissent pas comme un champ unifié, ni exclusif de certains laboratoires, mais plutôt comme un domaine d'investigation parmi d'autres dans le champ des STAPS. Les orientations de recherche des laboratoires obéissent d'ailleurs à des déterminants qui semblent parfois ne pas favoriser le développement de la recherche portant spécifiquement sur la performance. Sont invoqués comme raisons des choix des thématiques de recherche des facteurs stratégiques, économiques, politiques liés à la non reconnaissance des sciences du sport par les institutions scientifiques ou encore la nécessité d'intégrer dans un même laboratoire des chercheurs aux parcours extrêmement diversifiés.

« Et donc en discutant avec le professeur [E11 cite le nom d'un chercheur], il m'a dit : « Bien ma foi, ça serait pas mal de choisir une thématique sur l'enfant, il n'y a pas beaucoup de gens qui travaillent dessus, il y a plein de choses à faire, on a déjà commencé. C'est quelque chose pour l'avenir qui peut-être intéressant, ça peut permettre de typer un laboratoire, et cetera » donc on s'est lancé là dedans » (E11, chercheur à l'université).

« Il plus facile d'avoir de l'argent sur la pathologie que sur l'entraînement sportif. Si on veut améliorer la VMA⁴²¹ des enfants sains en sixième, ça n'intéresse personne, donc voilà » (E4, chercheur à l'université).

« Je vois les STAPS dans la physio-bioméca. Il me semble que leurs champs d'investigation sont beaucoup plus larges [que ceux de l'INSEP]. La santé, l'obésité, le

⁴²¹ Vitesse Maximale Aérobie. Nous rappelons qu'il s'agit de la vitesse (de course, de nage, etc.) à partir de la consommation d'oxygène est maximale. En deçà de cette vitesse, la consommation d'oxygène croît avec l'intensité de l'exercice, au delà, elle reste constante.

travail sur la personne âgée, handicapée prennent le pas car il y a de l'argent dans la recherche et des débouchés professionnels. Ils élargissent leur panel de compétence pour trouver des débouchés à leurs étudiants. C'est normal » (E20, ancien chercheur de l'INSEP).

Obtenir des ressources financières pour le laboratoire, des débouchés professionnels pour les doctorants, typer un laboratoire de façon originale pour occuper de façon prioritaire un espace libre dans la recherche sont des nécessités qui, en définitive, pèsent fortement sur les connaissances produites *via* les axes de recherche, et qui ne semblent pas favoriser le développement d'une recherche spécifique sur la performance sportive⁴²². Ce système de contraintes pourrait expliquer pourquoi la performance sportive est un objet abordé par toutes les unités de recherche en STAPS axés sur les sciences de la vie et la psychologie, tout en n'étant pas leur objet exclusif. Les champs d'investigation des laboratoires STAPS apparaissent de fait extrêmement diversifiés. Outre la performance sportive, ils s'intéressent également, et souvent simultanément, à d'autres aspects des pratiques physiques : handicap, loisir, motricité, éducation physique constituent une pluralité d'objets de recherche, au sein desquelles la performance sportive ne semble être qu'un élément parmi d'autres.

On peut dès lors s'interroger sur la place de la performance sportive parmi tous ces objets de recherche traités au sein des laboratoires STAPS. Les présentations des laboratoires montrent que la recherche sur la performance sportive n'est ni localisée à un nombre restreint de laboratoires, ni exclusive des préoccupations de tel ou tel laboratoire, mais elle apparaît bien⁴²³ :

- soit au cœur de certains axes de recherches généraux, on peut par exemple lire dans le rapport d'activité quadriennal du laboratoire de l'UFR STAPS de Poitiers sur la page de présentation des différents axes de recherche : « *Ergonomie sportive liée à l'entraînement en particulier, à travers les contrats de recherche établis entre les fédérations françaises olympiques et la cellule CAIPS*⁴²⁴ »⁴²⁵ ;

- soit comme un objet potentiellement investissable dans une thématique plus large, par exemple une unité de recherche travaillant en physiologie de l'exercice peut investir des

⁴²² Ce constat semble par ailleurs confirmé par la lecture des congrès de l'ACAPS (*cf.* p. 152).

⁴²³ Nous nous appuyons sur l'Annuaire de la recherche en STAPS, sur les sites internet des laboratoires et sur quelques rapports d'activité quadriennaux que nous avons pu nous procurer.

⁴²⁴ Le CAIPS, Centre d'Analyse d'Images et Performance Sportive est une structure d'interface entre les fédérations et le laboratoire dont il est ici question. Nous présentons cette structure un peu plus loin (*cf.* p. 214).

⁴²⁵ Extrait d'une synthèse du rapport d'activité 1999-2002 du Laboratoire de mécanique des solides, Équipe Mécanique du geste sportif, UMR 6610. Remis par le responsable du laboratoire sous forme de document électronique.

terrains divers : médecine et réadaptation à l'effort, éducation physique scolaire, sport de haute performance, etc. Un exemple à nouveau pris dans l'un des rapports d'activité quadriennaux auxquels nous avons eu accès : « *Coordinations musculaires et performance motrice. Les coordinations musculaires participent à l'efficacité du muscle et conditionnent son rendement. Elles constituent en ce sens un facteur influant sur la performance motrice. Nous étudions les coordinations musculaires du point de vue de l'organisation des interactions inter-musculaires engagées dans la production de force à l'origine du mouvement ou de la motricité du sportif* »⁴²⁶.

- Dans les deux cas, cela peut donner lieu à des projets, délimités dans le temps, mis en place avec des acteurs du monde sportif (athlètes, entraîneurs) à l'initiative des chercheurs ou sur demande de ces acteurs sportifs, et véritablement centrés sur la performance sportive, comme par exemple dans le cas suivant, rapporté par l'un des chercheurs interviewés (dans le domaine de la biomécanique) :

« Un autre exemple qui était dans le domaine du handisport. [Un sportif de haut niveau en handisport], amputé tibio-fémoral, qui a du faire troisième au 200 mètres à la coupe du monde. Ce garçon, très passionné, et passionnant en plus, qui est du côté de Nîmes, a eu vent de ce que l'on faisait. À force ça se sait [...]. Il prend sa voiture de Nîmes, vient à Poitiers, et dit : « Voilà, j'ai ma prothèse [...] j'aimerais bien comprendre ce qui se passe ». Et donc on a fait une manip au CREPS⁴²⁷, on en a la possibilité, on a une piste couverte qui fait 100 mètres de long, des caméras rapides, 500 images par seconde maximum, donc on est équipé. Il avait ses prothèses équipées de marqueurs, enfin je pense que vous connaissez, on met des marqueurs sur le corps, et cetera, plateforme de force pour mesurer au moment du contact. Alors il a fait une pose côté prothèse, et une pose aussi côté jambe saine, enfin plusieurs essais bien entendu, et puis on a essayé de comprendre. [...] on a préconisé de diminuer la longueur de la prothèse un peu » (E17).

De tels projets sont alors des lieux où se rencontrent les intérêts des acteurs sportifs d'une part, pour qui la recherche scientifique peut être une ressource contribuant à l'amélioration des performances, et des chercheurs d'autre part, qui trouvent alors des terrains d'expérimentation mais aussi des crédits financiers à travers les partenariats mis en place puisque les prestations qu'ils proposent sont facturées et donnent parfois lieu à des contrats de recherche. On peut ainsi lire dans le rapport d'activité 2003-2007 de l'équipe Mécanique du geste sportif : « *La structure CAIPS, soutenue par la région Poitou-Charentes, est selon nous une réponse possible pour favoriser l'implication du CNRS dans le secteur social que*

⁴²⁶ Rapport d'activité l'équipe de recherche Motricité, Interactions, Performance 2004-2007, JE 2438. Remis par le responsable de l'équipe sous forme de document électronique.

⁴²⁷ Centre Régional d'Éducation Populaire et Sportive.

représente le sport, et en particulier le sport de haut niveau. À ce jour l'équipe, à travers le CAIPS, est sous contrat de recherche avec des fédérations françaises olympiques pour la période 2006-2007. Certains de ces contrats sont développés sur plusieurs années ; ces contrats ont permis le recrutement de deux doctorants de l'équipe en tant qu'ingénieurs d'études ». Ci-dessous deux exemples d'intitulés de contrats de ce type :

- Avec la Fédération française de canoë kayak : « *Evaluation des facteurs mécaniques déterminant de la performance lors du pagayage en kayak. Calcul des puissances mécaniques inter-segmentaires mises en jeu dans le geste de pagayage* ».

- Avec la Fédération française d'athlétisme : « *Etude bio-mécanique du départ de sprint, construction de blocks de départ instrumentés dans les trois dimensions et étude d'un programme de simulation – optimisation gestuelle* ».

L'obtention des ressources est soumise à un impératif de justification du travail accompli ou visé et des actions de recherche en projets. Une demande de crédit pour un projet de recherche soumis à l'ANR⁴²⁸ ou à un conseil général doit ainsi s'appuyer sur une présentation argumentée du projet et de son intérêt. Les institutions telles que l'ANR, les conseils généraux ou les conseils scientifiques des universités peuvent être considérées comme des bailleurs de fond de la recherche, fournissant des ressources au laboratoire qui réceptionne ces fonds.

En définitive, le choix des thématiques de recherche apparaît en partie contraint par certaines exigences : avoir une connexion sociale, être visible sur la scène scientifique, développer des axes de recherche permettant aux doctorants d'obtenir des débouchés professionnels. Se soumettre à ces contraintes donne, en retour des ressources nécessaires à l'activité de recherche, sous forme de moyens financiers, ou de possibilités pour développer de nouvelles recherches en lien avec les projets et contrats déjà mis en place, qui à leur tour soumettent les chercheurs à de nouvelles contraintes tout en ouvrant de nouvelles opportunités⁴²⁹. On peut ainsi lire dans le rapport d'activité quadriennal de l'un des laboratoires dont nous avons interviewé le responsable : « *nous avons ces deux dernières années participé à ces appels d'offres [NDA : émis par l'université] avec succès en 2004 et 2005 pour les montants*

⁴²⁸ Agence Nationale de la Recherche.

⁴²⁹ On peut ainsi lire dans le rapport d'activité quadriennal de la jeune équipe Motricité, Interactions, Performance, JE 2438, remis par le responsable du laboratoire sous forme de document électronique : « *Notre intention est de poursuivre cette dynamique de participation à des appels d'offres émis par des associations, entreprises et institutions afin de développer des travaux de recherche financés en lien avec des besoins sociaux exprimés au travers de ces appels d'offres thématiques* ».

respectifs de 10767 € de 20584 €. Ces subventions ont permis de financer l'acquisition de matériels de mesure (ergomètre segmentaire – système Biodex Pro ; électromyographie de surface – système Delsys ; électrostimulateur ; digitimer ; écographe - Philips) », puis, concernant les contrats avec des partenaires privés : « notre intention est de poursuivre cette dynamique de participation à des appels d'offres émis par des associations, entreprises et institutions afin de développer des travaux de recherche financés en lien avec des besoins sociaux exprimés au travers de ces appels d'offres thématiques »⁴³⁰. Ces extraits illustrent le système de contraintes qui pèse sur les chercheurs. Ceux-ci doivent participer à des appels d'offre en justifiant de l'intérêt des projets proposés, ou choisir des thématiques de recherche connectées à une demande sociale dans le cas de la recherche de partenaires privés. S'ils se plient à ces contraintes, ils bénéficient en retour de ressources supplémentaires qui pourront être réinvesties dans l'activité de recherche. Cette connexion de la recherche à la demande sociale apparaît être un moyen de plus en plus utilisée pour obtenir des ressources financières.

6.2.1.2. Les acteurs non-scientifiques de la recherche : une ressource pour les laboratoires

Les collaborations entre des acteurs non scientifiques, souvent sportifs ou industriels et les laboratoires universitaires constituent souvent une source de revenus pour ces derniers, et donc indirectement pour le travail des chercheurs. Les projets qui lient scientifiques et non-scientifiques peuvent être de plusieurs types. Il peut s'agir de concevoir et développer un engin, comme par exemple un ergomètre⁴³¹. Les acteurs sportifs sollicitent également les laboratoires pour réaliser des tests physiologiques, psychologiques, des analyses biomécaniques du mouvement (comme dans le cas du sportif amputé, présenté un peu plus haut). Le prix des prestations s'échelonne entre dix et plusieurs milliers d'euros⁴³². Ci-dessous un extrait d'un descriptif, issu du site de la Fédération française d'athlétisme, des facturations des différents laboratoires universitaires et centres d'expertise pour la réalisation de tests physiologiques, biomécanique et psychologiques à destination des sportifs et de leurs

⁴³⁰ Rapport d'activité 2004-2007 de la jeune équipe Motricité, Interactions, Performance, JE 2438. Remis par le responsable du laboratoire sous forme de document électronique.

⁴³¹ Ces engins permettent aux sportifs, en reproduisant la gestuelle spécifique à certains sports, de réaliser des séances de musculation spécifiques aux mouvements sollicités dans leur pratique sportive.

⁴³² Dix euros pour le test de temps de réaction le moins cher, 2020 euros pour une analyse du mouvement en trois dimensions.

entraîneurs. Cet extrait concerne les prestations de service d'un laboratoire universitaire en matière de tests physiologiques d'effort.

DESCRIPTIF	COÛT (TTC)
Tests VMA ⁴³³ sur tapis + indications des allures d'entraînement dans différents domaines	90 €/test
Test supplémentaire : Temps limite de maintien à un pourcentage de VMA	20 €/test
Test supplémentaire : Détermination du seuil anaérobie	50 €/test

Tableau 8 : prestations de service proposées par le Laboratoire d'étude de la physiologie de l'exercice de l'université d'Évry. Source en ligne : www.athle.com/documents/AideEntrainement-3Mo.pdf.

Des organismes industriels contactent également les laboratoires pour tester ou mettre au point des instruments.

« Ils [les industriels] viennent chercher un label. Ce label CNRS [NDA : le laboratoire concerné est une UMR CNRS], à mon avis on en fait peut-être un peu trop, parce que quand on gratte un peu à l'intérieur ça n'est peut-être pas si extraordinaire que ça. Mais bon, ils viennent chercher un label, parce que souvent par exemple vous voyez, il y aurait possibilité, sur certains contrats de recherche, de passer par l'association CRITT sport-loisirs⁴³⁴, qui apparaît en premier. Or non, on préfère signer le contrat avec le labo, même si on mène l'étude avec le CRITT parce qu'il y a le label CNRS. Donc c'est une démarche peut-être marketing un peu, de ce point de vue là » (E17).

Le laboratoire est, dans ce cas présent, prestataire de service pour un industriel. Il s'appuie sur une structure de transfert de technologies, le CRITT sport-loisirs, adossé au laboratoire. Cette structure est agréée par le ministère de l'industrie pour la réalisation de tests sur des équipements divers, tests s'accompagnant de certificats relatifs à la fiabilité de ces équipements. Le CRITT propose également d'expertiser des projets industriels. Il s'agit alors

⁴³³ La VMA (cf. p. 181) est déterminée lors d'un test d'effort et est utilisée par les entraîneurs pour organiser leurs entraînements. Par exemple, les vitesses de courses lors des entraînements des coureurs de demi-fond sont parfois déterminées en fonction de la VMA.

⁴³⁴ Le CRITT sport-loisirs, créé par les membres de l'équipe Mécanique du geste sportif à la fin des années 1980, a pour vocation de « répondre dans le cadre d'une recherche plus appliquée à la demande des industriels du sport, mais aussi des Fédérations sportives et de l'AFNOR [Association Française de NORMALISATION], concernant la mise au point de matériels et des normes correspondantes » (Rapport d'activité quadriennal du Laboratoire de Mécanique des Solides, équipe Mécanique du geste sportif, 2003-2007, UMR 6610. Document en ligne disponible sur : <http://www-lms.univ-poitiers.fr/article546.html>).

L'équipe Mécanique du geste sportif de l'université de Poitiers constitue le principal laboratoire d'adossement de ce CRITT. L'ancien directeur de cette unité de recherche en est le président au moment de nos investigations. Le responsable actuel de l'unité en est le trésorier.

de procéder à des évaluations (tester des prototypes par exemple) et de proposer des conseils en matière de choix techniques et économiques dans ces projets industriels. Le CRITT est sollicité pour tester et certifier conformes à la réglementation en vigueur en France des équipements de protection individuelle à usage sportif, comme des casques ou des lunettes de protection par exemple. Les certificats obtenus sont obligatoires pour la mise sur le marché de ces équipements. En partenariat avec de nombreux industriels, il réalise un chiffre d'affaire annuel d'environ 1 million d'euros. Dans les cas évoqué par E17, c'est avec le laboratoire (une unité mixte de recherche CNRS) que les industriels veulent collaborer, afin d'obtenir un « label CNRS » pour les produits qu'ils développent. Le laboratoire s'appuie toutefois sur le matériel disponible au CRITT (qui est adossé au laboratoire) pour tester ces produits.

L'appui sur de telles structures n'est toutefois pas systématique, et certains laboratoires collaborent directement avec des partenaires privés. Un contrat de recherche a ainsi été élaboré entre un laboratoire de physiologie et de biomécanique et une société privée qui conçoit et vend des équipements sportifs. L'objet de ce contrat, dont le montant s'élève à 35 000 euros, est de développer un système pour évaluer les caractéristiques hydrodynamiques de voilures de palmes. Ce système permet de reproduire la cinématique d'une cheville humaine lors d'un mouvement de palmage et de mesurer l'écoulement de l'eau autour de la voile.

Les demandes des acteurs non scientifiques, qu'ils soient sportifs ou industriels, constituent une source de revenus pour les institutions dans lesquelles se produit la recherche sur la performance, et notamment pour les laboratoires universitaires. Il semble que s'exerce sur les scientifiques une double contrainte contradictoire à l'égard des partenaires non-scientifiques. Plusieurs chercheurs ont souligné la nécessité, de plus en plus prégnante, d'obtenir des sources de financement privées pour mener leurs projets de recherche : les subventions publiques deviendraient de plus en plus insuffisantes au regard du coût engendré par des protocoles expérimentaux nécessitant des instrumentations sophistiquées. Ainsi, alors que les transferts de technologie et le développement d'une recherche utile socialement ne semblent pas valorisés sur la scène universitaire, du moins si l'on en croît les acteurs interrogés (*cf.* entretien de E17 p. 218), la connexion des projets avec la demande sociale apparaît nécessaire afin d'obtenir davantage de moyens pour la recherche.

6.2.1.3. L'évaluation des chercheurs et des laboratoires : la contrainte de publication

Nous avons développé l'idée selon laquelle la compréhension des modes de fonctionnement de la science ne pouvait être complète si l'on se limite à l'observation du système des règles formelles de la recherche, en se concentrant uniquement sur les modes de fonctionnement officiels des institutions impliquées, d'où la nécessité de « suivre les acteurs ».

Les chercheurs et les laboratoires universitaires dans lesquels ils travaillent sont soumis à des évaluations par des instances nationales. En France, l'organe national d'évaluation des organismes de recherche publique est, depuis peu, l'AERES⁴³⁵. Au niveau individuel, les chercheurs sont évalués en fonction de critères édictés par le CNU qui se prononce sur leur avancement de carrière. Dans les deux cas, les critères d'évaluation sont en grande partie liés à la visibilité scientifique : collaboration avec des organismes extérieurs, nombre de doctorants, participation à des colloques, quantité d'articles publiés dans des revues considérées comme les meilleures (celles qui ont le plus fort impact factor). Ce dernier critère est l'un des plus déterminants dans l'évaluation qui est faite du travail des chercheurs⁴³⁶. Lemaine, Matalon et Provensal⁴³⁷ ont décrit cette dynamique : les comportements des membres de la cité scientifique sont ainsi conditionnés par la double nécessité d'être visibles et prioritaires pour obtenir de la reconnaissance, et pour cela produire un travail satisfaisant à certaines conditions logiques et techniques. De fait, la recherche de visibilité a un impact non négligeable sur le travail des scientifiques : recherche de partenariat, sélection des revues dans lesquelles le chercheur tente de publier ses travaux, projets collectifs pour co-signer un nombre plus important d'articles, etc. La quantité des publications et le choix des revues dans lesquelles les chercheurs publient sont des enjeux importants du travail scientifique, pour la reconnaissance des laboratoires et des chercheurs.

« Les objectifs qu'on a, c'est améliorer le niveau des publications, donc le niveau de l'impact factor, ce qui fait qu'on doit changer de secteur disciplinaire [NDA : passer de publication dans des revues cotées en sciences du sport à des revues spécialisées dans les sciences de la vie]. Le plus coté ça doit être le Journal of applied physiology, il doit être à trois » (E4).

⁴³⁵ L'AERES a pris la suite du Comité national d'évaluation des établissements publics à caractère scientifique, culturel et professionnel.

⁴³⁶ Les revues de rang élevé (classées A+ et A par l'AERES) prise en compte par le CNU pour les qualifications des chercheurs en STAPS sont au nombre de 537.

⁴³⁷ Lemaine G., Matalon B. et Provensal B., La lutte pour la vie dans la cité scientifique, *Revue française de sociologie*, Vol. X, n°1, 1969, p. 163.

« Dans le laboratoire, je suis celui qui publie le plus, et on publie beaucoup en commun. En d'autres termes, prenons ce qu'il y a actuellement sur la base de données PubMed, il y en a d'autres, des bases de données. Si on prend ce qui est en jaune [il montre une feuille issue de cette base de données] c'est-à-dire ce qui est publié en 2007 [...], il y a en moyenne dix papiers qui sortent par an, scientifiques donc PubMed, indexés et cetera, dans lequel en gros je représente entre la moitié et les deux tiers. Il y a d'autres papiers évidemment par les autres grands du laboratoire » (E6).

L'interview de E6 montre que la publication collective est un moyen permettant d'augmenter le nombre de publications par chercheur. « Le lieu et le nombre de publications sont importants pour la carrière académique. Parce qu'elle sert d'étalon pour évaluer le travail des chercheurs, la signature est fondamentale : elle permet de valider les connaissances, d'attacher des noms propres à des textes, de les attribuer à des personnes, et de sanctionner leurs performances »⁴³⁸. Un chercheur bien évalué est en effet un chercheur qui publie dans des revues cotées. Cette contrainte d'écriture est l'un des facteurs qui permet d'expliquer les signatures multiples d'articles scientifiques ou de communications à des congrès. Les modalités de signature des textes scientifiques prennent toutefois des formes différentes en fonction des champs disciplinaires considérés. L'analyse des modalités de signature des actes de communication de congrès fait écho aux études de Pontille⁴³⁹ sur la signature scientifique : alors que les chercheurs en sciences sociales signent leurs communications le plus souvent seuls, les chercheurs en sciences de la vie les signent quasiment toujours à plusieurs, associant fréquemment plusieurs laboratoires à la recherche.

	Physiologie et biomécanique	Neurosciences comportementales	Sciences humaines [psychologie]	Sciences sociales
Pourcentage de communications signées par un seul chercheur	10,1%	8,3%	14,1%	65,3%

Tableau 9 : les modalités de signature des résumés de communications par champ disciplinaire dans les actes du congrès de l'ACAPS de 2005.

La contrainte de publication apparaît en fait comme un mode de mise à l'épreuve des chercheurs et des unités de recherche auxquelles ils appartiennent : sortir vainqueur des épreuves imposées par le processus de publication (écriture de l'article, choix d'une revue

⁴³⁸ Pontille D., Générique des noms et évaluation du travail scientifique, In Gaudez F., *Sociologie des arts, sociologie des sciences. Tome 1*, Paris, L'Harmattan, p. 227.

⁴³⁹ Pontille D., Figures de la signature scientifique, *cahiers internationaux de sociologie*, Vol. 109, 2000, p. 283-316.

pour publier, éventuelles correction suite à l'expertise, etc.) amène le chercheur à être évalué (qualifié pourrait-on dire) favorablement. Un chercheur qualifié de « publiant » sera ainsi mieux évalué qu'un chercheur « non publiant », ce qui aura des conséquences importantes sur l'attribution des postes de maître de conférences et de professeur d'université. L'entité institutionnelle que constitue l'équipe est également mise à l'épreuve à travers l'évaluation des chercheurs qui y travaillent, l'obtention de moyens matériels, de postes, d'un statut de jeune équipe, d'équipe d'accueil ou d'unité mixte étant liée à la quantité et à la qualité des publications des chercheurs.

6.2.1.4. Le laboratoire universitaire : un niveau de description insuffisant pour analyser le travail scientifique

On peut également avancer l'idée selon laquelle les normes d'évaluation des laboratoires favorisent certains modes de fonctionnement, débouchant parfois sur des effets d'affichage d'équipes ne correspondant pas à la réalité du travail effectif. Certaines collaborations, plus formelles que réelles, ou, au contraire, l'officialisation de partenariats jusque là relativement informels peuvent ainsi prendre leur source dans des déterminants institutionnels. Il s'agit dans ce cas d'associer des structures pour une formation en master ou un doctorat, ou encore d'associer diverses équipes pour répondre aux exigences de l'évaluation du laboratoire dans le cadre d'un rapport quadriennal. Parfois, de telles associations ne correspondent pas à de véritables interactions dans le cours du travail de recherche.

« Dans le dernier quadriennal, donc c'est-à-dire celui de 2006-2009, en fin de compte on s'est fait torpiller au moment du dépôt de dossier pour l'équipe d'accueil, parce que... bon c'est des choses classiques, des enseignants-chercheurs qui ne publient pas assez, parce que par exemple le fait d'intégrer la biomécanique et la physiologie à un moment donné, bon on essaie de mettre quelque chose qui tient la route dans le préambule de l'équipe d'accueil mais la personne qui lit n'est pas sotte [NDA : le chercheur, travaillant menant des travaux en physiologie, nous a confié que les biomécaniciens en question publiaient très peu, ce qui a contribué à la première évaluation, négative, du laboratoire]. Donc on a refait la lettre, on a fait une navette spontanée. On a été jetés mais on a quand même fait une navette. On a refait un dossier en intégrant les gens de l'[autre université] » (E4).

Le même chercheur affirmera un peu plus tard :

« [...] donc derrière on a fait une navette, on s'est regroupé avec [l'autre université], et là... c'est de la géostratégie » (E4).

Les contraintes institutionnelles liées à l'évaluation des laboratoires amènent donc les chercheurs à devoir développer des stratégies d'affichage. Cet exemple corrobore l'idée selon laquelle le laboratoire dans sa globalité ne constitue souvent pas l'unité d'analyse pertinente lorsque l'on s'intéresse au travail de recherche, et ce d'autant plus que les perspectives disciplinaires y sont diverses. Dans le cas ci-dessus, les biomécaniciens sont initialement associés avec les physiologistes car ils font partie du même laboratoire rattaché à l'UFR STAPS, alors que ces deux groupes ne travaillent pas ensemble. Cela a conduit à la distinction de deux laboratoires : un laboratoire d'université qui intègre les biomécaniciens, et une équipe d'accueil, qui ne comprend pas tous les chercheurs du laboratoire d'université tout en intégrant d'autres chercheurs, d'une autre université. Le travail en commun entre scientifiques d'un même laboratoire n'est donc pas du tout systématique, et ce d'autant plus qu'ils développent des axes de recherche différents, qui donnent lieu à la formation d'équipes distinctes⁴⁴⁰.

« Alors on a une thématique, vous l'avez bien compris, qui est un peu au centre là : celle qui mêle une approche physiologique et psychologique, en revanche, ensuite, on est réparti, on a des compétences particulières pour l'un ou l'autre des axes. [...] sur les interactions, on met le maximum d'enseignants-chercheurs, en tous les cas en fonction du projet. Pour autant après on est spécialisés de façon disciplinaire. Par contre toutes nos réunions de laboratoire et tous les séminaires de laboratoire mêlent tout le monde, et donc là-dessus c'est assez intéressant et enrichissant parce que même si pour ma part je développe des travaux sur la fatigue neuro-musculaire, j'assiste à tous les exposés et donc j'ai connaissance de tous les travaux qui se font en psychologie et c'est une ouverture qu'on trouve assez riche et intéressante » (E14).

« En réalité il n'y a qu'un laboratoire, on va dire qu'une équipe en tant que telle c'est l'équipe d'accueil. Et par contre à l'intérieur il y a effectivement des séparations relativement marquées entre ce que fait [un chercheur] autour du management, entre ce que fait [un autre chercheur] autour de la socio et autour de ce qu'on fait [...]. Le laboratoire s'appelle le Centre d'étude des transformations des activités physiques et sportives. Il nous fallait un concept qui puisse éventuellement être commun à tout le monde, donc le concept de transformation nous semblait intéressant » (E6).

Cela questionne évidemment sur le caractère pluridisciplinaire de la recherche. La plupart du temps, il semble ne pas y avoir véritablement de coopération effective entre des chercheurs de différentes disciplines, mais plutôt une juxtaposition d'approches disciplinaires différentes, parfois sur un même objet (comme dans le premier exemple sur la fatigue), et parfois sur des objets extrêmement divers (comme dans le second exemple).

⁴⁴⁰ Il peut malgré tout y avoir de la communication entre chercheurs s'inscrivant dans des traditions disciplinaires différentes, comme le montre l'extrait d'entretien suivant.

Le laboratoire en tant qu'entité peut donc mêler des chercheurs travaillant dans des secteurs divers. La délimitation de l'entité que constitue le laboratoire apparaît alors guidée par des considérations stratégiques. Si l'on s'intéresse au laboratoire de E6, on constate un regroupement de chercheurs s'inscrivant dans des perspectives disciplinaires très diversifiées (la sociologie, le management, la psychophysiologie, etc.) sur des objets très diversifiés également (les politiques publiques, la performance sportive, etc.). On observe alors une recherche de mise en cohérence des travaux développés, cohérence prise en compte dans l'évaluation des laboratoires. Il s'agit alors de regrouper les chercheurs tout en justifiant ce regroupement à travers les dénominations et axes de recherches formulés dans les documents officiels, notamment le rapport d'activité du laboratoire. Ainsi peut-on y lire dans le rapport d'activité du laboratoire du dernier chercheur interviewé : « *Le projet actuel du CETAPS⁴⁴¹ (2004-2007) est de maintenir l'unité de sa structure tant au plan des personnes que des espaces en proposant un seul laboratoire regroupant tous les enseignants-chercheurs de la Faculté des Sciences du Sport et de l'Éducation Physique de Rouen. La cohérence d'une structure de recherche unique pour des approches pluridisciplinaires est assurée par le thème fédérateur retenu par le CETAPS : les Transformations des Activités Physiques et Sportives. Ces transformations sont étudiées en suscitant la plupart des champs scientifiques complémentaires : Transformations de type socio-historique des dynamiques sociales des pratiques sportives (Axe 1) ; Transformations de type socio-politique des organisations sportives et des politiques publiques (Axe 2) ; Transformations de type socio-anthropologique des modèles corporels et des formes de sociabilité (Axe 3) ; et enfin de type psychologique et biologique des transformations des ressources psychologiques et performances motrices (Axe 4) »⁴⁴². Le concept fédérateur et justifiant de l'unité du laboratoire est celui de « transformation ». L'entretien mené a toutefois bien montré qu'il s'agit plus d'un concept justificateur *a posteriori* que d'un concept à l'origine des axes de recherche développés.*

Il nous semble que l'unité d'analyse pertinente se situe au niveau de l'équipe, à l'intérieur du laboratoire, constituant souvent une unité thématique de travail plus pertinente, voire au niveau des projets mis en place, de façon plus locale et ponctuelle et qui lie un ou plusieurs chercheurs du laboratoire avec des chercheurs extérieurs à celui-ci⁴⁴³. Ces observations

⁴⁴¹ Centre d'Étude des Transformations des Activités Physiques et Sportives.

⁴⁴² Rapport d'activité 2004-2007 du CETAPS, JE 2318, p. 66.

⁴⁴³ Dans certains laboratoires, les chercheurs ne travaillent presque pas ensemble. L'unité de travail pertinente est alors celle qui lie un chercheurs avec d'autres chercheurs extérieurs à son laboratoire, le temps d'un projet de recherche. Dans d'autre cas se développent de véritables coopérations au sein d'une l'équipe, à l'intérieur d'un laboratoire.

rappellent le concept de micro-équipe, développé par Berthelot, Martin et Collinet⁴⁴⁴. D'après les conclusions de leur travail, consacré à l'analyse d'un autre domaine de recherche, celui des études sur la science, chaque acteur est au cœur d'un espace personnel de recherche, que l'on peut décrire en termes de programmes et d'opérations. Ces opérations peuvent rassembler divers chercheurs qui constituent alors une micro-équipe. Ce sont ces micro-équipes qui sont les lieux effectifs de travail. Celles-ci peuvent rassembler des chercheurs issus de divers laboratoires. On peut d'ailleurs remarquer que le système d'évaluation des chercheurs joue comme une contrainte « encourageant » de telles collaborations entre chercheurs issus de différents laboratoires. Ces collaborations sont en effet vouées à figurer dans le volet « valorisation » des rapports d'activité.

Cette observation nous amène à un point très important qui est de ne pas occulter, dans notre analyse, la partie administrative du travail du scientifique. Le chercheur n'est pas isolé dans son laboratoire à ne faire qu'expérimentation et écriture d'articles. La rédaction des rapports d'activité, les propositions de projets de recherche, et toutes les autres activités qui ne relèvent pas directement de l'expérimentation scientifique sont une partie du travail déterminante car elle ouvre l'accès aux moyens permettant de faire de la recherche. Les chercheurs sont soumis à une contrainte argumentative forte pour justifier l'intérêt des travaux menés, des projets de recherche engagés ou prévus, des thématiques qu'ils souhaitent développer. Les arguments déployés doivent alors permettre de montrer en quoi le laboratoire respecte les critères selon lesquels il est évalué (comme dans le cas présenté ci-dessus, mettant en avant comment sont ordonnés et mis en cohérence les axes de recherche) et ainsi de justifier les moyens matériels et humains obtenus et demandés ou encore son reclassement (en jeune équipe, équipe d'accueil ou unité mixte de recherche). Même si le laboratoire ne constitue pas un échelon d'analyse pertinent pour étudier les modalités de travail des scientifiques en termes d'expérimentations ou d'écriture d'article, cela ne signifie pas pour autant qu'il constitue un niveau de description totalement inadéquat. Même si le travail s'organise à un niveau interindividuel, c'est le laboratoire, en tant qu'entité, qui obtient les ressources matérielles et financières nécessaires à la recherche.

⁴⁴⁴ Berthelot J.-M., Martin O. et Collinet C., *Savoirs et savants. Les études sur la science en France*, Paris, PUF, 2005.

6.2.2. La mission recherche de l'INSEP : une pluralité de missions en lien avec le sport de haut niveau

6.2.2.1. Les laboratoires de l'INSEP : une grande liberté pour les chercheurs dans la définition des axes de recherche

La recherche faite à l'INSEP (et anciennement dans les ENSEPS et à l'INS) se fait également au sein de laboratoires, mais ceux-ci ne sont pas rattachés au ministère de la recherche et n'ont pas de statut universitaire. La mission recherche de l'INSEP regroupe en 2008 dix-neuf chercheurs (douze fonctionnaires détachés sur un emploi de Cadre Supérieur Technique ou Scientifique et sept contractuels), ainsi qu'une technicienne, deux personnels administratifs et un responsable, ce qui fait un total de vingt-trois agents. La mission comprend cinq laboratoires : un laboratoire d'informatique appliquée au sport, un laboratoire de sociologie, un laboratoire de psychologie et d'ergonomie, un laboratoire de biomécanique et physiologie et un dernier laboratoire intitulé Mouvement, action, performance. Le laboratoire d'informatique développe des technologies permettant l'analyse de la performance sportive. Les thèmes traités dans le cadre du laboratoire de sociologie se déclinent selon quatre axes :

- la démographie de la pratique sportive,
- les conséquences de la mise en spectacle du sport (le supportérisme, la médiatisation des sportifs, etc.),
- les relations entre sport, médecine et santé,
- le travail sportif et ses conséquences sociales (spécialisation des tâches, professionnalisation, rapport aux médias, etc.).

Le laboratoire de psychologie et d'ergonomie du sport s'intéresse à une pluralité de thématiques : développement des habiletés mentales, psychologie sociale, interactions entraîneurs-athlètes, détection des sportifs, stratégies de carrière, etc. Il développe aujourd'hui ses projets suivant trois axes :

- l'analyse des processus cognitifs et comportementaux (concentration, imagerie mentale, etc.) déclenchés ou mis en œuvre lors de l'activité sportive en contexte de haut niveau ;
- des recherches reposant sur une approche psycho-ergonomique orientées sur l'analyse de l'activité des acteurs sportifs, athlètes et entraîneurs, en contexte d'entraînement ou de compétition ;
- l'étude des conditions psychologiques et sociales de la réussite sportive.

Le laboratoire de biomécanique et physiologie centre ses travaux sur la physiologie de l'exercice (cardio-respiratoire et musculaire), la biomécanique (dynamique, cinématique et mécanique musculaire), l'ergométrie et évaluation de la fonction musculaire. Le travail porte aussi sur l'interaction entre ces différents paramètres.

Enfin, le Laboratoire mouvement, action, performance (LMAP) propose une approche pluridisciplinaire (sciences du mouvement, neurosciences cognitives et comportementales, psychophysique, approche dynamique des coordinations) des relations entre perception et action. Les neurosciences sont le cadre disciplinaire le plus mobilisé.

Les laboratoires de l'INSEP sont caractérisés par une grande indépendance des chercheurs. Ceux que nous avons interviewés ont souligné la liberté qui est la leur dans la détermination des objets de recherche.

« Quand on a recruté dans les années... on va dire 1995, le laboratoire c'était vraiment laboratoire de psychologie du sport, et tout le monde développait des axes de recherche en psychologie du sport, avec Christophe Gernigon c'était plutôt sur la motivation, sur les émotions, Jean Fournier sur tout ce qui était développement des habiletés mentales, Philippe Fleurance travaillait sur le stress et puis Fabienne D'Arripe-Longueville était plus sur les aspects relation entraîneur-athlète. Et puis en fait on est resté relativement stables dans ce mode de fonctionnement pendant un certain temps, et puis après Philippe a développé des axes de recherche plus vers l'ergonomie du travail. Donc il a commencé à recruter à l'époque Sylvie Pérez, mais qui, elle, était sur un profil un petit peu particulier elle était rattachée au département de la formation à 20% de son temps en recherche donc sur l'approche qu'on va qualifier de psycho-ergonomique, et Philippe a recruté une collègue, Anne-Claire Macquet qui, elle, avait sa thèse sur cette approche psycho-ergonomique. Là ça commençait à partir dans deux directions, et puis Claire Calmels qui avait été recrutée sur un profil psychologie du sport et qui travaillait sur l'imagerie mentale s'est tournée plus sur une approche neurosciences puisqu'elle a été intéressée à essayer de mieux comprendre ce qui se passait au niveau du cerveau dans le travail d'imagerie ou dans le travail d'observation de modèles, et donc finalement elle a vraiment pris cette voie des neurosciences. Ce qui fait qu'actuellement on se retrouve avec un laboratoire où on a une spécialiste de l'approche psycho-ergonomique, qui travaille sur tout ce qui est l'analyse de l'activité des entraîneurs et des athlètes. On a donc Claire Calmels qui est plus sur les neurosciences et qui à mon avis va glisser sur le labo MAP⁴⁴⁵. On a Jean qui est toujours sur l'approche psychologie du sport, d'intervention, développement des habiletés mentales et puis moi qui suis toujours en psychologie du sport mais avec un petit glissement qu'on pourrait qualifier de psychologie sociale » (E10).

Les chercheurs semblent donc relativement libres et autonomes en ce qui concerne les axes de recherche traités au sein des laboratoires. Ces axes de recherche sont par la suite « mis en ordre », à la manière de ce que nous avons observé pour les rapports d'activité des

⁴⁴⁵ Mouvement, Action, Performance.

laboratoires universitaires, à ceci près que la recherche de cohérence y semble moins prégnante. Nous présentons ci-dessous les axes de recherche du laboratoire de psychologie et d'ergonomie de l'INSEP tels qu'ils apparaissent dans les rapports d'activité 2007 et 2008.

Le Laboratoire de Psychologie et d'Ergonomie du Sport (LPES) développe des projets de recherche, centrés sur les pratiques en sport de haut niveau, dont les thématiques s'inscrivent selon trois axes :

- Des recherches privilégiant l'analyse des processus cognitifs et comportementaux déclenchés ou mis en œuvre lors de l'activité sportive en contexte de haut niveau. Ces recherches s'intéressent tout particulièrement aux habiletés psychologiques et d'organisation utilisées par les sportifs de haut niveau (relaxation, activation, concentration, imagerie, routines,...) ainsi qu'à l'état optimal de performance (flow) et aux processus cognitifs et émotionnels associés au burnout.
- Des recherches reposant sur une approche psycho-ergonomique, orientées sur l'analyse de l'activité individuelle-sociale et collective des acteurs sportifs (athlètes et entraîneurs), en contexte d'entraînement ou de compétition de haut niveau. Ces recherches s'intéressent à l'activité que les athlètes et/ou les entraîneurs déploient au cours de leur expérience, dans un contexte singulier. Elles visent plus particulièrement à caractériser les fluctuations de leur activité. Elles permettent d'identifier leurs préoccupations en relation avec leurs focalisations, leurs attentes et les connaissances qu'ils mobilisent ou qu'ils construisent au cours de l'action. Elles mènent à concevoir des systèmes d'aide en vue de l'optimisation de la performance.
- Des recherches portant sur les conditions psychologiques et sociales de la réussite sportive. Ces recherches s'intéressent plus particulièrement aux modalités de gestion par les sportifs de leurs différentes composantes de vie (scolaire et professionnelle, sociale et affective, sportive). Elles visent à identifier les modes de fonctionnement et d'organisation personnels (habiletés de vie) qui, tout en contribuant à l'épanouissement de l'athlète, facilitent sa réussite sportive, et ceux qui, au contraire, constituent à court, moyen ou long terme, des écueils à éviter.

Les résultats de ces recherches font l'objet de communications scientifiques d'une part, et contribuent d'autre part à guider les pratiques d'intervention et d'accompagnement des athlètes de haut niveau et des entraîneurs. Cet accompagnement scientifique se décline notamment au travers d'actions de formation des entraîneurs, de diffusion d'articles dans des revues techniques, et de collaborations en réponse à des demandes spécifiques d'entraîneurs et/ou d'athlètes.

(Rapport d'activité de la mission recherche pour l'année 2007, INSEP, p. 7-8. La définition de ces axes est reprise telle quelle dans le rapport d'activité de 2008.)

La définition de chacun des axes de recherche semblent en fait conçue en fonction des travaux développés à l'initiative de chacun des membres du laboratoire : l'axe relatif aux habiletés psychologiques et d'organisation utilisées par les sportifs de haut niveau se rapportent aux travaux de Jean Fournier, le second axe reposant sur l'approche psycho-ergonomique renvoie aux travaux de Philippe Fleurance, le dernier axe renvoie enfin aux travaux développés par le chercheur interviewé, qui a réorienté depuis peu de temps ses thématiques de recherche.

« Après je pense qu'il y a un cheminement logique, c'est que j'étais vraiment sur les émotions compétitives, et que quelque part j'ai éprouvé le besoin d'élargir le domaine des émotions à celui du bien être [...]. Donc le volant des recherches que j'utilise, enfin, que je développe actuellement sur le projet de vie des athlètes de haut niveau va tout à fait dans ce sens là » (E10).

Cet extrait d'entretien met en évidence l'initiative de la personne interviewée dans les orientations de recherche du laboratoire. Celle-ci généralise d'ailleurs ce mode de fonctionnement.

« Certains chercheurs ont voulu aller vers de nouvelles voies et qui l'ont fait je dirais de manière autonome, et sans non plus vouloir contraindre tout le monde à prendre le même chemin » (E10).

Les axes de recherches tels qu'ils sont présentés dans les documents présentant la mission recherche apparaissent de fait surtout comme une mise en ordre d'une activité scientifique diversifiée tant dans ses perspectives théoriques (action située, approches cognitives) que dans les objets de recherche (stress, imagerie mentale, apprentissage, interactions entraîneurs-athlètes, etc.). On n'observe donc pas de pilotage par le haut, ni de ligne commune. Comme dans le cas des universités, l'entité que constitue le laboratoire n'est, encore une fois, pas l'unité pertinente d'analyse de la recherche, ni au niveau des thématiques et axes de travail développés, ni, par conséquent, au niveau des collaborations effectives. L'analyse des publications des membres du laboratoire met en effet en évidence des sous-groupes, chacun étant ouverts sur l'extérieur, collaborant avec d'autres chercheurs universitaires. Ces sous-groupes en revanche ne collaborent pas entre eux, c'est du moins ce dont témoigne la lecture des signatures des publications scientifiques et des rapports de recherche.

6.2.2.2. Les recherches développés à l'INSEP : des études au bénéfice des acteurs sportifs

Depuis le milieu des années 1990, les projets de recherche doivent être menés en partenariat avec les fédérations sportives et co-signés par celles-ci⁴⁴⁶. La collaboration avec le milieu sportif a en effet fortement été encouragée afin d'éviter les écueils d'une recherche décontextualisée des problématiques sportives. Certains acteurs ont souligné que, jusqu'au milieu des années 1990, les chercheurs de l'INSEP déterminaient seuls leurs axes de recherche, en fonction des opportunités et de leurs intérêts, en étant parfois coupés des préoccupations des sportifs et des entraîneurs. On peut ainsi lire dans un texte de cadrage datant de 1997 : *« Le département des sciences du sport propose au directeur de l'Institut un programme annuel de recherche, s'inscrivant dans une politique pluriannuelle, validée en Conseil d'Administration. Ce programme vise le sport de haut niveau. Il peut toutefois*

⁴⁴⁶ Nous reviendrons dans le chapitre 8 sur ce qu'implique une telle collaboration dans le processus de recherche, par rapport à une recherche académique classique.

concerner d'autres aspects du développement et de la promotion du sport, en fonction des demandes du ministère chargé des Sports. Pour ce faire, il travaille en étroite liaison avec le mouvement sportif et les correspondants recherche des fédérations. Il participe avec eux et le ministère de la Jeunesse et des Sports à la définition des programmes de recherches, transversaux ou spécialisés.

Un Conseil d'Orientation de la recherche, composé notamment des responsables des différents départements de l'Institut, de représentants de la communauté scientifique et du monde sportif, se réunit régulièrement pour donner un avis, en opportunité, sur les résultats et les projets de recherche du département.

Ce Conseil d'Orientation peut, le cas échéant, se fondre dans une structure à objectifs équivalents, instaurée au niveau du ministère de la Jeunesse et des Sports »⁴⁴⁷.

La plupart des projets de recherche doivent, pour être acceptés, être « parrainés » par une fédération sportive, et c'est aux chercheurs de justifier l'intérêt des projets proposés pour les fédérations. Le caractère local de telles recherches, qui se plient aux demandes provenant du terrain, peut alors entrer en contradiction avec l'ambition de fonder un programme de recherche permettant de généraliser les connaissances produites. Ce problème a été soulevé et mentionné dans un bilan d'activité en 1999 : « cette « politique » de recherche [en fonction des besoins spécifiques exprimés par les acteurs sportifs] présente des risques réels de « déculturation scientifique » si elle est systématisée. En effet, une multitude de petits contrats sur des sujets très variés, exigeant des résultats rapides et immédiatement exploitables au plan pratique, ne représente pas les conditions favorables à l'approfondissement de thèmes de recherche plus généraux, plus prospectifs et susceptibles d'anticiper les questions posées par le terrain »⁴⁴⁸. Les membres du département des sciences du sport (aujourd'hui mission recherche) ont donc plaidé pour le maintien d'une activité de recherche non assujetties aux demandes du monde du sport : « L'INSEP[...] doit aussi pouvoir mener des recherches prospectives et transversales, au profit du sport, qui ne peuvent être demandées par les fédérations sportives (pace qu'elles sont trop générales, et n'apportent pas, ipso facto, de réponses d'utilité immédiates) »⁴⁴⁹ pouvait-on lire dans ce même bilan d'activité. De tels

⁴⁴⁷ Mathieu C., Bilan d'activité (années 1996-1999). Rapport prospectif, INSEP, Département des sciences du sport, Annexe 1, Extraits du document « Missions et organisation de l'INSEP » présenté au conseil d'administration du 7 novembre 1997.

⁴⁴⁸ Mathieu C., Bilan d'activité (années 1996-1999). Rapport prospectif, Département des sciences du sport, INSEP, p. 6.

⁴⁴⁹ Mathieu C., Bilan d'activité (années 1996-1999). Rapport prospectif, Département des sciences du sport, INSEP, p. 12.

projets doivent permettre de favoriser l'accès aux postes universitaires pour les chercheurs de l'INSEP et en conséquence participer au rayonnement scientifique de l'établissement. Aujourd'hui, quelques projets de recherche sont menés sans finalité pratique directe. Ainsi, les activités de recherche de la mission recherche (anciennement département des sciences du sport) s'organisent « *autour de projets qui sont établis* :

- *soit conjointement avec des partenaires-demandeurs (les fédérations sportives principalement). Ces projets sont l'objet d'une convention d'une part avec le ministère de la jeunesse et des sports et d'autre part, avec la fédération concernée. Les problématiques abordées sont le plus souvent très spécifiques aux différentes fédérations, au mieux partagées par un nombre restreint de disciplines sportives,*

- *soit par le DSS [NDA : Département des Sciences du Sport], qui, en fonction des compétences scientifiques de chaque laboratoire et unité, retient certains thèmes de recherche plus généraux, prospectifs qui souvent revêtent un caractère pluri-fédéral »⁴⁵⁰.*

Ces derniers sont néanmoins en faible nombre : le rapport d'activité de l'INSEP de 2006⁴⁵¹ fait état, parmi les projets terminés de sept recherches menées directement au bénéfice d'une fédération⁴⁵² pour deux projets dits d'intérêt général⁴⁵³.

6.2.2.3. La pluralité des missions des chercheurs de l'INSEP

Les missions officielles de la recherche à l'INSEP ne sont pas liées exclusivement à la recherche: « *Les activités du Département des Sciences du sport (DSS), dans le cadre du double projet de l'établissement (optimisation de l'entraînement et formation scolaire et professionnelle des sportifs de haut niveau) sont menées dans trois domaines* :

- *La recherche au bénéfice du sport de haut niveau,*

- *L'accompagnement scientifique auprès des entraîneurs,*

⁴⁵⁰ Complément au rapport d'activité du département des sciences du sport du 18 mai 2000, INSEP.

⁴⁵¹ Les rapports d'activités suivants ne font pas la distinction entre les deux types de projets.

⁴⁵² Par exemple : Bauer C., Miller C., Quièvre J., *Effet d'un programme annuel de renforcement musculaire sur le développement musculaire des qualités musculaires des escrimeurs d'élite*, INSEP, Département des sciences du sport, Laboratoire de biomécanique et physiologie, 2001.

⁴⁵³ Par exemple : Fleurance P. (responsable de projet), *Athlètes expérimentés et athlètes novices au travail : qu'ont-ils appris ? Que peuvent-ils s'apprendre ? Approche interactionniste des savoirs expérimentiels en sport de haut niveau*, INSEP, Département des sciences du sport, Laboratoire de psychologie et d'ergonomie du sport, 2006.

- La formation des « étudiants-sportifs »⁴⁵⁴ ; ce triple objectif est rappelé dans nombre de documents présentant la mission recherche (ou, anciennement, le département des sciences du sport).

La recherche à l'INSEP a pour finalité de produire des connaissances utiles au sport de haut niveau, et ce de plusieurs façons. Les chercheurs sont impliqués comme nous l'avons précisé dans la réalisation de projets en partenariats avec les fédérations sportives. Certains rédigent également des articles vulgarisés à destination des entraîneurs, présentent les derniers travaux réalisés dans leur secteur de recherche dans des vidéos ou participent à des colloques rassemblant chercheurs et praticiens du sport, dans lesquels ils rendent compte des résultats de recherche et des questions que ceux-ci soulèvent⁴⁵⁵. L'explicitation des protocoles précis des recherches et les analyses statistiques des résultats sont souvent, dans ce type de production à destination de praticiens, réduites au strict minimum.

L'accompagnement scientifique prend la forme d'un suivi de l'entraînement par l'évaluation des qualités physiques, par l'analyse du mouvement ou encore par un suivi et une préparation psychologique des athlètes de l'INSEP. Les sportifs extérieurs à l'établissement y ont également accès moyennant finances : tests physiologiques d'effort, évaluation des qualités musculaires, analyses techniques, évaluations psychologiques sont payants, sauf lorsque ces tests et évaluations se font dans le cadre de projets de recherche menés par les laboratoires en partenariat avec les fédérations⁴⁵⁶. Ci-dessous des exemples de tests proposés par le laboratoire de biomécanique et physiologie.

⁴⁵⁴ Rapport d'activité recherche, accompagnement scientifique de la performance. Année 2004, INSEP, Département des sciences du sport, p. 5.

⁴⁵⁵ Par exemple : Hausswirth C. et Argentin, S., Techniques de « Pré-Cooling » : les vestes réfrigérantes (Document détaillé, document de synthèse et Diaporama), *Conférence au Colloque pré-olympique fédéral de Triathlon*, Pau, juin 2008 ; Debois N., L'école d'athlétisme : aspects psychologiques, In *DVD FFA Planète Athlé Jeunes*, Paris, Fédération Française d'Athlétisme, 2008 ; Fournier J., L'imagerie mentale, In Limbach M., *La préparation mentale : les techniques*, *Athlétisme magazine*. Paris, Fédération Française d'Athlétisme, 2008, p. 74-75.

⁴⁵⁶ Ces projets sont subventionnés par le ministère chargé des sports.

DESCRIPTIF	COÛT (TTC)
Évaluation de la Force et de la Puissance musculaires des membres supérieurs et des membres inférieurs avec l'Ergomètre ARIEL	50 €/test
Évaluation de la Force et de la Puissance musculaire des membres supérieurs et des membres inférieurs avec le système MYOTEST	50 €/test
Tests de Détente Verticale optojump + Test de vitesse cellule photoélectriques	50 €/test
Tests Force Puissance (Ariel ou accéléromètre) + Tests de Détente Verticale + Tests de Vitesse	100 €/test
Tests Biodex	63,5 €/test

Tableau 10 : prestations de service proposées par l'INSEP. Source : www.athle.com/documents/AideEntrainement-3Mo.pdf.

Enfin, l'action des scientifiques s'observe également dans leur rôle de formateurs des cadres sportifs. Les volumes horaires dédiés à l'accompagnement scientifique et à la formation sont évalués respectivement, dans le rapport d'activité de la mission recherche de 2008, à 1717 heures et 3042 heures, soit plus de 250 heures au total en moyenne par chercheur et par an.

La pluralité de ces missions apparaît être une contrainte forte pour les chercheurs, qui peuvent parfois avoir des difficultés à publier les résultats de leur activité scientifique tout en assurant leurs autres fonctions :

« Là, en fait, ce qui est un peu difficile à gérer pour nous c'est les trois missions, parce que si on regarde chacune des missions, la mission principale c'est la recherche. Maintenant si on regarde chacune des missions qu'on a à l'INSEP on peut avoir l'impression qu'on n'a pas trop de contraintes mais en fait c'est quelque chose qui nous éparpille beaucoup, et du coup ça prend du temps. Donc on a la mission de formation, la mission d'aide à l'entraînement, donc ça veut dire de l'intervention, enfin pour nous en psychologie c'est surtout des entretiens individualisés, c'est des déplacements sur des sites de compétitions. Tout cela ça prend pas mal de temps et donc on essaie de faire en sorte de bien accomplir au moins deux des missions » (E10).

« Ça peut être zéro publication [par an] parce que certains des collègues ici sont complètement centrés sur l'expertise et l'aide à l'entraînement et sont 90% de leur temps sur ces actions là, donc ça n'est pas publiable. C'est quand on fait l'évaluation d'un sportif de haut niveau dans un geste... ou ça n'est pas publiable ou on n'a pas le temps de la publier parce que les demandes sont sans cesse renouvelées et qu'on passe d'un sport à l'autre, et qu'on n'a pas le temps de s'asseoir pour rédiger [...]. Et puis pour certains autres qui sont vraiment un peu plus sur le versant recherche, ça peut être

notre collègue ici qui a eu une HDR et qui est qualifié prof, il doit je pense être à une moyenne de cinq publications par an... avec des intermédiaires : on est nombreux à être à une à deux par an » (E15)⁴⁵⁷.

Les chercheurs sont donc soumis à une double contrainte institutionnelle qui à certains égards est contradictoire : d'un côté leur action doit être tournée vers les sportifs de haut niveau de part les fonctions de l'INSEP, d'un autre côté, être productif en tant que chercheur requiert certaines conditions et notamment du temps pour mettre en place les protocoles de recherche et rédiger des articles. Cette double contrainte peut alors obliger les chercheurs à faire des choix. Cette difficulté apparaît dans les rapports d'activité de la mission recherche de 2007 et 2008. On peut ainsi lire dans ce dernier rapport que *« plusieurs demandes n'ont pu être satisfaites par manque de disponibilité des chercheurs. Elles concernent plusieurs laboratoires et se traduisent par des refus d'expertise d'articles pour des revues, des refus de cours, des refus d'interventions et de déplacements dans des congrès, des refus d'accueil de stagiaires, des mises en attente de rédaction d'articles et des refus d'accompagnement scientifique (ex : entraînement mental pour le pôle France d'épreuves combinées de Montpellier.) »*⁴⁵⁸. Malgré tout, la productivité de la mission recherche en ce qui concerne les publications scientifiques est saluée dans ce même rapport qui évoque *« un excellent niveau de production scientifique »*⁴⁵⁹ au regard des critères retenus par l'AERES dans son évaluation des laboratoires universitaires. Concrètement, la moyenne du nombre de publications par chercheur et par an est passé de 1,51 pour la période 2003-2006 à 2 pour la période 2005-2008.

6.2.2.4. Les contraintes inhérentes au travail avec des sportifs d'élite

L'un des éléments fondamentaux qui différencie les recherches menées à l'INSEP de la plupart des recherches menées dans un cadre universitaire a trait aux sujets des expérimentations. Alors que les recherches en STAPS s'intéressent aussi bien au sportif occasionnel qu'au confirmé, à l'enfant qu'à l'adulte, avec en fait peu de recherches faites sur

⁴⁵⁷ Les données dont nous disposons montrent de ce point de vue une évolution. À titre d'exemple, pour l'année 2003, sur les vingt-six chercheurs de l'INSEP (sans compter les membres associés aux laboratoires, à temps partiel), un seul chercheur de l'INSEP, le seul qui soit habilité à diriger des recherches, a co-signé six articles, dix en ont signé ou co-signé un ou deux, quatorze n'en ont signé aucun (cela inclut les deux membres du laboratoire d'informatique). Source : Annexes du rapport d'activité du département des sciences du sport pour l'année 2003. Si l'on s'en réfère aux données du rapport d'activité de 2008, sur les dix-neuf chercheurs du laboratoire, quatre membres seulement n'ont pas publié (cela inclut les membres du laboratoire d'informatique).

⁴⁵⁸ Rapport d'activité de la mission recherche pour l'année 2008, INSEP, p. 52.

⁴⁵⁹ Rapport d'activité de la mission recherche pour l'année 2008, INSEP, p. 52.

des sportifs de haut niveau, la recherche à l'INSEP portent presque exclusivement sur ces derniers. Cette spécificité institutionnelle ne va pas sans poser des difficultés aux chercheurs. Alors que l'accès à des sportifs occasionnels ou des étudiants en STAPS pour réaliser des manipulations est relativement aisé, l'accès aux sportifs de haut niveau est beaucoup plus problématique : ceux-ci sont en effet très pris par leur entraînement, les compétitions, leur propre formation, un emploi du temps extrêmement serré et exigeant, et il est de ce fait difficile d'organiser les protocoles expérimentaux, surtout quand ce sont les chercheurs qui viennent solliciter les sportifs. Les caractéristiques de l'institution, son objectif premier d'optimisation de la performance sportive prennent alors encore le pas sur l'objectif scientifique et la finalité de production de la connaissance.

« On a vraiment cette grosse difficulté, c'est que l'élite, par définition, c'est une population très restreinte et donc c'est une population qui bouge beaucoup. Ils sont tout le temps en compétition, en stage, donc il y a une grosse perte de temps pour prendre les contacts, pour trouver des rendez-vous, pour arriver à toucher un nombre suffisant de personnes, donc ça complexifie un peu les méthodes de recherche. Et enfin je dirai que l'autre difficulté c'est que comme ils sont très peu nombreux, forcément ils sont très sollicités. Ça peut être la psychologie, la sociologie, la physiologie, puis ça n'est pas que l'INSEP qui les sollicite, donc ils sont très réticents... et à la fois ils participent de bon cœur, notamment dans la mesure où les projets sont faits en collaboration avec les cadres techniques » (E10).

« Le seul problème avec les sportifs c'est leur emploi du temps. Bon imaginez que vous vouliez interroger un médaillé comme ça m'est arrivé, un médaillé olympique après Athènes. Je peux vous dire qu'il faut s'accrocher... faut s'accrocher : parce qu'il n'habite pas nécessairement Paris, parce qu'il sera énormément sollicité, parce qu'il a gagné une médaille il change de statut, donc du coup il devient intouchable, et cetera » (E21).

Cette nécessité de se plier aux contraintes du sport de haut niveau pourrait même amener, selon certains chercheurs de l'INSEP que nous avons interrogés, à des contradictions inhérentes à leur travail : devant travailler sur la performance sportive de haut niveau, les chercheurs ne peuvent parfois pas mener les expérimentations ou les enquêtes de terrain comme il le faudrait pour parvenir à en faire un article publiable, du fait du non respect de certains principes garantissant la validité scientifique des résultats.

« L'année dernière, le dernier projet qu'on a fait ici qui était un projet avec des sportifs élites, parce qu'on travaille parfois avec des sportifs moins performants, c'était la comparaison d'une séance intense à vitesse maximale sur le plat et en côte, qui est une situation d'entraînement couramment utilisée par les entraîneurs d'athlétisme. [...] étant ancienne athlète je connais vraiment très bien les entraîneurs d'ici donc ils ont une certaine confiance en moi. Ils savent que je vais faire tout mon possible pour à la fois répondre à leurs questions et à la fois ne pas profiter de leurs athlètes pour faire autre chose ou ne pas prendre soin d'eux [...]. Et puis pour vous dire qu'on est obligé

de faire des compromis c'est que pour faire un papier scientifique digne de ce nom, il aurait fallu qu'on le randomise, c'est-à-dire qu'on fasse dans un sens le plat puis la côte, la côte puis le plat, mais pour les entraîneurs, c'était impossible qu'on fasse la côte puis le plat, parce qu'il y a trop de risques de blessure dans la partie plat. Donc ça c'est un exemple d'un compromis qu'on doit faire parce qu'on bosse avec des athlètes d'élite et donc c'est plus dur pour les publications, parce qu'on a envoyé le papier mais on n'est pas sûr qu'on ne va pas se faire jeter à cause de ce problème de randomisation. [...]. Il aurait fallu qu'on mette les mêmes chaussures sur le plat et en côte, et pour les entraîneurs ça n'est pas possible. Il faut être en pointes sur la piste et en baskets dans les côtes parce que sinon on ne part pas de situations d'entraînement qui les intéressent. Mais scientifiquement on aurait dû les mettre dans les mêmes situations pour pouvoir faire les deux analyses. Donc on fait des compromis quand on bosse avec des athlètes de haut niveau, si on bosse avec des athlètes, des étudiants STAPS on randomise, c'est en baskets tout du long » (E15).

« Quand j'ai travaillé avec le tir, au début ce qui était prévu et ce qui était accepté par les entraîneurs et par les athlètes, c'était que les athlètes remplissaient une petite batterie de questionnaires. Ça ne prenait pas beaucoup de temps, mais ils passaient cette petite batterie de questionnaires dans la demi-heure qui précédait le début de l'épreuve. Donc ils étaient d'accord au départ, et dès la première compétition j'ai eu un retour d'un athlète qui m'a dit : « Tu sais je ne sais pas si je pourrais continuer à participer à cette recherche parce que le fait de remplir des questionnaires dans la demi-heure qui précède la compétition m'a un peu dérangé [...] j'ai une routine de préparation et quelque part ça m'a un peu perturber dans ma routine ». Et c'est vrai que plus on va vers le haut niveau, plus tout ce qui est de l'ordre de la gestion des compétitions est quelque chose qui est planifié, organisé, qui est fin. Et ce qu'on ne peut demander à des athlètes de niveau national on ne peut pas le demander à des athlètes de haut niveau. Donc j'ai adapté, on a fait passer les questionnaires de manière rétrospective [...]. Mais quelque part c'est un exemple de biais, et des biais on en a un certain nombre qui peuvent nous être, ça m'est arrivé il n'y a pas très longtemps, qui peuvent nous être reprochés au moment de publier et qui font qu'on va nous refuser, nous rejeter un article en mettant en avant un certain nombre de biais. Or, ces biais, ils sont incontournables » (E10).

« La méthode expérimentale est la même [qu'en STAPS] sauf que dans le cadre de notre travail ici c'est quelque fois plus dur car on travaille sur des sportifs de haut niveau. Alors quelque fois, on veut faire une manip pour tester l'efficacité d'un truc par rapport à un autre, on est obligé de faire un groupe contrôle et c'est un problème de trouver un groupe contrôle car l'entraîneur veut que tous ses athlètes bénéficient du truc. L'entraîneur voudrait que tout le monde bénéficie de ce qu'il pense être le plus utile : très grosse difficulté méthodologique. Des fois on fait des groupes contrôle d'une autre population, ce n'est pas toujours satisfaisant. Ce que n'ont pas les STAPS car ils ont une population moins contraignante et plus grande » (E20).

Ce qui transparaît dans ces entretiens, c'est la nécessité pour les chercheurs de faire des compromis, voire de sacrifier un peu de la scientificité de leur expérimentation s'ils veulent mener à terme leur projet de recherche. Chacun de ces projets débouche sur la production d'un rapport de recherche qui sera remis à la fédération avec laquelle travaille le (ou les)

chercheur(s), ainsi que sur la production d'articles scientifiques, ou encore de chapitres d'ouvrages aux éditions de l'INSEP⁴⁶⁰.

À nouveau s'exerce sur les chercheurs deux niveaux de contraintes contradictoires, l'ordre scientifique devant se plier à l'ordre sportif. Ce résultat est la conséquence de plusieurs facteurs :

- la mission première de l'INSEP n'est pas le développement de la connaissance mais l'amélioration des performances sportives, de ce fait, les scientifiques sont au service des sportifs et non l'inverse ;
- la relation entre les sportifs et les scientifiques est asymétrique : si les scientifiques, pour produire leur travail de recherche, ont nécessairement besoin des sportifs, ces derniers peuvent se passer, la plupart du temps, de participer à des expérimentations ;
- la conception académique de ce qu'est la connaissance scientifiquement valide ne favorise pas les recherches sur la performance sportive dans sa complexité, et elle est en outre incompatible avec les protocoles expérimentaux que sont amenés à devoir mettre en place les chercheurs.

Cette tension, caractéristique de la recherche à l'INSEP, nous semble être un exemple typique d'un désaccord entre deux parties dont les actions se réfèrent à des ordres de grandeur, des modalités différentes d'évaluation des actions des acteurs : la performance sportive d'un côté, l'orthodoxie scientifique de l'autre. Alors que dans le cadre de la recherche universitaire, l'orthodoxie scientifique prime, les fonctions de l'INSEP mettent la recherche au service de la performance sportive. Cette difficulté à satisfaire aux normes académiques de la recherche, et qui peut placer les chercheurs dans une situation difficile au sein du champ scientifique est accentuée par le fait que les possibilités de carrière sont, pour les chercheurs travaillant à l'INSEP, très limitées du fait de l'absence de statut universitaire de l'établissement (et ce tout

⁴⁶⁰ La recherche sur l'entraînement des coureurs en côte a ainsi débouché sur plusieurs productions scientifiques (l'article écrit a donc fini par être accepté) : Slawinski J. et al., Elite long sprint running : a comparison between incline and level training sessions. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 40, n°6, 2008, p. 1155-1162 ; Hanon C. et al., *Analyse comparée des contraintes énergétiques et musculaires d'un effort maximal réalisé sur le plat et en côte chez des athlètes élités*, Rapport de recherche, INSEP, Laboratoire de biomécanique et physiologie, 2008.

Ce type de collaboration devant bénéficier à la fois aux chercheurs et aux acteurs sportifs renvoie au régime scientifique de la recherche co-construite, développé dans le chapitre 8 (cf. p. 304 et suivantes). Le cas de l'expérimentation sur l'entraînement des coureurs en côte est développé p. 312.

particulièrement pour les chercheurs qui ne sont pas fonctionnaires avant leur entrée dans l'établissement, embauchés en tant que contractuels sur des contrats à durée déterminée).

« Les chercheurs qui sont ici, notamment les contractuels purs qui viennent d'avoir leur thèse ont un statut précaire car ils n'ont pas d'avenir ici. Ils souhaitent partir mais la mort dans l'âme. Ici, il faut reconnaître qu'on a des conditions de travail exceptionnelles [...]. La moitié de nos collègues sont des vrais contractuels et il y a un problème de statut » (E20).

« Aucune équipe n'est stable dans la maison pour la simple raison qu'il n'y a pas de statut, donc si les gens veulent faire une carrière universitaire ils vont à l'université » (E25).

« Tous les collègues tentent d'être recrutés à la fac quasiment tous les ans pour gagner non pas en intérêt de boulot, parce que l'intérêt du boulot est évident ici, mais en terme de stabilité dans l'emploi » (E15).

Ainsi, paradoxalement, l'établissement qui paraît le mieux armé pour faire la recherche sur la performance sportive, de par sa proximité avec le monde du sport de haut niveau⁴⁶¹, est aussi un lieu où semblent se multiplier les obstacles au travail de recherche : peu de possibilité de carrière, difficultés à publier et à satisfaire aux critères de scientificité des institutions chargées de l'évaluation du travail scientifique, pluralité des missions qui interfèrent avec le travail scientifique.

6.2.3. Le Team Lagardère : la science et les chercheurs au service de la performance

Le Team Lagardère est une structure sportive professionnelle privée créée en 2005 à l'initiative d'Arnaud Lagardère, directeur général du groupe Lagardère. Le Team Lagardère, qui se déploie au Stade Jean Bouin à Paris, mais aussi à la Croix Catelan dans le bois de Boulogne et à Sophia-Antipolis à Nice, est né et s'est développé d'abord autour du tennis, pour s'ouvrir ensuite à d'autres sports : athlétisme, natation, judo, escrime, tennis de table, triathlon et pentathlon. *« Notre ambition est de développer un véritable centre d'expertises appliquées au sport réunissant les compétences les plus pointues en matière de recherche, de formation et d'encadrement sportif »*, a confié Arnaud Lagardère au journal *AP French*

⁴⁶¹ C'est d'ailleurs cela qui pousse certains à rester. La possibilité de travailler sur le sport de haut niveau, l'accès aux ressources matérielles et humaines (le lien avec les sportifs, les entraîneurs) qu'offre le travail à l'INSEP semble ainsi se faire au prix de la reconnaissance universitaire.

*Worldstream*⁴⁶². L'investissement du groupe dans l'ensemble des composantes du Team Lagardère – personnels, matériels – s'élève à plus de 7 millions d'euros par an.

Nous nous sommes pour notre part intéressé à l'équipe du stade Jean Bouin. Cette structure, unique en France, intègre dans un même lieu une pluralité d'acteurs dans le but de former et d'entraîner des champions en leur proposant un suivi individualisé : entraîneurs, préparateurs physiques, kinésithérapeutes, sportifs, experts scientifiques de la performance, etc., sont rassemblés dans le but d'améliorer les performances des sportifs. Elle compte au total une trentaine d'employés. La structure comprend un centre d'expertise scientifique dans lequel travaillent neuf personnes. Christian Miller, chercheur en physiologie et biomécanique, qui était auparavant directeur du laboratoire de biomécanique et physiologie de l'INSEP dirige actuellement ce centre d'expertise, qui compte également deux physiologistes, deux biomécaniciens, deux ingénieurs, un médecin et un kinésithérapeute-ostéopathe. Le rôle du Team Lagardère, selon son manager Xavier Moreau, préparateur physique, « *est de donner aux sportifs le moyen de franchir l'infime distance qui sépare un bon joueur d'un grand champion* »⁴⁶³.

Miller, dans la présentation du centre d'expertise qu'il fait sur le site du Team Lagardère, affirme que « *ce centre d'expertise a pour mission de se placer au service des entraîneurs et au service de l'entraînement [...]. L'apport de la science est un apport d'aide à la décision [...]. Nous sommes là pour apporter des informations objectives à l'entraîneur au quotidien* »⁴⁶⁴. Trois axes de développement ont été retenus. « *Le premier est technique et tactique. Le deuxième axe est l'évaluation énergétique (endurance) et le troisième concerne les capacités musculaires* »⁴⁶⁵. Ces évaluations, en fournissant des indicateurs de l'impact des séances d'entraînement sur les sportifs, permettent d'apporter une aide aux entraîneurs dans l'organisation de leurs séances et la programmation de celles-ci au cours de la saison sportive. Le Team Lagardère constitue un exemple particulièrement représentatif de l'un des régimes scientifique que nous détaillons au chapitre 7 : l'expertise scientifique, au service de la performance sportive (voir p. 280 pour une présentation un peu plus détaillée du fonctionnement du centre d'expertise du team Lagardère). Pour cela, plusieurs millions

⁴⁶² Propos rapportés dans : Le Team Lagardère crée un centre pour l'amélioration de la performance, *AP French Worldstream* du 13 décembre 2005.

⁴⁶³ Propos rapportés dans : Bertrand P., Les illusions perdues du Team Lagardère, *Les Echos*, 24 octobre 2008.

⁴⁶⁴ Vidéo en ligne disponible sur :

http://teamlagardere.fr/FRONT/LAGARDERE_TEAM/index.html#fr/presentation/staff

⁴⁶⁵ Propos rapportés dans : Guillermin N., Team Lagardère, laboratoire à champions, *L'humanité*, 30 mai 2007.

d'euros ont été investis dans des équipements technologiques de pointe afin d'assurer un suivi scientifique des sportifs : terrains de sport équipés d'outils d'analyse du mouvement (tels que des caméras à grande vitesse), instruments de mesure de la puissance musculaire, analyseurs d'échanges gazeux, etc.

On peut ici parler d'une institution mettant la science directement au service de la performance. Contrairement à la recherche universitaire, où les contraintes pesant sur les acteurs sont liées à la nécessité de publier, de se rendre visible sur la scène académique et de façon encore plus flagrante qu'à l'INSEP, où les acteurs sont soumis à des contraintes multiples de productivité scientifique et d'aide à l'amélioration des performances, c'est ce dernier objectif qui est visé au centre d'expertise du Team Lagardère. La contrainte se déplace : l'activité du scientifique doit participer au processus de production de la performance. Ce renversement ne peut manquer d'avoir des répercussions importantes sur les formes que peut prendre le travail des scientifiques. Du statut de chercheur, le scientifique passe à celui d'expert (comme l'indique d'ailleurs le nom de la structure) au service de la performance, qui devient l'objectif premier.

6.2.4. La science au sein des fédérations sportives : une activité scientifique au service des politiques fédérales dégagée des contraintes de la recherche universitaire

6.2.4.1. Des structures scientifiques au service des fédérations sportives

Certaines fédérations, telles que celles de ski, de natation ou encore de triathlon ont mis en place des structures développant une activité scientifique visant à répondre à des problématiques caractéristiques de leur discipline sportive⁴⁶⁶. Nous avons interrogé les responsables de deux structures de ce type. Ils ont souligné l'insuffisance de la recherche universitaire au regard des questionnements posés, notamment du fait des modalités d'évaluation du travail scientifique, orienté vers l'activité de publication et devant satisfaire à certaines normes techniques et cognitives incompatibles avec les problématiques des entraîneurs. Les deux acteurs interrogés sont issus d'une formation en STAPS et anciens sportifs de niveau international. L'un d'eux est titulaire d'une maîtrise STAPS (avec un mémoire de recherche en physiologie de l'exercice), l'autre d'un doctorat en STAPS (en

⁴⁶⁶ Ces structures peuvent avoir des appellations diverses en fonction des fédérations : service recherche, département sportif et scientifique, etc.

biomécanique). Les deux sont professeurs de sport⁴⁶⁷. Ils ont souligné la nécessité, pour eux, d'avoir ce titre afin de pouvoir être embauchés au sein d'une fédération sportive. Si certaines de ces structures scientifiques fonctionnent systématiquement en collaboration avec d'autres institutions telle que l'INSEP ou des laboratoires universitaires, une partie des projets menés dans certaines de ces fédérations sont conduits par des chercheurs embauchés à plein temps. De telles structures permettent de répondre à des questionnements et besoins ponctuels (suivi des qualités physiques des sportifs, analyse du mouvement à des fins de « corrections » techniques, etc.) mais aussi à des interrogations plus générales sur les principes d'entraînement spécifiques à ces disciplines, sur la prévention du dopage, ou encore le développement des matériaux et équipements sportifs. Nous donnons ci-dessous un exemple de création et d'évolution d'une telle structure, au sein de la Fédération française de ski.

6.2.4.2. L'exemple du département sportif et scientifique de la Fédération française de ski

La recherche au sein de la Fédération française de ski a débuté au tournant des années 1980-1990. Un physicien, Michel Tavernier, avait alors été mis à disposition en tant que conseiller scientifique au ministère de la jeunesse et des sports pour la Fédération française de ski en 1989, au sein d'une cellule recherche, dans le cadre de la préparation des jeux olympiques d'Albertville de 1992. Cette cellule recherche a perduré par la suite. Nicolas Coulmy, qui a soutenu en 2000 une thèse en biomécanique, préparée dans le cadre des travaux menés par la cellule recherche a, peu après, été nommé à la tête de cette cellule, qui a alors été renommée « département scientifique et sportif », ce changement d'appellation marquant un changement d'orientation dans la façon même de concevoir et mettre en œuvre l'activité scientifique. Il ne s'agit plus de faire de la recherche dans le sens universitaire du terme, mais de mettre à disposition des sportifs et des entraîneurs les données scientifiques susceptibles de leur servir. La mission de cette structure est de répondre aux questionnements des entraîneurs nationaux, soit directement grâce aux chercheurs embauchés par la fédération, soit par le biais d'un réseau de « personnes-ressources » que s'est constitué le département scientifique et sportif. Le responsable de la structure met en avant la volonté et la nécessité pour ses membres de

⁴⁶⁷ Les professeurs de sport constituent un corps de métier distinct des professeurs d'éducation physique. Ils assurent des fonctions de conseillers techniques, de formateurs, et interviennent également dans la mise en œuvre au plans départemental et régional de la politique définie par le ministre chargé des sports. Ils peuvent travailler dans des directions départementales ou régionales de la jeunesse et des sports ou encore être détachés auprès de fédérations sportives, comme dans le cas des acteurs interviewés.

rester maîtres d'œuvre des recherches menées. La sous-traitance aux universitaires, mises en place auparavant du temps de la cellule recherche, aboutissait très souvent à une reformulation des questions posées, à des protocoles et des modalités d'interprétation des données très éloignés des attentes des entraîneurs, du fait notamment des modalités d'évaluation du travail universitaire, et tout particulièrement les normes de scientificité à respecter pour publier.

Un conseil scientifique a été mis en place dans lequel interviennent un médecin, une psychologue, des entraîneurs ayant eu une formation à la recherche (titulaires d'un DEA par exemple) et les directeurs sportifs (du ski alpin, du ski de fond, etc.). Les problématiques et projets de recherche émergent des concertations entre ces différents acteurs. Le département scientifique et sportif réalise également « *de la traduction de données théoriques en données d'entraînement* » (E8). Des revues de lecture, des sélections de communications de colloques, ainsi que la présentation des projets de recherche en cours figurent dans une revue intitulée *Le courrier de l'entraîneur*. Les *Fiches DTN*⁴⁶⁸ Infos éditées par le département scientifique et sportif s'adressent au cadres techniques et contiennent également des revues de lecture synthétisant les travaux réalisés sur des thèmes divers : les effets aérodynamiques des différentes postures des skieurs, le rôle des étirements dans l'entraînement, les effets physiologiques de l'altitude, etc. Nous donnons dans le chapitre 7 l'exemple d'une revue de lecture réalisée sur le thème des étirements (cf. p. 292).

Pour ses projets de recherche, le département fonctionne de deux façons :

- soit les chercheurs de la fédération mènent eux-mêmes les projets ;
- soit ces projets sont menés en partenariat avec d'autres structures (INSEP, laboratoires universitaires, etc.)⁴⁶⁹, les membres du département conservant un droit de regard et pouvant intervenir sur toutes les étapes des recherches. En retour, la fédération prend des stagiaires, en IUT⁴⁷⁰, en master, en thèse et contribue à la formation de ces étudiants tout en orientant les travaux des stagiaires selon des modalités utiles au regard des thématiques à traiter.

Un exemple de collaboration entre deux institutions : la Fédération française de ski et l'École d'Ingénieurs de Genève.

⁴⁶⁸ DTN : Directeur Technique National. Le DTN a pour fonction d'assurer la relation entre le Ministère chargé des sports et la fédération pour laquelle il œuvre. Son action peut s'exercer aussi bien dans le secteur du haut niveau que dans la formation ou la mise en place d'une politique de développement d'une fédération.

⁴⁶⁹ La recherche se fait alors selon un régime scientifique de co-construction (cf. p. 304 et suivantes).

⁴⁷⁰ Institut Universitaire Technologique.

Le département scientifique et sportif de la Fédération française de ski collabore avec l'École d'Ingénieurs de Genève, qui dispose d'une soufflerie, afin de développer un banc de mesure permettant d'effectuer des tests sur les composantes biomécaniques de la performance en saut à ski (les postures à l'impulsion et en vol par exemple). Ces tests peuvent constituer de véritables séances d'entraînement simulant le saut à ski. Il ne s'agit pas de sous-traitance, puisque des personnels de l'école d'ingénieurs et du département scientifique et sportif encadrent et conçoivent en collaboration la réalisation des tests. Le département scientifique et sportif élabore un cahier des charges des tests et mesures à effectuer et fournit ses compétences en matière d'ergométrie (conception et réglage de l'ergomètre simulant le saut à ski) alors que l'école d'ingénieurs apporte ses compétence en ce qui concerne le choix des capteurs et autres instruments de mesure des forces. La collaboration va plus loin puisque des échanges d'étudiants sont organisés : des étudiants de l'école d'ingénieurs réalisent leur stage auprès du département scientifique et sportif de la fédération de ski, et les étudiants qui effectuent leur stage dans le cadre d'un master auprès du département scientifique et sportif réalisent leur mémoire sur des tests effectués en soufflerie. Chacune des deux institutions profitent ainsi dans cette collaboration, des ressources de l'autre.

L'exemple de la Fédération française de ski met en avant les contraintes pesant sur la recherche pour qui veut produire de la connaissance utile socialement, en l'occurrence utile aux entraîneurs. Il a fallu trouver une solution pour se dégager de certaines caractéristiques considérées comme à la fois inhérentes au travail universitaire et gênantes au niveau des résultats produits : le contrôle des variables, les questionnements des chercheurs qui ne recourent pas toujours ceux des entraîneurs, etc. Le contrôle de tous les paramètres des projets de recherche est donc nécessaire. La Fédération française de ski n'a toutefois pas pu se dégager totalement des universités ou d'autres institutions bénéficiant d'instrumentations coûteuses car elle n'a pas les moyens (en termes de ressources humaines et matérielles) de mener de façon autonome tous ses projets de recherche. Un fonctionnement collaboratif dans lequel le département scientifique de la fédération est impliqué à toutes les étapes des projets menés a donc été mis en place afin de contourner les problèmes liés à la sous-traitance, qui aboutissait à des résultats parfois éloignés des demandes initiales de la fédération⁴⁷¹.

6.2.5. Les structures hybrides. Deux exemples : le CEP et le CAIPS

Les structures dites de transfert de technologies, intégrées aux universités, ont pour fonction de transférer les produits de la recherche universitaire vers le secteur privé. Plusieurs

⁴⁷¹ La seconde fédération dans laquelle nous avons enquêté fonctionne également avec des modes de collaboration similaires. En revanche, ayant moins de moyens, elle n'embauche aucun chercheur. Elle sous-traite la réalisation de tests physiologiques destinés à assurer un suivi de l'entraînement à l'INSEP. En ce qui concerne la recherche proprement dite, elle fonctionne de façon similaire à la Fédération française de ski.

structures de ce type ont été mises en place dans le secteur sportif. Nous développerons ici l'exemple des deux structures auxquelles nous avons eu accès : le Centre d'Expertise sur la Performance (CEP) et le Centre d'Analyse d'Images et Performance Sportive (CAIPS). Nous parlerons de structures hybrides car, comme nous l'avons déjà précisé, bien que chacune soit adossée à un laboratoire universitaire avec lequel elle est liée, ces structures ont un fonctionnement et des modes de financement autonomes.

6.2.5.1. Le Centre d'expertise sur la performance de Dijon

Le CEP a été créé en 1994 sous l'impulsion de Gilles Cometti, maître de conférences à l'UFR STAPS de Dijon, de Philippe Bouchet, Directeur à l'époque du Centre et de Michel Pousson, maître de conférences à l'UFR STAPS de Dijon. C'est une structure consacrée à la fois à l'évaluation des qualités physiques des sportifs, à la planification de l'entraînement et à l'analyse des disciplines sportives. Le CEP est un Département d'Etudes, de Recherches et de Transferts Technologiques (DERTTECH) fonctionnant en collaboration avec le laboratoire INSERM⁴⁷² U887 Motricité-Plasticité de l'UFR STAPS de Dijon. « *De nombreuses expérimentations sont réalisées dans le but d'améliorer la connaissance scientifique sur l'entraînement, d'optimiser et d'objectiver la préparation physique. Ces différentes recherches s'appuient sur la physiologie musculaire, la neurophysiologie ainsi que la physiologie de l'exercice. Les principaux thèmes abordés sont :*

- *Les effets de l'électrostimulation comme moyen de développement de la force, de la détente verticale, de la vitesse et de la performance lors de gestes spécifiques,*
- *Les effets de différentes modalités d'échauffement sur la performance. Pour cela, un intérêt plus particulier est porté à l'échauffement "russe" ainsi qu'à la potentiation (potentialisation),*
- *La fatigue et la récupération neuromusculaire suite à différents types d'efforts et la modélisation de matches en sports collectifs,*
- *Sollicitation et activité musculaire lors du maintien de l'équilibre sur différents supports instables,*
- *Adaptation du système cardiovasculaire et respiratoire suite à un entraînement aérobie couplé à un entraînement des muscles respiratoires »⁴⁷³.*

⁴⁷² Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale.

⁴⁷³ Source : site internet du CEP : <http://www.u-bourgogne.fr/EXPERTISE-PERFORMANCE/recherche.htm>

Cette structure de recherche et de transfert de technologies a un financement autonome, grâce aux entrées d'argent fournies par ses diverses prestations : préparation physique, évaluation des sportifs, diplôme universitaire de préparation physique. Elle intègre à la fois des chercheurs et des praticiens et est étroitement liée au laboratoire de l'UFR STAPS de Dijon. Le CEP comprend, en 2008, huit membres, parmi lesquels on compte deux maîtres de conférences. Tous les autres membres sont entraîneurs ou préparateurs physiques, titulaires du diplôme universitaire mis en place par le CEP et d'un master en entraînement et management. Le CEP, bien que distinct du laboratoire, apparaît très lié à celui-ci.

« Même si ce sont des entités différentes, ce sont des entités qui communiquent beaucoup, qui travaillent ensemble, et le CEP, même s'il n'appartient pas au laboratoire, est quand même rattaché au laboratoire institutionnellement. Je ne suis pas maître de conf rattaché au CEP je suis maître de conf rattaché au labo, donc je bosse avec les deux, on bosse ensemble quand on veut, quand on en a besoin, mais il n'y a pas de scission entre les deux » (E2).

Ce rapprochement a permis à chaque structure de bénéficier du matériel de l'autre :

« je dirai que le laboratoire INSERM s'est rapproché de nous aussi parce qu'on avait le matériel quasiment plus perfectionné pour faire leurs recherches ici, donc de fait il y a eu un rapprochement puis maintenant c'est sûr on est vraiment de plus en plus rapproché. Puis nous pareil on avance, on fait des recherches de plus en plus poussées [...] on est poussé forcément à se repousser, on tombe sur les mêmes recherches, des choses très pointues, on a besoin aussi de leur matériel » (E7).

Même si les deux entités travaillent en collaboration, Les modalités de recherche développées au sein du CEP diffèrent de celles du laboratoire. Celui-ci, labellisé INSERM, développe des travaux en lien avec les déficiences motrices, l'entraînement sportif figurant dans les thèmes du laboratoire sans pour autant y être au centre. Quatre axes de travail, y sont développés par quatre équipes de recherche :

- 1- Biomécanique du muscle et du mouvement : force musculaire, activité et activation musculaire, excitabilité motoneuronale, hyper et hypoactivité, fatigue, vieillissement ;
- 2- Contrôle central et périphérique de la posture et des mouvements : altérations dues au vieillissement et adaptation à l'environnement microgravitaire ;
- 3- Déficiences de l'appareil moteur et suppléance : modélisation de la commande et de l'effecteur, évaluation de la déficience articulaire, inflammatoire et mécanique, prothèses articulaires ;
- 4- Désadaptation bioénergétique et microcirculatoire - Aptitude à l'effort et dysmétabolismes
- Analyse situationnelle - Techniques de reconditionnement et d'entraînement.

On peut constater que les axes développés par les équipes 1 et 4 recourent des problématiques liées à l'entraînement, alors que cela n'est pas le cas pour les axes 2 et 3. Les travaux présentent pour certains une valence « pratique » alors que d'autres sont plus « fondamentaux ». Au CEP en revanche, La recherche est menée dans le but de produire des connaissances utiles à l'amélioration des procédés d'entraînement.

« Le but avoué c'était de vite trouver des moyens qui soient directement utilisables dans l'entraînement et de ne pas faire une recherche qui soit complètement décontextualisée des problèmes que vont poser des conditions dans lesquelles les entraîneurs vont travailler » (E1).

Cette structure est dédiée à la recherche sur l'entraînement d'une part mais aussi au suivi scientifique de sportifs. Ceux-ci viennent y passer des tests de qualités physiques (force, endurance, vitesse, etc.). Les membres du CEP proposent suite à ces tests d'évaluation des programmes de préparation physique : des séances de musculation, de développement de la vitesse, de l'endurance, etc. y sont précisément organisées en fonction des besoins du sportif. Le CEP apparaît comme une sorte d'hybride entre une structure privée (comme le Team Lagardère), dans la mesure où les chercheurs travaillent, dans une structure autonome, à l'amélioration des procédés d'entraînement, et structure publique universitaire, de part le statut de la structure et ses liens avec la recherche académique. L'activité scientifique y est orientée vers le monde sportif, à la fois en terme de réponse au jour le jour des besoins immédiats des sportifs (par les activités d'expertise et de suivi d'entraînement), et par la mise au point de principes généraux d'entraînement et d'optimisation des performances sportives. Le CEP véhicule ainsi une conception de la préparation physique qui se veut originale et novatrice, liées aux travaux de recherche qui y sont développés. L'un des postulats forts de cette conception est que, dans la planification de la préparation d'un sportif, les qualités musculaires de force doivent être travaillées avant les qualités d'endurance, alors que la préparation physique a, pendant longtemps, dans le milieu sportif, fonctionné selon un schéma inverse⁴⁷⁴ (cette conception est toutefois remise en question par d'autres travaux s'intéressant aux procédés de développement des qualités musculaires⁴⁷⁵).

⁴⁷⁴ Cette présentation est simpliste mais correspond à celle que font les promoteurs de ces méthodes d'entraînement.

⁴⁷⁵ Des chercheurs ayant travaillé à l'INSEP ont par exemple développé d'autres méthodologies d'entraînement. Voir par exemple Thépaut-Mathieu (dir.), *Entraînement de la force. Spécificité et planification. Les cahiers de l'INSEP n°21*, Paris, INSEP, 1997.

6.2.5.2. Le Centre d'Analyse d'Images et Performance Sportive

L'équipe Mécanique du geste sportif au sein du Laboratoire de Mécanique des Solides de l'université de Poitiers a mis en place à la fin des années 1980 le CRITT sport-loisirs, qui constitue une interface entre le laboratoire et le secteur privé industriel (cf. p. 185). Le rapprochement, à partir de 1989, du CRITT sport-loisirs et du CREPS de la région Poitou-Charentes à l'occasion de travaux menés dans le secteur de l'ergonomie sportive par les membres de l'équipe Mécanique du geste sportif s'est traduit par la création d'une seconde structure de transfert en direction des acteurs sportifs : le CAIPS. Cette structure est « *une cellule de transfert à l'interface entre les fédérations sportives et les laboratoires de recherche* » (E17). Le CAIPS, sous contrat avec plusieurs fédérations sportives, fonctionne grâce aux travaux des membres de l'équipe qui eux-mêmes s'appuie sur le CAIPS pour leurs expérimentations. Il intègre des personnels à plein temps embauchés sur fonds propres (deux doctorants ont ainsi été embauchés en tant qu'ingénieurs d'études).

Le choix de créer une telle structure a été fait, selon le responsable de l'équipe Mécanique du geste sportif, afin de favoriser les contacts avec les sportifs et leurs entraîneurs.

« Ensuite deuxième responsabilité, qui est plus récente, qui s'est créée dans les années fin 90, donc on va dire 98-99-2000, c'est la création d'une deuxième cellule de transfert qu'on appelle le centre d'analyse d'images et performance sportive, qui est aussi une cellule de transfert à l'interface entre les fédérations sportives et les laboratoires de recherche, principalement notre équipe mais c'est aussi avec l'équipe du laboratoire d'études aérodynamiques, enfin toutes les équipes qui s'intéressent à la performance sportive sont associées, dans cette structure d'interface, pour répondre aux besoins du milieu de l'entraînement » (E17).

Les chercheurs impliqués dans le fonctionnement du CAIPS mettent l'accent sur leur volonté d'aller à la rencontre des sportifs. Cette volonté ressort particulièrement dans le rapport d'activité de l'équipe : « *Le CAIPS dispose de toute une infrastructure, en particulier un hall de sport instrumenté (plate-forme de force, analyse d'images...) dans lequel nous effectuons de nombreuses expérimentations [...]* »⁴⁷⁶.

« Dans le cadre d'un autre type de recherche appliquée, nous avons créé, au CREPS Poitou-Charentes, une structure de recherche, le Centre d'Analyse d'Images et Performance Sportive (CAIPS) en prise directe avec le milieu de l'entraînement sportif ; pour cela, nous avons reçu l'appui financier du Ministère de la Recherche, de la Région Poitou-Charentes et

⁴⁷⁶ Extrait d'une synthèse du rapport d'activité 1999-2002 du Laboratoire de mécanique des solides, Équipe Mécanique du geste sportif, UMR 6610. Remis par le responsable du laboratoire sous forme de document électronique.

de l'Université. Nous avons pu acquérir ainsi des systèmes cinématographiques à grande vitesse, jusqu'à 500 Hz, transportable sur le terrain d'entraînement et de compétition. Cinq fédérations françaises olympiques sont en contrat avec le CAIPS pour 2002. Ces contrats de recherche définissent les thèmes des travaux de thèse »⁴⁷⁷.

Le CAIPS utilise donc des instrumentations permettant de transformer les terrains de sport du CREPS en un véritable laboratoire, ou au contraire de déplacer les instruments habituellement utilisés en laboratoire sur les terrains du sport, ceux du CREPS mais aussi à l'extérieur de la structure. Des instruments permettant d'aller analyser la performance en contexte écologique ont ainsi été développés dans le cadre de projets de recherche liant l'équipe Mécanique du geste sportif à des fédérations sportives. On peut citer l'exemple de starting-blocks instrumentés, équipés de capteurs de force, développés par les chercheurs de l'équipe Mécanique du geste sportif dans le cadre d'un contrat les liant à la Fédération Française d'athlétisme *via* le CAIPS. Ces starting-blocks qui ont, en 2009, enrichi la panoplie des instruments d'expertise du CAIPS permettent de mesurer les forces exercées par le sprinteur au niveau des pieds et des mains pendant le départ d'une course de vitesse.



Figure 22 : Starting-blocks instrumentés développés au sein du Laboratoire de mécanique des solides.

Les mesures sont synchronisées avec une analyse dynamique du mouvement obtenue grâce à une prise de vue vidéo. Une interface graphique permet à un entraîneur d'avoir accès au

⁴⁷⁷ Rapport d'activité de l'équipe Mécanique du geste sportif, Laboratoire de mécanique des solides, UMR 6610. Remis par le responsable du laboratoire sous forme de document électronique.

temps de réaction, à la valeur de la vitesse de sortie des blocks, l'angle d'éjection du centre de gravité lors de la sortie des starting-blocks, etc. Le processus de conception et de développement de ces starting-blocks est détaillé p. 321.

Le laboratoire, en lien avec le CAIPS développe également des ergomètres : en collaboration avec la Fédération Française de Natation et une société privée (Sport System Engineering®) un ergomètre de musculation pour les nageurs (ergomètre Nagéro®) a ainsi été mis au point. Nous citerons enfin l'exemple d'un ergomètre de musculation des membres supérieurs, reproduisant la gestuelle propre au ski de fond.



Figure 23 : ergomètre Nagéro®, fruit d'une collaboration entre le CAIPS et la Fédération Française de Natation.



Figure 24 : ergomètre de musculation pour l'entraînement au ski de fond.

Une dizaine de fédérations françaises olympiques sont, en 2008, sous contrat avec le CAIPS pour des projets de recherche. Les projets de recherche doivent être intéressants à la fois pour les acteurs sportifs, notamment en les aidant « à être plus expert dans leur travail quotidien » (E17), et en termes de productions scientifiques, on peut en effet lire dans le contrat quadriennal que « cette nouvelle approche est illustrée par les résultats présentés lors de thèses que nous avons dirigées »⁴⁷⁸. Dans le cas présenté ci-dessus de la construction des starting-blocks instrumentés, le travail réalisé a donné lieu à un sujet de thèse de doctorat ainsi qu'à plusieurs publications⁴⁷⁹.

⁴⁷⁸ Extrait d'une synthèse du rapport d'activité 1999-2002 du Laboratoire de mécanique des solides, Équipe Mécanique du geste sportif, UMR 6610. Remis par le responsable du laboratoire sous forme de document électronique.

⁴⁷⁹ Par exemple : Ben Mansour K., Colloud F. et Tavernier M., Influence of external forces measurement on estimation of ejection velocity in sprint start, *Journal of Biomechanics*, n°40, Supplement 2, 2007, p. S376.

6.2.5.3. Conclusion : le transfert de technologies : un intéressement réciproque des acteurs, une activité non reconnue sur la scène académique

Le CEP et le CAIPS jouent un véritable rôle d'objets-frontières, conciliant les intérêts des chercheurs et d'acteurs non scientifiques. L'exemple du CAIPS est de ce point de vue caractéristique puisque cette structure reçoit et répond à des demandes d'entraîneurs ou encore de cadres fédéraux sportifs tout en étant un support pour la rédaction d'articles et la réalisation de travaux de thèses, puisque de jeunes chercheurs réalisent leur thèse sur la base d'expérimentations menées au CAIPS. De la même façon, le CEP est un centre permettant d'assurer le suivi scientifique des sportifs, et dont les équipements permettent aux chercheurs de mener à bien leurs expérimentations. Le travail des chercheurs dans de telles structures ne semble toutefois pas favorisé sur la scène universitaire. On peut lire dans le rapport d'activité du laboratoire de mécanique des solides la volonté de développer encore le CAIPS en recrutant des thésards. Les rédacteurs du rapport soulignent leur ambition « *de développer l'activité du CAIPS qui relève pour une part non négligeable d'une activité de transfert de technologie actuellement peu reconnue dans le milieu de la recherche traditionnelle* »⁴⁸⁰. La recherche appliquée et le transfert de technologies ne seraient ainsi pas valorisés par la recherche académique. Cette hypothèse semble confirmée par l'entretien effectué avec le responsable de l'équipe Mécanique du geste sportif.

« Quand on fait du transfert de technologies on ne fait pas de la science pure et dure, donc on a un problème de reconnaissance par nos pairs, ça c'est une des grosses difficultés peut-être aussi des STAPS » (E17).

La difficulté à faire reconnaître les travaux menés par les structures de transfert sur la scène académique se retrouve également lorsqu'on s'intéresse au CEP. Les travaux du CEP, et plus particulièrement ceux de son fondateur Gilles Cometti ont été remis en cause, considérés comme n'étant pas « scientifiques »⁴⁸¹ par d'autres chercheurs issus de laboratoires universitaires et de l'INSEP. Collinet et Terral⁴⁸² ont par ailleurs déjà mis en évidence cette opposition dans la controverse sur l'électrostimulation qui opposait le CEP à des chercheurs de l'INSEP. Ces derniers attribuaient aux chercheurs du CEP un manque de rigueur

⁴⁸⁰ Rapport d'activité 2003-2007 du Laboratoire de Mécanique des Solides, équipe Mécanique du geste sportif, UMR 6610. Document en ligne disponible sur : <http://www-lms.univ-poitiers.fr/article546.html>

⁴⁸¹ Il est ainsi reproché aux travaux du CEP leur manque de rigueur scientifique, ou encore des conclusions trop hâtives en ce qui concerne l'énonciation de certains d'entraînement sur la base des expérimentations menées.

⁴⁸² Collinet C. et Terral P., Une controverse scientifico-technique dans le monde du sport : le cas de l'électrostimulation, *Sociétés contemporaines*, n°64, 2006, p. 67-93.

scientifique. Ce grief fait au CEP a d'ailleurs été formulé à nouveau par l'un des acteurs que nous avons interviewé.

6.3. Rôle des institutions dans les collaborations

6.3.1. *Les institutions : ressource pour les collaborations entre scientifiques ?*

Le travail scientifique est une activité sociale, qui met en relation non seulement les chercheurs travaillant au sein d'un même laboratoire, mais aussi les chercheurs travaillant dans différents laboratoires. Ces collaborations peuvent mettre en jeu des laboratoires français avec des laboratoires étrangers, des laboratoires français entre eux, des laboratoires universitaires avec ceux de l'INSEP ou encore des laboratoires de l'INSEP ou des universités avec d'autres organismes de recherche nationaux (CNRS, INSERM, INRIA⁴⁸³, etc.).

Lorsque les chercheurs évoquent l'origine des collaborations avec leurs collègues, tous parlent des relations interpersonnelles, des relations humaines, des affinités comme premier déterminant des collaborations. Plus que des liens entre institutions, il semble que l'on ait affaire à des collaborations de personnes.

« À Toulon c'est pareil, sur des thèmes communs. Ce sont des thèmes qui ont fait, et c'est surtout des relations individuelles, des chercheurs qui aiment travailler ensemble » (E15).

« C'est plus des collaborations de personnes en fait, et donc on signe des conventions de recherche au coup par coup en fonction des projets » (E10).

Les entretiens montrent que la logique qui prévaut dans les collaborations est une logique inter-individuelle. Peut-on pour autant affirmer qu'en tant qu'activité sociale, la recherche se fait indépendamment des institutions, que seule la logique du réseau est pertinente pour l'analyser ? Il nous semble, si l'on se réfère aux discours des acteurs quant à la formation et au fonctionnement de ces collaborations, que certaines institutions scientifiques jouent un rôle important, et ce de trois façons.

- D'une part elles sont des entités sur lesquelles s'appuie la formation des collaborations. Les laboratoires de recherche, les sociétés savantes, colloques, réseaux de recherche sont de véritables lieux de socialisation.

⁴⁸³ Institut National de la Recherche en Informatique et en Automatique.

- D'autres institutions, lançant des appels à projet (l'ANR par exemple) impulsent également des collaborations. Ces institutions permettent les rencontres, les échanges entre chercheurs, elles sont une sorte de catalyseur des collaborations.

- Enfin, les institutions dans lesquelles se fait la recherche fournissent un « support » à la collaboration, l'officialisent et l'inscrivent dans la durée : des conventions sont signées entre laboratoires ou des co-tutelles de thèses sont mises en place.

6.3.1.1. Des lieux de socialisation

Lorsqu'ils parlent de l'origine de leurs collaborations, les chercheurs évoquent fréquemment soit d'anciens collègues, professeurs ou étudiants (au sein d'un laboratoire dans lequel ils ont travaillé ensemble par le passé), soit des rencontres au sein de colloques. Les occasions de se rencontrer ne sont en effet pas rares étant donné le nombre d'associations auxquelles adhèrent les chercheurs : dans l'enquête réalisée par Collinet et Payré, sur cent trente-quatre chercheurs en STAPS ayant répondu au questionnaire⁴⁸⁴ qui leur a été envoyé, quatre-vingt-quatorze adhèrent ou ont adhéré durablement à une société savante ou à une association. Le nombre de sociétés savantes citées par les chercheurs semble assez élevé puisqu'il s'élève à quatre-vingt-un. À noter que toutes ne s'intéressent pas à la performance sportive (les STAPS investissent également d'autres objets, comme les pratiques physiques et le handicap par exemple). Il n'en reste pas moins que ce nombre donne l'impression d'une importante densité de réseaux institutionnalisés sous la forme de ces sociétés savantes, dont nous donnons une répartition par thèmes ci-dessous.

⁴⁸⁴ 300 questionnaires ont été envoyés à des chercheurs de toute la France pour cette enquête, dont les résultats ont été utilisés dans le cadre d'un projet de recherche du GRHESS qui a débouché sur la publication de l'ouvrage *La recherche en STAPS* : Collinet C. et Payré S., Les acteurs de la recherche en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Paris, PUF, p. 85-129.

Thèmes fédérateurs	Total	Dont sociétés savantes « centrées sur le sport »	Dont sociétés savantes « généralistes »
handicap / activités adaptées	7		
biomécanique	2		2
économie/gestion/management	4	2	2
histoire	4	3	1
mathématiques	1		1
sciences sociales	11	3	8
Psychologie	9	5	4
neurophysiologie	6		6
biomécaniques	2		2
sciences de la vie	12	1	11
sciences de la vie/médecine	8	2	6
intervention en milieu éducatif (EPS)	7		
associations relatives à un sport	3	3	
pluridisciplinaires	6	6	
sport et technologie	1	1	
Total	81	26	43

Tableau 11 : répartition des sociétés savantes par thèmes fédérateurs⁴⁸⁵.

Les associations que nous avons appelées généralistes sont celles qui ne sont pas spécifiquement centrées sur les activités physiques et sportives mais qui s'organisent plutôt autour d'une discipline (par exemple la Société des neurosciences). Les chercheurs en STAPS sont susceptibles d'intégrer des associations, donc des réseaux de chercheurs multiples : chercheurs d'une même discipline mais complètement étrangers à la question de la performance sportive, et inversement chercheurs de disciplines différentes dont les recherches portent sur le sport.

Les colloques organisés par ces sociétés savantes permettent d'échanger de façon informelle avec des collègues sur les thèmes de recherche, les protocoles mis en place, les résultats obtenus. Les institutions, laboratoires, réseaux, sociétés savantes, constituent ainsi des lieux de rencontre et de socialisation.

« Vous échangez avec vos collègues des STAPS ?

– Oui dans le cadre de l'ACAPS, on a toujours beaucoup de monde qui y va. Certains vont en congrès européen au mois de juillet. Les Journées internationales des sciences du sport, c'est un bon moyen pour inviter des gens de France et de l'étranger. Cela

⁴⁸⁵ Exemples d'associations non centrées sur le sport : Société Française de Statistiques, Société Française de Chronobiologie, International Society for Ecologized Psychology, etc.

Exemples d'associations centrées sur le sport : Société Canadienne d'Apprentissage et de Psychologie du Sport, European College of Sport Sciences, American College of Sport Medicine, etc.

permet de discuter en coulisses surtout. Voir s'il y a des protocoles de recherche en commun » (E20).

« En ce qui me concerne, j'appartiens à un réseau international autour des sciences de la natation, qui organise son congrès tous les quatre ans, et donc ça fait je ne sais pas combien de congrès auxquels je participe. Il y a un réseau très fort, la photo qui est là-bas représente les quinze ou vingt personnes qui sont les plus à la pointe internationale sur la recherche en natation. [...] de temps en temps on a des productions scientifiques en commun, on a des échanges d'e-mails, ou des échanges d'étudiants par ce réseau » (E6).

Les sociétés savantes permettent d'impulser des collaborations, comme dans le cas de E6. Elles contribuent également à fonder une communauté de chercheurs, à donner une certaine cohérence à un ensemble hétérogène d'acteurs. Les laboratoires également constituent un lieu de socialisation. Les chercheurs collaborent fréquemment avec d'anciens collègues, élèves ou professeurs une fois qu'ils ont changé de laboratoire.

« Ce sont des relations humaines, toujours, par relations humaines. Donc là par exemple pour Nantes, c'est un chercheur [...] qui était ici, qui est parti, donc on continue à travailler ensemble, dans des collaborations » (E15).

Le chercheur cité ici par E15, qui a travaillé à l'INSEP au cours de l'année 2005-2006 avant d'obtenir un poste de maître de conférences collabore toujours avec les membres du laboratoire de biomécanique et physiologie de l'INSEP. Ces collaborations portent sur des thèmes diversifiés (l'entraînement des coureurs en côte, l'utilisation de pédales équipées de dynamomètres dans le cadre du suivi scientifique de cyclistes, etc.), qui donnent lieu à des publications collectives ou à des projets, en lien avec des fédérations sportives, subventionnés par le ministère chargé des sports⁴⁸⁶.

⁴⁸⁶ Slawinski J. et al., Incline versus level maximal sprint running in elite athletes, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol. 40, n°6, 2008, p. 1155-1162.

Dorel S., Couturier A. et Hug F., Influence of different racing positions on mechanical and electromyographic patterns during pedalling, *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, Vol. 19, n°1, 2009, p. 44-54.
Projet de recherche mené par l'INSEP : Dorel S. et al. *Utilisation de pédales dynamométriques dans le cadre du suivi scientifique de l'entraînement de cyclistes de haut-niveau*, INSEP, Mission recherche, Laboratoire de biomécanique et physiologie, Projet de recherche en cours.

6.3.1.2. Des impulsions pour les projets collectifs

Les appels à projets (de l'ANR ou des régions par exemple) suscitent également des dynamiques de travail autour de certains thèmes qui amènent les chercheurs à collaborer entre eux.

« J'ai créé en fait un réseau de recherche sur le sport là au niveau de la région des pays de la Loire. Enfin j'en suis à l'initiative maintenant je n'ai pas créé ça seul évidemment et donc là je le coordonne aussi, ce réseau là. Donc là de ce point de vue j'ai une activité de structuration de la recherche ou d'implication dans ce qu'on a appelé un réseau mais ce n'est ni une association ni une société savante » (E14).

Cet exemple est caractéristique. Créé à l'initiative d'un chercheur en particulier, en réponse à un appel à projet de la région des Pays de la Loire, le réseau « Recherche et Sport en Pays de la Loire » (RSPDL) regroupe « *des équipes de recherche de plusieurs établissements et privilégiant des approches scientifiques différentes [qui] développent leurs travaux dans le domaine du sport. Le réseau RSPDL vise à faciliter les échanges entre ces structures, impulser des projets de recherche associant plusieurs équipes, et créer une dynamique de recherche sur le sport en favorisant les collaborations entre chercheurs et les "acteurs sportifs" (entraîneurs, athlètes, dirigeants, etc.)* »⁴⁸⁷. Dans ce cas précis, la collaboration est impulsée par un acteur institutionnel. Le réseau ainsi créé donnera ensuite lieu à des collaborations dans le cadre de projets de recherche. Ainsi en 2007, une proposition de projet (intitulé *Optimisation de la performance et interaction homme-machine en sport automobile et en aviron*) en réponse à un appel d'offre de la région Pays de la Loire associe trois équipes de recherche (comprenant des chercheurs, des techniciens, des ingénieurs de recherche, des élèves ingénieurs), mais aussi des experts sportifs. Le projet vise à identifier, par des démarches interdisciplinaires (impliquant physiologie, biomécanique et psychologie), les déterminants de la performance sportive dans des sports dits mécaniques. Le projet se concentre particulièrement sur la caractérisation des interactions entre l'homme et la machine (notamment au niveau des effets de la fatigue) dans le cadre du sport automobile et de l'aviron. Les connaissances scientifiques produites sont vouées à être diffusées dans la communauté scientifique, mais aussi réinvesties dans des formations d'ingénieurs, et déboucher sur des développements technologiques et des savoir-faire pratiques au service d'acteurs sportifs. Une aide de 300 000 euros a été demandée à la région pour financer ce projet. Cet exemple montre comment une institution, ici la région Pays de la Loire, impulse

⁴⁸⁷ Site internet du RSPDL : <http://www.rspdl.com/web/index.php>

des collaborations : d'abord par la formation d'un réseau, puis en suscitant des dynamiques de travail, s'appuyant sur ce réseau, dans le cadre d'appels à projets.

6.3.1.3. L'officialisation d'alliances inter-individuelles

Les institutions enfin concrétisent, scellent les alliances, en transformant une collaboration de personnes en une collaboration, un partenariat liant deux institutions, deux lieux de recherche.

« Soit elles [les collaborations] consistent en de la mise en place de projets en commun, du co-encadrement par exemple d'étudiants, soit elles consistent à mettre en place, enfin à installer au sein d'un projet une collaboration qui vise à des échanges de service pour soit bénéficier, comment dire, de compétences que l'on n'a pas mais que l'on intègre dans le projet grâce à la collaboration » (E14).

« En quoi va consister le partenariat, la collaboration ?

– en règle générale c'est un programme de recherche ou une thèse » (E24).

« Quelle forme prennent ces partenariats ?

– C'est pour des projets de recherche. Concrètement, ça prend la forme de thèses en co-tutelle. Aussi des partenariats sur des projets déposés, des contrats de recherche, et des projets ANR » (E17).

Les collaborations entre chercheurs se concrétisent ainsi :

- soit par un co-encadrement d'étudiants en thèse ;

- soit par l'élaboration d'un projet de recherche commun, qui consiste en un apport de compétences indisponibles initialement pour chacun des laboratoires ou simplement par un travail sur un même thème de recherche qui gagnera ainsi en légitimité et en validité de part un nombre d'équipe plus important travaillant sur celui-ci. De tels projets peuvent être formés ponctuellement parce que les chercheurs ont envie de travailler un sujet déterminé, mais aussi pour répondre à des appels d'offre (contrats de recherche, projets ANR). C'est le cas pour le projet présenté ci-dessus sur les interactions homme-machine, dans lequel chaque équipe de recherche apporte des compétences relative à son champ disciplinaire.

Notons que ces collaborations s'ancrent d'autant plus dans les institutions qu'elles sont encouragées par les critères d'évaluation des laboratoires. Les collaborations avec l'extérieur, et notamment au niveau international, participent à la visibilité et au rayonnement d'un laboratoire et constituent un élément pris en compte lors des évaluations par l'AERES. Ainsi peut-on voir figurer et mis en valeur (dans un chapitre « Valorisations ») dans les rapports d'activité des laboratoires les collaborations entre le laboratoire et l'extérieur. On peut ainsi

évoquer, à titre d'exemple, un partenariat qui lie le laboratoire de E14 à un autre organisme de recherche, l'Institut de recherche en génie civile et mécanique (UMR CNRS 6183) via l'un de ses enseignants-chercheurs. Cette collaboration se centre sur un objet précis, le développement et la validation de modèles musculo-squelettiques.

« Il y a un intérêt à s'associer à un autre labo pour être plus solide sur le projet, et généralement ça se transforme, ça se traduit dans les faits par des co-encadrements d'étudiants » (E14).

Cette collaboration permet d'être « plus solide », c'est-à-dire dans ce cas de profiter de ressources (en termes de données empiriques, de compétences dont le laboratoire ne dispose pas forcément, et très certainement aussi de la visibilité offerte par l'association avec une unité mixte CNRS). Le lien entre les deux organismes s'est officialisé notamment par le co-encadrement d'un étudiant en thèse sur cette thématique (thèse intitulée *Caractérisation et modélisation des propriétés mécaniques passives d'un ensemble muscle-tendon. Application aux étirements, à l'entraînement et à la pathologie*). Cette co-tutelle de thèse est valorisée et mise en avant dans le rapport d'activité du laboratoire. On peut ainsi y lire : « *Par ailleurs, l'équipe de recherche souhaite développer des collaborations scientifiques centrées sur un projet de thèse d'étudiant. Ce type de co-directions, déjà mises en œuvre au sein du laboratoire pour l'un de nos étudiants, permet d'associer des enseignants-chercheurs de champs scientifiques différents autour d'un projet et d'enrichir le questionnement et la réflexion de leurs expériences spécifiques* »⁴⁸⁸.

Ces exemples montrent bien comment les collaborations, qui sont souvent des collaborations de personnes, sont « scellées » au niveau institutionnel et permettent une valorisation du laboratoire.

6.4. Les institutions : contraintes et ressources pour l'activité scientifique

Nous pouvons conclure ici en affirmant que les institutions scientifiques constituent un maillage opérant à plusieurs niveaux : du niveau le plus local que constitue le laboratoire à un niveau plus global avec les organes d'évaluations de la recherche, ou encore sur le plan des communautés scientifiques avec les associations savantes.

⁴⁸⁸ Programme scientifique issu du rapport d'activité 2004-2007 de la jeune équipe Motricité, Interactions, Performance, JE 2438. Remis par le responsable du laboratoire sous forme de document électronique.

Les institutions ne sont pas toujours l'unité pertinente d'observation de la recherche mais elles constituent plutôt un maillage sur lequel se greffe l'activité scientifique. Nos observations concordent avec celles de Berthelot, Martin et Collinet⁴⁸⁹ : la forme collective de gestion institutionnelle est le laboratoire, et elle se manifeste par des stratégies diverses de valorisation, d'impulsion, etc. Le laboratoire est un lieu physique jouant le rôle de point d'ancrage et de rencontre. Les entretiens menés nous permettent d'élargir ce rôle d'ancrage et de point de rencontre à d'autres institutions, et notamment les colloques organisés le plus souvent par les sociétés savantes ou des structures de recherche (à l'INSEP, par certaines UFR STAPS, etc.).

Les diverses institutions scientifiques dans le domaine de la performance sportive constituent un système de contraintes. Leurs fonctions diffèrent, de la recherche académique à la production de connaissances directement exploitables pour les entraîneurs en passant par le transfert de technologies en direction des industriels du sport. Ces fonctions pèsent logiquement sur la façon dont se fait le travail du scientifique.

Il nous semble que le maillage institutionnel soumet les chercheurs à une forte contrainte de justification quant à leur travail, et ce tout particulièrement sur la scène universitaire : que ce soit en termes de production scientifique, de valorisation du travail accompli, de la reconnaissance des laboratoires, des dépôts de projets, etc. Le travail accompli est en effet soumis à l'épreuve de la critique. Les chercheurs doivent rendre visible et intelligible leur activité. On peut donner comme exemple caractéristique l'évaluation quadriennale des laboratoires, réalisée actuellement par l'AERES. En retour, les institutions fournissent, et ce à plusieurs niveaux, des ressources permettant aux chercheurs d'agir. Ceux-ci sont parfois soumis à des contraintes contradictoires : afin d'obtenir plus de moyens, ils établissent des liens avec des acteurs non scientifique alors que les formes d'activité issues de ces modes de relation ne sont pas, selon certains, valorisés sur la scène universitaire.

Mais les scientifiques ne sont pas assujettis aux institutions et à leur système de contraintes. Ils ont une marge de liberté leur permettant d'innover dans les formes que peut prendre leur activité. Ainsi, le département scientifique et sportif de la Fédération française de ski, ou les structures « hybrides » telles que le CEP ou le CAIPS sont nées de la volonté de développer

⁴⁸⁹ Berthelot J.-M., Martin O. et Collinet C., *Savoirs et savants. Les études sur la science en France*, *Op.cit.*

de nouvelles modalités de travail, qui ont été « stabilisées », pérennisées avec la création de ces institutions⁴⁹⁰.

On peut conclure en affirmant que même si l'étude du fonctionnement de la recherche ne peut se réduire à l'étude de ses institutions ni se déduire de celle-ci, l'appréhension des institutions en tant qu'« entités » à part entière nous semble pertinente et indispensable dans l'appréhension de l'activité scientifique.

⁴⁹⁰ Ces initiatives sont favorisées par un contexte institutionnel présentant des opportunités pour les acteurs. La première structure de transfert créée par l'équipe Mécanique du geste sportif, le CRITT sport-loisir, a ainsi été mise en place suite à une volonté de la région Poitou-Charente de développer le transfert de technologies. Le responsable de l'équipe l'affirme d'ailleurs : « nous on a saisi cette opportunité pour créer un CRITT sport-loisirs, qui se trouve actuellement à Châtelleraut » (E17).

**CHAPITRE 7. ANALYSER LA
COMPLEXITÉ DE LA PERFORMANCE
SPORTIVE : PLURI/INTER/TRANS-
DISCIPLINARITÉ**

7.1. Interdisciplinarité et performance sportive : introduction

La performance du sportif en compétition, tout comme les situations d'entraînement relèvent d'un niveau de complexité, inhérent à leur valence pratique, fondamentalement irréductible. Cette complexité a été maintes fois soulignée, notamment dans le cadre des JSS de l'INSEP. Or, la démarche réductionniste est, si l'on en croit une abondante littérature en épistémologie et en sociologie des sciences, « *inhérente au projet scientifique lui-même* »⁴⁹¹ : la science « réduit » la réalité, isole des variables, et analyse les phénomènes au travers du cadre institutionnel des disciplines dont le pouvoir explicatif est nécessairement limité puisqu'il découpe la réalité. Cette conception est partagée par nombre d'entraîneurs et de chercheurs. Mazer affirme ainsi que « *les constructions scientifiques désincarnent l'expérience de terrain* »⁴⁹². Pour Benguigui, « *la principale difficulté que l'on rencontre dans le domaine de l'expertise est liée au caractère pluri-factoriel de la performance. Certaines études se trouvent limitées par leur angle d'approche qui ne prend en compte qu'une seule famille de facteurs et aboutissent au final à des résultats décevants qui ne montrent que des différences minimales, voire inexistantes entre experts et novices. Si la réponse à donner à ce problème apparaît simple dans son principe (engager des études multi-disciplinaires et même inter-disciplinaires), la mise en œuvre apparaît beaucoup plus difficile à mettre en œuvre en raison de l'éloignement des paradigmes de recherche* »⁴⁹³.

Il ressort de ces interventions qu'il est légitime de s'interroger sur la portée des savoirs produits dans le cadre de la recherche scientifique sur la performance sportive. Cette interrogation se pose d'autant plus que la science a pour objectif de participer à la production de la performance sportive, comme c'est le cas dans plusieurs des institutions auxquelles nous nous intéressons : l'INSEP, le CEP, le CAIPS, parfois la recherche universitaire (notamment lorsqu'elle est sollicitée par des acteurs sportifs), ou encore les structures mises en place au sein de certaines fédérations sportives. Nous montrerons ici que le questionnement sur la prise en compte de cette complexité est à certains égards un élément clef qui a eu des impacts importants sur les sciences de la performance sportive. L'étude des prises de positions, des

⁴⁹¹ Matalon B., *La construction de la science. De l'épistémologie à la sociologie de la connaissance scientifique*. Paris, De la Chaix et Niestlé, 1996, p. 155-156.

⁴⁹² Mazer E., Intervention de clôture, In Mathieu C. et Lehénaff D., *Expertise et sport de haut niveau. Cahiers de l'INSEP n°34. 2^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, Paris, 12-15 novembre 2002, Paris, INSEP, 2003, p. 217. Mazer travaille, au moment de cette intervention, à l'unité d'aide à la performance du département du sport de haut niveau de l'INSEP.

⁴⁹³ Benguigui N., L'expertise sportive : une approche multi-disciplinaire, *X^{ème} Congrès international des Chercheurs en Activités Physiques et Sportives*, Toulouse, 30, 31 octobre et 1^{er} novembre 2003, p. 38.

arguments avancés par les acteurs, des manières de rendre compte de la recherche à travers les entretiens mais aussi la production scientifique écrite doit nous permettre de mettre en évidence les dispositifs mis en place par les acteurs. Nous montrerons dans ce chapitre comment la volonté de prise en compte de la complexité de la performance sportive a donné lieu à des démarches que l'on peut qualifier de pluridisciplinaires, voire d'inter- ou de trans-disciplinaires. Ces qualificatifs devront être discutés, nous avons en effet vu qu'ils peuvent chacun recouvrir des significations différentes (*cf.* p. 57), bien que correspondant souvent à un niveau d'interaction croissant entre disciplines. Afin d'éviter de surqualifier au préalable ces modes de relation, nous opterons pour une posture médiane en utilisant le terme le plus polysémique : nous parlerons donc d'interdisciplinarité à chaque fois que nous n'aurons pas encore qualifié précisément les modes de relation entre disciplines.

Aujourd'hui, l'espace scientifique des STAPS est scindé en plusieurs sous-ensembles disciplinaires relativement autonomes : par exemple les psychologues échangent peu avec les physiologistes ou avec les sociologues⁴⁹⁴. Ces sous-communautés s'organisent également chacune de façon assez différente l'une de l'autre et tendent à reproduire les modes de fonctionnement propres aux disciplines d'appui (*cf.* chap. 5). Le domaine de la recherche en STAPS apparaît ainsi clivé en sous-domaines dont les modes de fonctionnement et de relations internes sont différents. Pourtant, fréquemment, des chercheurs ou des acteurs institutionnels (à travers par exemple des appels à projet, *cf.* p. 243) en appellent à des démarches pluridisciplinaires ou interdisciplinaires dans les sciences du sport.

Nous nous intéresserons ici à ce que disent et font les acteurs quand ils affirment faire de l'interdisciplinarité (ou de la multi-/pluri-/trans-disciplinarité), quand ils disent mobiliser des concepts ou des outils utilisés dans des cadres disciplinaires différents, en tant que cela donne le moyen d'analyser la performance en tenant compte d'une diversité de paramètres, ou bien simplement quand ils font référence à plusieurs disciplines. Cette façon d'aborder la question nous semble heuristique pour analyser les moyens mis en œuvre et les discours des acteurs quand se pose le problème de la complexité de la performance. Certaines façons d'aborder l'interdisciplinarité ne seront donc pas discutées ici⁴⁹⁵.

Deux séries de questions se posent alors, auxquelles nous allons essayer de répondre :

⁴⁹⁴ Collinet C. et Payré S., Les acteurs de la recherche en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Paris, PUF, p. 85-129.

⁴⁹⁵ Par exemple, nous n'analyserons pas ici les transferts de concepts, assimilés et non discutés par les acteurs, d'une discipline à l'autre.

- Dans quelle mesure les recherches sur la performance sportive sont-elles interdisciplinaires ? Doit-on d'ailleurs parler de pluridisciplinarité, de multidisciplinarité, d'interdisciplinarité ou de transdisciplinarité ? Comment qualifier précisément ces recherches ? Impliquent-elle des collaborations entre des chercheurs appartenant à des champs disciplinaires différents ? Si oui, comment se construisent les coopérations ? Sinon, comment les acteurs gèrent-ils individuellement ce recours à des disciplines différentes ?
- Quels rapports entretient cette interdisciplinarité avec les finalités d'amélioration de la performance sportives ?

7.2. Approche quantitative des travaux interdisciplinaires

Nous avons cherché à quantifier le nombre de productions scientifiques, dans les actes de congrès donc nous disposons, faisant référence à deux ou plusieurs disciplines parmi les suivantes : neurosciences, physiologie, biomécanique, psychologie⁴⁹⁶ (nous nous sommes limités aux disciplines les plus représentées quantitativement). Au total, le nombre de ces textes s'élève à 220 sur 1829 textes au total dans l'ensemble des résumés de communications de l'ACAPS, soit un peu plus de 12% des communications. Ces chiffres sont relativement peu élevés, surtout si l'on considère que notre mode de comptage surévalue certainement le nombre de productions que nous avons qualifiées d'interdisciplinaires⁴⁹⁷ (par exemple, toutes les communications du « Laboratoire de biomécanique et physiologie » de l'INSEP même si ce sont des travaux purement biomécaniques).

⁴⁹⁶ Nous avons repris la classification disciplinaire opérée par l'AERES dans son inventaire des revues du domaine STAPS. Nous avons pour cette analyse utilisé, dans le logiciel PROSPERO, quatre êtres fictifs renvoyant aux disciplines les plus représentées du corpus. Ceux-ci ont été construits sur le modèle suivant : à titre d'exemple, PSYCHOLOGIE@ contient toutes les façons d'écrire psychologie (Psychologie, psychology, PSYCHOLOGIE, etc.). Nous avons répertorié toutes les communications de congrès de l'ACAPS dans lesquelles il est fait référence à au moins deux de ces êtres fictifs : PSYCHOLOGIE@, PHYSIOLOGIE@, NEUROSCIENCES@, BIOMECHANIQUE@. Ils peuvent être présents dans le corps du texte, dans les références (telle revue de physiologie) ou encore dans la description du laboratoire d'appartenance des auteurs (laboratoire de biomécanique de telle université).

⁴⁹⁷ Nous parlerons de *corpus interdisciplinaire*.

Colloque ACAPS	1985	1987	1989	1991	1993	1995	1999	2001	2003	2005	Total
Nombre de résumés de communications	82	78	95	106	161	125	115	273	387	407	1829
Communications pluridisciplinaires	6	10	12	10	22	15	11	22	58	48	220
Pourcentage de communications pluridisciplinaires	7,3	12,8	12,6	9,4	13,7	12,0	9,6	8,1	14,9	11,8	12,0

Tableau 12 : les recherches faisant référence à plusieurs disciplines dans les actes de congrès de l'ACAPS.

Le tableau ci-dessous fait le bilan du nombre de textes dans lesquels sont représentés deux êtres fictifs correspondant à deux champs disciplinaires différents (un même texte peut parfois faire référence à plus de deux champs disciplinaires). L'association la plus fréquente est celle de la physiologie avec la biomécanique, suivie de la psychologie avec la physiologie. Remarquons que ces associations correspondent à celles les plus qui sont le plus souvent rencontrées dans les laboratoires et équipes de recherche (cf. chap. 6).

Nombre de texte dans lesquels est faite référence à deux disciplines	PHYSIOLOGIE@	BIOMECHANIQUE@	PSYCHOLOGIE@
NEUROSCIENCES @	9	4	17
PHYSIOLOGIE@		167	39
BIOMECHANIQUE@			15

Tableau 13 : les associations disciplinaires dans les actes de congrès de l'ACAPS.

7.3. Un nombre d'axes de recherche restreint, différentes formes d'interdisciplinarité

L'analyse du corpus dont nous disposons montre que les recherches sur la performance sportive faisant référence à plusieurs disciplines sont extrêmement diversifiées. Il est néanmoins possible de repérer certains thèmes, voire certains concepts, qui semblent tout particulièrement susciter des approches interdisciplinaires. Le logiciel Prospéro nous permet d'objectiver cette observation, en comparant la liste des acteurs principaux⁴⁹⁸ des textes de

⁴⁹⁸ Rappelons qu'une entité ou un être fictif devient acteur principal quand elle est en tête de liste des entités d'au moins un texte.

notre *corpus interdisciplinaire* par rapport aux autres textes. La comparaison fait clairement ressortir certaines entités autour desquelles sont mobilisées plusieurs disciplines : l'effort, les coordinations motrices, la fatigue, le coût énergétique, l'imagerie (mentale), le stress⁴⁹⁹, la puissance maximale aérobie⁵⁰⁰, la force, la vitesse, etc.

Cette approche, globale, a été suivie d'une analyse plus minutieuse (détaillée en annexe n°6, p. 412 et suivantes). Nous avons alors identifié des thématiques articulées autour de certains concepts clefs qui semblent tout particulièrement mobiliser ce type d'approche :

- les travaux portant sur le développement de la puissance musculaire et ses composantes (force et vitesse), croisant souvent analyses biomécaniques et physiologiques,
- la fatigue, ses conséquences sur le coût énergétique, le rendement mécanique du mouvement et l'efficacité motrice en général,
- les conséquences de différents types d'efforts sur l'efficacité des processus cognitifs,
- le contrôle moteur et les relations entre perception et action, impliquant des niveaux de description psychologiques, neurophysiologiques et biomécaniques,
- l'imagerie mentale, et les processus neurophysiologiques et psychologiques associés,
- le stress, ses déterminants et ses effets biologiques et psychologiques,
- la détection et l'évaluation des sportifs, impliquant toutes les dimensions de la performance (psychologique, physiologique, etc.),
- enfin quelques travaux s'intéressent aux différentes dimensions des conduites dopantes.

Nous verrons qu'en fonction des axes de recherche, l'interdisciplinarité peut prendre différentes formes, allant parfois presque jusqu'à une forme de transdisciplinarité. Nous avons dégagé quatre formes d'interdisciplinarité ayant cours dans les recherches scientifiques sur la performance :

- Les rencontres et échanges sur un objet travaillé dans des perspectives disciplinaires diverses,

⁴⁹⁹ L'analyse de corpus avec PROSPERO nécessite beaucoup de prudence. Par exemple dans ce cas la notion de stress est employée aussi bien en psychologie que pour décrire certains processus physiologiques. Cette première analyse à l'aide du logiciel a surtout permis d'orienter les investigations. Elle ne peut être prise pour une analyse définitive et suffisante.

⁵⁰⁰ Rappelons qu'il s'agit de la puissance mesurée correspondant à l'atteinte de la consommation maximale d'oxygène lors d'un test d'effort progressif, elle constitue un indice d'endurance des sportifs servant à calibrer l'entraînement et à mesurer leur évolution.

- l'objectivation d'un niveau de description disciplinaire grâce aux outils et concepts d'une autre discipline,
- l'analyse de la performance à partir de la mise en relation de multiples (souvent deux) niveaux de description disciplinaires différents,
- un niveau d'engendrement de théories intégrant des concepts issus de diverses disciplines, et modifiant les conceptions disciplinaires classique.

Nous exposerons et illustrerons ici ces quatre cas de figure.

7.3.1. Se rencontrer pour échanger

L'interdisciplinarité peut consister à analyser un phénomène à travers des niveaux de description multiples. Une telle approche ne signifie pas pour autant que, dans une même recherche, il y a communication, interrelation ou emprunt entre des niveaux de description différents. C'est ainsi par exemple que s'organisent des séminaires dans l'un des laboratoires dont nous avons questionné le responsable : pas d'emprunts disciplinaires à proprement parler, mais une « ouverture » sur les autres disciplines et des éclairages multiples afin d'avoir une compréhension plus complète de la notion de fatigue, au centre des travaux du laboratoire :

« Toutes nos réunions de laboratoire et tous les séminaires de laboratoire mêlent tout le monde, et donc là-dessus c'est assez intéressant et enrichissant parce que, même si pour ma part je développe des travaux sur la fatigue neuro-musculaire, j'assiste à tous les exposés et donc j'ai connaissance de tous les travaux qui se font en psychologie, c'est une ouverture qu'on trouve assez riche et intéressante. Donc c'est pour ça, au début on l'a fait par principe parce qu'on fondait ce laboratoire sur cette approche là bi-disciplinaire en se disant qu'on verrait bien et que peut-être que les séminaires évolueraient de façon disciplinaire, et puis finalement après six ans on continue de les maintenir bi-disciplinaire ou pluri-disciplinaire parce que c'est très riche » (Guevel).

On peut dès lors qualifier ce mode de travail de pluridisciplinarité ou de multidisciplinarité, basé sur le partage d'informations et la mise en commun des connaissances. On peut rapprocher ce mode de fonctionnement de ce que l'on observe également lors de congrès dans lesquels sont organisés des symposiums centrés sur une question ou un thème, et amenant des contributions diverses sans influences ni interactions autres que l'échange verbal entre les chercheurs de différentes disciplines. De tels points de rencontre entre chercheurs ont été organisés autour de concepts tels que le dopage, l'efficiencia motrice, la fatigue ou encore le stress.

Les symposia thématiques pluridisciplinaires au congrès de l'ACAPS de 2005

Un symposium thématique a été organisé lors du congrès de l'ACAPS de 2005 sur le thème de la fatigue. L'organisateur affirme que « *l'étiologie de la fatigue musculaire est complexe, mais s'il est admis que son amplitude et ses origines sont spécifiques à l'exercice réalisé, son approche est dans tous les cas multidisciplinaire. Ainsi, l'augmentation du coût énergétique peut trouver son origine dans le muscle [...], dans le contrôle du geste et l'altération de la technique ou encore dans les aspects biomécaniques* »⁵⁰¹. Les diverses présentations « disciplinaires » sont alors brièvement présentées par l'organisateur, puis de façon plus approfondie par les intervenants.

De la même façon a eu lieu un symposium organisé du autour du concept de stress. L'introduction à ce symposium pluridisciplinaire, ou multidisciplinaire, puisque ces deux termes sont synonymes dans l'emploi qu'en font les acteurs, souligne en quoi le stress est un concept complexe nécessitant, pour être compris, des apports disciplinaires divers. On peut lire dans la retranscription de l'introduction à ce symposium que « *l'étude du stress est un problème complexe car elle renvoie aux différentes définitions de ce concept et aux champs scientifiques dont elles dépendent. Chacune présente une compréhension spécifique du stress, donne un éclairage partiel du phénomène et nécessite une méthodologie différente. Il apparaît cependant de plus en plus important de parvenir à croiser les approches et les méthodologies pour parvenir à une meilleure compréhension du phénomène en situations sportives et ainsi pouvoir prévenir d'éventuelles détériorations de la performance dues au stress* »⁵⁰². Les trois communications qui se sont suivies durant ce symposium sont ensuite présentées par l'organisatrice : la première étudie les effets du stress à partir d'une approche biologique, la seconde est un travail de type psychophysiologique, la troisième et la quatrième s'inscrivent dans la perspective d'une psychologie cognitive et la cinquième dans une perspective comportementale. Nous pouvons enfin remarquer que l'approche pluridisciplinaire, entendue comme un réseau d'échange, de mise en commun, et de discussion du stress est supposée permettre des implications pratiques en termes d'amélioration de la performance.

De tels symposia permettent de pointer les objets de recherche sur lesquels porte une volonté d'explicitation pluri-factorielle. Dans les cas ici exposés, chaque discipline permet d'éclairer une facette du concept étudié, qui, malgré son appropriation par plusieurs disciplines, reçoit une définition en partie partagée : la fatigue est définie par l'augmentation du coût énergétique, concept qui semble recevoir la même acception, quelque soit la discipline. Ce sont alors les causes de l'augmentation de ce coût énergétique qui seront différentes en

⁵⁰¹ Millet G. (organisateur), Symposium thématique : Fatigue aiguë et exercice prolongé : quelles causes et quels outils pour l'évaluer ?. Organisateur : Millet G., *Recherches actuelles en sciences du sport, 11^{ème} congrès international de l'ACAPS*, Paris, 26-28 octobre 2005, p. 61.

⁵⁰² Le Scanff C. (organisatrice), Symposium thématique : Approche psycho-biologiques, cognitives et comportementales des liens entre stress et performance, *Recherches actuelles en sciences du sport, 11^{ème} congrès international de l'ACAPS, Op.cit.*, p. 557.

fonction de la discipline d'appui. Dans le second symposium, le stress serait la conséquence des contraintes liées à une situation particulière, qui entraînerait un ensemble de réactions physiologiques et psychologiques liées entre elles. Il apparaît ici que, pour que la discussion puisse se faire, pour qu'il y ait communication, il faut un minimum de points communs, de repères partagés qui semblent pouvoir donner prise à la discussion. Même si les concepts de stress et de fatigue sont travaillés de façon spécifique dans les différentes disciplines, leur stabilité d'un champ disciplinaire à l'autre, ou, du moins, la compatibilité des définitions, doit permettre l'échange.

7.3.2. Objectiver un niveau de description disciplinaire grâce aux outils et concepts fournis par un autre cadre disciplinaire

Il arrive que les acteurs d'un champ disciplinaire particulier empruntent concepts et méthodes à une discipline voisine. C'est le cas par exemple de la sociologie française d'avant-guerre, qui, selon Martin, a eu « *recours aux outils d'échelonnement des attitudes, aux méthodes factorielles, aux sociogrammes et plus généralement à toute la méthodologie statistique des psychologues. Ces méthodes vont même rencontrer un écho favorable chez des chercheurs n'entretenant aucun lien direct avec la psychologie [...]. Ce « transport » de méthodes de la psychologie vers la sociologie, des États-Unis vers la France (parfois via la psychologie française de l'avant-guerre) s'accompagne du transport de concepts et notions qui y sont attachées* »⁵⁰³. On peut observer de tels emprunts, dans le domaine des recherches sur la performance sportive, dont on peut penser qu'ils sont favorisés par la nature pluridisciplinaire des STAPS. Certaines recherches mobilisent des outils issus de cadres disciplinaires différents afin d'objectiver les phénomènes. C'est par exemple le cas dans certaines recherches psychophysiques ou neurophysiologiques, dans lesquelles un niveau de description physiologique ou neurophysiologique peut permettre d'objectiver des processus psychologiques tels que le stress ou l'imagerie mentale par exemple.

*Conditions de la pratique de l'imagerie mentale : étude d'indicateurs neurovégétatifs*⁵⁰⁴

Ce travail expérimental vise à évaluer l'importance des facteurs susceptibles d'influencer la qualité des représentations mentales. L'hypothèse est que la nature et l'efficacité de

⁵⁰³ Martin O. et Vannier P., La sociologie française d'après 1945 : place et rôle des méthodes issues de la psychologie, *Revue d'histoire des sciences humaines*, n°6, 2002, p. 118

⁵⁰⁴ Guillot A., Collet C. et Dittmar, A., Conditions de la pratique de l'imagerie mentale : étude d'indicateurs neurovégétatifs, *X^{ème} Congrès international de l'Association des Chercheurs en Activités Physiques et Sportives*, *Op.cit.*, p. 39-40.

l'imagerie dépendent des caractéristiques individuelles, du type d'activité et de l'environnement dans lequel est réalisé le travail mental. Pour les auteurs, « *L'étude des configurations de réponses neurovégétatives*⁵⁰⁵ *devrait témoigner de la capacité à construire une image mentale et de sa qualité* »⁵⁰⁶. D'autres chercheurs ont en effet montré que pratiques réelle et simulée mentalement génèrent des réponses végétatives similaires. Il a ainsi été demandé à des tireurs, des pongistes, des tennismen et des gymnastes de réaliser mentalement des tâches sportives dans différentes conditions. La qualité des images mentales a été évaluée à partir de mesures d'indices neurovégétatifs, à l'aide de capteurs disposés sur le corps des sportifs. Une analyse de paramètres neurophysiologiques est donc utilisée comme témoins des processus mentaux.

Un tel transfert de méthode est également fréquent dans les travaux sur le contrôle moteur : les travaux sur les coordinations motrices, ou sur les rapports entre perception et action dans lesquels des processus psychologiques et neurophysiologiques sont objectivés par une analyse mécanique du mouvement, comme dans l'exemple ci-dessous.

*Acquisition d'une habileté motrice d'anticipation-coïncidence lors de conditions d'approche variées*⁵⁰⁷.

L'étude vise à mettre en évidence les lois de contrôle utilisées par un expert dans les situations dites d'anticipation-coïncidence (telles qu'attraper ou frapper une balle). Il s'agit ici de valider l'hypothèse selon laquelle l'information sur laquelle se base l'individu pour ajuster son mouvement est le temps restant avant le contact avec l'objet à recevoir. « *Étudier la performance et la cinématique du mouvement au regard des contraintes environnementales nous permet d'analyser les mécanismes de production de coordinations motrices complexes comme l'interception d'une balle en mouvement* »⁵⁰⁸ affirment les auteurs.

L'hypothèse proposée est la suivante : si c'est effectivement cette information qui sert de base au contrôle moteur, l'ajustement cinématique du sujet varie en fonction de la vitesse et de l'accélération du mobile à intercepter. Les auteurs ont mis en place un dispositif permettant de réaliser des analyses des mouvements produits : « *par l'intermédiaire de codeurs optiques nous avons pu calculer la performance des sujets (en termes d'erreur) et l'évolution de la cinématique du mouvement (vitesse et accélération)* »⁵⁰⁹. Des outils d'analyse biomécanique du mouvement sont donc utilisés pour tester une hypothèse liée des processus neurophysiologique, relative au type d'information utilisée par un sujet pour réguler son action.

⁵⁰⁵ Le système neurovégétatif ou système nerveux autonome est responsable des fonctions physiologiques automatiques telles que la digestion.

⁵⁰⁶ *Ibid.*, p. 39.

⁵⁰⁷ Fayt V. et Bootsma R. J., Acquisition d'une habileté motrice d'anticipation-coïncidence lors de conditions d'approche variées, *Congrès international de la Société Française de Psychologie du Sport*, Paris, INSEP, 7-10 juillet 2000, p. 33-35.

⁵⁰⁸ *Ibid.*, p. 34.

⁵⁰⁹ *Ibid.*, p. 34.

La communication de Teasdale, Cantin et Basset permet de résumer, de façon synthétique, le mode d'interdisciplinarité à l'œuvre dans ce dernier exemple : « *Nous n'appréhendons plus la biomécanique comme une simple discipline descriptive. Nous l'utilisons plutôt dans une approche multidisciplinaire*⁵¹⁰ où le comportement mécanique est le reflet de l'acte moteur contrôlé par le SNC⁵¹¹. Dans cette perspective, la biomécanique apporte des éclaircissements sur les processus de contrôle de l'acte moteur qui raffinent la compréhension des phénomènes étudiés. [...]. À preuve, la bio-énergétique qui depuis une décennie revisite les concepts de coût énergétique en y intégrant les principes de la biomécaniques »⁵¹². Il est intéressant de constater que les auteurs évoquent une dimension intégrative dans ce type de travaux : « *l'étude systématisée des paramètres biomécaniques semble aujourd'hui prendre une direction plus intégrative* »⁵¹³. Cette qualification (« intégrative ») nous renvoie au deuxième type d'interdisciplinarité mis en évidence par Rege Colet⁵¹⁴, le « cadre intégré », amenant à une modification des disciplines en présence (en l'occurrence la psychologie, la physiologie, la neurophysiologie qui emprunte ses outils à la biomécanique) ou à la cross disciplinarité de Meeth⁵¹⁵ consistant à approcher une discipline par les outils et concepts d'une autre discipline. On se rapproche également ici de l'idée de transculturalité avancée par Bastide⁵¹⁶, amenant un chercheur à travailler sur du matériel provenant d'une autre discipline.

7.3.3. Analyser la performance à travers des niveaux multiples de description

Certaines recherches consistent en une analyse d'un objet à travers l'utilisation de niveaux de descriptions disciplinaires différents. Une telle démarche peut alors prendre une forme plutôt pluridisciplinaire, en juxtaposant des éclairages provenant d'apports disciplinaires divers sur

⁵¹⁰ Ce terme, employé par les auteurs, pourrait être remplacé ici par le qualificatif « interdisciplinaire », puisqu'il y a transfert de méthodes, d'outils et de concepts d'une discipline à une autre.

⁵¹¹ Système Nerveux Central.

⁵¹² Teasdale N., Cantin V. et Basset F., La biomécanique du sport est un oxymore : quelques arguments pour et contre cette suggestion, *IXème Congrès International des Chercheurs en Activités Physiques et Sportives*. Valence, 1-3 novembre 2001, p. 58.

⁵¹³ *Ibid.*, p. 58.

⁵¹⁴ Rege Colet N., *Enseignement universitaire et interdisciplinarité : Un cadre pour analyser, agir, évaluer*, *Op.cit.*

⁵¹⁵ Meeth R., Interdisciplinary studies : a matter of definition, *Change : the magazine of higher learning*, Vol. 10, 1978, p. 6-9.

⁵¹⁶ Bastide R., Approche interdisciplinaire de la maladie mentale, *Social science information*, Vol. 6, n°4, 1967, p. 37-52.

un objet, ou bien plus interdisciplinaire, en analysant l'interaction entre ces niveaux d'analyse.

7.3.3.1. Produire une recherche mettant en jeu des niveaux d'analyse disciplinaire pluriels

Nous présentons ici un exemple d'un projet, lancé à l'initiative d'acteurs sportifs, assimilable à un cas de coopération pluridisciplinaire. Ce projet a été mené par le département sportif et scientifique de la Fédération française de ski⁵¹⁷.

Une recherche sur la consommation par les skieurs d'un produit engendrant une dépendance : le snus

Depuis quelques années la consommation de snus se développe parmi les skieurs français. Cette substance, venue de Suède, ressemble à du tabac à chiquer, mais ne se chique pas. Le mode de consommation habituel consiste à le placer derrière la lèvre supérieure pendant une durée qui peut aller jusqu'à plusieurs heures. La consommation de snus fait aujourd'hui partie de la « *culture du ski* » (d'après l'un des acteurs interrogés, travaillant au département sportif et scientifique de la Fédération française de ski). Cette consommation s'accompagne d'un certain nombre de croyances chez les skieurs : le snus aurait par exemple une influence bénéfique sur la performance et favoriserait la récupération.

Un projet de recherche a donc été lancé à l'initiative des cadres de la fédération, afin de savoir si oui ou non le snus a les propriétés qu'on lui prête, mais aussi pour faire le point sur le caractère addictif de la consommation de cette substance et sur les facteurs individuels susceptibles de favoriser cette addiction. Le projet, coordonné par le responsable du département scientifique et sportif, a donc conduit à entreprendre des protocoles expérimentaux de type physiologique d'une part pour étudier les effets de cette substance, et psychologique d'autre part pour cerner les facteurs individuels susceptibles de favoriser les conduites addictives. Ce projet est à terme voué à être utilisé comme modèle et généralisé à l'analyse de la consommation d'autres produits addictifs et/ou dopants.

La recherche ici présentée a été mise en place pour répondre à un « problème » concernant les skieurs et leurs entraîneurs. Coordonné par le responsable du département sportif et scientifique, il a donné lieu à un partage des tâches entre scientifiques de diverses disciplines. Ces diverses disciplines sont mises à contribution pour résoudre un problème, sans pour autant que les concepts et outils de ces disciplines soient mis en interaction. La recherche peut

⁵¹⁷ Fédération Française de Ski.

être alors qualifié de pluridisciplinaire (ou multidisciplinaire⁵¹⁸) : des chercheurs de diverses disciplines, chacun des spécialistes de l'un des aspects du problème, sont mis à contribution. On peut également évoquer le modèle de complémentarité de Vinck⁵¹⁹ qui renvoie à un partage disciplinaire des tâches à accomplir.

7.3.3.2. Mettre en relation des niveaux d'analyse multiples

La performance peut être analysée à partir de variables mobilisées par des disciplines différentes et mises en relation. Souvent, un type de variable habituellement étudié dans une discipline est utilisé comme facteur explicatif d'autres variables étudiées dans d'autres disciplines. Plusieurs séries de travaux sur le stress ou l'anxiété abordent la description à la fois biologique et psychologique de ce phénomène, en envisageant l'influence de situations « stressantes » sur les composantes psychologiques et biologiques de l'organisme. On peut également citer nombre de travaux portant sur les concepts connexes de fatigue, de rendement, de coût énergétique, mêlant analyses biomécaniques et physiologiques.

Adaptation psycho-physiologique à l'entraînement en football professionnel⁵²⁰

Les auteurs mènent une investigation sur les liens susceptibles d'exister entre l'état émotionnel, le type d'anxiété et les paramètres physiologiques. La littérature sur le sujet fait état de résultats contradictoires. S'il est admis que l'augmentation de la stimulation physiologique et psychologique implique la libération des glucocorticoïdes, les axes de recherche orientés vers l'étude du cortisol salivaire sont plus discutés. Alors que certains (dont l'un des chercheurs de cette communication) ont montré que la production de cortisol augmentait avec le stress et ont mis en évidence des liens psycho-physiologiques de l'adaptation au stress, d'autres chercheurs n'ont pas trouvé une telle relation.

L'étude a porté sur des footballeurs. Le protocole s'est déroulé sur deux saisons. Trois passations de prélèvements salivaires ont été effectuées afin de déterminer les concentrations de cortisol salivaire et des questionnaires d'auto-évaluation ont permis l'évaluation de paramètres psychologiques relatifs à l'anxiété et à l'humeur. Les auteurs trouvent « *des relations significatives entre les sous échelles psychométriques et le cortisol. Ainsi, par exemple, nous trouvons des corrélations positives entre le taux de cortisol à 8h et la*

⁵¹⁸ Si l'on se réfère à Bastide ou Meeth par exemple (Bastide R., Approche interdisciplinaire de la maladie mentale, *Social science information, Op.cit.* ; Meeth R., Interdisciplinary studies : a matter of definition, *Op.cit.*).

⁵¹⁹ Vinck D., *Pratiques de l'interdisciplinarité. Mutations des sciences, de l'industrie et de l'enseignement, Op.cit.*

⁵²⁰ Alix D., Le Scanff C. et Filaire E., Adaptations psycho-physiologiques à l'entraînement en football professionnel. *Journées nationales d'étude de la Société Française de Psychologie du Sport. Connaître et Accompagner : Interrogations sur les modèles organisateurs de la psychologie du sport, 20-21 mars 2003, p. 9-10.*

fatigue »⁵²¹. Les résultats montrent donc l'existence de liens entre des processus psychologiques et physiologiques liés au stress.

Au terme de cette étude, les chercheurs mettent en avant l'intérêt et les perspectives de ce travail liées à sa dimension interdisciplinaire : « *Ce premier travail est important d'un point de vue conceptuel car il est l'affirmation que l'état physiologique peut-être investigué selon une approche psychologique. Ainsi, l'identification des paramètres psychologiques « prédictifs » de l'état physiologique constitue un enjeu majeur dans l'anticipation du bien-être du sportif* »⁵²². Des perspectives d'application peuvent donc être attendues grâce à ce travail interdisciplinaire.

On peut enfin citer les nombreuses recherches s'intéressant à l'impact de la fatigue et plus généralement de l'effort dans sa composante physiologique, sur l'efficacité des fonctions cognitives de traitement des informations. En voici deux exemples.

*L'intensité d'un exercice dynamique affecte-t-elle la performance dans une tâche d'orientation spatiale de l'attention visuelle ?*⁵²³.

Cette recherche vise à analyser l'influence de la réalisation d'un effort physique sur les capacités d'attention visuelles. L'intérêt de la recherche réside dans ce questionnement interdisciplinaire : « *de nombreuses activités sportives soumettent l'athlète à une demande énergétique et informationnelle importante [...]. Peu de travaux expérimentaux se sont attachés aux effets de l'exercice sur l'efficacité des processus mentaux [...]. L'augmentation d'intensité de l'exercice entraîne des effets différenciés en fonction des spécialités sportives* »⁵²⁴.

Le protocole met en jeu des sportifs aux spécialités diverses, à qui l'on a demandé de réaliser une tâche d'attention visuelle tout en réalisant un exercice de pédalage sur ergocycle, à différentes intensités d'effort, mesurées en pourcentage de la puissance maximale aérobie (PMA), C'est-à-dire la puissance d'exercice pour laquelle la consommation d'oxygène atteint une valeur maximale. Les résultats montrent une plus grande réussite à la tâche d'attention visuelle pour les sportifs à spécialité informationnelle⁵²⁵ (sports collectifs, escrimes, etc.) que pour ceux ayant des spécialités à demandes plus énergétiques (aviron, ski de fond). L'augmentation de l'intensité de l'exercice de pédalage entraîne des effets différenciés en fonction des spécialités sportives. Pour l'intensité d'effort la plus importante (80% de la PMA) on observe une diminution de la performance des sportifs à spécialité informationnelle

⁵²¹ *Ibid.*, p. 10.

⁵²² *Ibid.*, p.10.

⁵²³ Devienne M.-F. et al., 1993, L'intensité d'un exercice dynamique affecte-t-elle la performance dans une tâche d'orientation spatiale de l'attention visuelle ?, *V^{èmes} journées internationales d'automne de l'ACAPS*, 28-30 octobre 1993. p. 45-46.

⁵²⁴ *Ibid.*, p. 45.

⁵²⁵ Il s'agit des sport nécessitant des capacités importantes de traitement d'information : repérer un adversaire, anticiper son déplacement, ajuster un enchaînement d'action avec ses partenaires, etc. nécessite de telles capacités.

dans la tâche d'attention visuelle. Les auteurs concluent de l'expérience que les résultats obtenus pourraient « *témoigner d'un conflit entre l'élévation du niveau d'activation généralisé et les effets d'orientation spatiale de l'attention volontaire* »⁵²⁶.

Ce qui est envisagé ici, c'est l'influence d'un type de facteur, habituellement étudié par une discipline (la physiologie) sur une composante psychologique du comportement, la cognition. Comme dans l'exemple précédent, on étudie le lien entre deux niveaux de description relatifs à deux disciplines différentes. Les auteurs cherchent à analyser l'effet d'une variable indépendante physiologique (le pourcentage de PMA) sur une variable dépendante relative au champ de la psychologie (l'efficacité de l'attention visuelle).

Dans l'exemple suivant, les auteurs vont plus loin que la mise en évidence d'une relation entre variables, en s'intéressant aux processus sous-tendus par cette relation.

*Effet de l'exercice prolongé sur la fonction cognitive*⁵²⁷.

Les effets physiologiques de l'exercice sur la performance cognitive ont fait l'objet de nombreuses recherches. Plusieurs facteurs ont été identifiés pour étudier cette relation. L'un de ces facteurs est la durée de l'exercice. Les études les plus récentes font apparaître un effet positif de la durée d'exercice sur la performance cognitive quand cette durée excède vingt minutes, et ce d'autant plus que la tâche est de type décisionnel. « *L'hypothèse la plus souvent avancée suggère que l'exercice physique prolongé serait associé à une augmentation de la dépense énergétique qui traduirait une augmentation du niveau d'activation. Cette élévation du niveau d'activation selon des modélisations assez anciennes pourrait à son tour être responsable de l'amélioration de la performance cognitive* »⁵²⁸. Des études neurophysiologiques ont apporté quelques éléments confortant cette hypothèse, certains neurotransmetteurs pourraient être liés à cette amélioration. Il a également été constaté que la performance cognitive diminue avec l'apparition de phénomènes de fatigue lorsque l'exercice se prolonge. Différents facteurs pourraient intervenir, par exemple la diminution de la glycémie. L'auteur propose de faire un état des recherches sur le sujet au cours de la présentation qu'il fait au congrès.

Comme dans l'exemple précédent, ce qui est étudié, c'est l'influence de facteurs physiologiques sur des composantes cognitives intervenant dans les pratiques sportives. Mais ici, il ne s'agit plus seulement d'étudier une relation chiffrée entre deux variables ; Les processus sous-jacents sont à analyser également. Ceux-ci sont physiologiques (la glycémie)

⁵²⁶ *Ibid.*, p. 45.

⁵²⁷ Brisswalter J., Effet de l'exercice prolongé sur la fonction cognitive, *Recherches actuelles en sciences du sport, 11^{ème} congrès international de l'ACAPS, Op.cit.*, p. 71-72.

⁵²⁸ *Ibid.*, p. 71.

et neurophysiologiques. La neurophysiologie semble alors jouer ici un rôle d'interface entre les deux niveaux de descriptions physiologique et psychologique.

On peut voir dans ces recherches une forme d'interdisciplinarité sous forme de « *réseaux conceptuels* » décrits par Rege Colet⁵²⁹ et pouvant aller jusqu'à la convergence : les concepts et résultats liés à différents cadres disciplinaires sont alors mis en relation pour fournir une explication des phénomènes observés. La lecture de ces exemples montre également que, si les concepts sont mis en relation, il y a derrière tout un ensemble d'instrumentations à manipuler, afin de mesurer à la fois des puissances mécaniques et des paramètres biologiques comme dans le premier exemple, ou bien des paramètres biologiques et psychologiques comme dans le second exemple. Les cas ici présentés sont extraits des actes de congrès de l'ACAPS ou reconstitués à partir d'entretiens et ne permettent pas de rendre compte très précisément de la pluralité des instrumentations utilisées dans de telles recherches. La lecture des rapports de recherche de l'INSEP permet de ce point de vue d'être plus précis. Nous nous intéresserons dans l'exemple présenté ici, au laboratoire de biomécanique et physiologie de l'INSEP, qui « *développe des projets de recherche et actions d'expertise aussi bien dans les champs de la physiologie de l'exercice (cardio-respiratoire et musculaire), la biomécanique (dynamique, cinématique et mécanique musculaire), l'ergométrie et évaluation de la fonction musculaire. Une des spécificités du groupe est une volonté affirmée de mener des protocoles multicentriques permettant également d'appréhender l'interaction entre ces différents paramètres* »⁵³⁰. Le rapport d'un projet de recherche sur le triathlon, publié en 2006⁵³¹, mettant en jeu un chercheur du laboratoire de biomécanique et de physiologie, et trois chercheurs de l'université de Toulon-Var nous permet d'approfondir l'analyse. Voici tout d'abord très succinctement les objectifs de la recherche et ses conclusions.

Identification des différentes stratégies de course en cyclisme : influence sur la performance en course à pied chez les triathlètes

L'analyse est biomécanique et physiologique. Elle présente deux objectifs principaux : « *le premier objectif est d'évaluer les réponses métaboliques chez des triathlètes entraînés lors d'un enchaînement cyclisme - course à pied au cours duquel l'épreuve de cyclisme est réalisée soit à puissance constante, soit à puissance variable. Le deuxième objectif de cette*

⁵²⁹ Rege Colet N., *Enseignement universitaire et interdisciplinarité : Un cadre pour analyser, agir, évaluer*, Op.cit.

⁵³⁰ Rapport d'activité de la Mission recherche pour l'année 2008, INSEP, p. 7.

⁵³¹ Hausswirth C. (responsable de projet), *Identification des différentes stratégies de course en cyclisme : influence sur la performance en course à pied chez les triathlètes*, Rapport de recherche, INSEP, Mission recherche, Laboratoire de biomécanique et physiologie, 2006.

expérimentation est d'analyser l'influence de ces conditions de pédalage sur la performance lors de l'épreuve de 5 km de course à pied. L'hypothèse émise est que les variations d'allure en cyclisme pourraient entraîner une fatigue musculaire plus importante, engendrant une altération de la performance lors de la course à pied subséquente »⁵³².

Tous les triathlètes ont effectué, dans un environnement extérieur, trois sessions d'enchaînement vélo-course à pied) composées chacune de 20 km de cyclisme et d'une course à pied de 5 km consécutive à l'épreuve cycliste. Avant chaque session, chaque sujet réalise un échauffement de 8 km en vélo. Trois conditions expérimentales ont été définies pour la partie cycliste du protocole : après une première session durant laquelle les triathlètes choisissaient leur puissance (puissance libre), les sujets tirèrent au sort la condition expérimentale de la seconde session se déroulant soit à puissance constante, soit à puissance variable pour la partie cycliste (la partie courue restant à puissance libre). Les résultats des analyses physiologiques et biomécaniques sont ensuite fournis séparément. Puis, en conclusion est proposée une mise en relation des différents niveaux de description : la performance est liée à la stratégie adoptée durant l'épreuve en terme de puissance développée (analyse biomécanique) : *« les principaux résultats de cette étude indiquent qu'un exercice de 20-km de cyclisme effectué à Puissance Constante (PC) améliore significativement la performance réalisée lors d'une course à pied subséquente de 5-km, en comparaison avec les conditions où les triathlètes réalisaient l'exercice de cyclisme à Puissance Libre (PL) ou à Puissance Variable (PV). Des hypothèses métabolique et musculaire sont avancées afin de tenter d'expliquer les différences observées lors des diverses combinaisons Vélo – Course à pied (VC) pour notre groupe de triathlètes bien entraînés »⁵³³. Des conséquences pratiques sont dégagées de la recherche menée : *« d'un point de vue pratique, la meilleure stratégie d'allure en cyclisme chez les triathlètes (indépendamment de la catégorie d'athlètes) serait de maintenir une puissance constante sur une route plate, plutôt qu'une puissance variable, le plus longtemps possible avant la course à pied »⁵³⁴.**

La lecture du protocole expérimental témoigne de la diversité des méthodes et outils utilisés pour le recueil des données physiologiques et biomécaniques dans ce projet.

<i>Recueil de variables métaboliques</i>	<i>Matériel utilisé</i>
Mesure de la fréquence cardiaque	Cardiofréquencemètre, couplé à une ceinture émettrice placée sur le torse des sujets durant la durée des épreuves, afin de recueillir à distance les données.
Mesure de la lactatémie	Prélèvements sanguins : une incision est faite sur le lobe de l'oreille des triathlètes en début et fin d'épreuve, à chaque transition vélo-course à pied. Le sang prélevé est placé sur une bandelette elle-même couplée à un analyseur de lactates se présentant sous la forme

⁵³² *Ibid.*, p. 52.

⁵³³ *Ibid.*, p. 75.

⁵³⁴ *Ibid.*, p. 79.

	d'un petit boîtier.
Analyse des échanges gazeux respiratoires	Système d'analyse télémétrique portable de type K4b ² ® permettant de mesurer les échanges gazeux respiratoires dans les conditions réelles de l'activité grâce à un système de transmission-réception des données à distance. Le dispositif intègre également une sonde permettant de mesurer cette variable. Le K4b ² ® est utilisé lors de tests préliminaires (permettant de déterminer la VO ₂ max et les seuils ventilatoires des triathlètes), mais aussi lors des épreuves en laboratoire, pour doubler la mesure de la fréquence cardiaque.
<i>Recueil de variables biomécaniques :</i>	<i>Matériel utilisé</i>
Mesure de la puissance développée par le sujet	Ergocycle de type SRM®, permettant de reproduire le positionnement du triathlète sur son vélo, et mesurant la puissance développée grâce à vingt jauges de contraintes situées dans le pédalier. Les données sont envoyées vers un petit ordinateur. Ce dispositif a été utilisé pour l'évaluation des athlètes lors de tests préliminaires. Lors de l'expérimentation, une version portable de ce dispositif, constituée de quatre jauges de contraintes, est montée sur les bicyclettes des athlètes.

Dans le rapport de recherche, les instruments de recueil de données sont explicitement classés en deux catégories : « recueil des variables métaboliques » et « recueil des variables biomécaniques ».

Des recherches comme celle que nous venons d'exposer, mettant en jeu une variation des niveaux d'analyse d'un point de vue disciplinaire peuvent être caractérisées par des modalités de coopérations diverses. La recherche peut faire collaborer des membres de laboratoires rattachés à des domaines disciplinaires différents, comme dans le cas du travail présenté à l'ACAPS sous le titre *L'intensité d'un exercice dynamique affecte-t-elle la performance dans une tâche d'orientation spatiale de l'attention visuelle ?*, co-signé par Garapon-Bar, Devienne, Stein et Van Hoecke. Au moment de l'écriture de l'article, Garapon-Bar fait partie du laboratoire de biomécanique et physiologie de l'INSEP, Devienne et Stein du laboratoire de neurosciences de l'INSEP, Van Hoecke fait partie du laboratoire d'analyse du mouvement de l'UFR STAPS de Dijon (et a dirigé le laboratoire de biomécanique et de physiologie de l'INSEP, l'INSEP constitue donc un lien entre toutes ces personnes). Ce type de thématique de recherche peut également être propre à une équipe et constituer un axe de travail bien identifié. La collaboration entre chercheurs aux ancrages disciplinaires différents n'est ainsi pas une généralité lorsque l'on s'intéresse à des niveaux d'analyse variés. En effet, les thèmes de recherche mis en évidence donnent lieu à des articles ou des communications signées parfois par un seul auteur ou par plusieurs chercheurs de la même équipe ou d'équipes

différentes aux mêmes ancrages disciplinaires et constituent des thématiques de recherche à part entière pour ces équipes de recherche⁵³⁵, ce qui laisse à penser que les chercheurs sont formés à utiliser des outils conceptuels mais aussi matériels classiquement mobilisés dans des cadres disciplinaires divers. C'est le cas également dans nombre de recherches impliquant analyses biomécaniques et physiologiques (par exemple au sein du laboratoire de l'INSEP).

« On n'est plus sur des manips prenant en compte une seule variable, on tient compte d'aspects neurologiques, physiologiques, etc., on étudie les patrons d'activité musculaire pour analyser les processus de la fatigue » (E27).

« Mes thématique de recherche c'est les marqueurs de fatigue, enfin au départ c'était les marqueurs de fatigue du surentraînement, en couplant des marqueurs physiologiques et de marqueurs psychologiques » (E12).

La suite des entretiens a permis de mettre en évidence les contraintes d'un tel travail interdisciplinaire. La polyvalence s'accompagne alors naturellement d'une contrainte de formation à l'utilisation de ces diverses instrumentations. Les acteurs interrogés n'ont pas eu de formation spécifiquement pluridisciplinaire. Le premier chercheur, E27, a appris sur le tas à se servir des instruments destinés à effectuer des mesures relatives aux processus physiologiques, biomécanique et neurophysiologique dans le cours de son travail de thèse. Le second chercheur a également mobilisé des outils et concepts propres à plusieurs disciplines (avec une dominante physiologique) dès son travail de thèse. Elle s'est également formée dans le domaine de l'intervention auprès des sportifs et cumule son travail universitaire avec une activité de préparateur mental. Ce chercheur affirme demander à des collègues d'autres laboratoires travaillant en psychologie de l'aider, par exemple en lui donnant les tests les plus adaptés à ce qu'elle veut évaluer. Elle écrit ensuite seule, puis demande correction auprès de ces collègues.

Il apparaît finalement que le travail interdisciplinaire nécessite soit une coordination entre chercheurs spécialistes de leurs disciplines, soit un recours à des collègues dans le cas d'une écriture « solitaire », soit une formation des chercheurs à l'utilisation d'outils et concepts mobilisés dans des disciplines différentes. Enfin, le fait de se placer à la croisée de disciplines peut, selon l'un des chercheurs interrogés, poser des problèmes de reconnaissance par les pairs.

« On se fait critiquer des deux côtés. Quand je vais dans des congrès physiologiques, je me fais un peu critiquer parce que j'amène de la psycho, et pareil quand je vais dans

⁵³⁵ Par exemple le laboratoire d'ergonomie sportive de L'université de Toulon (EA 3162).

des congrès de psycho je me fais critiquer parce que je ne suis pas estampillée psycho » (E12).

L'appartenance disciplinaire semble ainsi être valorisée. Ce constat va dans le sens des analyses de Vinck⁵³⁶ qui montre que les recherches interdisciplinaires tendent, alors qu'elles sont de plus en plus nombreuses, à être plus mal évaluées que les recherches s'inscrivant dans une discipline bien définie. Cela peut malgré tout paraître paradoxal étant donné les encouragements à engager des travaux interdisciplinaires à travers des appels à projet de l'ANR par exemple.

7.3.4. Engendrer des modèles transdisciplinaires

Certains paradigmes développés récemment tendent faire fusionner au sein d'une même approche des apports disciplinaires multiples. Un exemple nous semble particulièrement représentatif de cette démarche. Récemment Noakes et ses collaborateurs⁵³⁷ ont développé un modèle novateur qui met le cerveau au centre des processus liés à la fatigue.

Un nouveau modèle explicatif des processus liés à la fatigue.

On peut lire, dans la retranscription de l'intervention de Noakes en 2006 aux JSS de l'INSEP, relative au développement d'une nouvelle conception de l'adaptation de l'organisme à l'effort : « *selon ce modèle, la performance humaine est régulée au niveau central, par le cerveau, en fonction de l'expérience acquise lors d'exercices passés (conditionnement) et de la réponse aux informations sensorielles relayées au cerveau par une variété de détecteurs au niveau des différents organes humains, mais pour la plupart encore méconnus* »⁵³⁸.

La fonction du cerveau serait alors de maintenir l'équilibre physiologique corporel (« *homéostat* ») de façon à préserver les organes. Cette régulation s'appuie sur les informations liées aux expériences passées qui jouent ainsi sur l'effort consenti acceptable pour le sportif. Le dépassement des limites fixées préalablement par le cerveau, en termes de sollicitations de l'organisme (en situation d'effort intense) se traduit par les sensations de fatigue, qui représentent la dépense psychique nécessaire au maintien de l'homéostasie.

⁵³⁶ Vinck D., *Pratiques de l'interdisciplinarité. Mutations des sciences, de l'industrie et de l'enseignement*, Op.cit.

⁵³⁷ Noakes T. D. et St Clair Gibson, A., Logical limitations in the "catastrophe" models of fatigue during exercise in humans, *British journal of sports medicine*, Vol. 38, n°5, 2004, p. 648-649 ; Noakes T. D., St Clair Gibson A. et Lambert E., From Catastrophe to complexity : A novel model of integrative central neural regulation of effort and fatigue during exercise in humans : Summary and conclusions, *British journal of sports medicine*, Vol. 39, n°2, 2005, p. 120-124.

⁵³⁸ Noakes T. D., Les mécanismes d'adaptation à l'entraînement chez les sportifs élite, *4^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, Paris, INSEP, 28-30 novembre 2006, p. 92.

« La perception sensorielle de la fatigue représente une des dépenses spécifiques qui accroît l'effort conscient nécessaire au maintien de l'équilibre corporel. La manifestation physique et extérieurement visible de l'intensification de la sensation de fatigue correspond à un changement d'une ou de plusieurs étapes de la stratégie préalablement déterminée. En adoptant une allure plus lente [dans une course de fond par exemple] l'athlète fatigué peut ainsi continuer à maintenir son homéostasie corporelle avec une moindre ou la même activation nerveuse consciente. L'athlète fatigué adopte donc une allure précise qui lui permettra de maintenir son équilibre physiologique au prix d'une dépense psychique que l'athlète est prêt à supporter pendant un temps donné »⁵³⁹.

La fatigue elle-même n'est donc pas entendue uniquement dans un sens physiologique mais est liée aux informations renvoyées au cerveau (pôle neurophysiologique), au vécu du sportif, à l'effort consenti (pôle psychologique) permettant maintenir l'équilibre corporel, effort consenti qui déterminera le niveau de perception sensorielle de fatigue acceptable et donc par exemple le choix de l'allure de course. Pour Noakes, ce modèle doit déboucher sur des applications pratiques pour l'entraînement.

Ce modèle intègre des concepts à la fois psychologiques, neurophysiologiques, physiologiques. On peut y voir une forme de transdisciplinarité, ou du moins d'interdisciplinarité sous forme de cadre intégré, « *puisque'il y a remaniement du référentiel conceptuel et théorique avec pour conséquence la modification des disciplines mises en présence* »⁵⁴⁰, en l'occurrence ici la physiologie classique de l'exercice, dont tout un pan est fortement remis en question puisqu'on considérait jusqu'alors que la fatigue était d'origine périphérique : par exemple une augmentation du taux d'acide lactique au niveau musculaire entraînant un arrêt involontaire de ses capacités de contraction⁵⁴¹.

7.4. Pluridisciplinarité, interdisciplinarité : une ressource pour le sportif

Dans nombre de lieux dédiés à l'optimisation performance sportive, l'activité scientifique est pluridisciplinaire. Le terme est employé par les acteurs eux-mêmes, dans leurs discours ou leurs productions écrites (les rapports d'activité de la mission recherche de l'INSEP par

⁵³⁹ *Ibid.*, p. 92.

⁵⁴⁰ Rege Colet N., *Enseignement universitaire et interdisciplinarité : Un cadre pour analyser, agir, évaluer*, p. 42.

⁵⁴¹ C'est un exemple reflétant une théorie déjà « ancienne » et considérée comme invalidée mais présentée à titre d'illustration lors de la communication de Noakes aux JSS, dont l'objet est surtout de présenter un modèle alternatif aux autres modèles présentant la fatigue comme un phénomène d'origine périphérique, lié aux dysfonctionnement des organes alors que Noakes veut montrer qu'elle est déterminée par le cerveau.

exemple) : que ce soit le CEP (physiologie, biomécanique essentiellement), le Team Lagardère ou l'INSEP (biomécanique, physiologie, psychologie, neurophysiologie, etc.). On peut ainsi lire dans l'un des bilans d'activité du département des sciences du sport de l'INSEP que : « *l'INSEP a la conviction, enrichie par de nombreuses expériences, que le développement de la performance sportive de haut niveau se fonde, notamment, sur un environnement scientifique permanent, pluridisciplinaire, et au fait des découvertes les plus récentes* »⁵⁴². C'est également cette idée qui a poussé les responsables du Team Lagardère à entourer les sportifs d'un accompagnement scientifique pluridisciplinaire.

« On travaille tous en synergie, en osmose avec le sujet concerné. Et que ce soit la spécialiste d'analyse du mouvement, le spécialiste de la physio ou le spécialiste de la bioméca et moi-même, on est sur le terrain au même moment, en même temps, et le retour d'information qui est fait sous forme de fiches [avec des représentations graphiques des mesures effectuées] qui va m'intéresser par rapport au départ [en athlétisme], ça on va le faire de manière groupée. Moi j'ai un retour de l'équipe par rapport à ça [...], il y a vraiment un regard des uns et des autres » (E23, entraîneur).

On retrouve la même conception dans le cadre de la recherche à l'INSEP puisque c'est la présence d'experts de différentes disciplines autour de la performance qui doit constituer une ressource pour l'amélioration de celle-ci. Dans les deux cas, l'une des conditions du suivi « pluridisciplinaire » de la performance sportive est le rassemblement, sur le même lieu, de scientifiques chargés des questions physiologique, biomécaniques, psychologiques, etc.

Cette unité de lieu ne peut néanmoins être réalisée pour tous les acteurs sportifs désirant un accompagnement scientifique. Des fédérations qui ne sont pas présentes sur le site même de l'INSEP ont toutefois pu trouver des solutions à ce problème géographique. La Fédération française de ski, qui s'est munie d'un département scientifique et sportif ne peut, pour des raisons de moyens, se doter d'un nombre aussi important d'experts (même si un chercheur en biomécanique et physiologie et une psychologue y sont embauchés à plein temps). La solution trouvée a alors consisté à former un réseau d'institutions partenaires *via* des « personnes ressources » (par exemple pour bénéficier de l'accès à une soufflerie permettant d'optimiser l'entraînement des sauteurs à ski, *cf.* p. 209). Il faut ajouter à ce réseau les étudiants en thèse travaillant au département et contribuant à la réalisation des manipulations et aux mesures. Un réseau étoilé pluridisciplinaire transite donc vers les entraîneurs et les sportifs *via* ce département scientifique et sportif.

⁵⁴² Bilan d'activité 1996-1999, Rapport prospectif, Département des sciences du sport, INSEP, p. 2.

Une organisation pluridisciplinaire autour de la performance sportive ne signifie pas nécessairement que les approches elles-mêmes soient pluridisciplinaires ou interdisciplinaires, c'est-à-dire qu'il y ait transfert, ou inter-relations entre les disciplines. Du moins cette relation est-elle limitée à celle qui peut s'observer à l'intérieur des laboratoires ou des actions d'expertise : ainsi à l'INSEP en biomécanique et physiologie au sein du laboratoire du même nom, ou en neurophysiologie et biomécanique au sein du Laboratoire mouvement, action, perception, mais il n'y a pas à notre connaissance de travaux faisant intervenir sur le même projet psychologues et physiologistes-biomécaniciens). Si nombre d'expérimentations impliquent des laboratoires extérieurs à l'INSEP, rares sont toutefois les recherches interdisciplinaires. Parmi les rapports de recherche disponibles dans les archives ouvertes en ligne sur le site de l'INSEP (ce qui représente trente-neuf rapports de recherche), un seul fait mention d'une collaboration entre deux des laboratoires de l'INSEP (il s'agit du Laboratoire mouvement, action, perception et du laboratoire de biomécanique et physiologie, dans une étude menée en 2005 ayant donné lieu à un rapport de recherche intitulée *L'utilisation d'un disque plus léger à l'entraînement altère-t-elle la technique gestuelle ?*). L'ancien responsable du laboratoire de biomécanique et de physiologie a par ailleurs affirmé lors d'un entretien qu'il n'y avait pas de collaboration entre son laboratoire et les autres sur des projets de recherche.

La performance sportive à l'INSEP, au Team Lagardère ou encore dans les fédérations sportives disposant d'une structure scientifique est mise au centre d'un système dont font partie les chercheurs des différentes disciplines, liés indirectement entre eux, du moins la plupart du temps, par le biais des acteurs sportifs, et non pas directement dans le cours de leur travail de recherche, ceci bien que tous puissent travailler dans la même unité de lieu, discuter et échanger entre eux de façon plus ou moins informelle. Les entraîneurs ou cadre fédéraux s'adressent ainsi successivement à des psychologues pour les problèmes de préparation mentale, à des biomécaniciens en ce qui concerne l'analyse du mouvement, à des physiologistes pour ce qui est des tests d'effort, etc.

Cette conception des rapports entre science et entraînement correspond d'ailleurs à celle souhaitée par les entraîneurs interrogés, qui considèrent que les recherches dans les différents cadres disciplinaires doivent être considérées comme des ressources, parmi d'autres, à leur disposition et destinées à l'amélioration des performances. L'accès à ces ressources se fait de plusieurs façons : par la lecture de publications scientifiques (mais cela semble assez rare si l'on se réfère aux acteurs interrogés), la participation à des colloques, la littérature

scientifique vulgarisée à destination des entraîneurs et cadres sportifs ou encore directement par le contact avec des scientifiques. Cette modalité de coopération disciplinaire, conçue comme une ressource pour trouver des solutions efficaces à des problèmes pratiques relatifs aux questionnements des entraîneurs et des sportifs, rappelle l'interdisciplinarité décisionnelle de Sinaceur⁵⁴³, qui fait de la multiplicité des apports disciplinaires un outil de prise de décision.

7.5. Conclusion

L'interdisciplinarité apparaît, pour conclure, plus comme un outil pratique que comme une démarche de recherche, dans les structures accueillant des sportifs de haut niveau (rappelons que seulement 220 résumés de communications de l'ACAPS sur les 1829 de notre corpus font référence à plusieurs disciplines). Il s'agit alors plutôt de pluridisciplinarité, ou de multidisciplinarité que d'interdisciplinarité. Sur la scène académique, il semble que les interactions entre chercheurs donne lieu à peu de productions véritablement interdisciplinaires, alors que les projets ou les espaces de discussion pluridisciplinaires (ou multidisciplinaires) sont nombreux : réunions de laboratoires et surtout congrès permettent l'échange entre chercheurs. On observe toutefois que certains objets de recherche ne se laissent pas enfermer dans les taxonomies disciplinaires officielles. C'est autour de ces concepts-carrefours (le stress, les coordinations, la fatigue, etc.) que l'on perçoit comment la complexité de la performance nécessite de croiser les disciplines. Ils donnent alors lieu à des démarches plus ou moins intégratives, nous en avons mis quatre en évidence :

- les rencontres et échanges sur un objet travaillé dans des perspectives disciplinaires diverses que nous venons d'évoquer,
- la mobilisation d'outils et de concepts issus d'un autre cadre disciplinaire dans le but d'objectiver les phénomènes,
- des études visant à analyser la performance en variant les niveaux d'analyse, ceux-ci étant parfois mis en relation,
- la génération de modèles intégratifs mobilisant les apports de plusieurs disciplines.

⁵⁴³ Sinaceur M.-A., Quelques réflexions sur l'interdisciplinarité, In *Entre savoirs l'interdisciplinarité en acte : enjeux, résultats*, Actes du colloque international sur l'interdisciplinarité organisé par l'UNESCO, Paris, 16-19 avril 1991, Toulouse, Erès, 1992, p. 5-8.

Chacune de ces modalités s'accompagne de contraintes spécifiques en ce qui concerne l'articulation des connaissances et des méthodes propres à des disciplines différentes autour d'un même objet.

Au-delà des sciences de la performance sportive, quelques observations réalisées dans le cours de notre enquête appellent un approfondissement des questions relatives aux frontières disciplinaires. Nous posons ici quelques réflexions prospectives, dépassant quelque peu le cadre de cette recherche mais ouvrant des pistes pour l'avenir, sur le thème de l'interdisciplinarité.

Si l'on suit la démarche pragmatique et que l'on s'attache à mettre en évidence quelle est la réalité de l'interdisciplinarité (entendue dans son sens le plus générique), on s'aperçoit que les niveaux de divisions disciplinaires pertinents ne sont pas, de façon figée, la « psychologie » en tant qu'entité, ni la « sociologie », ni la « physiologie ». Ainsi, paradoxalement, une étude des formes de pluridisciplinarité interroge sur l'« intra-disciplinarité », pour utiliser un néologisme, et sur le degré de cohérence et d'unité des disciplines. Certains discours mettent en effet en avant la difficulté de coopérer entre spécialités d'une même discipline. Derobert⁵⁴⁴ souligne par exemple l'incompréhension mutuelle caractérisant les différentes branches de la psychologie, et tout particulièrement la psychologie cognitivo-comportementales et la psychologie clinique. L'auteur en appelle alors à une perspective de dépassement par une connaissance de la culture sportive et une formation pluridisciplinaire, entendue comme une formation à la psychologie cognitivo-comportementale, à la psychologie clinique, à la psychologie sociale, etc., cet ensemble de compétences permettant au psychologue du sport de s'adapter à la complexité de la situation sportive, par opposition à une vision qui serait simplificatrice et réductrice : « *le psychologue du sport doit donc être psychologue pluridisciplinaire (ouvert à la psychologie cognitivo-comportementale, à la psychologie clinique, sociale...)* »⁵⁴⁵. On peut constater que la partition ici opérée ne correspond pas aux taxonomies officielle, par exemple celle du CNU (la section 16 regroupe toutes les branches de la psychologie)⁵⁴⁶. Cela nous interroge donc sur l'unité adéquate de découpage

⁵⁴⁴ Derobert C., La psychologie du sport, réflexions épistémologiques, In *Journées d'études de la Société Française de Psychologie du Sport. L'intervention en psychologie du sport : approches individuelles et collectives*, Dijon, 30-31 mars 2006, p. 100-103.

⁵⁴⁵ Derobert C., La psychologie du sport, réflexions épistémologiques, *Op.cit.*, p. 102.

⁵⁴⁶ Le décalage entre rattachements officiels et recherches menées peut aller encore plus loin, par exemple dans les rattachements aux Directions Scientifiques Pédagogiques et Techniques (les DSPT, qui n'existent plus depuis la création de l'AERES). Nous avons constaté que des laboratoires travaillant en sciences humaines aussi bien qu'en sciences de la vie pouvaient être rattachés à la DSPT 6, sciences humaines et humanités. Ces rattachements sont liés à des questions de lisibilité u niveau institutionnel : une équipe de physiologistes au sein

disciplinaire. Remarquons également que ce qui est ici qualifié de pluridisciplinaire par Derobert, ne concerne pas la mise en relation de la psychologie avec la physiologie ou encore la biomécanique, mais celle de plusieurs spécialités à l'intérieur de la psychologie, spécialités érigées au rang de disciplines.

Ces quelques observations dépassent le cadre de ce travail et exigent une exploration relative aux divers niveaux et classifications disciplinaires opérant⁵⁴⁷. Il semble que diverses taxonomies disciplinaires sont mobilisées à des niveaux divers dans la recherche : certains niveaux de description institutionnels ne correspondent pas nécessairement au niveau de description des acteurs eux-mêmes et ne permettent pas forcément d'identifier des communautés scientifiques. Ils opèrent toutefois au niveau organisationnel ou pour l'obtention de moyens financiers et matériels, ou encore pour l'existence même du laboratoire au niveau de ces institutions. Un approfondissement sur ce sujet nécessite ainsi d'étudier à quel niveau est opérant chaque système de classification disciplinaire.

d'un laboratoire pluridisciplinaire STAPS a ainsi pu être rattaché à la DSPT 6, alors qu'une équipe de physiologistes issus des STAPS dans un laboratoire rattaché à une UFR de médecine aura été rattaché à la DSPT 5, biologie, médecine, santé.

⁵⁴⁷ Ce questionnement est poursuivi dans le cadre d'un projet ANR en 2009 (le projet *Trascinter*), qui associe autour de questions relatives à l'interdisciplinarité des chercheurs des universités de Toulouse, Paris-Est Marne-La-Vallée et Paris-Ouest Nanterre.

**CHAPITRE 8. QUATRE RÉGIMES
SCIENTIFIQUES DANS LES SCIENCES DE
LA PERFORMANCE SPORTIVE**

8.1. Introduction : pluralité des dispositifs et des modes d'engagement des acteurs

L'activité scientifique dans le domaine de la performance sportive se fait et s'expose dans une pluralité d'arènes et met en jeu une hétérogénéité d'acteurs dont les modes d'implication sont variables : les chercheurs de l'INSEP, ceux du Team Lagardère, les sportifs participant aux expérimentations, les entraîneurs de haut niveau, etc. sont tous impliqués dans les sciences de la performance sportive, mais ne sont pas concernés de la même manière ni ne poursuivent les mêmes buts. À l'instar de ce qu'observe Terral⁵⁴⁸ dans la communauté de l'éducation physique, l'analyse des discours de ces acteurs permet de se rendre compte assez vite que les débats et positionnements des acteurs ne concernent pas uniquement les résultats, les protocoles, les modèles théoriques. On peut en effet repérer des prises de position divergentes sur ce que doivent être, pour les acteurs interrogés, les sciences de la performance, ou du moins sur leur manière de conduire leur activité scientifique.

Nous chercherons dans ce chapitre à mettre en relief les différents modes d'engagement des acteurs, qui pèsent sur la façon de faire de la science, à travers les dispositifs qu'ils mettent en place. Par dispositifs, nous entendons un ensemble d'acteurs humains et/ou non humains liés entre eux. Ces liens impliquent des instrumentations, des contrats, des intérêts réciproques. Les dispositifs permettent d'outiller les acteurs pour mettre à l'épreuve des entités dont la qualification est incertaine, afin justement de réduire cette incertitude⁵⁴⁹ : un test d'effort fait sur un sportif permet, par exemple, de qualifier certains paramètres physiologiques sur lesquels planait une incertitude (sa consommation maximale d'oxygène par exemple). Mais les finalités elles-mêmes de ces mises à l'épreuve ne sont pas évidentes et sont parfois même un objet de discussion ou de tension : le test sert-il à valider empiriquement (à mettre à l'épreuve) une théorie, à fonder une théorie destinée à déboucher sur des applications pratiques, à donner une information à l'entraîneur afin qu'il réoriente son entraînement, sert-il simplement d'information sur l'état de forme du sportif ? Le dispositif mis en place permet-il de satisfaire tous ces intérêts divergents, tels les dispositifs socio-techniques décrits par les

⁵⁴⁸ Terral P., La question de la construction des savoirs au sein de la "communauté éducation physique et sportive", *Revue STAPS*, n°62, 2003, p. 76.

⁵⁴⁹ Chateauraynaud F., L'épreuve du tangible. expériences de l'enquête et surgissement de la preuve, In Karsenti B. et Quéré L. (dir.), *La croyance et l'enquête. Aux sources du pragmatisme*, Paris, EHESS, 2005, p. 167-194.

sociologues de la théorie de l'acteur-réseau⁵⁵⁰ ? Nous verrons que cela n'est pas toujours le cas, ce qui a d'ailleurs amené les acteurs à modifier ces dispositifs ou à en créer de nouveaux⁵⁵¹. L'activité des scientifiques est, en effet, évolutive : les débats, discussions et prises de position ont abouti à des reconfigurations dans les dispositifs élaborés par les acteurs, reconfigurations parfois stabilisées et ayant donné naissance à de nouvelles institutions (cf. chap. 5).

8.2. Recherche académique et recherche appliquée ?

On peut déceler dans les discours des chercheurs interrogés deux sortes de finalités attribuées à la science. La première est la production de la connaissance, qui, même si celle-ci est susceptible de servir au praticien, doit rester de l'ordre de l'analyse et de l'interprétation des données empiriques afin de mettre à l'épreuve des modèles théoriques. Le scientifique n'est pas concerné par le transfert à des méthodologies et technologies visant l'amélioration des performances sportives. La seconde finalité renvoie à une utilité sociale de la science : amélioration de la performance sportive ou utilisation des produits de la recherche à des fins industrielles (élaboration de nouveaux appareillages à usage sportif par exemple). La taxonomie utilisée par Collinet et Terral⁵⁵² dans leur analyse de la controverse sur l'électrostimulation (cf. p. 45) rend bien compte de cette dichotomie : les auteurs distinguent une modalité de recherche très appliquée et une autre plus académique, ces deux modalités étant basées sur des axiologies différentes et portées par des groupes d'acteurs identifiables. Pour les uns, la validité d'un énoncé se détermine aux vues de ses conséquences pratiques alors que pour les autres, la validation des énoncés doit être distinguée de leur utilisation sociale qui peut, dans un second temps, intervenir comme une préoccupation du chercheur. La recherche de Terral⁵⁵³ sur la « communauté éducation physique et sportive » que nous avons déjà citée met également en évidence plusieurs conceptions de ce que doivent être les savoirs produits par la recherche : alors que les enseignants du second degré et les chercheurs

⁵⁵⁰ Latour B., *La science en action*, Paris, La Découverte, 2005 [1^{ère} édition 1989] ; Akrich M., La description des objets techniques In Akrich M., Callon M. et Latour B., *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, Paris, Mines Paris, 2006, p. 159-178 ; etc.

⁵⁵¹ Ce que nous avons d'ailleurs déjà abordé sous un angle institutionnel, avec la création de structures, depuis la fin des années 1990, telles que le CAIPS ou le CEP. Ces nouvelles institutions s'accompagnent de la mise en place de dispositifs inédits reflétant de nouveaux modes de collaboration entre acteurs sportifs et chercheurs.

⁵⁵² Collinet C. et Terral P., Une controverse scientifico-technique dans le monde du sport : le cas de l'électrostimulation, *Sociétés contemporaines*, n°64, 2006, p. 67-93.

⁵⁵³ Terral P., La question de la construction des savoirs au sein de la "communauté éducation physique et sportive", *Op.cit.*

en didactique plaident pour une recherche produisant des « savoirs utiles », les autres chercheurs considèrent que « *la validité d'un savoir est liée au respect des étapes de la démarche de production d'un savoir dans la discipline d'appui et donc à la reconnaissance des enseignants chercheurs spécialistes de ce cadre théorique également* »⁵⁵⁴. Il nous semble, si l'on met à l'épreuve les discours des chercheurs interrogés quant aux finalités et aux systèmes de valeurs qui guident leur travail, qu'une division tranchée en groupes distincts ne rend pas toujours compte de la réalité. Dans le cadre de notre propre enquête, ces deux modes de recherche seraient alors des formes idéal-typiques pouvant toutes deux être décelées, à des degrés divers, dans les discours et/ou les productions des scientifiques, et se référant à différents moments de leur travail.

Cette question des liens entre chercheurs et acteurs sportifs doit ici être étudiée car elle est éminemment problématique. Les sciences de la performance sportive impliquent nécessairement des sportifs puisque les analyses produites portent sur leur performance. Pour faire une analogie avec le système des cités de Boltanski et Thévenot⁵⁵⁵ – qui nous semble heuristique pour éclairer notre objet, même si nous avons parfaitement conscience des limites de cette mise en équivalence –, cela pose la question de la formation d'un accord entre les grandeurs de la « cité scientifique » et celle de la « cité sportive ». Cela implique donc une étude des modes de collaboration à l'œuvre entre les chercheurs et les non-scientifiques, notamment les acteurs sportifs. Nous verrons toutefois qu'ils ne sont pas les seuls non scientifiques concernés. D'autres acteurs, industriels, commerciaux, doivent être pris en considération. Ces acteurs sont soumis à des contraintes différentes, à des besoins différents également et leur travail est organisé par rapport à des finalités qui peuvent diverger. Si l'on reprend Boltanski et Thévenot dans leur cadre des « *économies de la grandeur* », les principes de justice n'étant pas immédiatement compatibles, leur présence dans un même espace entraîne des tensions qui doivent être résorbées pour que le cours d'action se poursuive normalement. Il ne s'agit pas dans notre étude véritablement de principes de justice au sens de Boltanski et Thévenot, mais néanmoins d'ordres de grandeur à partir desquels est jugée l'activité scientifique. Permet-elle de « publier » ? Est-elle « utile » ? Tient-elle compte du « terrain » et des intérêts des acteurs sportifs impliqués ? Nous chercherons ici à mettre en évidence les dispositifs par lesquels les acteurs gèrent cette « tension ».

⁵⁵⁴ *Ibid.*, p. 80.

⁵⁵⁵ Boltanski L. et Thévenot L., *De la justification. Les économies de la grandeur*, Paris, Gallimard, 1991.

8.3. Quatre régimes scientifiques

Les propositions de Collinet et Terral⁵⁵⁶ constituent un point de départ intéressant pour nous sans pour autant pouvoir être transposées telles quelles à l'étude des sciences de la performance sportive. Cela est dû, pour ce qui est de l'analyse de Terral, au fait que l'auteur s'intéresse essentiellement aux conceptions des acteurs de façon à mettre en évidence la structuration d'un champ particulier : la « *communauté éducation physique et sportive* », alors que nous nous proposons d'étudier des dispositifs d'interactions entre les acteurs. Le projet diffère quelque peu. Pour ce qui est de la recherche de Collinet et Terral, nous ne pouvons non plus reprendre telle quelle la taxonomie proposée, notamment du fait que l'analyse portait principalement sur l'antagonisme entre deux groupes de chercheurs. Les deux modes de recherche exposés par les auteurs n'épuisent pas la totalité des situations rapportées et observées lors de notre enquête. D'autre part, une dimension importante de l'activité de recherche n'y est pas (ou peu) prise en compte : bien que les acteurs non-scientifiques soient intégrés à l'étude de la controverse, il manque, au regard de notre propre objet d'étude, un élément important susceptible de permettre l'identification de différentes façons de faire de la science : il s'agit des modes de relation mis en place entre les scientifiques et les acteurs sportifs, qui nous semblent, après analyse de notre matériau empirique, structurer fortement l'activité scientifique.

Il est possible de mettre en évidence plusieurs modalités d'engagement des acteurs dans l'activité scientifique, ainsi que des dispositifs particuliers liant ces acteurs. Cette problématique a été esquissée au cours des chapitres précédents, notamment par l'intermédiaire des institutions, qui contribuent à façonner des modes de relation différenciés entre les chercheurs et le secteur sportif. Nous montrerons toutefois que ces diverses façons de faire et de concevoir la science ne dépendent pas uniquement des institutions. Bien que celles-ci pèsent évidemment sur l'activité scientifique et impliquent des modes de coordination relativement stabilisés entre les acteurs, la forme que prend l'activité scientifique se joue également à un niveau plus microsociologique : l'initiative des acteurs n'est pas réductible à un déterminisme institutionnel.

Ces modes de coordination des acteurs et les modalités d'activité scientifique qui leurs sont liées sont représentés par ce que nous appellerons des « régimes scientifiques », inspirés

⁵⁵⁶ Terral P., La question de la construction des savoirs au sein de la "communauté éducation physique et sportive", *Op.cit.* ; Collinet C. et Terral P., Une controverse scientifico-technique dans le monde du sport : le cas de l'électrostimulation, *Op.cit.*

directement des « régimes d'action » mobilisés par Dodier, « plus déployés que les cadres de l'expérience, plus associés avec des supports externes, mais moins intégrés et dramatiquement tendus que les régimes d'action selon la justice »⁵⁵⁷. L'auteur se positionne ainsi explicitement en proposant un concept (repris des travaux de Boltanski) intermédiaire, entre deux extrêmes. Il s'agit de penser les ajustements mutuels des conduites des individus sans considérer, comme le font les ethnométhodologues, qu'ils sont produits dans le processus d'interactions, ici et maintenant, sans aucune forme stabilisée, à travers l'harmonisation des cadres d'expérience de chacun des protagonistes de l'action⁵⁵⁸. D'un autre côté, l'auteur veut échapper à l'une des limites des propositions de Boltanski et Thévenot⁵⁵⁹. Le modèle des cités ne considère en effet que les actions justifiées en référence à des principes à caractère universel, correspondant à chacune des cités, dans des cas de dispute. Entre ce régime de justice et le régime de routine, il apparaît assez difficile de concevoir finement sur quels éléments s'appuient les acteurs pour coordonner leurs actions, lorsqu'ils ne se disputent pas mais que la situation n'est pas pour autant « routinisée » et nécessite la définition de formes de coordinations entre eux. Concrètement, nous avons observé des tensions, parfois des décalages de conceptions entre les acteurs : il peut ainsi y avoir discordance entre chercheurs d'une part, entre chercheurs et acteurs non scientifiques d'autre part dans la définition de ce que doit être, pour eux, une connaissance valide produite par la science. Pour autant, il n'est pas toujours vrai que ceux-ci « se disputent » car ils sont tout à fait conscients de la nécessité de coordonner leurs actions, du fait du caractère collectif de l'activité scientifique et des intérêts réciproques qui peuvent être en jeu et, malgré ces décalages, on peut alors observer l'existence de procédures en partie routinisées coordonnant, dans une certaine mesure, les actions de ces différents acteurs⁵⁶⁰.

Les régimes scientifiques tels que nous les envisageons, inspirés des régimes d'action de Dodier⁵⁶¹, ont ainsi vocation à fournir une grille d'interprétation plus fine, plus souple, et surtout adaptée à notre objet. Nous avons mis en évidence quatre régimes scientifiques dans le domaine de la performance sportive :

- la recherche académique,

⁵⁵⁷ Dodier N., Les appuis conventionnels de l'action. Éléments de pragmatique sociologique, *Réseaux*, n° 65, p. 75.

⁵⁵⁸ Goffman E., *Les cadres de l'expérience*, Paris, Minit, 1991 [1ère édition : 1974].

⁵⁵⁹ Boltanski L. et Thévenot L., *De la justification. Les économies de la grandeur*, *Op.cit.*

⁵⁶⁰ Par exemple des tests d'efforts réalisés périodiquement par des sportifs.

⁵⁶¹ Dodier N., Les appuis conventionnels de l'action. Éléments de pragmatique sociologique, *Op.cit.*

- la recherche prescriptive,
- l'expertise scientifique,
- la recherche co-construite par les chercheurs et les acteurs non scientifiques.

Ces régimes se différencient à plusieurs niveaux l'un de l'autre. Tout d'abord, ils témoignent de finalités différenciées de l'activité scientifique à travers les descriptions qu'en font les acteurs : de la production de connaissance désintéressée telle qu'elle est valorisée par l'institution scientifique décrite par les normes mertoniennes à la recherche « utile », devant apporter des réponses à des problèmes et préoccupations remontant du milieu sportif. De ces finalités découlent des modes d'administration de la preuve différenciés, visant à apporter des types de connaissances différenciés également. D'autre part, ces régimes scientifiques se distinguent l'un de l'autre par les types de relations entre ceux que l'on reconnaît comme chercheurs et les acteurs non scientifiques de la recherche : partenaires privés et surtout acteurs sportifs : entraîneurs, fédérations, sportifs, etc.

Ces régimes scientifiques sont des formes idéal-typiques : plusieurs modalités d'explicitation, d'argumentation et de justification des pratiques pouvant être décelées chez un seul et même acteur, dans une seule et même institution. Les individus acquièrent en effet un ensemble de compétences au cours de leur existence. Les acteurs n'ont pas vécu dans un seul et unique univers socialisateur. Ils sont porteurs de capacités, de dispositions et d'expériences multiples qui peuvent ne s'activer que dans des contextes particuliers⁵⁶². Un scientifique peut avoir été entraîneur ou enseignant d'éducation physique (il se trouve que c'est souvent le cas) et/ou avoir eu une expérience de recherche dans un domaine complètement différent de celui du sport. Réciproquement, un entraîneur peut avoir eu une formation universitaire poussée. Nous verrons également que les actions d'un individu dans un régime d'action peuvent s'appuyer sur des compétences et des connaissances acquises dans un autre régime d'action (par exemple l'expertise scientifique au service de la performance peut s'appuyer sur une activité scientifique dans le régime de recherche académique), et les formes de coordinations peuvent se succéder dans le travail d'une même personne. Les différentes formes d'engagement dans l'action peuvent ainsi dépendre du cadre de travail, des institutions au sein desquelles les acteurs agissent et pour lesquelles ils doivent rendre des comptes, ou encore des opportunités qui se présentent ou qui se sont présentées à eux. Autant d'éléments susceptibles d'expliquer la pluralité des régimes scientifiques observables parfois chez un seul et même acteur.

⁵⁶² Lahire B., *L'homme pluriel. Les ressorts de l'action*, Paris, Nathan, 1998.

8.3.1. La recherche académique

8.3.1.1. La finalité première affichée : étudier la performance

Dans le régime scientifique de la « recherche académique », la finalité attribuée à l'activité du chercheur est de produire de la connaissance : analyser la performance sportive, mettre à l'épreuve des modèles théoriques, tester des hypothèses ou des méthodes de mesure. L'activité scientifique débouche alors sur des productions écrites et orales : thèses, articles ou encore communications lors de colloques. Il s'agit de la science décrite par la sociologie mertonienne.

Le lien entre science et amélioration de la performance sportive n'est pas envisagé dans l'activité de recherche. Les discours des acteurs s'inscrivant majoritairement dans ce régime font ressortir une séparation assez nette entre la recherche d'un côté, l'entraînement sportif et l'amélioration des performances de l'autre. La plupart des productions scientifiques s'inscrivent dans cette vision de la science : il s'agit d'analyser la performance, sans envisager la question de l'utilité « sociale » des connaissances produites, comme dans l'exemple ci-dessous.

*La mesure des pressions transcutanées en O₂ et en CO₂ dans la détermination aéro-anaérobie en laboratoire et sur le terrain*⁵⁶³.

La recherche que nous exposons ici s'intéresse à la mesure de la pression transcutanée en O₂ et en CO₂ dans la détermination de la zone de transition aérobie-anaérobie.

Lors d'un exercice peu intense, la déplétion des substrats énergétiques produit des lactates qui sont réutilisés par l'oxygène pour produire de l'énergie, on parle alors d'effort à dominante aérobie. Lorsque l'exercice s'intensifie, l'oxygène disponible est insuffisant pour assurer la déplétion de l'ensemble des lactates musculaires, et ceux-ci s'accumulent. On parle alors d'effort anaérobie car la majeure partie de l'énergie produite se fait en absence d'oxygène.

L'étude s'intéresse à la zone de transition entre effort aérobie et effort anaérobie (ZTA).

Le but est d'analyser la fiabilité d'une technique de mesure non invasive, donc n'exigeant pas le recours à une prise de sang, pour mesurer les pressions artérielles en O₂ (dioxygène) et en CO₂ (dioxyde de carbone). La mesure de ces pressions en O₂ et en CO₂ permet de déterminer la ZTA. Cette mesure est dite "transcutanée" car elle est réalisée grâce à une

⁵⁶³ Le Faucheur A. et al., La mesure des pressions transcutanées en O₂ et en CO₂ dans la détermination aéro-anaérobie en laboratoire et sur le terrain, *Recherches actuelles en sciences du sport, 11^{ème} congrès international de l'ACAPS*, 26-28 octobre 2005, p. 219-220.

électrode posée sur la peau. L'étude vise également à préciser la relation entre seuils ventilatoires, seuils lactiques, et la variation des mesures transcutanées en O₂ et en CO₂⁵⁶⁴.

Les auteurs exposent le protocole de recherche, qui repose sur une batterie de tests et de mesures opérées sur des coureurs cyclistes dans deux conditions expérimentales : en laboratoire et sur le vélodrome. Ils donnent ensuite les résultats du protocole (par exemple, les mesures transcutanées en O₂ et en CO₂ ont permis d'identifier la ZTA pour respectivement 74% et 84% des sujets).

Les auteurs concluent que l'étude est une première étape permettant d'envisager une possible validation du dispositif de mesure utilisé, qui permettrait, du fait que la méthode est non invasive, de faciliter les mesures effectuées sur les sujets lors d'études ultérieures. Les auteurs envisagent également des développements futurs sur la base de cette recherche et d'autres travaux antérieurs, afin d'élucider les mécanismes physiologiques sous-jacents à la validité des mesures transcutanées, et d'étudier les facteurs à l'origine des variabilités inter-individuelles constatées au cours de l'expérimentation.

L'étude ici présentée s'intéresse à la validation d'une méthode de mesure. Après l'exposé du protocole et des résultats, les conclusions font le bilan de ce qu'il est possible de retirer de cette recherche et proposent des axes futurs de développement. Les sportifs y sont des sujets d'expérimentation. Jamais la question de l'utilisation de cette méthode par des entraîneurs n'est envisagée (alors que l'on pourrait imaginer qu'elle soit très intéressante, du fait du caractère non invasif d'une méthode de mesure de la ZTA, pouvant déboucher sur des possibilités d'ajustement des intensités d'entraînement).

8.3.1.2. Un régime scientifique essentiellement « universitaire »

On pourrait de prime abord penser que les chercheurs qui s'inscrivent majoritairement dans ce régime scientifique ont un curriculum caractérisé par une formation scientifique et peu de lien avec le monde sportif. Il n'en est rien, et la diversité des profils des chercheurs interrogés ne permet en aucun cas de déduire une telle relation univoque.

⁵⁶⁴ Les seuils ventilatoires correspondent à des ruptures dans la pente du débit ventilatoire : il y a, lorsque l'intensité d'un effort augmente, une discordance entre la forte augmentation de la ventilation (augmentation de la fréquence respiratoire) et la faible augmentation de la consommation d'oxygène qui en résulte. On distingue deux seuils ventilatoires, correspondant à deux ruptures successives de la pente du débit ventilatoire lors d'un effort d'intensité croissante. Les seuils lactiques, il y en a deux également, correspondent à des ruptures dans la pente de la lactatémie (c'est-à-dire la mesure de la quantité de lactate sanguin) du fait d'une accumulation de lactates qui « s'accélère ».

Au niveau institutionnel, c'est surtout à l'université que l'on peut identifier ce régime scientifique. Mais il est également identifiable à l'INSEP dans le cadre de certains projets qui ne sont pas menés directement au bénéfice des fédérations⁵⁶⁵.

Il n'est pas surprenant de rencontrer ce régime essentiellement dans le cadre universitaire. Les critères de validité à partir desquels sont jugés les travaux des chercheurs tendent en effet à valoriser des modes de recherche amenant une certaine décontextualisation des protocoles expérimentaux au regard des problématiques qui sont celles des acteurs sportifs, c'est en tout cas ce dont témoigne certains entretiens et documents analysés⁵⁶⁶. Ces critères favorisent la sélection de thèmes de recherche pertinents au regard du champ scientifique de référence et dépendant des axes de recherche affichés par le laboratoire, la reproductibilité des expériences, le contrôle des variables, etc., quoique sur ces deux derniers points, les évolutions technologiques ont, nous le verrons, permis depuis peu aux chercheurs de réaliser des expérimentations en contexte sportif, hors du laboratoire proprement dit (comme dans l'exemple ci-dessus). Il semble également, à l'instar de ce qu'a observé Lamy⁵⁶⁷ dans un autre domaine (l'auteur s'intéresse aux chercheurs du secteur public créateurs d'entreprises), que l'ethos mertonien, s'il ne fournit pas une description satisfaisante de toute l'activité scientifique, est opérationnel en tant qu'il organise les conceptions qu'ont les chercheurs de leur activité, y compris quand ils s'engagent dans d'autres régimes scientifiques (expertise, recherche prescriptive, co-construction de la recherche) en parallèle à la recherche académique.

« Il ne faut pas rêver, en aucun cas il est de nos préoccupations que le résultat de notre recherche produise éventuellement une médaille à Pékin. C'est évident que ça ne peut pas être ça. La question est : moi je suis un scientifique et à ce titre là, un de mes objectifs c'est de produire de la connaissance » (E6).

« Après, en terme de performance, le transfert en terme de performance... Moi je pense qu'on est plus dans le domaine de la compréhension de ce qui se passe » (E17).

⁵⁶⁵ Par exemple dans le cadre d'un projet de recherche ouvert en 2001 avec le laboratoire de la physiologie, de la perception et de l'action du collège de France : T Ducourant, Mégrot F. et Berthoz A, *Contribution à l'étude des interactions motrices à caractère duel lors de la locomotion chez l'homme*. On peut également citer à nouveau le projet suivant :

⁵⁶⁶ « *Quand on fait du transfert de technologie on ne fait pas de la science pure et dure, donc on a un problème de reconnaissance par nos pairs, ça c'est une des grosses difficultés peut-être aussi des STAPS* » affirmait l'un des chercheurs interrogés (E17).

⁵⁶⁷ Lamy E., *La fragmentation de la science à l'épreuve des start-ups. Retour critique sur un constructivisme social au travers de l'étude des modes de coordination des pratiques scientifiques et marchandes lors des projets de création d'entreprise par des chercheurs du secteur public*, Thèse de doctorat, Épistémologie, Histoire des sciences et des techniques, Paris VII, 2005.

« J'ai fait surtout de la recherche pour comprendre. Autrement dit, j'ai pu quelques fois dire comment la recherche pour comprendre permettait d'agir. Je l'ai rarement dit quand même, très très rarement, très rarement. J'ai toujours été très prudent. Ce qui veut dire que si ceux qui m'ont lu en ont fait de l'action, et ils me l'ont souvent dit ou écrit, c'est eux qui ont pris la liberté de faire de l'action avec ma connaissance, c'est jamais moi qui l'ai dit » (E24).

Ces extraits d'entretiens menés avec des chercheurs rendent bien compte de la conception que ceux-ci ont de leur activité de recherche. Cette conception est affichée par E17 bien que son laboratoire soit à l'origine de la création d'une structure de transfert de technologies, dont la vocation est de « répondre aux besoins du milieu de l'entraînement » (E17), ce qui tend à confirmer les propositions de Lamy⁵⁶⁸.

On peut enfin évoquer comme facteur renforçant la prégnance de ce régime scientifique le fait que la recherche de visibilité sur la scène universitaire est fortement organisatrice du travail des chercheurs, à cause notamment des contraintes évaluatives : nécessité de publier des articles dans des revues à fort *impact factor*, de former des étudiants en thèse ou encore de valoriser l'unité de recherche par des collaborations avec d'autres laboratoires, en France ou à l'étranger, dont les thématiques de recherches sont parfois, nous l'avons vu précédemment (*cf.* p. 153), très éloignées des préoccupations des acteurs sportifs.

8.3.1.3. Tensions entre les mondes sportifs et scientifiques et modes de réduction de ces tensions

Les chercheurs qui font de la recherche académique travaillent nécessairement sur des sujets humains. Ceux-ci peuvent être tout aussi bien des sportifs occasionnels que des étudiants en STAPS ou bien encore des sportifs d'élite. Se construit dès lors une interaction entre les chercheurs et les sportifs participant aux expérimentations qui est à questionner, dans la mesure où si les premiers ont besoin des seconds, l'inverse n'est, le plus souvent, pas vrai. Cela amène nécessairement une interrogation relative aux éléments sur lesquels s'appuient les collaborations entre les acteurs.

Si la participation de sportifs occasionnels ou d'étudiants en STAPS aux expérimentations ne pose généralement pas de problème, la collaboration avec des sportifs d'élite et leurs entraîneurs apparaît beaucoup plus problématique. Les contraintes des expérimentations, le manque de retours qu'ils peuvent en avoir (puisque la finalité de ces recherches est avant tout

⁵⁶⁸ *Ibid.*

théorique), la non-prise en compte de leurs intérêts et enfin le décalage entre le langage des entraîneurs et celui des chercheurs (considéré comme ésotérique, voire pédant par certains entraîneurs), peuvent ainsi conduire à un désengagement des protocoles de recherches de la part des sportifs et de leurs entraîneurs. Ceux-ci avancent systématiquement deux écueils dans le domaine des recherches sur la performance sportive, qui semblent relever de cette logique de recherche académique :

- d'une part la non prise en compte des sportifs, la démarche scientifique impliquant des questionnements qui ne recourent pas ceux des entraîneurs, et des interprétations qui ne leur amènent souvent rien d'utile, les sportifs peuvent alors avoir l'impression d'être pris pour des « cobayes » (terme d'ailleurs employé par plusieurs acteurs interrogés), servant uniquement les objectifs des chercheurs ;

- d'autre part l'éloignement des situations d'expérimentation par rapport à ce qu'est réellement la performance sportive, soit parce que ces situations sont décontextualisées par rapport aux situations réellement vécues par les sportifs, soit parce qu'elles isolent les variables de la performance, rendant ainsi les résultats inutilisables par l'entraîneur.

Il y a alors, dans ce dernier cas, une forme de méprise : ce que veut obtenir le chercheur de son expérimentation ne correspond pas à ce que pense pouvoir retirer l'entraîneur de sa participation. Ces décalages, exposés par les entraîneurs interrogés, sont également ressentis comme tels par les chercheurs.

*« Il y a une frontière énorme, et en fait, quelque part ils ont raison de nous dire :
« Écoutez vous êtes gentils. Vous venez nous voir parce que vous avez besoin de sujets,
on va dire de cobayes, et de champs d'expérimentation, mais on a rien en retour... ou
peu » » (E17, chercheur).*

Cette « frontière » entre les chercheurs et les entraîneurs est fréquemment évoqué comme l'un des facteurs à l'origine de tensions souvent perceptibles entre ces deux catégories d'acteurs, tensions réduites une prise en compte de l'intérêt des acteurs sportifs dans le cadre des protocoles expérimentaux. Certains chercheurs, se référant pourtant à des finalités « désintéressées » lorsqu'ils parlent de leur travail, affirment ainsi prendre en compte cette composante humaine de la recherche qui, même si elle reste détachée des aspects pratiques de l'entraînement, intègre les intérêts des sujets d'expérimentations. La formation d'un arrangement⁵⁶⁹ entre les acteurs, permettant d'accorder la logique de recherche académique et

⁵⁶⁹ Le terme est employé dans le sens que lui donnent Boltanski et Thévenot, d'un accord entre personnes de portée locale, contrairement au compromis, qui suppose que s'accordent les ordres de grandeurs auxquels se réfèrent les acteurs (Boltanski L. et Thévenot L., *De la justification. Les économies de la grandeur*, Op.cit.).

les intérêts des sportifs, est alors manifeste. Il ne s'agit pas d'un élément périphérique à la recherche mais véritablement d'un élément déterminant : sans cette prise en compte des intérêts des acteurs sportifs, c'est la réalisation même des expérimentations qui peut s'arrêter. En effet, si le chercheur a besoin de sujets d'expérimentations, l'entraîneur et les sportifs peuvent tout à fait se passer des chercheurs. La relation n'est pas réciproque dans ce régime scientifique.

Comment les chercheurs créent-ils alors de l'intéressement ? Le problème se pose tout particulièrement dans les laboratoires universitaires puisque la recherche n'a pas pour vocation première à aider les sportifs. La prise en compte des intérêts des sportifs se fait à plusieurs niveaux. *A minima*, les chercheurs prennent en compte les remontées du terrain dans la détermination des objectifs de recherche.

« Donc l'idée pour moi c'est de ne me poser des problèmes de recherche qu'à partir du moment où derrière il y a un soubassement je dirais concret qui m'intéresse, qui intéresse la communauté du sport, par exemple perception visuelle du retour de service, optimisation de la performance d'un départ en starting-blocks pour les thésards que j'ai co-dirigés, ou directement les travaux qu'on mène ici sont organisés autour d'une préoccupation de terrain, mais, je dis toujours à mes thésards que la thèse n'est pas faite pour améliorer la performance des individus, la thèse est faite pour améliorer la connaissance » (E6).

La recherche ne doit pas être guidée par une volonté applicationniste, c'est bien la production de connaissance qui est ici la finalité de la recherche, mais l'ancrage cette recherche sur des problématiques pertinentes au regard des problèmes et questionnements des entraîneurs et des sportifs est considérée comme étant nécessaire, certains chercheurs affirment même qu'une bonne question de terrain permet de faire une bonne recherche. Le « terrain » est donc un instigateur des thèmes de recherche. Par une sorte de « veille », d'attention diffuse aux questions et problèmes des entraîneurs et des sportifs que l'on pourrait rapprocher du concept « *vigilance* » mis en avant par Chateauraynaud et Torny⁵⁷⁰, le chercheur peut élaborer des axes de recherche liés à la pratique sportive. Il s'agit alors d'analyser la performance, de susciter des questionnements, éventuellement de produire des connaissances censées être des ressources pour les acteurs sportifs, mais en aucun cas de déduire des principes d'application des recherches menées. On peut faire l'hypothèse selon laquelle l'ubiquité des acteurs qui peuvent, nous l'avons dit, être à la fois chercheur et entraîneur ou ancien sportif, mais aussi la participation à des réseaux, colloques et autres points de rencontre entre chercheurs et

⁵⁷⁰ Chateauraynaud F. et Torny D., *Les sombres précurseurs. une technologie pragmatique de l'alerte et du risque*, Op.cit., p.435.

entraîneurs⁵⁷¹ facilitent une telle veille. E6 est ainsi chercheur, mais a été également entraîneur à un haut niveau de pratique.

Outre cet ancrage dans des problématiques de terrain, il apparaît que, plus que par les résultats de la recherche, le dispositif d'intéressement en direction du monde du sport se fait par le biais du dispositif expérimental et les résultats directs des expérimentations. Finalement, ce sont plus les procédures et les données brutes de la recherche que les conclusions de celles-ci qui sont mises en avant lorsqu'on demande aux scientifiques comment ils parviennent à « intéresser » sportifs et entraîneurs directement liés à la recherche.

« je n'ai jamais considéré que les gens sur lesquels je travaillais étaient des cobayes, et la moindre contrepartie minimale à donner c'est que comme on travaille beaucoup sur le mouvement, eh bien on restitue tout simplement a minima... vraiment a minima un DVD dans lequel on a des séquences filmées dans de très très bonnes conditions qu'on donne aux entraîneurs et aux nageurs [...]. On leur fait part tout simplement des résultats de l'analyse qu'on réalise » (E6, chercheur dans un laboratoire universitaire).

« Les protocoles de recherche, l'intérêt qu'on avait de les faire c'est que eux ils publiaient, et nous ça nous permettait de faire des tests d'évaluation physiologiques, en période hivernale, de manière gratuite » (E5, professeur de sport, entraîneur).

Le dépassement de la tension que nous avons soulignée, entre les acteurs sportifs et les chercheurs, passe alors par une sorte de zone d'intérêts réciproque minimale entre eux. Ces extraits d'entretiens nous permettent dès lors de comprendre ce que peuvent retirer les acteurs sportifs de la recherche : les résultats bruts des protocoles expérimentaux ou plus généralement des méthodologies de recherche mises en place permettent une évaluation des qualités physiques, un suivi de l'entraînement et plus généralement des caractéristiques des sportifs constituant ainsi une aide à la décision pour l'entraîneur et l'athlète.

Il nous semble que l'on peut alors qualifier d'objet-frontière le protocole expérimental dont on pourrait dire, en adoptant une conception latourienne de la recherche, qu'il constitue un dispositif de traduction entre ce dont ont besoin les chercheurs et ce dont ont besoin les sportifs.

⁵⁷¹ Par exemple les journées internationales des sciences du sport de l'INSEP, ou des colloques spécifiques à certains sports les Journées spécialisées de natation ou encore l'International congress on science and skiing pour le ski.

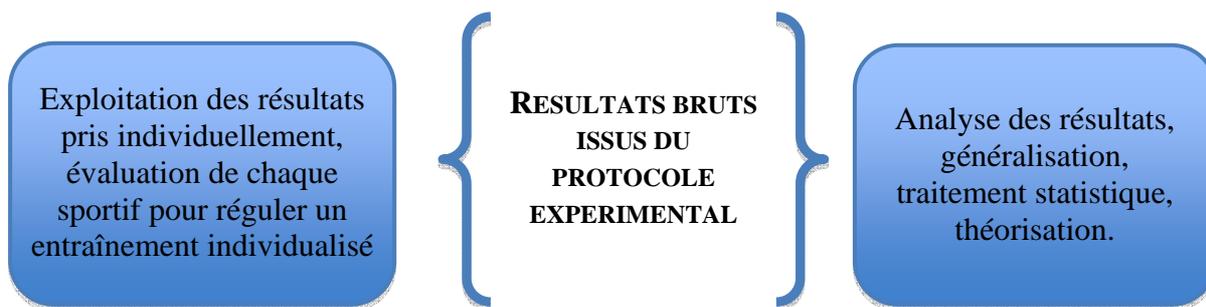


Figure 25: le protocole expérimental : intersection des intérêts des scientifiques et des sportifs.

On peut alors caractériser l'action du chercheur et celle de l'entraîneur selon deux mouvements inverses : alors que le chercheur s'appuie sur le protocole expérimental et ses résultats pour totaliser des données, et tester des hypothèses théoriques, l'entraîneur s'en sert pour individualiser et spécifier son entraînement en fonction des mesures effectuées sur chaque sportif. On tend alors à concilier, dans une même action, la construction d'une recherche académique et une expertise scientifique qui profite aux acteurs sportifs.

8.3.1.4. Conclusion sur le régime de la recherche académique

Le régime de la recherche académique a déjà été largement étudié, notamment par le courant institutionnel de la sociologie des sciences. La finalité affichée y est la production de connaissances. Les dispositifs mis en place par les chercheurs visent à mettre à l'épreuve des théories, des méthodes de mesures, des résultats antérieurs. Même si c'est un objectif de production de connaissance qui sous-tend ce régime, la détermination des axes de recherche doit pour certains chercheurs s'ancrer dans le social, c'est-à-dire pendre son origine dans les problématiques rencontrées par les acteurs sportifs, sans pour autant avoir l'ambition de déboucher sur des applications.

Un glissement peut s'opérer afin d'intéresser les acteurs sportifs à la recherche. La participation à l'activité scientifique peut en effet constituer une contrainte pour ceux-ci. Leur participation peut alors, surtout quand il s'agit de sportifs d'élite, s'accompagner d'une forme de « rétribution ». Le protocole expérimental peut être conçu comme un dispositif de traduction permettant mettre en rapport les préoccupations des scientifiques et celles des sportifs. Le retour qu'ils ont des expériences constitue dans ce cas une ressource pour l'entraînement, faisant dès lors glisser ce régime de la recherche académique vers ce qui constitue pour eux un régime d'expertise que nous exposerons un peu plus loin (*cf.* p. 279 et suivantes). Une forme de veille, d'attention aux problématiques du terrain permettrait en outre

de construire des objets de recherche en prise avec questionnements de praticiens, sans pour autant avoir pour fonction d'y apporter des solutions, contrairement au régime de recherche prescriptive.

8.3.2. La recherche prescriptive

8.3.2.1. La vérité scientifique au fondement de l'efficacité pratique

Dans ce régime, les scientifiques élaborent des théorisations plus ou moins globalisantes qui doivent ensuite être appliquées par des praticiens. Cette conception de la science, dans le domaine de la performance sportive, a donné lieu à plusieurs théories globalisantes appliquées par les entraîneurs sur la base des recommandations des médecins et des physiologistes, mais aussi, jusqu'à aujourd'hui encore à des prescriptions ou du moins des recommandations sur des aspects plus délimités de l'entraînement. Ce régime peut être caractérisé par le passage, chez le scientifique, d'un discours qui dit (ou du moins à vocation à dire) le vrai à un discours qui dit ce qui est efficace.

8.3.2.2. Un exemple de « théorie prescriptive globalisante » : la théorie de l'endurance-résistance

C'est à l'élaboration d'un modèle théorique débouchant des prescriptions d'ordre général, organisant tout un pan de l'entraînement, que renvoie ici le terme de « théorie prescriptive globalisante ». L'un des exemples les plus caractéristiques est représenté par la théorie de l'endurance-résistance (que nous avons par ailleurs évoquée dans le chapitre 5). Cette théorie, qui a connu un grand succès en France jusque dans les années 1970 et la diffusion des travaux scandinaves et anglo-saxons en physiologie, a été propagée par des cardiologues, sur la base d'observations et de recherches médicales⁵⁷².

Les conclusions de ces observations empiriques ont débouché sur un certain nombre de prescriptions en matière d'entraînement. La théorie de l'endurance-résistance, dite aussi théorie paroi-cavité a ainsi été élaborée à partir de connaissances issues de la médecine.

« Donc il [le docteur Chignon] a effectué le transfert de ses connaissances issues de la pathologie en médecine vers l'entraînement. Il avait constaté à l'hôpital, enfin c'était

⁵⁷² Voir l'article suivant pour un exemple de travail s'inscrivant dans cette perspective théorique : Chignon J-C., Leclercq S. et Stephan H., Activité électrique cardiaque et entraînement sportif..., *Médecine du sport*, n°1, p. 45-68.

constaté depuis longtemps, que pour les gens qui avaient une adaptation [du cœur] en cavité, le cœur résistait très longtemps. Ils ne mouraient pas de ça ils mouraient d'autre chose. [...]. En revanche les autres, le cœur dont les parois s'épaississaient ne s'adaptait pas du tout bien et les gens, là, ça aurait été des candidats aujourd'hui à la greffe cardiaque. C'est-à-dire vers quarante, cinquante ans ils tombaient en insuffisance cardiaque. D'où les conclusions pour ces auteurs là, enfin ces trois là [Chignon, Stephan, Leclerc] : il fallait avoir un entraînement équilibré, plutôt en endurance, parce que l'endurance c'était bien, alors que tous les autres sports... il fallait faire attention, et c'était plutôt à proscrire » (E19).

L'entraînement était donc prescrit sur la base d'examens médicaux, et notamment d'un électrocardiogramme. Si cet électrocardiogramme reflétait ce qui était considéré comme une pathologie cardiaque (un épaissement des parois du cœur), on « *prescrivait des séances d'endurance* » (E19), à faible intensité (on parlait alors de « *long slow distance* »). Cette théorie souffrait alors d'un très gros biais méthodologique, souligné par l'un des acteurs de l'époque :

« À partir de là on décidait qu'un athlète s'entraînait bien ou mal. Vous voyez un petit peu la connotation ici, c'était bien ou mal, bon ou mauvais. C'était de la morale presque plus que de l'entraînement. Le plus gros biais de ce truc là c'est que les gens ne se sont jamais demandés au départ si les sportifs avaient avant un gros cœur ou pas. Un très gros biais méthodologique qui n'existe plus depuis qu'on fait des statistiques et puis de la méthodologie en STAPS. Mais nous on ne faisait pas ça à l'époque, ni les médecins non plus » (E19).

Ce caractère globalisant de la théorie était tel que les mêmes principes devaient s'appliquer indifféremment à l'entraînement de toutes les disciplines sportives.

« J'avais réalisé la surveillance de tous les sports avec l'électrocardiogramme, c'est-à-dire même pour les lanceurs. On leur disait « votre électrocardiogramme est trop comme ça, ça veut dire que vous faites trop de musculation d'un certain type et pas assez de musculation de ça » et cetera, sans aucun argument mécanique, puisqu'un lanceur c'est surtout des propriétés musculaires. Et donc c'était à partir d'un examen cardiologique qu'on faisait un diagnostic de la condition physique d'un lanceur, ce qui était un peu aberrant » (E26).

L'application de cette théorie de l'endurance-résistance a eu, selon ces acteurs interrogés, des conséquences très importantes en privant les sportifs français de toute chance de médaille internationale, ce qui souligne le rapport étroit entretenu entre les connaissances théoriques de l'époque, produite par des acteurs scientifiques, et les procédés d'entraînement.

« Et alors là ça a été l'horreur parce qu'ils se sont rendu compte que chez ces types qui se portaient très bien, il y en avait qui présentaient des signes d'hypertrophie ventriculaire gauche et des signes d'hypertrophie ventriculaire droite. Et donc ça s'est passé vers les années 1970 en France, ça a été une des spécificités françaises. Tous ceux qui avaient une surcharge droite, on les maintenait à une activité, il ne fallait pas

que leur fréquence cardiaque monte au dessus de 150. Alors là, ça a coupé pour plusieurs années tout succès en performance internationale » (E16⁵⁷³).

L'inefficacité de ce modèle peut être liée, si l'on s'en réfère aux acteurs interrogés, à plusieurs facteurs :

- une extrapolation des observations depuis un cadre (médical) pour faire des déductions dans un autre contexte (sportif), processus comparable à celui décrit par Vigarello⁵⁷⁴ à propos des emprunts théoriques réalisés par les théoriciens de l'EPS ;
- un caractère très globalisant et généralisant, ne prenant pas en compte les caractéristiques particulières des populations de sportifs, ni les adaptations physiologiques spécifiques entraînées par telle ou telle pratique sportive.

Les théories physiologiques qui ont succédé à l'endurance-résistance ont été également, selon les acteurs de l'époque, prescriptives et réductionnistes de par le fait qu'à travers un modèle théorique, on a cherché à nouveau à produire des règles d'entraînement générales.

« C'est-à-dire fin des années 70, début des années 80, avec l'émergence d'une nouvelle erreur, c'était le tout énergétique⁵⁷⁵. C'est-à-dire que si l'on réussit c'est une équation énergétique. J'ai traduit des conférences de Hermansen qui était donc un norvégien. Bon, eh bien pour lui, la performance c'est : il y a le métabolisme énergétique, il faut resynthétiser l'ATP⁵⁷⁶. Si c'est pour faire des exercices courts c'est le métabolisme anaérobie alactique, moyens, anaérobie alactique plus lactique plus aérobie, et puis les exercices de très longue durée, aérobie. Et là, on en était venu à un autre excès c'est-à-dire on testait l'aptitude des volleyeurs on faisait des expériences pour voir si leur VO2max était bonne. Donc non, c'était devenu complètement aberrant. C'est-à-dire que condition physique était égale à capacité aérobie. Donc on ne testait absolument pas les qualités physiques de force, vitesse, puissance. À l'époque, on ne les évaluait pas » (E26).

Ces exemples correspondent à un applicationnisme radical, qui semble aujourd'hui révolu si l'on en croit les acteurs que nous avons interrogés, ainsi que nombre de communications de colloques traitant de la question des rapports entre science et entraînement : l'heure est à la reconnaissance de la complexité de la performance sportive et de tels modèles globalisants n'ont plus cours. Les acteurs marquent ainsi très souvent un « avant » et un « après » : on

⁵⁷³ E16 a été médecin puis chercheur en physiologie appliquée au sport dès les années 1960. Il a donné des cours de physiologie médicale en faculté de médecine, dans les UER EPS puis en STAPS. Il a dirigé un grand nombre de thèses en physiologie du sport et joué un rôle important dans le développement de ce secteur de recherche en France.

⁵⁷⁴ Vigarello G., Histoire d'une pédagogie de l'exercice corporel et histoire des sciences, *Travaux et recherches en EPS*, n°6, 1980, p. 50-56.

⁵⁷⁵ Cette « erreur » est évidemment une erreur au regard de l'état actuel des connaissances.

⁵⁷⁶ Adénosine tri-phosphate. C'est un « transporteur d'énergie » qui permet la contraction musculaire.

serait passé d'une conception de la science qui peut expliquer et fonder les pratiques d'entraînement à une reconnaissance de l'irréductibilité de l'intervention auprès du sportif à des lois scientifiques. Une des limites à ce régime comme nous l'avons évoqué est précisément son caractère globalisant et prescriptif : la science est nécessairement réductionniste, et elle l'est encore plus lorsqu'elle cherche à embrasser dans un même modèle tous les aspects d'une réalité complexe. Une récurrence, tant dans les discours des chercheurs que dans ceux des entraîneurs, concerne la complexité de la performance, qui rend la science inadéquate à fonder à elle seule une méthodologie d'entraînement.

« Le chercheur il pense qu'il a la solution. J'en ai vu, ils étaient jeunes, ils faisaient des études sur le sprint, ils voyaient des trucs super intéressants sur la vitesse du pied, et cetera... Mais si ça n'est pas gagné, on ne peut rien faire. Il faut d'abord du gainage. C'était des trucs... ils disaient : « mais c'est hyper important ! ». Ils bloquaient les aires d'entraînement. J'ai dit non. Moi je veux bien faire de la recherche, mais si tu viens en pensant que le stade c'est un laboratoire, et que je ne peux pas entraîner, il y a un problème ! On était dans un milieu d'incompréhension, c'était terrible » (E13, entraîneur).

Le réductionnisme de la science est ainsi souvent invoqué comme une cause de non pertinence des volontés applicationnistes de certains chercheurs : la multitude de facteurs à prendre en compte pour l'entraîneur, la connaissance de l'histoire et du vécu des athlètes ne peuvent être pris en considération par les scientifiques (dans le cas exposé ci-dessus, le gainage, c'est à dire la contraction continue des muscles assurant le maintien du tronc, est une condition préalable à la performance qui a été « oubliée » par les jeunes chercheurs). De tels cas figure semblent néanmoins relativement rares aujourd'hui et sont le plus souvent rapportés au passé, comme cela a été le cas pour l'exemple ci-dessus.

La mise à l'épreuve, sur le terrain sportif, de ce mode de fonctionnement qualifié d'applicatonisme par certains acteurs interrogé a plaidé en sa défaveur : qu'il s'agisse de la théorie de l'endurance-résistance qui aurait hypothéqué les chances des sportifs français, ou plus récemment des volontés de fonder la pratique sur la base des résultats de protocoles de recherche, les théories prescriptives ne tiennent pas face à la complexité, la multifactorialité de la performance sportive.

Il est intéressant de noter que c'est malgré tout sur ce mode que fonctionne, aujourd'hui encore, la formation au métier d'éducateur sportif ce qui, sans doute, a contribué à perpétuer cette vision de la recherche sur la performance sportive. Saury et Sève⁵⁷⁷ rappellent ainsi que les formations ont été jusqu'à aujourd'hui guidées par une organisation dichotomique avec

⁵⁷⁷ Saury J. et Sève C., *L'entraînement*, Paris, Revue EP.S, 2004.

une partie commune qui vise l'apprentissage de principes théoriques généraux de l'entraînement et une partie spécifique qui renvoie aux connaissances propres à une discipline et dans laquelle sont spécifiés les principes généraux de la partie commune. L'entraînement y est appréhendé hiérarchiquement : la théorie constitue un pré-requis duquel on déduit la pratique. Schön⁵⁷⁸ évoque ce type de hiérarchisation en parlant de rationalité technique. Le problème est que l'on occulte la facette de l'activité qui vise à agir dans des situations pour lesquelles il n'existe pas de solution préconçue. Cette hiérarchie théorie-pratique est aujourd'hui très fortement remise en question, tant par les acteurs sportifs que par le milieu scientifique, plusieurs chercheurs interrogés mettant en avant la nécessité pour tout scientifique d'être prudent et modeste au niveau des conclusions qu'il peut tirer de ses expériences.

Les pratiques professionnelles exigent en effet le développement de compétences pratiques relativement indépendantes des connaissances scientifiques. « *Penser l'intervention comme l'application de règles issues de recherches sur le contrôle de la performance, s'est révélé insuffisant. Cela a conduit certains auteurs à proposer d'autres modèles envisageant l'intervention comme une action autonome, irréductible à l'application de règles scientifiquement établies* »⁵⁷⁹. On serait ainsi passé de ce modèle de rationalité technique dominant à une prise en compte de la spécificité de l'agir professionnel. Les brevets d'État d'éducateur sportif ont d'ailleurs fait l'objet d'une réflexion et on est en train d'assister aujourd'hui à la rénovation des filières de formation aux métiers du sport avec la mise en place des brevets professionnels⁵⁸⁰, plus axés sur l'acquisition directe de compétences professionnelles que sur l'assujettissement de celles-ci à l'apprentissage de connaissances théoriques.

8.3.2.3. Des prescriptions « relativisées »

Même si la possibilité de fonder l'entraînement sur des théories globalisantes est révolue, les résultats de la recherche sont parfois toujours mobilisés dans le but d'améliorer les procédés d'entraînement. Plusieurs chercheurs ont souligné les possibilités de transfert des résultats de

⁵⁷⁸ Schön D., *The reflexive Practitioner*, New York, Basic Books, 1983.

⁵⁷⁹ Durand M., Expertise et intervention, In Mathieu C. et Lehénaff D., *Expertise et sport de haut niveau. Cahiers de l'INSEP n°34. 2^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, Paris, 12-15 novembre 2002, Paris, INSEP, 2003, p. 38-39.

⁵⁸⁰ Collinet C. et Bernardeau D. (dir.), *Les éducateurs sportifs depuis 1945. Histoire et sociologie d'une profession*, Rennes, PUR, à paraître.

la recherche en principes d'entraînement, à condition de les relativiser, c'est-à-dire de les rapporter aux circonstances expérimentales dans lesquelles ils sont produits. Cette forme de prescription relativisée apparaît parfois dans les productions scientifiques : thèses, communications à des congrès et parfois articles scientifiques. Les « prescriptions » issues de la recherche concernent alors soit la fiabilité ou l'utilisation de tests d'évaluation des qualités physiques ou psychologiques du sportif, soit l'efficacité comparée de plusieurs procédés d'entraînement (deux types d'entraînement sont testés sur une population, l'un des deux est alors considéré comme étant plus efficace et donc préférable à utiliser). Il s'agit parfois également d'applications concernant l'utilisation de nouvelles technologies pour les entraîneurs. Ci-dessous un exemple, issu des actes des deuxièmes JSS.

*À propos de l'évaluation de la puissance musculaire*⁵⁸¹.

La recherche rapportée dans cette communication vise à identifier quelle est la puissance la plus représentative de l'engagement musculaire d'un sportif. Une batterie de tests a été passée par des basketteurs sur un appareil de musculation, la presse oblique (il s'agit de pousser, à partir d'une position assise, le dos calé dans un dossier, un plateau monté sur des rails sur lequel reposent des poids, la poussée s'effectue selon une direction de 45° vers le haut). Les basketteurs devaient pousser le plus rapidement possible la presse pour différentes valeurs de charge, un capteur permettant de mesurer à chaque instant la vitesse de la charge déplacée.

La puissance mesure une quantité de travail réalisée par unité de temps, le travail mécanique étant le produit d'une force par le déplacement de son point d'application. Calculer une puissance implique donc de déterminer la force qui travaille. Or, Selon l'auteur, trois types de force peuvent être pris en considération dans le calcul de la puissance :

- la force accélératrice moyenne, produit de la masse déplacée par son accélération sous l'effet de la poussée du sportif (force résistante) ;
- la composante inscrite sur la direction des rails de la presse du poids de la charge mobilisée ;
- la force moyenne appliquée par le sujet (force d'interaction) correspondant à la somme algébrique des deux précédentes forces.

À ces trois types de force correspondent trois puissances qui sont respectivement : la puissance inertielle, la puissance frein, la puissance de la force d'interaction.

Plusieurs mesures de puissance peuvent donc être utilisées dans l'évaluation des qualités musculaires d'un sportif.

À partir des résultats bruts de l'expérimentation, l'auteur conclut que c'est la puissance de la force d'interaction, prenant en compte à la fois la puissance fournie pour gérer poids de la

⁵⁸¹ Quièvre J., À propos de l'évaluation de la puissance musculaire, In Mathieu C. et Lehénaff D., *Expertise et sport de haut niveau. Cahiers de l'INSEP n°34. 2^{èmes} journées internationales des sciences du sport, op.cit.*, p. 205-207.

charge et la puissance fournie pour produire l'accélération de la charge qui représente le mieux l'engagement musculaire. La charge pour laquelle la puissance développée est maximale correspond à environ 30% de la force maximale du sportif⁵⁸².

Il ajoute que « *les applications pour l'entraînement sont évidentes. Pour améliorer la puissance d'une chaîne musculaire, il ne faut pas se tromper de charge [...]. Réaliser des projections de charge à 30 % de la charge maximale [que peut pousser le sportif sur la presse] correspond à une mise en situation plus idéale pour développer le pic de puissance musculaire de la chaîne des extenseurs des membres inférieurs* »⁵⁸³.

L'auteur, après avoir exposé le but de l'étude – déterminer la mesure de puissance la plus représentative de l'engagement musculaire du sportif – et présenter les résultats bruts, conclut sur la supériorité de l'une de ces méthodes de mesure. La puissance est maximale pour une charge sur la presse correspondant à 30% de la charge maximale théorique que peut soulever le sportif. Puisque c'est pour cette valeur que la puissance développée est maximale, l'auteur en déduit le principe selon lequel c'est avec cette charge que l'on développera la puissance de façon optimale. On passe ainsi d'une affirmation basée sur un critère de vérité, mettant en relation deux variables – Y est maximal pour telle valeur de X – à une forme de prescription prenant en compte ces deux variables (et, dans ce cas précis, ces deux variables uniquement) : comme on cherche à obtenir un Y maximal, on doit s'arranger pour que X ait telle valeur. La prescription peut ainsi tout à fait être liée et faire suite, dans les discours et actions⁵⁸⁴ des acteurs à un régime de recherche académique. Plusieurs acteurs interrogés, scientifiques et entraîneurs, ont mis en évidence la pertinence de dégager de tels principes d'application, à partir du moment où ceux-ci sont bien rapportés aux conditions d'expérimentation.

« Après il y a une interprétation, mais là où je pense qu'est le travail du chercheur, en tout cas dans la recherche appliquée où le chercheur doit avoir une honnêteté intellectuelle irréprochable, c'est qu'il doit être capable de dire qu'il est dans l'interprétation. [...] il doit être capable de faire la distinction entre ce résultat qui était vrai en soi dans le cadre très précis où il a été réalisé une preuve scientifique, ne pas chercher à le généraliser d'une façon abusive et surtout être capable de distinguer le moment où il passe à l'interprétation des résultats dans ses synthèses » (E22).

Notons que dans le cas de la recherche présentée ci-dessus, les prescriptions sont limitées au développement du pic de puissance et ce uniquement pour les membres inférieurs. Il y a

⁵⁸² Pour vulgariser, disons que la puissance est le produit de la force exercée par la vitesse du mouvement. Dans ce cas précis, si l'on dépasse une charge correspondant aux 30% de charge maximale que peut soulever le sportif, la vitesse d'exécution du mouvement décroît plus que n'augmente la force exercée pour soulever la charge. La puissance diminue donc.

⁵⁸³ *Ibid.*, p. 207.

⁵⁸⁴ L'auteur de la communication faisait partie d'un laboratoire de l'INSEP et participait à des actions d'aide et conseil en direction des entraîneurs.

malgré tout une généralisation inévitable du fait que les sportifs susceptibles d'utiliser les résultats produits ne seront jamais exactement dans les conditions de l'expérimentation menée.

8.3.2.4. L'utilisation des produits de la recherche comme registre de justification

Les prescriptions pratiques déduites de la recherche (souvent appelées « applications », en référence à la recherche appliquée) sont parfois invoquées comme l'un des buts d'une étude ou comme une justification de l'intérêt de celle-ci, comme dans les exemples ci-dessous extraits de deux des rapports d'activités des laboratoires auxquels nous avons eu accès.

- « *Ce travail s'inscrit dans la politique de notre équipe « Mécanique du geste sportif » qui consiste à favoriser les échanges entre le milieu sportif et le milieu de la recherche universitaire, **donnant à nos travaux des applications directes en terme de formation et d'entraînement.** [...]. Dans une seconde partie, nous présentons les résultats de l'étude réalisée en collaboration avec des champions Français qui nous ont permis **d'identifier clairement des éléments communs, constituant autant de règles d'action, dont l'acquisition par l'élève s'avère indispensable pour réaliser un geste technique correct** »⁵⁸⁵.*

- « *L'exploration des sollicitations de la fonction musculaire propre à un geste sportif ou à une action motrice constitue pour notre équipe un préalable à l'étude de déterminants de la performance sportive telles que la fatigue musculaire induite par le maintien ou la répétition d'une contraction musculaire, ou encore à l'étude des effets de méthodes d'entraînement de la fonction musculaire [...]. Certains de ces travaux s'accompagnent d'un **transfert des connaissances scientifiques émergentes vers des savoirs pratiques et technologiques qui visent à aider l'entraîneur dans sa conception et mise en œuvre de méthodes d'entraînement pertinentes** »⁵⁸⁶.*

L'optimisation des procédés d'entraînement, l'amélioration des performances sportives et, de façon plus large, l'utilité sociale des savoirs produit apparaissent ainsi comme un registre de

⁵⁸⁵ Blais L., *Analyse objective des deux techniques de projection en judo : Seoï nage et Uchi mata ; De la réalité mécanique aux applications pédagogiques*, Thèse de doctorat, STAPS, Poitiers, 2004. Résumé extrait du rapport d'activité du Laboratoire de mécanique des solides, Équipe Mécanique du geste sportif, UMR 6610. Remis par le responsable du laboratoire sous forme de document électronique.

⁵⁸⁶ Rapport d'activité 2004-2007 de la jeune équipe Motricité, Interactions, Performance, JE 2438. Remis par le responsable du laboratoire sous forme de document électronique.

justification fréquent dans les rapports d'activité des laboratoires. On peut y voir le reflet des opérations de traduction⁵⁸⁷ opérées par les scientifiques afin d'intéresser les acteurs sportifs à la recherche⁵⁸⁸. Sans les sportifs il ne peut en effet y avoir de protocole de recherche. L'effort de traduction doit en outre être d'autant plus fort que l'intéressement vise le secteur du haut niveau. Les sportifs d'élite ont en effet un emploi du temps extrêmement exigeant et contraignant, d'où la difficulté d'accéder, pour un chercheur, à cette population.

Peut-être ces observations doivent-elles être liées aux tensions qui parcourent les STAPS, à cheval entre sciences et techniques. Sans doute également ne sont-elles pas étrangères au profil des chercheurs, qui pour beaucoup viennent des STAPS, pour certains sont chercheurs à l'INSEP, avec un vécu sportif et un intérêt pour ce qui relève de l'intervention en milieu sportif. Sans doute enfin est-ce lié à la nécessité de justifier les axes de recherche développés, d'expliquer les partenariats noués (avec le secteur sportif ou industriel par exemple), d'afficher l'intérêt des travaux développés, de montrer le volontarisme d'un laboratoire en ce qui concerne la recherche de partenaires non scientifiques qui lui apporteront des ressources financières.

On peut en effet avancer l'hypothèse selon laquelle la recherche, pour être financée, a besoin d'une connexion sociale, notamment du fait de la faible reconnaissance des STAPS dans l'espace scientifique⁵⁸⁹, qui rend difficile une légitimation des travaux basée seulement sur leur apport théorique. Nombre d'acteurs interrogés vont ainsi chercher des financements dans le milieu sportif (en construisant des partenariats avec des clubs par exemple), médical, commercial ou industriel⁵⁹⁰.

« On a recruté sur fonds propres un ancien étudiant sur un contrat d'un an rien que pour faire tourner ces projets [avec des partenaires privés], pour répondre aux appels d'offre, pour chercher les appels d'offre. Parce que, bon, on cherche de l'argent tout le temps » (E4).

⁵⁸⁷ Latour B., *La science en action*, *Op.cit.*

⁵⁸⁸ Le reflet seulement, car il est peu probable que les acteurs sportifs cherchent à avoir accès aux rapports d'activités des laboratoires. Il ne peut donc s'agir que d'un discours reflétant les efforts engagés par les scientifiques pour intéresser les non scientifiques.

⁵⁸⁹ Collinet C. et Payré S., Les acteurs de la recherche en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Paris, PUF, p. 85-129.

⁵⁹⁰ Concernant ce régime de la recherche prescriptive, il s'agit le plus souvent d'un intéressement en direction du monde sportif. Des dispositifs d'intéressement sont également mis en place vers des partenaires commerciaux et industriels, mais il s'agit la plupart du temps d'actions d'expertises (*cf.* p. 279), qui ne relèvent pas selon nous du même régime scientifique, puisqu'il ne s'agit pas, en général, d'appliquer des résultats théoriques à un domaine social d'activité mais plutôt de tester des instrumentations ou d'aider à leur conception.

Ce rapport à la demande sociale renvoie à une contradiction que nous avons déjà développée (cf. p. 186). En effet, alors que la connexion au secteur sportif et les activités de transfert de technologies en direction du milieu de l'entraînement ne semblent pas valorisantes pour la carrière d'un chercheur, elles sont pourtant des conditions nécessaires pour obtenir les moyens financiers de faire de la recherche.

8.3.2.5. Conclusion sur le régime de la recherche prescriptive

En conclusion, on peut affirmer que la recherche prescriptive constitue aujourd'hui un modèle opérationnel, non plus en tant qu'application de modèles globalisants, mais le plus souvent en tant qu'application de connaissances spécifiques à un secteur particulier du processus de production de la performance. Les discours des entraîneurs, mais aussi ceux des chercheurs soulignent les limites d'une telle conception des rapports théorie-pratique, qui se rapporte en quelque sorte au modèle de rationalité technique de Schön⁵⁹¹, souvent remis en question⁵⁹². Il constitue pourtant un mode de pensée opérationnel si l'on s'en réfère à certains acteurs interrogés, qui mettent en avant l'apport de la recherche pour l'entraînement, dès lors que l'on évite les généralisations abusives et que l'on tient compte des conditions expérimentales dans lesquelles ont été faites les recherches.

Callon, Lascoumes et Barthe⁵⁹³ ont montré comment le transfert des résultats de la recherche confinée vers le plein air s'avère en effet difficile et parfois peu fiable. Si le laboratoire (y compris quand il investit le terrain de sport, grâce à des instruments de mesure transportables par exemple) constitue une entité suffisamment contrôlable pour que les lois dégagées aient une valeur prédictive (on peut prévoir que tel type d'entraînement aura tels effets physiologiques), la sortie vers le plein air et la complexité des situations sportives en contexte écologique limite énormément la portée de telles prédictions générales concernant la réalisation des performances (il est impossible de prévoir si tel type d'entraînement est susceptible de mener au plus haut niveau de leurs potentialités un ensemble de sportifs). Il est donc indispensable de bien différencier l'épreuve scientifique et les connaissances que l'on peut en tirer, de l'épreuve du terrain, imprévisible et impossible à théoriser intégralement.

⁵⁹¹ Schön D., *The reflexive Practitioner*, *Op.cit.*

⁵⁹² Saury J. et Sève C., *L'entraînement*, *Op.cit.*

⁵⁹³ Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil, 2001.

Il semble également que la connexion de la recherche à la demande sociale soit une nécessité pour les chercheurs. Créer un intéressement en direction du monde sportif favorise certainement l'accès aux populations sur lesquelles sont faites les expérimentations. Cette connexion à la demande sociale envisageant les possibilités de transfert des résultats de la recherche vers le milieu sportif essentiellement présente également un avantage financier puisque les partenaires non scientifiques des laboratoires constituent souvent pour eux des sources de revenus permettant d'augmenter les moyens matériels et humains dont ils disposent.

8.3.3. L'expertise scientifique

Si les sciences de la performance ont besoin des sportifs pour exister, elles constituent également une ressource dans le système d'optimisation de la performance, tout particulièrement chez des athlètes professionnels et/ou de haut niveau, s'entraînant à l'INSEP ou ayant les moyens financiers de s'arroger les services de structures comme le CEP ou le CAIPS. D'autres acteurs, commerciaux, industriels y ont également recours pour développer des instruments à usage sportif. Nous envisagerons ce second cas de figure à la fin de cette partie.

8.3.3.1. L'expertise scientifique au service de la performance

Les entraîneurs interrogés conçoivent la science comme l'un des éléments d'un système organisé pour l'amélioration de la performance, système dont l'athlète, ou le duo entraîneur-athlète selon les cas, serait au centre.

« Le chercheur il faut le considérer comme un expert, et l'entraîneur, c'est un manager d'experts. C'est l'entraîneur qui doit s'appuyer sur ce qu'il apporte mais c'est toujours l'entraîneur qui va définir un fil conducteur, qui va décider, en concertation avec l'athlète. Et ça n'est pas l'inverse. Moi dans mon système de pensée je mettrai le chercheur au service de l'entraîneur. S'il y avait un organigramme à faire je mettrai le tandem athlète-entraîneur au milieu, et puis autour tu as différents experts. Et le chercheur n'est qu'un expert » (E5, professeur de sport).

Cette figure de l'expert s'est particulièrement développée depuis le milieu des années 1990. Elle s'est manifestée de plusieurs façons dans diverses institutions.

L'INSEP, le CEP, le CAIPS, certains laboratoires universitaires, des structures scientifiques au sein des fédérations sportives ou encore le Team Lagardère proposent des expertises scientifiques.

L'expertise scientifique au Team Lagardère

Le responsable du centre d'expertise du Team Lagardère le présente comme une structure d'aide à la décision pour les entraîneurs :

« Notre centre d'expertise scientifique appliquée au sport, c'est d'abord une structure d'aide et de conseil auprès des entraîneurs du Team Lagardère. C'est une structure d'aide à la décision. Notre travail ici s'inscrit pleinement dans les problématiques d'aide à la décision. On a pour objectif d'apporter des informations pour l'entraîneur qui vont lui permettre d'améliorer et de mieux suivre les sportifs » (E22).

Ce centre d'expertise propose des évaluations et un suivi de l'entraînement organisé autour de trois pôles : les qualités techniques, énergétiques et musculaires des sportifs.

Les qualités techniques sont évaluées au moyen de dispositifs vidéo permettant de rendre visibles des éléments invisibles à l'œil nu. Il est même possible de fournir au sportif et à l'entraîneur une information immédiate sur la performance, afin de permettre à ce dernier d'affiner son geste. Un court de tennis couvert est ainsi équipé de caméras à grande vitesse accompagnées d'un dispositif informatique permettant de reconstituer le mouvement en trois dimensions, d'écrans, d'une régie vidéo avec une base de données informatique qui stocke toutes les informations enregistrées. On peut également utiliser, à côté de ce court de tennis couvert, une piste d'athlétisme de trente-cinq mètres équipée de cellules photoélectriques. L'athlète porte une combinaison et des capteurs, répète par exemple des départs de courses qui sont analysés par des scientifiques, ceci afin de les optimiser.

Le suivi physiologique évalue les qualités énergétiques des sportifs par le biais d'indicateurs d'adaptation à l'effort tels que la lactatémie, la fréquence cardiaque, ou les échanges gazeux et permettant ainsi de calibrer les charges d'entraînement et la récupération de la façon la plus juste possible. Le K4b²® par exemple est un appareil portable qui mesure les échanges gazeux respiratoires afin d'évaluer entre autres indicateurs la consommation maximale d'oxygène (VO₂max), en fonction de laquelle l'entraîneur détermine les durées et intensités des exercices et récupérations des sportifs à l'entraînement.

Enfin, le suivi des qualités musculaires permet de dresser un profil des qualités musculaires (puissance musculaire, endurance musculaire) à partir de la mesure de différents paramètres biomécaniques. Par exemple l'ergomètre ARIEL® mesure la force et la puissance des athlètes à différentes vitesses dans les exercices de squat (flexion-extension de jambe debout en portant une charge sur les épaules), de développer couché (poussée d'une charge en position couchée) et de tirage. Il fournit un profil de qualités musculaires de force maximale et de puissance. La répétition du test dans la saison permet d'effectuer un suivi et de valider indirectement les contenus d'entraînement. Le sportif peut avoir le résultat immédiat de sa prestation.

Tous ces dispositifs permettent de rendre tangible, d'objectiver l'évolution des caractéristiques du sportif : son état de forme, ses qualités physiques et techniques. Ces différentes évaluations, sous forme ponctuelle ou de suivi régulier, sont une ressource pour les entraîneurs qui disposent d'un profil des sportifs entraînés, et d'informations pour déterminer leurs priorités et programmer leurs séances. Une base de données conservant les informations relatives aux entraînements et compétitions (charges, durées, réactions aux entraînements, résultats aux compétitions, blessures, etc.) permet de garder en mémoire toutes sortes de données et constitue également une aide à la programmation de l'entraînement.

Enfin, les chercheurs réalisent également une « veille » technologique et scientifique, afin de rester au courant des innovations technologiques utilisables et des connaissances nouvelles.

Le centre d'expertise du Team Lagardère propose donc un suivi dit « scientifique » qui s'accompagne d'une aide à la planification de l'entraînement. On peut citer également le CEP, mettant démarches et connaissances scientifiques au service de l'amélioration de la performance sportive et fournissant des prestations de service en terme d'évaluation des qualités physiques et de suivi de la performance. Le CEP assure ainsi le suivi de la préparation physique de plusieurs équipes de rugby, de handball ou encore de canoë kayak. Il s'agit alors à nouveau d'évaluer les qualités physiques des sportifs à partir de différents tests de force et d'endurance et de proposer une planification de la préparation physique permettant d'améliorer les qualités physiques déterminantes pour la performance dans un sport bien précis. Certains clubs ont également recours au CEP pour l'évaluation des qualités physiques uniquement, permettant ainsi de faire un suivi de l'état des sportifs.

Nous évoquerons enfin la mise en place des « unités de services », très vite rebaptisées « équipes aide et conseil » (EAC) à l'INSEP au milieu des années 1990, pouvant prendre par exemple la forme d'un « *service offert aux entraîneurs pour faire une évaluation des qualités musculaires de leurs sportifs* » (E20). Ces EAC visaient à mettre la science au service de la performance à un moment où des incompréhensions et tensions étaient particulièrement perceptibles entre entraîneurs et chercheurs, du fait d'un décalage trop important entre les recherches menées et les préoccupations des entraîneurs, si l'on en croit les acteurs de l'époque. Un terme a été mis à ces EAC au tournant des années 2000 mais les différents laboratoires proposent toujours aux sportifs s'entraînant sur place des tests d'évaluations (physiologiques, biomécaniques, etc.) et des suivis d'entraînement.

L'expertise scientifique vise à faire profiter les acteurs de la performance des avancées de la science tout en s'affranchissant de certaines limites de la recherche académique (notamment l'espace du laboratoire et la durée des recherches). Les acteurs interrogés, surtout les

entraîneurs, mettent en effet l'accent sur trois impératifs conditionnant une action d'expertise efficace :

- la réactivité,
- la nécessité d'expertiser la performance sur le terrain et non pas en laboratoire,
- la séparation entre le rôle informatif du chercheur et le rôle décisionnel de l'entraîneur.

Cette « séparation » pose le problème des modalités d'interaction entre les acteurs, que nous chercherons à expliciter à travers la mise en évidence de formes différenciées de demandes d'expertise (cf. p. 286).

8.3.3.2. Qu'est-ce que l'expertise et qui sont les experts ?

L'expertise peut être définie comme étant la « *rencontre d'une conjecture problématique et d'un savoir spécialisé* »⁵⁹⁴. Face à une situation posant problème, il est fait recours à une personne compétente qui aidera les décideurs à faire un choix sur leur conduite à venir. L'expert est un pourvoyeur d'informations, et sa compétence scientifique est considérée comme le gage de l'objectivité et de la fiabilité de celles-ci.

Pourtant dans le secteur de la performance, tous les experts ne sont pas dotés d'un « capital scientifique » important, et, si certains experts sont en effet des universitaires passés par les diverses épreuves du monde scientifique, cela n'est pas le cas de tous les chercheurs, certains n'ont en effet « qu'un » master ou une thèse, en ayant peu ou pas publié dans des revues « indexées ». En revanche, la proximité avec le monde sportif, voire un vécu sportif, semble être un atout pour la coopération et le dialogue du ou des experts avec les « commanditaires » des expertises. On peut alors émettre l'hypothèse selon laquelle la compétence reconnue à l'expert n'est pas déterminée seulement par la celle qui lui est attribuée sur la scène scientifique. Comme Castel⁵⁹⁵, nous pensons que l'expertise est une compétence en soi qui se construit dans la pratique et est reconnue comme telle. En témoignent les institutions dédiées à l'expertise scientifique de la performance telles que le CEP ou le centre d'expertise du Team Lagardère. « *L'expertise, telle qu'on l'entend depuis quelques décennies, n'est en mesure d'apporter au décideur un éclairage utile pour sa décision que si elle intègre à la fois*

⁵⁹⁴ Castel R., L'expert mandaté et l'expert instituant, *Situations d'expertise et socialisation des savoirs. Actes de la table ronde organisée par le CRESAL (Centre de Recherches et d'Etudes Sociologiques Appliquées de la Loire)*, Saint-Étienne, 14-15 mars 1985, p. 84.

⁵⁹⁵ *Ibid.*

les connaissances et les incertitudes scientifiques propres au domaine concerné, les valeurs sociales qui justifient et codifient ce domaine et les diverses dimensions qui l'organisent »⁵⁹⁶.

Il semble que cet impératif formulé par Lochard fasse écho à ce que nous observons : tous les acteurs concernés par ces expertises soulignent la nécessité de « plier » l'ordre scientifique à l'ordre sportif. Le chercheur est un acteur dans le système de production de la performance, et l'entraîneur a été comparé par l'un des acteurs interrogés à un « chef d'orchestre » de la performance. Cette incorporation de valeurs et de codes propres au domaine sportif est une caractéristique que l'on retrouve chez tous les scientifiques chargés de missions d'expertises : l'expert apporte des informations objectives permettant ensuite à l'entraîneur de prendre des décisions (des exemples précis seront donnés un peu plus loin). Parfois, les rôles tendent à se confondre. Ainsi, le CEP propose dans ses prestations, en plus de l'évaluation des qualités physiques des sportifs, de construire des programmations d'entraînement personnalisées : les experts sont alors également des préparateurs physiques.

8.3.3.3. L'expert : un constructeur de « prises » pour l'entraîneur

À la suite de Bessy et Chateauraynaud⁵⁹⁷, nous pouvons affirmer que le travail de l'expert crée des « prises » pour l'entraîneur. L'expertise est appréhendée par les auteurs sous l'angle des épreuves de vérité auxquelles sont soumis des objets devant être authentifiés (un tableau qui doit être authentifié par un commissaire-priseur par exemple). Bessy et Chateauraynaud mettent en avant l'engagement des facultés sensorielles dans l'acte d'expertise, facultés sensorielles qui vont permettre à l'expert d'avoir prise sur l'objet étudié. L'expertise ne peut se construire sans le « corps-à-corps » avec celui-ci. L'introduction par les auteurs du rôle des facultés sensorielles dans la notion d'expertise nous semble être un élément important dans la compréhension de l'expertise, y compris dans le domaine de la performance sportive.

Le concept de prise peut être défini comme la mise en relation relation d'une part de « repères », liés à des espaces de calculs (connus de l'entraîneur ou à construire par l'expert) faisant intervenir diverses entités (la force maximale du sportif, sa VO2max, le résultat de sa dernière compétition, un protocole d'entraînement particulier, etc.), et d'autre part de « plis », c'est-à-dire des « corps-à-corps » engageant non seulement des dispositifs sensoriels, des

⁵⁹⁶ Lochard J., Expertise et gestion des risques en matière nucléaire, *Revue française d'administration publique*, n°103, 2002, p. 472.

⁵⁹⁷ Bessy C. et Chateauraynaud F., *Experts et faussaires. Pour une sociologie de la perception*, Paris, Métailié, 1995.

perceptions, mais aussi, et surtout dans notre cas, des instrumentations qui décuplent les capacités de ces dispositifs sensoriels : chronomètres, caméras à grande vitesse, cardiofréquencemètres, plate-forme équipées de capteurs de force, etc.

Les acteurs interrogés affirment souvent que l'activité du chercheur permet d'objectiver les phénomènes. Il nous semble plus juste de dire, à la lumière des travaux cités, que l'expertise augmente le pouvoir de perception des acteurs, perception mise en rapport avec des représentations, des espaces de calculs qui ne sont en rien « objectifs », extérieurs au sujet mais qui lui sont au contraire intimement liés. Ils restent inopérants tant que la perception n'est pas assez précise : la performance n'offre souvent pas de plis à l'entraîneur car le système perceptif n'est assez précis et que ses capacités de calcul sont trop limitées au regard de ce qu'il veut cerner (une relation entre plusieurs variables physiologiques et biomécaniques par exemple).

La construction de ces divers éléments (les espaces de calculs, les entités et concepts, les perceptions) offre une prise à l'entraîneur pour construire son jugement et prendre sa décision. La prise est ici permise par une instrumentation qui raccroche une perception (une courbe mesure de la cinétique de consommation d'oxygène, une mesure de force maximale, un temps chronométré, une fréquence cardiaque, etc.) à des repères où elle peut prendre sens (savoir qu'une courbe reflétant la cinétique de la consommation d'oxygène implique la préférence pour tel ou tel protocole d'entraînement en fonction de sa forme). Mais pour que ces repères prennent sens et que la prise soit possible, encore faut-il qu'un certain nombre de ces repères, relatifs à la signification des concepts, à des espaces de calcul et à des instrumentations, soient partagés par l'expert et par l'entraîneur.

8.3.3.4. Expertise, information et prise de décision : la nécessité pour l'entraîneur et l'expert de partager des repères communs

Castel⁵⁹⁸ fait la distinction entre deux formes idéales-typiques d'expertise. L'expertise mandatée correspond à une situation dans laquelle l'expert intervient comme un tiers, dans une situation d'extériorité par rapport à la situation et à l'institution qui demande l'expertise. Le cas limite de cette figure est celle de l'expert-comptable. L'expertise instituante, renvoie au contraire à une situation dans laquelle « *l'expert d'auxiliaire devient partenaire et même*

⁵⁹⁸ Castel R., L'expert mandaté et l'expert instituant, *Op.cit.*

partenaire principal dans le processus de décision »⁵⁹⁹. C'est alors le savoir de l'expert qui « constitue », selon Castel, la situation (nous pourrions dire, dans une optique constructiviste, qu'il la construit). Ces deux formes constituent selon nous les figures extrêmes, jamais rencontrées sous une forme « pure », d'un continuum : certaines fédérations s'adressent ainsi à l'INSEP qui fournit des prestations de service en matière d'évaluation physiologique des athlètes, fournissant des résultats bruts de ces évaluations aux entraîneurs. Un tel cas de figure renvoie au cas n°1 (cf. p. 287) exposé un peu plus loin : le champ des décisions possibles est déjà circonscrit avant même la réalisation de l'expertise. Dans d'autres cas, le dialogue entre le chercheur-expert et l'entraîneur conduit à faire du premier un partenaire privilégié du processus décisionnel dans des situations de grande incertitude, même si c'est en dernier recours l'entraîneur qui fera ses choix, comme dans le cas n°5 (cf. p. 290).

La question se pose alors de savoir comment le dialogue entre les acteurs peut-être possible, et au-delà, comment des résultats chiffrés totalisés sous formes de tableaux et de courbes de puissance ou encore par exemple de VO2max donnent lieu à une prise de décision.

Il nous semble que ce dialogue est facilité par la mobilisation d'outils et de concepts communs, qui permettent aux acteurs d'avoir une prise commune sur les phénomènes.

Des concepts comme celui de VO2max, de puissance maximale aérobie, de force maximale, etc. font partie du vocabulaire des entraîneurs comme de celui des scientifiques. Certains outils de mesure sont également utilisés tant par les chercheurs que par les entraîneurs : par exemple les starting-blocks équipés de capteurs de force, développés au sein du CAIPS (cf. p. 321) et qui seront mobilisés par les entraîneurs et leurs athlètes d'une part pour expertiser les départs de sprint de ces derniers, et par les chercheurs d'autre part qui utiliseront ce matériel pour réaliser des expérimentations dont les résultats seront publiés. Le CAIPS propose même aux praticiens des stages de formation à l'analyse biomécanique du mouvement.

« On est en contact avec dix fédérations françaises, on a des DTN⁶⁰⁰ qui viennent nous voir, des entraîneurs qui viennent nous voir. Au CREPS on fait des stages, pas de formation, des stages collégiaux. Le sportif fait son geste, nous on mesure, l'entraîneur est là et on discute des résultats. C'est un brainstorming ensemble. Ça on est capable de le faire, les fédérations y sont de plus en plus sensibles » (E17).

⁵⁹⁹ Castel R., Savoirs d'expertise et production de normes, In Chazel F. et Commaille J. (dir.), *Normes juridiques et régulation sociale*, Paris, Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence, 1991, p. 179.

⁶⁰⁰ Directeurs Techniques Nationaux.

En définitive, l'objectif est, pour favoriser la communication entre scientifiques et entraîneurs, que les premiers s'« approprient » les outils mobilisés par les chercheurs, et réciproquement, que les chercheurs comprennent les demandes des acteurs sportifs.

Les scientifiques participent plus ou moins activement (en fonction des modalités d'expertise) au processus décisionnel, à travers les concepts et formes de discours produits sur la scène scientifique et mobilisés par les entraîneurs. Pour Castel⁶⁰¹, le chercheur agit sur le réel sur lequel va travailler ensuite le décideur. Nous pourrions ici avancer l'idée selon laquelle le chercheur, plus qu'il n'agit, construit ce réel sur lequel l'entraîneur travaille en construisant des prises pour celui-ci (L'expertise est donc toujours plus ou moins instituante, en fonction de degré d'incertitude de la situation). Même si la performance sportive en compétition reste l'étalon et en définitive la seule véritable évaluation de l'athlète, toute la préparation des sportifs d'élite est objectivée par des mesures de force, de variabilité de la fréquence cardiaque, la lactatémie et autres indices permettant de « calibrer » les charges d'entraînement. L'entraînement est donc, à certains égards⁶⁰², pensé à travers des cadres issus des données scientifiques. Ces constatations rejoignent les conclusions de Terral et Collinet⁶⁰³ qui ont mis en évidence l'existence de « savoirs scientifiés » chez les entraîneurs sportifs, issus notamment de leur formation. On peut faire l'hypothèse selon laquelle les contacts fréquents des acteurs sportifs avec le secteur scientifique dans une partie du sport de haut niveau⁶⁰⁴ renforce cette référence à des « savoirs scientifiés » formulés en mobilisant des concepts construits sur la scène scientifique, et qui rendent ainsi opérationnelle la coopération : sans cette coordination minimale dans le langage (et donc les concepts mobilisés), les questions et demandes des entraîneurs resteraient vaines.

8.3.3.5. En quoi consiste précisément l'expertise ?

« L'accompagnement scientifique concerne l'ensemble des actions d'expertise menées en direction des sportifs et des entraîneurs. Il décline sur le terrain les derniers résultats

⁶⁰¹ Castel R., Savoirs d'expertise et production de normes, *Op.cit.*

⁶⁰² Il ne s'agit pas de dire que toute action d'entraînement est déduite de la science, mais que certains aspects de l'entraînement sont pensés à travers des concepts produits sur la scène scientifique, notamment en matière de préparation physique et psychologique. Cela est sans doute renforcé par le mode de formation des entraîneurs fonctionnant jusqu'à aujourd'hui sur le mode de la rationalité technique (Schön D., *The reflexive practitioner, Op.cit.*).

⁶⁰³ Terral P. et Collinet C., L'utilisation des savoirs scientifiques par les enseignants d'EPS. Entre description, prescription, justification et méta-cognition, *Terrains et travaux*, n°12, 2007, p. 118-137.

⁶⁰⁴ On observe des différences importantes en fonction des fédérations sportives, certaines faisant preuve de plus de résistance que d'autres à l'égard de la science.

scientifiques connus, à travers des processus d'évaluation, d'analyse et de proposition »⁶⁰⁵ peut-on lire dans le rapport d'activité de la mission recherche de l'INSEP de 2008. L'accompagnement scientifique est expertise, et l'expertise de la performance s'appuie sur la science, outil d'objectivation. Évaluation, analyse, proposition : on peut se demander quelle réalité recouvre ces termes. Nous avons identifié plusieurs formes de demandes d'expertise de la part des entraîneurs, ces requêtes vont de situations à faible incertitude, ne demandant qu'un exposé des résultats, aux sollicitations faites en situation de forte incertitude, nécessitant un dialogue entre le chercheur et l'entraîneur pour l'interprétation des résultats (le cas n°1 et le cas n°5 exposés étant des figures extrêmes : le cas n°1 ne nécessite aucun dialogue particulier, alors que ce dialogue est une nécessité pour le cas n°5). Il s'agit ici d'éclairer le type de demande et les attentes à l'égard des experts, ainsi que le type de réponse apporté. Nous avons retenu cinq cas de figure, auquel s'ajoute le cas particulier de la revue de lecture à destination des entraîneurs. Ces six cas ne prétendent pas à l'exhaustivité mais englobent néanmoins la totalité des situations rencontrées au cours de nos enquêtes.

Cas n°1 :

L'entraîneur sait⁶⁰⁶ que Y, variable qu'il contrôle, doit être fonction de X pour que le sportif atteigne un niveau de performance maximal, suivant une relation F connue $Y=F(X)$ ⁶⁰⁷. X est une qualité du sportif, cela peut être un indice d'une qualité physique telle que la VO2max ou encore le niveau de force maximale du sportif. L'INSEP par exemple fournit des prestations de service, notamment des évaluations physiologiques des athlètes sur demande des entraîneurs. La Fédération française de triathlon a fait passer plusieurs tests à ses jeunes sportifs, notamment à l'INSEP : un test de VO2max sur bicyclette ergométrique (une bicyclette fixe, reproduisant les efforts du triathlète sur son vélo), et un autre sur piste d'athlétisme avec un appareil portable analysant les gaz respirés, le K4b²® (utilisé dans de nombreuses structures, voir p. 245). Les mesures effectuées sont des variables utilisées par les entraîneurs des jeunes triathlètes pour doser les intensités et durées des efforts et récupérations des sportifs (la variable Y). Par exemple les vitesses de course à l'entraînement seront définies en fonction de la vitesse à laquelle le sportif atteint sa VO2max lors du test.

⁶⁰⁵ Rapport d'activité de la mission recherche pour l'année 2008, INSEP, p. 31.

⁶⁰⁶ Ou il croit savoir. Peut importe si cette croyance est « vraie » ou « fausse », elle est fonctionnelle pour l'entraîneur.

⁶⁰⁷ Lire Y est fonction de X. L'ambition n'est pas ici de faire un excès de scientisme en nous appuyant la légitimité d'une formalisation mathématique. Il ne s'agit que d'une analogie visant à clarifier notre propos.

Cas n°2 :

Il s'agit cette fois de contrôler les effets Y produits par un entraînement X, Y étant lié à la performance, afin que l'entraîneur sache si son intervention a les effets souhaités.

« Si je décide de faire un cycle d'explosivité avec mes athlètes [des sprinteurs dans ce cas précis], si à un moment donné je me rends compte que les procédés ou les outils que j'utilise débouchent sur un effet contraire par rapport à des tests en accélérométrie ou des choses comme ça [...]. C'est un aller et retour pour pouvoir réorienter l'entraînement et pouvoir mener un athlète à être compétent et performant le jour J » (E23, entraîneur).

La mesure objectivée par une instrumentation des qualités de force explosive d'un sportif (Y) peut ainsi renseigner un entraîneur ou un préparateur physique sur l'efficacité de son intervention (X). Une telle mesure peut s'appuyer sur un dispositif tel que l'ergomètre ARIEL® (cf. p. 280) ou le système Optojump® qui permet de couvrir l'ensemble des mesures concernant la « détente » et donc la mesure des performances dans les sauts verticaux : le système de détection optique, composé de deux barres parallèles placées au sol autour du sportif, permet de mesurer, entre autres choses, les temps d'envol et de contact des pieds au sol lors de sauts répétés.

« On a un logiciel qui coûte assez cher qu'on a acheté pour réaliser des tests sur la variabilité cardiaque⁶⁰⁸, pour voir les états de forme, le surmenage des athlètes, pour permettre d'évaluer la charge interne de travail⁶⁰⁹ des athlètes » (E5, professeur de sport).

Dans ce second cas de figure, c'est la variabilité de la fréquence cardiaque qui est utilisée pour évaluer les effets de l'entraînement. Cela permettra de savoir si l'athlète est surmené (il faudra alors réduire les charges d'entraînement) ou au contraire s'il a un bon état de forme.

Cas n°3 :

L'entraîneur sait que Y, variable qu'il contrôle, doit être fonction de X, qualité du sportif, pour que celui-ci atteigne un niveau de performance maximal selon la relation $Y=F(X)$, mais il ne connaît ni X, ni F, souvent du fait de la complexité du calcul impliqué.

⁶⁰⁸ Il s'agit ici en fait de la variabilité de la fréquence cardiaque au cours du temps.

⁶⁰⁹ La charge interne témoigne de l'intensité de l'entraînement à travers les réactions de l'organisme.

Le rôle de l'expert est donc de déterminer les valeurs de X pour les sportifs entraînés, de préciser la fonction F liant Y et X telle que $Y=F(X)$, et de donner pour chaque cas X, le choix Y le plus efficace.

« Je prend un exemple précis de terrain. C'est : quelle est l'efficacité de trois types de départ en starting-blocks ? Moi j'ai besoin d'avoir un retour concernant les relevés anthropométriques de mon athlète. Et puis suite à ces relevés, ça va être de dire : « Tel type de départ est le plus efficace pour toi ». Ça va être un départ de type groupé, intermédiaire ou allongé dans les starting-blocks » (E23).

Dans cet exemple, le type de départ préconisé par l'entraîneur (Y) est fonction des caractéristiques anthropométriques du sprinteur (X). L'entraîneur a besoin de connaître précisément quel type de départ est le plus adapté à la morphologie de chaque coureur. Il sait qu'il y a une relation entre les deux mais la pluralité des données anthropométriques et la complexité de la mesure d'une vitesse d'éjection des starting-blocks exige le recours à l'expertise pour déterminer, pour chaque ensemble de mesure anthropométrique X propre à chaque coureur, le départ Y le plus approprié.

Cas n°4 :

L'entraîneur pense que le type d'intervention utilisée X peut avoir une influence sur une variable Y dont dépend la performance, l'expertise doit alors permettre de savoir s'il existe une relation F entre X et Y, telle que $Y=F(X)$, et quelle est la nature de cette relation F.

« Ici j'avais demandé à mettre en place une expérimentation sur l'incidence des procédés de musculation sur l'orientation des fibres musculaires, donc sur les angles de pennation⁶¹⁰ [...] Je sais que si l'angle de pennation est fermé, cela va avoir une incidence sur les qualités de vitesse et de contraction du muscle. Donc je me suis dit que peut-être il y avait une piste à gratter là-dedans. La précision des relevés n'a pas pu nous permettre de confirmer ce que je demandais » (E23).

Ici, l'entraîneur postule une possible relation entre les procédés de musculation utilisés (X) et l'angle de pennation des muscles (Y) qui a une conséquence directe sur la vitesse de contraction musculaire et donc sur la performance. L'entraîneur ne connaît pas la façon dont les procédés X pourraient influencer Y, mais il fait l'hypothèse qu'une telle relation peut exister. Finalement, l'expertise n'apportera pas de réponse du fait de l'insuffisante précision des outils de mesure. Il est intéressant de noter que c'est l'entraîneur qui, dans ce cas précis,

⁶¹⁰ Les fibres musculaires des muscles dits pennés ne sont pas parallèles au trajet du muscles, mais en biais. L'angle de pennation est l'angle formé par l'insertion des fibres musculaires sur l'enveloppe du muscle, appelée aponévrose.

impulse un travail de recherche et n'est plus seulement un demandeur d'informations. Il peut potentiellement contribuer à faire émerger des problématiques scientifiques. Cela demande néanmoins une sensibilisation au travail des chercheurs et une certaine culture scientifique. On peut donc faire l'hypothèse selon laquelle ce cas de figure n'est possible qu'avec des entraîneurs ou préparateurs physiques ayant une sensibilité particulière pour la recherche, liée à leur formation, à leur parcours professionnel, à leur réseau de connaissances, ou tout simplement à leurs centres d'intérêt personnels, ce qui se vérifie pour les acteurs que nous avons interrogés, puisque tous ont eu une formation à la recherche dans le cadre d'une maîtrise, du diplôme de l'INSEP ou d'une thèse, ou bien affirment avoir une sensibilité particulière pour ce qui relève de la science.

Cas n°5 :

L'entraîneur observe un problème P dans la production de la performance du sportif entraîné et veut savoir quelles sont les causes de ce problème, l'expertise doit alors permettre d'établir quelles sont les variables X qui sont la source ce problème.

« Il [un patineur artistique] avait une difficulté pour stabiliser son triple axel, des fois il y arrivait, des fois il n'y arrivait pas. Pourquoi ? Donc son entraîneur de l'époque vient nous voir. Cela veut dire qu'il faut qu'on aille sur la patinoire avec nos outils, il ne faut pas qu'on reste dans le laboratoire. Donc il faut avoir des outils performants qui puissent aller sur le lieu de la pratique, qu'on prenne le mouvement, qu'on analyse, avec l'entraîneur. Et, partant de là, son problème, c'était le rôle de son segment libre, c'est-à-dire l'acquisition d'une vitesse verticale qui était insuffisante. [...]. L'idéal c'est que l'on travaille sur des images nous, que l'on prend sur le terrain, mais l'entraîneur il a les mêmes images, on travaille sur le même média, et on exploite les mêmes choses » (E17).

L'entraîneur est ici en situation de grande incertitude sur les causes du problème P, et l'expertise doit permettre de lever cette incertitude. Le problème peut potentiellement être très complexe, par exemple si P n'est qu'une manifestation visible d'un autre problème invisible et n'est pas lié à X de façon univoque. Cela n'est pas le cas ici, et l'expertise a permis de résoudre le problème, le triple axel a bien été stabilisé. Pour pouvoir réaliser l'étude, les chercheurs ont utilisé un système d'analyse d'images 3D transportable : des caméras ont été placées autour de la patinoire et des capteurs ont été placés sur le sportif, permettant de modéliser son mouvement en trois dimensions sous forme d'un personnage en « fil de fer » (cf. figure 27, p. 296 pour un exemple d'une telle modélisation). Les analyses menées ont été comparées à celles effectuées sur un autre champion de patinage, qui avaient abouti à une

quantification du rôle de différents segments corporels dans l'acquisition de la vitesse verticale permettant au patineur de s'élever suffisamment pour réaliser son triple axel. La comparaison a ainsi pu mettre en évidence le problème du patineur : la vitesse verticale de ses segments libres est trop faible : la jambe opposée à celle qui « pousse » sur le sol, ainsi que les bras doivent « emmener » le corps vers le haut. La question initiale est tellement ouverte et l'expertise tellement spécifique (elle ne concerne que les paramètres biomécaniques du mouvement) que les réponses apportées peuvent n'être que partielles, le problème peut en effet avoir des déterminants à la fois psychologiques, biomécaniques, physiologiques interagissant. Ici se pose donc plus que dans les autres cas pour le praticien le problème de l'utilisation des données de l'expertise.

Cas n°6 : revue de lecture et traduction des résultats de la recherche à destination des entraîneurs

L'activité de « conseil » fait partie intégrante du travail d'expertise. Même si c'est l'entraîneur qui décide en dernier recours, un éclairage du chercheur, qui réalise une « veille scientifique », doit permettre d'aider l'entraîneur dans ses prises de décision. La revue de lecture et sa diffusion sous forme vulgarisée (à l'oral ou par écrit) est une première étape devant permettre d'apporter des réponses à partir de la littérature scientifique sur un sujet ayant soulevé l'interrogation d'acteurs sportifs (entraîneurs, préparateurs physiques ou encore cadres fédéraux). Cela peut être dans les cas n°3, 4, 5 exposés ci-dessus, avant la mise en place du protocole de mesure ou en préalable à la mise en place d'un projet de recherche co-construite (le quatrième régime scientifique que nous exposerons ensuite, cf. p. 304 et suivantes). En cas d'impossibilité de répondre à partir de cette revue de littérature, un protocole de recherche sera mis en place par l'expert. Parfois, il est inutile de mettre en place un tel protocole car la littérature scientifique peut apporter les éléments permettant de lever l'incertitude sur la situation rencontrée et exposée par les entraîneurs. Cette activité de « traduction » des connaissances consiste en revues de lectures sur des thèmes bien précis, donnant lieu à des publications dans les revues des fédérations sportives, à des interventions orales ou des modifications de contenus de formation des intervenants sportifs. Les questions concernent souvent la mesure des effets de certains procédés d'entraînement. Ainsi, au début des années 2000, une « polémique » sur les étirements musculaires a semé le doute sur les conditions optimales de leur utilisation par les sportifs. Cette controverse fut « lancée », si

l'on peut dire, par Gilles Cometti, chercheur responsable du CEP de Dijon, et a mis le milieu sportif en situation d'incertitude à l'égard de l'utilisation des étirements.

Une revue de littérature sur les étirements

Dans une série de deux articles écrits à partir d'une revue de littérature et publiés en 2003, Gilles Cometti⁶¹¹ relativise l'intérêt des étirements⁶¹² dans l'entraînement. Pour lui, les partisans des étirements affirment que le stretching (étirements précédés ou non de contractions isométriques⁶¹³) contribue à l'échauffement par l'élévation de la température locale des muscles étirés, permet une amélioration de la performance qui va suivre et contribue à la prévention des blessures. L'auteur va mettre à mal chacune de ces conceptions en s'appuyant sur de nombreux travaux réalisés sur le sujet. Il en conclut que le stretching ne permet pas un échauffement correct, diminue les capacités de forces – force maximale, endurance de force (ou endurance musculaire) et force-vitesse (ou puissance) – et enfin ne contribue pas à la prévention des accidents musculaires (élongations, « claquages »). Seuls certains groupes musculaires pourraient, dans certains cas, être étirés (notamment les ischio-jambiers). À la place des étirements passifs et activo-passifs habituellement réalisés, l'auteur préconise une autre procédure, « l'échauffement russe », consistant à alterner étirement et contraction contre faible résistance, tant pour l'échauffement que pour la récupération.

D'après plusieurs acteurs interrogés, ces articles ont semé à la fois un doute et un clivage chez les entraîneurs, certains ne sachant alors plus quoi faire, les autres s'appuyant sur leur vécu, sur des lectures antérieures, ou bien sur les articles de Cometti pour justifier l'utilisation ou le rejet des étirements. Pour faire le point sur cette question soulevée par nombre d'entraîneurs, le responsable du département scientifique et sportif de la Fédération française de ski a réalisé une revue de lecture en remontant aux articles de première main, s'apercevant alors que les intermédiaires rapportant ces articles avaient omis certains points importants. Le décalage entre ces articles et ce qui en a été retenu était également augmenté par les intermédiaires successifs rapportant les conclusions de ces articles, ce qui a pu accentuer, voire « extrémiser » les positions en présence, certains entraîneurs rejetant du coup complètement tous les types d'étirements. Les conclusions de Cometti concernent en effet certains types d'étirements seulement, ceux-ci étant réalisés dans des conditions particulières, par exemple

⁶¹¹ Cometti G., Les limites du stretching pour la performance sportive : 1. Intérêt des étirements avant et après la performance, et 2. Les effets physiologiques des étirements. Articles disponibles en ligne sur le site du CEP : http://www.u-bourgogne.fr/EXPERTISE-PERFORMANCE/telechargements_articles.html

C'est surtout le premier article qui fera polémique dans le monde sportif.

Ces articles ont été publiés dans plusieurs revues scientifiques et professionnelles (par exemple : Cometti G., Les limites du stretching pour la performance sportive : 1. Intérêt des étirements avant et après la performance, *Revue EP.S*, n°304, 2003).

⁶¹² Plusieurs types d'étirements peuvent être pratiqués. Les étirements passifs consistent à maintenir une position pendant un temps donné, les étirements activo-passifs consistent à faire précéder l'étirement d'une contraction isométrique (c'est-à-dire statique) du muscle, ce qui, en diminuant le tonus musculaire par voie réflexe, permet d'augmenter l'amplitude de l'étirement. Les étirements activo-dynamiques consistent à effectuer une contraction isométrique suivie d'étirements dynamiques (avec des allers et retours) du groupe musculaire à étirer. Chacun de ces types d'étirements a des effets spécifiques sur le muscle, les tendons, les éléments articulaires, etc.

⁶¹³ Ils correspondent ici aux étirements passifs et activo-passifs.

un certain laps de temps avant les tests de force, dans le cadre de protocoles bien précis. Peut-on pour autant en tirer des conclusions valables pour des étirements réalisés dans tout type d'échauffements, précédés et parfois suivis d'exercice dynamique ? Peut-on tirer d'expérimentations réalisées en testant un certain type d'étirement (les étirements dits passifs et activo-passifs) des conclusions pour tout type d'étirements ?

Enfin, une revue de lecture rigoureuse incluant entre autres articles l'ensemble des écrits de Cometti et de toutes les sources citées par celui-ci a permis de lever l'incertitude sur beaucoup de points importants relatifs à l'utilisation des étirements. Le chercheur ayant réalisé la revue de lecture a insisté sur l'importance de tenir compte des situations d'expérimentations différentes, amenant des conclusions différenciées. Les arguments pour et contre les étirements sont finalement apparus beaucoup moins tranchés quand les conclusions des articles étaient rapportées aux conditions dans lesquelles furent mis en place les protocoles expérimentaux. La publication d'une fiche d'information à destination des entraîneurs de ski (en ligne à l'adresse internet suivante : <http://www.ffs.fr/pdf/dss/FFSdtinfo-techno-etirementssynthese.pdf>) est de ce point de vue révélatrice. Il apparaît par exemple que, si les étirements passifs et activo-passifs diminuent les qualités de force, il n'en est pas de même pour les étirements activo-dynamiques dont plusieurs articles montrent l'intérêt pour l'échauffement des sportifs.

Cet exemple montre qu'une situation d'incertitude peut être levée à partir d'un travail bibliographique du chercheur. Ici apparaît la nécessité, pour les entraîneurs, de disposer d'une forme particulière de production, distincte des publications scientifiques afin de prendre une décision⁶¹⁴. Le chercheur doit faire un travail pour rendre intelligible les résultats de la recherche à des non-spécialistes. Le chercheur ayant réalisé cette revue de lecture a par ailleurs insisté sur le fait que la levée de l'incertitude liée à la quantité importante de travaux réalisés sur le sujet a permis de s'affranchir de la réalisation d'un protocole expérimental.

8.3.3.6. La construction d'une prise pour l'entraîneur : un processus temporel et collectif

Nous pensons que les propositions de Trépos⁶¹⁵ s'appliquent à l'expertise dans le domaine de la performance sportive. Selon l'auteur, l'expertise est de nature transitoire. Ça n'est pas un label décerné une fois pour toute. Elle prend corps dans des épreuves. L'expertise est stabilisée par des investissements forts et évolutifs : l'évolution des structures d'expertise semble aller dans ce sens : le CAIPS par exemple, développe et acquiert des instruments

⁶¹⁴ Ceux-ci n'ont en outre pas le temps de réaliser eux-mêmes de telles revues de littérature sur tous les thèmes relatifs à l'entraînement.

⁶¹⁵ Trépos J.-Y., *Sociologie de l'expertise*, Paris, PUF, 1996.

toujours plus performants. L'auteur a également mis en évidence la dimension temporelle de l'expertise. La prise ne prend sens que dans un espace de variation : l'expertise menée sur les qualités d'endurance d'un coureur ne prend sens que par rapport à une situation passée et une évolution souhaitée. L'expertise du mouvement du patineur que nous avons décrite dans le cas n°5 ne prend sens que par la comparaison qui est faite avec une expertise menée, par le passé, sur un autre patineur. La prise se construit dans un espace de variation en dehors duquel elle ne peut exister.

Nous avons pu voir que plusieurs cas de figures peuvent être dégagés, et que tous les éléments de la prise ne sont pas toujours à construire. Plus la prise manque d'éléments, plus la situation est incertaine, et plus l'implication de l'expert dans le processus décisionnel est importante. En cas d'absence de prise, l'incertitude sur une situation persiste, comme dans le cas n°4 exposé plus haut. Dans les cas n°1 et n°2, qui sont des situations faiblement incertaines et parfois routinisées (les tests et évaluations des sportifs pouvant être planifiés et réguliers), le rôle du chercheur et les connaissances mobilisées se distinguent moins de celles de l'entraîneur. Dans certains cas ce sont même des entraîneurs ou les préparateurs physiques qui prennent le rôle d'expert : les tests d'effort effectués au CEP sont ainsi réalisés par des personnes titulaires d'un master en entraînement, qui ne sont donc pas des chercheurs au sens académique du terme. Les informations apportées par l'expertise vont ici orienter la décision de l'entraîneur dans un espace des possibles qu'il a déjà pu anticiper (le test de variabilité cardiaque doit montrer si oui ou non l'athlète est surentraîné, si la charge d'entraînement est adaptée, l'entraîneur peut anticiper des solutions à toutes les éventualités du résultat du test). Dans les cas n°3, 4 et 5, l'incertitude croît, et ce qui est partagé par les différents acteurs se réduit. Les expertises sont alors toujours effectuées par des scientifiques. La place du chercheur dans le processus décisionnel change également. Dans le cas n°5, c'est le chercheur qui met en exergue une déficience du patineur au regard d'un modèle de saut « parfait ». Les conclusions de l'expertise sont beaucoup moins prévisibles. Celles-ci vont circonscrire, voire construire l'espace des possibles pour le sportif et son (ou ses) entraîneurs en ce qui concerne l'entraînement à la réalisation du saut. C'est à l'intérieur de cet espace que ceux-ci choisiront de travailler de telle ou telle façon, mais toujours en référence à la nécessité d'augmenter la vitesse des segments libres du patineur. Dans le cas n°6, la revue de lecture effectuée par le chercheur devrait également, en principe déboucher sur une réduction du champ des possibles pour les entraîneurs : après une telle synthèse, il est peu probable que les étirements passifs soient utilisés par ceux-ci avant une séance de musculation de développement de la puissance.

L'expertise scientifique au service de la performance constitue selon nous une forme particulière de cognition distribuée⁶¹⁶ entre scientifiques et sportifs. Cicourel a montré comment le diagnostic médical est socialement construit, fruit de l'interaction d'un ensemble d'acteurs : « *Les différentes sources de connaissance doivent coopérer pour résoudre un problème, parce qu'aucune ne dispose à elle-seule des informations suffisantes* »⁶¹⁷. L'intelligence serait alors une propriété émergeant du collectif. Cette analyse est à rapprocher de celle de Hutchins⁶¹⁸, lorsqu'il affirme que les connaissances sont situées au niveau des interactions entre les membres d'une communauté d'agents qui doivent effectuer une tâche ou interagir dans un environnement donné. Ces interactions renvoient à la création d'une nouvelle connaissance collective qui n'est pas forcément intégrée en totalité par chacun des membres du groupe. En effet, les connaissances scientifiques et techniques relatives à la performance et aux instrumentations mobilisées ne sont pas maîtrisées, la plupart du temps, par les acteurs sportifs (même si ceux-ci mobilisent des savoirs scientifiés dans ce que l'on peut appeler une ingénierie de l'entraînement), qui ne sont ni physiologistes, ni biomécaniciens, ni psychologues. Réciproquement, les chercheurs n'ont souvent pas les connaissances suffisantes pour résoudre les problèmes posés : connaissances sur l'entraînement (sauf quand ils ont été entraîneurs), mais aussi connaissance précise des sportifs entraînés, de leur vécu, de leurs capacités, de leurs précédentes performances et des procédés d'entraînement utilisés. Dire qu'il faut parvenir à augmenter davantage la vitesse des segments libres ne dit rien sur la façon d'y parvenir. Faut-il développer la force de la jambe libre ? Est-ce un blocage psychologique lié à un apprentissage antérieur ? Est-ce lié à un problème de souplesse ? Une fois la source du problème identifiée, quelle procédure faut-il mettre en place ?

Le cas de l'expertise scientifique dans le domaine de la performance sportive constitue un cas particulier et exemplaire de construction d'une prise qui doit être construite pour un tiers, l'entraîneur, et qui implique la mise en relation des repères cognitifs et des plis de cet entraîneur et du scientifique. Les acteurs se réfèrent à des concepts communs : entraîneurs et chercheurs peuvent discuter de puissance musculaire, même s'il n'y a que correspondance partielle entre les définitions des uns et des autres (la puissance telle que la conçoit

⁶¹⁶ Cicourel A. V., La connaissance distribuée dans le diagnostic médical, *Sociologie du travail*, Vol. 36, n°4, p. 427-449 ; Hutchins E., *Cognition in the wild*, Londres, MIT Press, 1995 ; Conein B., Cognition distribuée, groupe social et technologie cognitive, *Réseaux*, n°124, 2004, p. 53-79.

⁶¹⁷ Cicourel A. V., La connaissance distribuée dans le diagnostic médical, *Op.cit.*, p. 429.

⁶¹⁸ Hutchins E., *Cognition in the wild*, *Op.cit.*

l'entraîneur n'est pas exactement la puissance telle que la définit le biomécanicien). Les acteurs ont également accès à des perceptions communes, ou du moins des perceptions mises en relation. On peut ainsi évoquer les courbes d'évolution de la VO₂max de coureurs. On peut également citer l'exemple du saut du patineur : les exigences techniques qui s'y rapportent et les observations de l'entraîneur sont mises en relation avec la mathématisation du mouvement par le système d'analyse du chercheur *via* une modélisation en trois dimensions, qui semble jouer un rôle d'intermédiaire entre ce que perçoit le chercheur et ce que perçoit l'entraîneur : les segments libres du personnage modélisé sur l'écran ne sont pas animés d'une vitesse horizontale suffisante (ce que révèle un système d'équation sous-jacent à la modélisation, incompréhensible pour le non scientifique), autrement dit, il faut que le patineur élève plus vite les bras et sa jambe libre.



Figure 26 : modélisation en trois dimensions d'un mouvement de patinage artistique (ici en couple, nous n'avons pu nous procurer une image de l'expertise réalisée).

Les instrumentations mobilisées sont donc également un élément important d'un système cognitif plus large incluant également les acteurs sportifs et scientifiques. Les analyses de Conein semblent donc pouvoir s'appliquer ici : « *la distribution de la cognition est souvent présentée comme impliquant deux versants :*

- *un versant écologique où des processus cognitifs se distribuent entre un agent (ou plusieurs agents) et des artefacts (ustensiles, équipements, textes, symboles, ordinateurs, etc.) ;*
- *un versant social où des processus cognitifs se distribuent entre plusieurs agents se coordonnant au sein du même site »⁶¹⁹.*

⁶¹⁹ Conein B., Cognition distribuée, groupe social et technologie cognitive, *Op.cit.*, p. 57.

8.3.3.7. L'expertise : une activité adossée à la recherche académique ?

On peut de prime abord considérer que l'expertise constitue une forme d'activité opposée en tous points à la recherche académique. Il semble au contraire que l'expertise se nourrisse de la recherche académique. Les propos de l'un des chercheurs du centre d'expertise du Team Lagardère vont clairement dans ce sens :

« On mène un travail de recherche scientifique de base de façon à se construire des outils d'évaluation, de compréhension en fait de plus en plus performants. Et donc on a mis en place une plate-forme scientifique qui nous permet de continuer des actions de recherche [...]. On a un travail assez fondamental [...]. Elle [l'activité de recherche] est complètement associée à l'activité d'expertise et elle est complètement indissociable de l'activité d'expertise » (E22).

La plate-forme scientifique du Team Lagardère mène donc des activités de recherche « fondamentale » (terme utilisé par le chercheur interrogé) en partenariat avec des établissements d'enseignement supérieur. L'adossement de l'expertise à ce que l'on pourrait qualifier de régime de recherche académique est, selon le chercheur, essentielle si l'on ne veut pas que l'expertise devienne une routine très vite obsolète.

« Pour moi c'est aberrant d'imaginer une activité d'expertise qui ne soit pas pleinement adossée à une activité scientifique de recherche. Pour moi c'est un non sens. C'est à nouveau réappliquer des recettes, comme quand on reproche aux entraîneurs de ne pas valider leurs sources d'informations pour progresser ou d'utiliser des informations qu'ils tiennent de leurs ancêtres [...]. Eh bien l'expertise peut devenir exactement la même chose si elle n'est pas adossée à la dynamique de la recherche. Ce qu'apporte la recherche c'est justement la remise en question, se maintenir au goût du jour, la veille scientifique : en fait, l'innovation » (E22).

Un autre acteur interrogé, responsable du département scientifique et sportif de la fédération de ski, va dans le même sens.

« Je reconnaît une vertu à la publication, c'est la soumission à ses pairs de son travail. Et ça, même si nous on n'a pas vocation à la faire, je ne veux pas m'en détacher. C'est pour cela qu'on participe quand même à des congrès » (E8, chercheur et professeur de sport, ancien entraîneur).

Le mode de mise à l'épreuve en cours dans la recherche académique, reposant sur l'évaluation par les pairs apparaît donc, pour les chercheurs interrogés, être une nécessité pour développer une activité scientifique utile au secteur sportif. Le régime d'expertise apparaît, si l'on en croit ces acteurs, lié, « adossé » au régime de la recherche académique.

Les outils développés et utilisés dans le cadre d'expertises, de même que les connaissances qui en sont tirées sont alors mises à l'épreuve sur une autre scène, dans un autre régime : celui de la recherche académique. Au conservatisme qu'amène la pratique routinisée est alors opposée dans les discours la remise en question permanente, source de progrès, qu'amène la confrontation des connaissances produites par les scientifiques.

8.3.3.1. L'expertise pour la conception et le développement des objets

L'expertise scientifique dans le domaine de la performance sportive ne porte pas uniquement sur des sujets humains. Les objets à usage sportifs sont également expertisés par des laboratoires universitaires ou des structures telles que le CEP ou le CRITT sport-loisirs, ou bien encore des départements scientifiques au sein des fédérations sportives ou d'entreprises privées. Les mandataires de ces expertises peuvent alors être des acteurs sportifs désirant par exemple tester divers matériels pour choisir celui qui est le plus adapté pour les athlètes, ou bien des industriels qui cherchent alors à tester la fiabilité des matériels qu'ils développent afin de les améliorer. Nous proposons ici deux illustrations d'une telle démarche. La première implique le CEP, la seconde un laboratoire d'une société privée qui met sur le marché des équipements à usage sportif.

L'expertise des instruments au CEP

Le CEP fonctionne en relation avec des organismes privés, en étant parfois financé pour faire des études sur des objets, comme avec la société Compex® qui met sur le marché des électrostimulateurs. Un tel contrat a permis au CEP l'obtention de moyens financiers, et a donné lieu à nombre de publications sur l'électrostimulation⁶²⁰. De l'autre côté, les résultats mis en avant par les publications du CEP concernant l'augmentation de la force de certains sportifs suite à des séances d'électrostimulation avec des appareils de la marque Compex® favorisent la diffusion de ces appareils.

Le CEP fonctionne également avec ses partenaires privés sur le mode de l'échange de service, sans transaction financière.

⁶²⁰ Un exemple de publication de ce type : Babault N. et al., Effects of electromyostimulation training on performance of elite rugby players, *Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol. 21, n°2, 2007, p. 431-437.

« L'année dernière, il y a des italiens, qui sont en train de fabriquer une machine qui sont venus le voir [Gilles Cometti], qui on dit : « Eh bien voilà, on veut travailler avec vous parce qu'on est en train de faire ça » et donc ils nous ont fourni du matériel, c'est des prototypes. On a eu toutes les générations des prototypes et on les teste, puis on fait des commentaires là-dessus. Enfin on voit ce qui ne marche pas, on fait des manips avec, on bosse avec eux. Il n'y a aucune répercussion financière, c'est seulement du matériel qu'on nous prête. Nous on travaille pour eux pour valider un petit peu, pour tester si il y a des problèmes et on montre aux étudiants le matériel » (E2).

L'expertise profite alors aux deux partenaires : la société privée obtient une expertise, une mise à l'épreuve gratuite de son matériel. Elle peut savoir si celui-ci est fiable, quels défauts il présente, avoir des indications sur ce qu'il faudrait améliorer. L'équipe du CEP peut en retour « prendre de l'avance » en utilisant un matériel inédit et former les étudiants sur l'utilisation d'instrumentations à la pointe de la technologie.

Là encore le chercheur construit une prise pour l'acteur commanditaire de l'expertise. Le matériel développé ne peut en effet être qualifié de « fiable » tant qu'il n'a pas été mis à l'épreuve de ce pour quoi il a été conçu. Les appareils de musculation et instruments de mesure sont ainsi testés au sein du CEP.

L'expertise pour la conception et le développement d'équipements sportifs : un exemple dans une société privée

La société Équipement-sport (ce nom est fictif), présente dans plusieurs pays, vend des équipements sportifs (vêtements, chaussures, ballons, bicyclettes, etc.) de nombreuses marques sur le marché. Elle propose également dans ses magasins des articles développés au sein même de la société.

Équipement-sport comprend un laboratoire dirigé actuellement par un chercheur (E28) issu des STAPS. Celui-ci avait fait son stage de DEA dans la société, puis avait réalisé une thèse de biomécanique avant d'être recruté comme ingénieur de recherche. Il a par la suite eu l'opportunité de créer un laboratoire au sein de la société, puis il a été nommé à la tête du département de recherche. Il précise que plus les articles développés se vendent, plus il a de moyens pour mener de nouvelles recherches. Le département dirigé par E28 comprend trois équipes : une équipe en biomécanique, une seconde en physiothermie, une troisième pour l'analyse sensorielle. Équipement-sport travaille également avec une centaine de partenaires universitaires, essentiellement pour deux raisons :

- pour des projets de grande ampleur, trop vastes (faire une campagne de tests d'efforts en Chine pour développer des articles de sport adaptés au marché chinois par exemple) ;
- pour avoir recours à des compétences dont ils ne disposent pas (par exemple, des questionnements de type sociologique sur les goûts des clients potentiels sont susceptibles d'influer sur la conception des produits, notamment au niveau de l'esthétique, or, Équipement-sport n'a pas d'équipe de sociologues).

Ces collaborations peuvent prendre plusieurs formes. Il peut s'agir de prestations de service (le laboratoire universitaire est donc rémunéré), par exemple faire une campagne de recherche sur une population donnée. Les expertises peuvent être biomécaniques (étudier les contraintes exercées sur le pied lors d'une course pour développer des chaussures par exemple), sociologiques (étudier quels sont les goûts des différentes populations, ce qui déterminera les choix en matière d'esthétique de ces mêmes chaussures), etc. Nous parlons ici d'expertise car, même s'il ne s'agit pas d'analyser un sportif particulier, il s'agit bien d'apporter des informations fournissant une prise à des acteurs non scientifiques pour prendre des décisions, ici relatives à la conception d'un produit⁶²¹. Les collaborations peuvent également consister en une embauche d'étudiants en thèse. Les étudiants en question effectuent leur recherche sur un sujet qui intéresse le laboratoire de la société Équipement-sport, en échange de quoi la thèse est financée par la société (on parle de bourse CIFRE : Convention Industrielle de Formation par la Recherche). Il peut s'agir enfin de projets collaboratifs : le laboratoire d'Équipement-sport et un laboratoire universitaire peuvent par exemple s'associer pour répondre à un appel à projet de l'ANR. Si le projet proposé est accepté, il sera subventionné par l'État. Notons enfin que le monde de l'entreprise et l'université ne sont pas cloisonnés, loin de là. E28 affirme ainsi avoir ses bureaux installés au sein de l'une des universités partenaires de sa société. Comme pour les collaborations entre chercheurs et acteurs sportifs, l'ubiquité des acteurs semble être ici une ressource pour l'action.

⁶²¹ E28 a toutefois fait mention de certaines difficultés liées au travail avec les laboratoires universitaires : le temps de la recherche n'est pas celui des industriels, et un retard dans un protocole de recherche peut avoir des conséquences très lourdes si, par exemple, un article d'été (comme un maillot de bain) ne peut être finalisé qu'en hiver. E28 a raconté le cas d'un laboratoire qui, ayant pris du retard sur la réalisation de protocoles de recherche, s'est finalement désengagé car il n'avait « *plus d'étudiant à mettre sur ce projet* » (E28). Le retard occasionné a eu des conséquences non négligeables, en termes de recettes, pour Équipement-sport. Comme dans les collaborations liant scientifiques et sportifs, la coordination entre deux sphères aux contraintes complètement différentes est parfois difficile.

Le travail d'expertise des chercheurs intervient à plusieurs étapes du développement d'un produit. Nous illustrerons ces étapes à partir de l'exemple du développement d'une chaussure de sport.

Conception et développement d'un article de sport au sein de la société Équipement-sport.

La conception et le développement d'un article de sport se fait en plusieurs étapes. L'expertise scientifique est utilisée à plusieurs moments de ce processus.

La première étape est une étape d'exploration. Elle implique souvent des collaborations avec les universités : analyse du mouvement, calcul des contraintes exercées sur les articulations, calcul du coût énergétique de la course avec une chaussure développée précédemment, détermination du taux de protéines inflammatoires, détermination des zones d'échauffement du pied lors de la course, etc. Il s'agit en fait de réaliser de multiples expertises sur lesquelles vont s'appuyer les décisions lors de l'étape suivante.

La seconde étape vise à comprendre les interactions entre l'homme et son équipement. Alors que la première étape était essentiellement descriptive, les chercheurs vont chercher ici à savoir pourquoi, par exemple, la chaussure développée précédemment par Équipement-sport limite peu les contraintes sur telle zone du pied. Cette seconde étape débouche sur l'élaboration d'un cahier des charges du nouveau produit, sur lequel va se baser le travail de la troisième étape.

La troisième étape est une étape de recherche de solutions : elle associe des spécialistes des matériaux utilisés, des spécialistes de l'activité sportive pour laquelle l'équipement est conçu, ainsi que des designers. E28 parle de « *séance de workshop* » : chacun met ses idées « sur la table » en fonction de ses compétences : les spécialistes de l'activité et des matériaux mettent en commun leurs compétences pour trouver des solutions aux problèmes identifiés (s'il y a trop de contraintes sur telle zone du pied, quels matériaux peuvent-être utilisés pour les limiter ?). Le designer essaye d'intégrer ces solutions de façon à en faire un modèle de chaussure qui plaise aux clients potentiels. Ce travail débouche sur la production d'un premier prototype dans les ateliers de la société.



Figure 27 : construction d'un prototype de chaussure de sport.

La quatrième étape est à nouveau un temps d'expertises : le prototype est mis à l'épreuve et éventuellement modifié si ces épreuves ne permettent pas de qualifier le produit de satisfaisant. On détermine la façon dont les contraintes mécaniques sont transférées par la semelle au pied, la chaussure subit des tests de déchirement et d'abrasion, etc. Des simulations sont faites, grâce à des programmes permettant par exemple de visualiser les changements mécaniques qu'entraînerait une modification de la géométrie de la chaussure. Le prototype est, à la fin de cette étape, à nouveau testé avec des protocoles similaires à ceux utilisés lors de la première étape. On cherche à savoir s'il respecte le cahier des charges (est-il meilleurs que le modèle antérieur ?).



Figure 28 : la mise à l'épreuve d'un prototype : test de contrainte mécanique sur une chaussure de sport.

La cinquième implique encore des expertises. La chaussure a été produite en série une première fois, et elle est testée par un panel de consommateurs testeurs qui répondent à des questionnaires relatifs à ses caractéristiques : stabilité, amorti, design, etc.

8.3.3.2. Conclusion sur le régime d'expertise scientifique

L'expertise scientifique met le chercheur au service des acteurs non scientifiques. Il s'agit toujours, et il nous semble que cette définition permet d'englober toutes les formes d'expertise, de lever une incertitude sur une situation par la mise en place d'une épreuve permettant de qualifier les entités sur lesquelles porte cette incertitude : puissance musculaire, fréquence gestuelle, modes de coordination, etc. On peut alors considérer que l'expertise offre

des prises à l'entraîneur ou au concepteur d'équipements sportifs, prises dont ils ne peuvent disposer sans l'appui du scientifique. Ces prises, en diminuant l'incertitude à laquelle est confronté le praticien sont une ressource à la prise de décision. Il nous semble toutefois qu'information et décision ne peuvent être complètement dissociées, et ce bien que le décideur soit en dernier lieu le praticien. L'expert contribue ainsi à la construction du réel sur lequel un entraîneur agit, et réciproquement, la construction de connaissances utiles dans le cadre d'une action d'expertise sur un sportif nécessite des savoirs que seul maîtrise l'entraîneur. Il s'agit donc d'une situation caractéristique de cognition distribuée. Les connaissances produites pour l'action ne peuvent émerger que de l'interaction impliquant les différents acteurs et des instrumentations. L'expertise peut également concerner des objets, qui sont testées, mises à l'épreuve par les scientifiques, afin d'être, s'il le faut, améliorées.

L'expertise de la performance sportive présente par ailleurs quelques particularités au regard d'autres domaines déjà bien documentés. Les travaux sociologiques sur l'expertise se sont intéressés à de nombreux objets : l'authentification des œuvres d'art⁶²², l'expertise judiciaire⁶²³, l'expertise des institutions (les universités par exemple⁶²⁴), l'évaluation et la gestion des risques collectifs (radioactivité, risques alimentaires)⁶²⁵. Contrairement à l'expertise judiciaire, l'expertise de la performance ne vise pas trancher un différent. Elle se distingue aussi de l'expertise des commissaires-priseurs : expertiser un tableau se traduit soit par une authentification, soit par la reconnaissance d'une contrefaçon. L'univers des possibles est assez limité. Or, dans de nombreux cas, l'expertise de la performance se fait en situation de forte incertitude. Peut-être une forme plus proche de celle que nous étudions pourrait-elle être l'expertise des risques collectifs⁶²⁶ : celle-ci débouche dans de nombreux dossiers sur la constitution de collectifs hétérogènes, mêlant scientifiques et non scientifiques dans des « *forums hybrides* »⁶²⁷. Lochar d a en outre souligné le caractère multidisciplinaire de telles expertises, qui impliquent des aspects médicaux, mais aussi techniques, sociaux, etc. Mais l'analogie avec les risques collectifs est imparfaite. Il ne s'agit pas de servir une cause d'intérêt général, mais de servir, souvent contre rémunération, l'intérêt particulier des acteurs

⁶²² Bessy C. et Chateauraynaud F., *Experts et faussaires. Pour une sociologie de la perception*, *Op.cit.*

⁶²³ Guignard L., L'expertise médico-légale de la folie aux assises 1821-1865, *Le mouvement social*, n°197, 2001, p. 57-81 ; Prieur N., Le recours à l'expert. L'analyse d'une pratique, *Informations sociales*, n°122, 2005, p. 92-99.

⁶²⁴ Garcia S., L'expert et le profane. Qui est juge de la qualité universitaire ?, *Genèses*, n°70, 2008, p. 66-87.

⁶²⁵ Chateauraynaud F. et Tornay D., *Les sombres précurseurs. une technologie pragmatique de l'alerte et du risque*, *Op.cit.*

⁶²⁶ Lochar d J., Expertise et gestion des risques en matière nucléaire, *Op.cit.*

⁶²⁷ Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y., *Op.cit.*

sportifs. Il nous semble possible d'affirmer que l'expertise dans le domaine de la performance sportive constitue une forme particulière d'expertise caractérisée par des formes originales de coopérations et de communications relevant d'une forme de cognition distribuée entre des acteurs hétérogènes et des instruments, ce qui pose par ailleurs un ensemble de contraintes spécifiques liées notamment au partage du langage et des outils mobilisés.

8.3.4. La recherche co-construite

8.3.4.1. Une synthèse des autres régimes scientifiques

Ce dernier cas de figure se présente lorsque les acteurs sportifs sont impliqués dans des projets de recherche, l'élaboration du protocole et parfois même les conclusions et interprétations se faisant de façon conjointe par les scientifiques et les sportifs. Plusieurs objectifs sont alors simultanément poursuivis : la production de connaissances valorisées dans la recherche académique, devant satisfaire certains critères de scientificité d'une part, mais aussi la production de connaissances utiles en matière d'entraînement d'autre part. Parfois, les protocoles expérimentaux peuvent également servir d'expertises pour les sportifs. Ce régime réalise ainsi une forme de synthèse des trois régimes scientifiques décrits précédemment. L'une des particularités de la recherche co-construite réside dans le processus de dialogue qui est mis en place entre scientifiques et acteurs sportifs. Nous exposerons d'abord les logiques sous-tendant ce régime scientifique, puis nous présenterons un cas concret, dans le cadre d'un projet de recherche mis en place à l'INSEP.

8.3.4.2. Un intéressement réciproque

On retrouve ce mode de fonctionnement actuellement dans les laboratoires universitaires qui affichent des objectifs liés à l'amélioration des procédures d'entraînement et qui travaillent en lien avec des fédérations sportives, mais aussi à l'INSEP, où des projets de recherche doivent être élaborés, tout en étant « utiles » pour l'amélioration des performances⁶²⁸. D'un côté, la recherche peut servir de support à des travaux de thèses et permettre ainsi de former des

⁶²⁸ Même si à l'INSEP, si la symétrie n'est pas totale : l'objectif d'amélioration des performances domine. Mais comme nous l'avons déjà précisé, les régimes de recherche mis en évidence sont des idéaux-types, rarement rencontrés dans une forme « pure ».

jeunes chercheurs, ou encore donner lieu à des publications⁶²⁹. De l'autre côté, elle est utile aux entraîneurs, et ce de plusieurs façons :

- en apportant des éléments de réponse à des questionnements très concrets (questionnement du même type que pour l'expertise scientifique),
- en apportant des connaissances supplémentaires (parfois injectées dans leur formation), une culture scientifique qui va susciter des questionnements, des réflexions, une ouverture d'esprit permettant un renouvellement dans leur façon de concevoir et de conduire leur entraînement,
- en contribuant à l'explicitation et à la compréhension des déterminants de la performance, ce qui leur donne alors des éléments d'information supplémentaires pour prendre des décisions et appuyer leurs choix.

8.3.4.3. Faire converger les intérêts : la nécessité du dialogue

La recherche doit apporter quelque chose au praticien, lui permettant d'améliorer son intervention, tout en étant valable d'un point de vue théorique, de façon à ce que le chercheur puisse « publier ».

« Pour nous, le domaine du sport de haut niveau n'est pas un terrain expérimental, on est vraiment dans une logique de partage en fait, donc on développe des connaissances grâce au travail qu'on fait avec les fédérations mais en retour il faut que nos travaux puissent leur servir » (E10).

Cette convergence des intérêts dans la recherche implique dès lors une collaboration basée sur la communication et l'échange entre les différents acteurs de la recherche.

« Souvent, ce qui se passe, c'est que comme on est vraiment proche du terrain puisqu'on est dans l'INSEP, on côtoie les entraîneurs, on côtoie les athlètes, donc je dirais que souvent les recherches qui ressortent c'est un petit peu un mélange des demandes qui sont exprimées et de ce que nous on peut proposer par le fait qu'on échange beaucoup avec les entraîneurs ou avec certains cadres techniques, et qu'en fait c'est au cours des rencontres qu'on peut avoir, aussi bien dans des réunions de travail, dans des réunions plus institutionnelles que même à la cafétéria où finalement il y a des objets de recherche qui émergent » (E10).

« On a demandé à la fédération, et en particulier au pôle France qui est installé ici localement à Nantes, de donner son avis ou de nous éclairer sur les orientations du projet, d'ailleurs on les a calibrés en fonction de ce qui leur allait ou de ce qui ne les

⁶²⁹ Une partie de la recherche est souvent publiable sous forme d'articles, une partie seulement car les fédérations veulent souvent garder certains résultats ou développements technologiques secrets.

intéressait pas. Il y a des choses qu'on avait évoquées dans un premier temps qu'on a complètement écartées parce que ça ne les intéresse pas » (E14).

Ces deux extraits d'entretiens montrent l'importance de la communication dans l'élaboration de l'objet de la recherche, communication se déroulant d'ailleurs parfois de façon complètement informelle. La recherche est souvent initiée par le chercheur à partir d'un questionnement de praticien, puis l'objet de recherche est discuté, modifié, affiné. Cela nécessite alors une forme de veille de la part des scientifiques aux problématiques de l'entraînement et de la compétition sportive, veille facilitée par un vécu de sportif et des contacts fréquents avec le milieu des entraîneurs. Parfois, c'est une demande émise directement par les acteurs sportifs qui initie une recherche. Les praticiens ont toutefois, selon les chercheurs interrogés, souvent du mal à faire émerger des problématiques scientifiquement valables. Des allers et retours entre chercheurs et acteurs sportifs sont donc nécessaires pour construire une problématique de recherche valable au regard des critères d'évaluation retenus par les institutions scientifiques, tout en étant utile aux sportifs. Lorsque c'est un praticien qui a posé la question à l'origine de la recherche, celle-ci est très souvent redéfinie.

« Dans les faits, les fédérations ont quand même du mal à faire émerger les questionnements qui puissent donner lieu à des recherches, donc très souvent elles se reposent un petit peu sur nous et c'est plutôt nous qui proposons des axes de recherche, des questions de recherche, et qui voyons si les fédérations y trouvent un intérêt » (E10, chercheur l'INSEP).

« Le problème du praticien c'est que sa demande n'est jamais précise. Moi, ma thèse on l'a vraiment faite en interaction avec des praticiens. On l'a faite ensemble, on se voyait une fois par semaine, là-dessus c'est clair. Après quand la question remonte directement du praticien... il n'y a pas de problématique qui est exploitable directement. Je pense que si l'on veut vraiment faire quelque chose avec le praticien, il faut un dialogue puis il faut que le praticien ait une certaine connaissance ou des souvenirs [...] si on veut collaborer avec le praticien, il y a vraiment un gros, gros, gros travail à faire de préparation, de discussion avant, assez consommateur en temps » (E4, chercheur).

La suite de ce dernier entretien est exemplaire en ce qui concerne le décalage entre les questions posées par les praticiens et ce à quoi peuvent répondre les scientifiques :

« À la limite, j'ai un bon exemple ... on était en contact avec le [club de football] là, donc j'ai vu le manager général du [club de football] [...] ils veulent faire une académie du sport puis dedans ils veulent faire de la recherche. Par contre ils ne savent pas quoi faire comme recherche. Bon c'est vraiment une démarche de praticien. Et donc on s'est rencontré. Avant moi le collègue qui a fait un peu l'intermédiaire je lui ai dit : « Fais émerger leurs besoins parce que sinon on va discuter dans le vide ». C'est ça le problème. Donc ils ont sorti trois grandes idées. En gros les idées qu'ils avaient

c'était : « Comment savoir quand est-ce que je vais faire jouer mes sportifs ? ». Donc c'est une question à laquelle on ne peut pas répondre [...]. La deuxième question c'est : « Comment faire pour qu'ils se blessent moins ? ». Et la troisième question c'était : « Je voudrais qu'ils mangent mieux »... alors qu'il ne sait même pas s'ils mangent mal » (E4).

Cet entretien concerne une collaboration qui était en train de se nouer au moment de l'enquête, nous n'avons donc pas su comment les questions des entraîneurs avaient pu être retraduites en problématiques scientifiques. Nous exposons ci-dessous le déroulement d'un autre échange entre chercheurs et entraîneurs, qui a abouti à la redéfinition d'une question posée par ces derniers.

La redéfinition d'une question posée par des entraîneurs : la construction d'un projet de recherche sur le tir à l'arc.

Des entraîneurs de la Fédération française de tir à l'arc ont demandé au laboratoire de E25 s'il était possible de mettre au point un système permettant de contrôler que le mouvement d'armer du tireur se fait à vitesse lente, régulière et sans à-coup. Au bout d'un certain temps, la question a été redéfinie en : « *Quels sont les paramètres à prendre en compte, enfin qui sont pris en compte, qui sont gérés par l'athlète pour stabiliser sa visée ?* » (E25). Comme l'affirme le chercheur interrogé, « *cela n'a plus rien à voir !* ». Voici les étapes de cette « reformulation ».

Le premier problème qui survient avec la question posée par les entraîneurs, c'est qu'elle sous-entendait que le seul problème qui pouvait intervenir une fois qu'on était immobile et stable, c'était de ne pas donner d'à-coup sur l'arc lorsqu'on faisait l'armer.

Le chercheur a alors souligné que cette idée était erronée : « *On leur a montré d'abord un qu'on était jamais immobile, deuxièmement que même quand on n'est pas parkinsonien, on tremble, le problème ça n'est pas d'être immobile ou de trembler mais c'est de trembler d'une façon synchrone, ou de bouger de façon synchrone et que tout pouvait bouger pour autant que la visée par exemple bouge* » (E25). Cela signifie que le corps humain n'est jamais immobile, mais que l'ensemble des différents mouvements des différentes parties du corps doivent se compenser mutuellement pour conserver la visée, ce qui va à l'encontre de l'idée selon laquelle il faut rechercher l'immobilité totale du corps. Le chercheur s'est appuyé sur des travaux déjà effectués sur le tir à la carabine pour étayer son argumentaire auprès des entraîneurs de la fédération de tir.

« *Voilà donc là c'est pour vous dire comment à partir d'une question très physique : « Inventez-nous un système qui nous permette de mesurer en fait la vitesse à laquelle est le tir ». Est-ce que c'est régulier, constant, etc. ? On s'aperçoit que la question qu'il y a dessous, ça n'est pas du tout ça. Donc ça débouche sur 1. analyser effectivement quels sont les types d'organisations que mettent en place les meilleurs tireurs ; et 2. quelle différence*

d'organisation il y a entre les flèches qui vont plein centre et celles qui ne vont pas plein centre en terme de stabilisation de la visée ? » (E25).

La question initiale est déjà redéfinie par le chercheur, mais cela n'est pas terminée, car derrière la « *stabilisation de la visée* », il y a en fait plusieurs éléments à prendre en considération : comment bouge l'arc, comment bouge le corps dans sa globalité, etc. Il faut donc réussir à déterminer précisément parmi ces éléments lesquels sont corrélés à la stabilisation de la visée. Puis, sur ses éléments, il faut fournir un feedback⁶³⁰ au tireur, qui ne peut être qu'auditif ou tactile, puisque son système visuel est focalisé sur la visée, et aussi un feedback à l'entraîneur pour qu'il puisse éventuellement corriger le tireur après son tir.

« Autrement dit on part d'un problème tout bête de « À quelle vitesse je tire sur ma ficelle pour bander mon arc ? », on en arrive à analyser quels sont les paramètres pertinents, c'est-à-dire quels sont les paramètres, quels qu'ils soient, qui sont corrélés avec la stabilité de la visée, lorsque je décoche. C'est-à-dire lorsque je lâche, qu'est-ce qui se passe quand je lâche plein pot ou quand je ne lâche pas plein pot ? » (E25).

Le questionnement se poursuit sur la nature du feedback à fournir à l'entraîneur : faut-il un feedback visuel, auditif, doit-il être en temps réel ? Le chercheur se pose également la question de savoir dans quelle mesure le feedback est réellement utile au tireur, car, dans la mesure où il n'en disposera pas lors des compétitions, arrivera-t-il à se passer de cette aide ? Autrement dit, un tel feedback est-il bénéfique à la performance ?

Cet exemple montre qu'une question pratique ne peut souvent pas donner lieu, en l'état, à une recherche qui permette d'y répondre, c'est à dire une recherche valide au regard des critères scientifiques, et prescriptive pour l'entraînement. Le dialogue et la reformulation de cette question par les acteurs, de façon collégiale, est dans ce cas une nécessité. Remarquons d'ailleurs que la transformation de cette question initiale en une problématique de recherche nécessite malgré tout la compréhension, par le chercheur, de demandes ou de préoccupations parfois non dites, sous-jacentes aux questions posées. Celui-ci se pose ainsi véritablement des questions de praticien : Dans quelle mesure le feedback est réellement utile au tireur ? Arrivera-t-il à se passer de cette aide ?

Nous avons par ailleurs remarqué que le dialogue entre chercheurs et praticiens semble être facilité quand les chercheurs ont un vécu de sportif (seulement deux des chercheurs interrogés n'ont pas eu une telle formation). Le scientifique doit parfois montrer qu'il agit avec un objectif performatif et non avec l'idée de se servir des résultats produits pour publier ses travaux en se désintéressant de la performance. Ce point de vue est partagé tant par les entraîneurs que par les scientifiques faisant ces expertises. Il semble parfois peser en effet une

⁶³⁰ Un feedback est une information en retour sur sa propre performance. Dans le cas du tireur, un signal sonore peut lui indiquer, pendant sa visée, si celle-ci est stable ou non.

forme de suspicion sur le scientifique, suspicion liée à un passé proche où le monde de la recherche s'écartait ou « prenait de haut » celui des sportifs.

« Pendant très longtemps la mission recherche n'avait pas été vers les entraîneurs, et avait montré même un certain mépris. Je l'ai vécu. On le paye encore » (E20).

Réciproquement, nous avons pu constater que tous les partenaires des chercheurs au sein des fédérations que nous avons contactées⁶³¹ (même ceux que nous n'avons pas pu interroger) ont eu une formation scientifique : maîtrise, DEA, diplôme de l'INSEP ou thèse.

Cette articulation du scientifique et de la pratique passe également par l'intermédiaire des stagiaires en master ou en thèse que les entraîneurs reçoivent. L'un de ces entraîneurs les a qualifiés d' « *ingénieurs du sport* », soulignant leur importance dans l'aide qu'ils apportent à la manipulation d'un matériel de pointe servant à mesurer toujours plus précisément les effets de l'entraînement, matériel qui serait inutilisable si l'entraîneur était seul avec ses athlètes. Ces acteurs intermédiaires constituent alors des éléments d'articulation entre la sphère scientifique et le « terrain ».

La concertation apparaît comme une nécessité récurrente dans les discours des interviewés pour quiconque souhaite produire des recherches de qualité à partir d'interrogations des acteurs sportifs. Si, dans le cas exposé ci-dessus, le scientifique a largement redéfini la question des praticiens, ces derniers sont parties prenantes des choix qui sont faits, par exemple dans le choix du type de feedback pour l'entraîneur. Par des va-et-vient entre acteurs sportifs et scientifique, le thème de la recherche est affiné, le protocole élaboré de façon à satisfaire le scientifique tout en perturbant le moins possible le sportif et à terme permettre une amélioration des performances.

Au niveau des interprétations également, la logique qui domine dans ce régime de recherche est celle d'une co-construction de la connaissance produite. Le regard de l'entraîneur permet au scientifique de fournir des interprétations pertinentes des résultats, le protocole élaboré permet d'apporter des réponses à certaines questions des acteurs sportifs. On peut à nouveau parler ici de cognition distribuée (comme dans le cas des expertises réalisées en situation de forte incertitude), dans la mesure où les processus cognitifs d'élaboration et d'analyse des expérimentations sont partagés entre divers acteurs, qui plus est se référant dans leurs analyses à des référentiels différents.

⁶³¹ Ils sont au nombre de six (tous n'ont pas pu être interrogés, mais nous avons au moins eu accès à leur parcours), dans les fédérations de Tir à l'arc, d'escrime, d'athlétisme, de natation, de triathlon, et de ski.

« Ce que l'on essaie de faire, quand il y a une manip, on essaie d'impliquer l'entraîneur dans l'élaboration du protocole et dans la passation de la manip car ce sont ses athlètes. La manip se passe mieux et c'est une formation pour lui, il comprend mieux ce qu'on fait, il comprend mieux les résultats, et les résultats, il les a immédiatement pour chacun de ses athlètes. C'est un peu comme une clinique pour lui. C'est un éclairage qu'il a immédiatement. Je pense qu'il en profite [...] cela nous permet de mieux connaître la discipline. Si on n'a pas l'éclairage du spécialiste, au niveau de l'interprétation on risque de passer à côté de certaines choses » (E20, ancien chercheur de l'INSEP en biomécanique et physiologie).

On retrouve donc dans ce régime scientifique des idées proches des conceptions sous-tendant le modèle de la recherche-action, mettant en avant l'idée selon laquelle c'est en impliquant les acteurs non-scientifiques dans les protocoles de recherche que l'on peut contribuer à faire évoluer leurs pratiques tout en produisant de la connaissance⁶³². Réciproquement, l'éclairage du technicien permet de fournir une interprétation plus pertinente des phénomènes mesurés et observés. Le régime de recherche co-construite ne peut toutefois se confondre avec ce modèle. En effet, la recherche-action concerne les sciences sociales, elle vise à transformer la réalité tout en produisant de la connaissance sur ces transformations, et les sujets sont eux-mêmes des expérimentateurs dans cette démarche⁶³³. Au contraire, la recherche co-construite conserve une séparation marquée entre sujets d'expérimentations et chercheurs, même si des entraîneurs peuvent influencer sur le travail de recherche (notons que les sportifs sur lesquels sont menées les expériences ne prennent pas un statut de chercheur). Les sphères scientifique et pratique restent clairement démarquées, bien qu'elles interagissent, et les productions à destination de l'une et de l'autre sont distinctes (articles scientifiques et rapports de recherche d'un côté, traduction de connaissances scientifiques en connaissances techniques de l'autre), contrairement aux productions d'une recherche-action. On pourrait dire que cette dernière unifie les démarches pratique et scientifique, alors que la recherche co-construite tend à les accorder, tout en conservant leurs identités respectives. L'enjeu est alors de construire l'accord entre ces deux sphères, ces deux cités⁶³⁴ pourrait-on dire, ce qui nécessite pour les individus impliqués de réaliser des concessions. Cette dimension du travail scientifique n'apparaît pas, du moins pas de façon prégnante, dans la recherche-action.

⁶³² Hugon M.-A. et Seibel C., *Recherches impliquées, recherches actions : le cas de l'éducation*, Bruxelles, De Boeck, 1988.

⁶³³ *Ibid.*

⁶³⁴ Boltanski L. et Thévennot L., *De la justification. Les économies de la grandeur*, *Op.cit.*

8.3.4.4. Des concessions de part et d'autre

Les discours des acteurs concordent avec les observations de Chamberland et Vézina⁶³⁵ : dans le milieu universitaire, les contraintes sont générées par l'exigence de la production scientifique (subventions, publications, communications), par l'évaluation par la communauté des pairs (nationale ou internationale) et par les théories qui permettent la problématisation des questions de recherche. Dans les milieux de pratique, les contraintes sont liées à l'intervention (capacité de répondre à la demande), à la satisfaction des clientèles et à la résolution de problèmes. Des contraintes différentes, structurent de façon spécifique les modalités du travail propres à chaque milieu. De la collaboration d'acteurs soumis à des contraintes différentes naissent des tensions, qui nécessitent, de part et d'autre, de faire des concessions afin d'arriver à un compromis⁶³⁶ acceptable et profitable pour tous.

D'un côté, les entraîneurs, soumis aux contingences de leur pratique professionnelle et agissant souvent dans l'urgence, doivent patienter : le temps de la recherche n'est pas le temps du sport et la construction d'un projet de recherche peut prendre du temps.

« Le problème c'est que très souvent ils [les entraîneurs] ne se rendent pas compte du temps qu'il faut pour valider scientifiquement les réponses à une question » (E25, chercheur).

« La limite c'est le temps. C'est-à-dire que les entraîneurs ils n'ont pas le temps, ça se comprend très bien : ils sont pressés d'avoir des résultats tout de suite ; et le problème qu'il y a essentiellement entre la recherche appliquée au sport et la recherche de laboratoire, c'est qu'il faut du temps pour réfléchir, il faut du temps pour traiter des résultats, les analyser et puis après, les recadrer dans leur contexte » (E11, chercheur).

Les sportifs doivent également supporter la lourdeur des protocoles expérimentaux, pas seulement en terme d'instrumentations, qui tendent à être de moins en moins invasive, mais aussi en terme d'organisation. Les entraîneurs interrogés mettent ainsi parfois en avant les difficultés organisationnelles liées à la mise en place d'une expérimentation.

Du côté des scientifiques, travailler avec des sportifs de haut niveau implique parfois certains sacrifices quant à l'orthodoxie scientifique, sacrifices qui peuvent être liés à la nature instable et imprévisible du contexte écologique de la performance ou bien aux exigences de l'entraînement ne permettant pas toujours de faire ce qu'exigerait une méthodologie de

⁶³⁵ Chamberland C. et Vézina R., Deux ans déjà ? [au sujet de l'Institut de recherche sur le développement social des jeunes], *Séminaire ministériel du ministère de la santé et des services sociaux du Québec*, 1997.

⁶³⁶ Le terme de compromis est employé à dessein, il dépasse le cadre local de l'arrangement (Boltanski L. et Thévennot L., *De la justification. Les économies de la grandeur, Op.cit.*) : ce mode de recherche co-construite est en effet souvent assez stabilisé, presque « institutionnalisé », surtout à l'INSEP.

recherche parfaitement rigoureuse. Cela met d'ailleurs parfois les chercheurs en difficulté puisque les expérimentations ainsi menées ne satisfont pas aux critères de scientificité permettant la publication dans des revues indexées : le dispositif mis en place perd alors de sa pertinence sur la scène scientifique académique, au risque de ne pas être reconnu comme permettant de mettre à l'épreuve les hypothèses formulées par le chercheur. Afin de réduire cette distance entre le sportif et le scientifique, on observe, par différents moyens, des stratégies visant à sortir du laboratoire (physiquement parlant), par exemple en utilisant des instruments portatifs en physiologie et biomécanique, ou encore des questionnaires psychologiques renseignés par les sportifs à différents moments de la journée *via* leur téléphone portable.

Dans certains cas enfin, les fédérations veulent garder une partie des résultats de recherche confidentielle, du moins pendant un temps donné, résultats qui ne seront donc pas exploitables immédiatement par les chercheurs. Un arrangement est alors trouvé pour déterminer quelle partie d'un projet de recherche sera « publiable ».

8.3.4.5. Un cas concret de recherche co-construite à l'INSEP

Analyse des séances d'entraînement en côte en athlétisme : un cas de recherche co-construite

Un projet proposé par la responsable du laboratoire de Biomécanique et de Physiologie de l'INSEP en 2006, débuté en 2007 et terminé en 2008, a porté sur l'« *analyse comparée des contraintes énergétiques et musculaires d'un effort maximal réalisé sur le plat et en côtes* ». Il s'agissait de comparer du point de vue de leurs effets physiologiques, ainsi qu'au niveau du recrutement des muscles des membres inférieurs, des sprints longs effectués sur la piste classique, et des sprints effectués en côtes. Ce thème de recherche, proposé notamment du fait du manque de données sur l'effet des séances d'entraînement de sprint en côte, a fait l'objet d'un partenariat avec la Fédération française d'athlétisme. Le déroulement du protocole a été soumis à la discussion. Tout n'a pu être fait comme l'aurait exigé une méthodologie de recherche rigoureuse. Il aurait ainsi fallu « randomiser » l'expérimentation, c'est-à-dire faire l'entraînement en commençant par les courses sur le plat puis la côte, pour ensuite inverser l'ordre des courses. Cela était impossible pour les entraîneurs, du fait du risque élevé de blessures à courir à vitesse maximale sur le plat après avoir couru en côte. De la même façon, il a été impossible de reproduire exactement les conditions expérimentales en ce qui concerne les chaussures des coureurs : il aurait fallu que celles-ci soient identiques pour tous les types de courses, or, pour qu'une situation soit intéressante pour les entraîneurs, il était nécessaire d'utiliser des chaussures de course classiques dans les côtes (type running) et des chaussures d'athlétisme à pointes sur le plat. La responsable du projet a alors affirmé risquer de ne pas pouvoir être publiée du fait de ces biais méthodologiques

« On explique qu'on a bossé avec des athlètes élités, donc certaines précautions doivent être prises mais on peut se faire jeter, c'est... il y a deux chances sur trois pour qu'on se fasse jeter » (E15).

De leur côté, sportifs et entraîneurs ont dû se plier au protocole expérimental co-déterminé, ils ont dû également patienter pour avoir les résultats puisque le projet, proposé en 2006, a été terminé en 2008. Les chercheurs ont finalement publié un article⁶³⁷. L'entretien avec la responsable du projet avait été réalisé en 2007, l'article fut publié en 2008, les auteurs y mettent en évidence des différences importantes dans le recrutement et l'activité des différents muscles du train inférieur entre une course réalisée sur piste classique et une course en côte. Un rapport de recherche a été également produit⁶³⁸, dans lequel outre ces paramètres musculaires, sont mis en évidence des différences d'ordre physiologique entre les deux types de course : les courses en côte entraînent une production de lactates plus réduite. Quant aux praticiens, la recherche a amélioré leur compréhension des effets produits par les entraînements en côte, et les a amené à changer leur conception et leur utilisation de ce type de séance.

« On s'est rendu compte qu'en côte on produisait peu de lactate. Enfin, on savait que la vitesse et les lactates étaient très liées. Mais en côte c'est horrible l'entraînement. Les mecs tombent par terre mais ils sont à 18 mmol, 15 mmol [de lactates par litre de sang]⁶³⁹. Donc on s'est rendu compte que c'est un entraînement dont on récupérerait très vite : il n'y a pas des traces pendant trois jours. Donc ça a un intérêt d'aller préparer mentalement à souffrir dans les côtes parce que deux jours après on peut faire de la vitesse sans aucun risque » (E13, entraîneur).

En résumé, bien que les séances en côtes soient très difficiles, elles n'ont pas les caractéristiques des séances de vitesse longue très éprouvantes, ce dont témoigne la mesure de la production de lactates (produits de la déplétion des ressources énergétiques), relativement faible (15 à 18 mmol.L⁻¹ de sang, selon l'entraîneur interrogé). L'interprétation des résultats, réalisée de façon collégiale, a donc permis de dégager des principes d'application de la recherche.

Cet exemple reflète parfaitement ce régime de recherche co-construite : par un processus de dialogique, un axe de recherche satisfaisant aux intérêts de chacun est déterminé. Les résultats, discutés de façon collégiale, ont débouché sur des perspectives d'applications pour l'entraînement. Les scientifiques quant à eux en ont tiré une publication scientifique. Mais des concessions ont été faites de part et d'autre : les chercheurs n'ont pu mettre en place le protocole expérimental « idéal », les entraîneurs et les athlètes ont du subir le protocole

⁶³⁷ Slawinski J. et al., Elite long sprint running: a comparison between incline and level training sessions. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 40, n°6, 2008, p. 1155-1162.

⁶³⁸ Hanon C. et al., *Analyse comparée des contraintes énergétiques et musculaires d'un effort maximal réalisé sur le plat et en côte chez des athlètes élités*, Rapport de recherche, INSEP, Mission recherche, Laboratoire de biomécanique et physiologie, 2008.

⁶³⁹ La mole (notée ici mol) est une unité de mesure de la quantité de matière. Une quantité de matière (ici les lactates) par litre (de sang) renvoie donc à une concentration (de lactates dans le sang).

expérimental, parfois très difficile physiquement pour ces derniers, et patienter avant d'obtenir des résultats « utiles ».

De telles procédures de recherche semblent, si l'on écoute les protagonistes, favorisées par l'ubiquité des acteurs : certains des chercheurs impliqués sont (ou étaient) eux-mêmes athlètes.

« Étant ancienne athlète je connais vraiment très bien les entraîneurs d'ici donc ils ont une certaine confiance en moi. Ils savent que je vais faire tout mon possible pour à la fois répondre à leurs questions et à la fois ne pas profiter de leurs athlètes pour faire autre chose ou ne pas prendre soin d'eux (E15) ».

Réciproquement, l'un des entraîneurs ayant collaboré à l'expérimentation a eu une formation à la recherche en passant le diplôme de l'INSEP (équivalent, en terme de niveau de formation, à un DEA de l'époque, un master d'aujourd'hui).

8.3.4.6. Conclusion sur le régime de la recherche co-construite

La recherche co-construite apparaît être une forme hybride, mêlant à la fois recherche académique, recherche prescriptive et parfois expertise. Ce régime de recherche est caractérisé par une implication importante des acteurs sportifs : le thème de la recherche, le protocole expérimental, les conclusions et interprétations sont le fruit d'un dialogue entre chercheurs et acteurs sportifs.

Du côté des scientifiques, le projet donne lieu à diverses productions scientifiques (articles, communications à des colloques), mais nous avons vu que la collaboration avec des acteurs sportifs pouvait poser quelques difficultés. Certains chercheurs ont par ailleurs mis en avant le fait que les fédérations souhaitaient garder secrètes, au moins un temps, certaines conclusions d'expérimentations. La réalisation de tels projets de recherches co-construites concerne essentiellement des sportifs de haut niveau, et l'on peut affirmer que l'accès à une telle population a un prix. De l'autre côté, la recherche co-construite débouche sur la production de savoirs utiles aux entraîneurs. Mais un projet peut s'étaler sur plusieurs années (parfois trois ans pour un projet), le temps d'obtenir des financements, de mettre au point un protocole, etc. Les acteurs sportifs doivent donc s'armer de patience.

La recherche co-construite nécessite un dialogue entre chercheurs et entraîneurs. Nous avons en effet souligné que les questions de ces derniers doivent souvent être retraduites en problématiques scientifiques, et inversement, les conclusions des expérimentations doivent

également être retraduites en informations exploitables pour les acteurs sportifs. Lorsque le projet est initié par des chercheurs, leur activité de « veille », par des contacts fréquents avec les acteurs sportifs⁶⁴⁰, permet de soulever des questions *a priori* intéressantes pour les acteurs sportifs, qui seront dans tous les cas rediscutées avec ceux-ci.

Ce régime scientifique apparaît donc comme une figure particulière de cognition distribuée, qui présente des points communs avec l'expertise tout en s'en distinguant. Alors que l'expertise est essentiellement dirigée vers et pour le praticien, la recherche co-construite est à double sens. À tous les niveaux elle est un processus dialogique, et les prises de décisions, à toutes les étapes du projet de recherche, impliquent les différents acteurs. La particularité de ce régime réside dans le couplage d'un double intéressement avec celui d'un compromis (parfois plus accentué d'un côté que de l'autre, on observe dans les faits que les scientifiques semblent faire davantage de concessions que les acteurs sportifs).

Le développement de recherches co-construites semble croître, et ce depuis une période assez récente d'après les dires des entraîneurs interrogés et des chercheurs de l'INSEP. Ce développement semble répondre aux limites d'un modèle de rationalité technique souvent critiqué. Un exemple très parlant de cette évolution est celui de l'INSEP, qui a connu des changements majeurs dans la façon de faire de la recherche à partir du milieu des années 1990. Le cloisonnement des acteurs scientifiques et sportifs avait, nous l'avons précisé un peu plus haut, abouti à des tensions et des résistances. Les projets mettant en collaboration les fédérations et les laboratoires de l'INSEP se sont développés à partir du milieu des années 1990 suite à une requête du ministère chargé des sports. Ces modes de collaborations ont abouti à des démarches associant scientifiques et non scientifiques, et débouchent, nous l'avons vu, sur des recherches dont la spécificité tient au dialogue entre ces différentes catégories d'acteurs. Le mode de fonctionnement du régime de recherche co-construite se rapproche, à certains égards, de celui des forums hybrides décrits par Callon, Lascoumes et Barthe⁶⁴¹. Comme dans ces forums, les objets de recherche sont le fruit d'un dialogue entre les chercheurs et les non scientifiques. Ce que les auteurs appellent *la « traduction 1 »*, c'est-à-dire la réduction d'un problème rencontré par les entraîneurs en une problématique de laboratoire émerge d'une confrontation entre les deux mondes. Cette confrontation est

⁶⁴⁰ Par exemple lors de colloques, ou lors des activités d'expertises régulières, ou encore de rencontres entre chercheurs et praticiens comme Les Entretiens de l'INSEP, au cours desquels sont débattus des problèmes relatifs à l'entraînement (la planification de l'entraînement, la nutrition, etc.).

⁶⁴¹ Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Op.cit.

nécessaire car elle garantit d'une part que la recherche pourra répondre à la question posée et d'autre part que cette réponse est susceptible d'apporter quelque chose aux acteurs sportifs. L'interaction joue également au cours de la « *traduction 2* » : le collectif de recherche au travail. Nous avons vu comment les contraintes liées à l'entraînement des sportifs pesait sur la réalisation des protocoles de recherche, au risque d'ailleurs de rendre celle-ci impubliable. Enfin, la « *traduction 3* », censée permettre d'agir sur le monde à partir des résultats de la recherche ne peut se faire sans les acteurs sportifs : les chercheurs ont ainsi souligné que leur compétence technique est parfois nécessaire pour produire des interprétations pertinentes des phénomènes observés. Les forums hybrides nécessitent une formation des citoyens « ordinaires » qui doivent acquérir des connaissances scientifiques pour que l'échange soit possible avec les chercheurs. Nous avons vu que les conditions d'un tel dialogue étaient souvent présentes dans notre propre terrain d'enquête, de par la formation et le vécu, en partie « commun », des acteurs sportifs et scientifiques (tant au niveau du vécu sportif que d'une formation initiale marquée par l'acquisition de connaissances scientifiques, souvent en STAPS ou par le biais du diplôme de l'INSEP). Finalement, la recherche co-construite pourrait être considérée comme une forme de rapprochement entre ce que Callon, Lascoumes et Barthe⁶⁴² appellent « *la recherche confinée* » (des laboratoires de recherche en sciences de la performance dans notre cas), et de « *la recherche de plein air* » (des acteurs sportifs). Un tel rapprochement s'appuie en grande partie sur la mobilisation d'instrumentations particulières sur lesquelles nous allons nous pencher dans la suite de ce chapitre.

8.4. L'hybridation des lieux : quand le terrain de sport devient laboratoire... et vice-versa

Les entretiens menés ainsi que l'analyse de notre corpus font ressortir une volonté de prise en compte, récente, du contexte et de l'activité du sportif en conditions écologiques dans les investigations scientifiques de la performance. En témoigne le titre des troisièmes JSS : *L'analyse de la performance de haut niveau dans son contexte ?*. Ce type de démarche répond au caractère imprévisible de la performance, qui débouche sur une hybridation de lieux qui

⁶⁴² *Ibid.*

Notre analogie avec les forums hybrides a ses limites : nous ne parlons pas ici de « *dossier sociotechniques* », et nos profanes ne sont pas des groupes concernés par des questions de risques collectifs, comme c'est le cas pour les forums hybrides décrits par les auteurs. Nous nous autorisons toutefois à faire cette analogie du fait des formes particulières de coopération entre non scientifiques et chercheurs que nous avons mis en évidence.

pouvaient par le passé être séparés, le terrain de sport et le laboratoire, hybridation qui se caractérise par la construction d'objets-frontières⁶⁴³. Cette hybridation est intimement liée au développement des procédures d'expertises scientifiques et de co-construction des recherches, mais aussi à la volonté, de plus en plus prégnante dans les communications scientifiques, d'investiguer la performance en contexte écologique. Le fait que de nombreux chercheurs soient impliqués simultanément et en parallèle dans un régime de recherche académique et dans un régime d'expertise et/ou de recherche co-construite n'est sans doute pas étranger à ce constat⁶⁴⁴.

8.4.1. Matériels et méthodes : vers des espace hybrides

8.4.1.1. Trois modalités d'hybridation des espaces scientifique et sportif

Cette hybridation des espaces peut alors se faire selon trois modalités, qui ne sont d'ailleurs pas incompatibles : la miniaturisation des instruments, la construction d'un laboratoire terrain de sport, la simulation.

La miniaturisation des instruments

La miniaturisation des instruments permet au chercheur de faire ses mesures sur le terrain de sport de façon aussi fiable (ou presque) que dans le laboratoire.

« Ce qui évolue c'est la capacité qu'on a d'aller regarder des choses qu'on voyait pas avant, parce que les outils ont évolué. [...] alors de deux choses l'une : où ce sont des outils de laboratoire qui permettent d'aller voir des choses infiniment petites qu'on ne voyait pas avant, qui sont des techniques particulières, par spectrométrie [...] ou alors, ce qui nous est assez utile à l'INSEP, c'est la miniaturisation d'appareils qui au départ étaient complètement dévolus à un espace type laboratoire, qui maintenant sont transportables sur le terrain et qui nous permettent d'aller explorer des activités de compétitions ou de simulations de compétitions, et de faire des enregistrements qui permettent de comprendre ce qui se passe dans ces situations là » (E15).

« Il y a une évolution dans le sens où les chercheurs maintenant viennent sur le terrain, sur les lieux de compétition. C'est-à-dire que depuis 2006 on a mis en place une

⁶⁴³ Star S. et Griesemer J. R., Institutional ecology, "translations" and boundary objects : Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, *Social studies of science*, Vol. 19, n°4, 1989, p. 387-420 ; Fujimura J., Standardized Packages, Boundary Objects and Translation, In Pickering W. S. F. (dir.), *Science as practice and culture*, Chicago, University of Chicago Press, 1992, p. 168-211.

⁶⁴⁴ Rappelons que les expertises se monnaient, et que les projet de recherche co-construite donnent très souvent lieu à des subventions, en provenance notamment du ministère chargé des sport. Ils sont donc une source de moyens financiers supplémentaires pour les laboratoires universitaires et donc pour le développement en parallèle de la recherche académique.

recherche pour permettre aux athlètes de mieux préparer les jeux de Pékin. Donc les chercheurs de l'INSEP et de Toulon ils étaient trois ou quatre à chaque fois. Ils se sont déplacés sur la coupe du monde de Pékin en même temps que le staff et les athlètes. Et lors de la compétition il y avait des mesures de puissance à vélo et de fréquence cardiaque, et en course à pied il y avait des relevés de vitesse, de fréquence cardiaque, et puis un petit peu des données mécaniques d'amplitude et de fréquence de foulées » (E5).

Cet investissement des lieux de production de la performance par les chercheurs semble par ailleurs participer d'un mouvement général de l'évolution des sciences sur la performance sportive, notamment en physiologie et en biomécanique. La miniaturisation des instruments permet de sortir du laboratoire pour aller observer et analyser la performance dans son contexte, en compétition ou à l'entraînement. Ce déplacement est toujours justifié par les scientifiques par la prise en compte de l'intérêt des sportifs : soit dans un processus d'aide à l'entraînement dans le cadre d'activités d'expertise (à l'INSEP, au CEP, au Team Lagardère), soit avec l'idée, par exemple dans un régime de recherche académique ou co-construite, que le scientifique ne doit pas déranger le sportif, mais s'adapter à ses contraintes et éventuellement lui apporter des informations utiles en juste rétribution de sa participation aux expérimentations. L'un des conférenciers des JSS a d'ailleurs insisté sur cette évolution : « *La mesure des paramètres biomécaniques et physiologiques pendant la compétition sportive sans perturber la gestuelle de l'athlète a conduit au développement de nombreux appareils de mesure et la mise en place de méthodes de recherche appliquées* »⁶⁴⁵. En reprenant l'exemple d'un projet de recherche évoqué plus haut, portant sur l'analyse des stratégies d'allure en triathlon (cf. p. 243), nous pouvons constater que les instruments mobilisés dans cette expérimentation permettent d'aller étudier sur le terrain la performance, c'est le cas par exemple du K4b²®. Commercialisé par Cosmed® et utilisé par plusieurs structures (INSEP, Team Lagardère, laboratoires universitaires, etc.). Ce système permet de mesurer les échanges gazeux respiratoires dans les conditions réelles de l'activité grâce à un système de transmission-réception des données ayant une portée d'un kilomètre. Le système est composé d'un masque et d'une unité portable de 800 gammes que le sujet transporte grâce à un harnais sur son torse. L'autonomie du système, alimenté par une batterie rechargeable, est de deux heures. Le K4b²® permet de mesurer le débit ventilatoire et la fréquence respiratoire. Il permet également de déterminer les concentrations en oxygène et dioxyde de carbone contenues dans l'air inspiré et expiré. À partir de ces données, le système peut déterminer le

⁶⁴⁵ Viitaslo J., L'analyse de la haute performance dans son contexte, In *L'analyse de la performance de haut niveau dans son contexte ? 3^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, Paris, INSEP, 24-26 novembre 2004, p. 83.

débit d'oxygène. Une sonde permet enfin de mesurer la fréquence cardiaque. L'ensemble des données recueillies est envoyé par télémetrie à une unité réceptrice qui les traite et les enregistre.

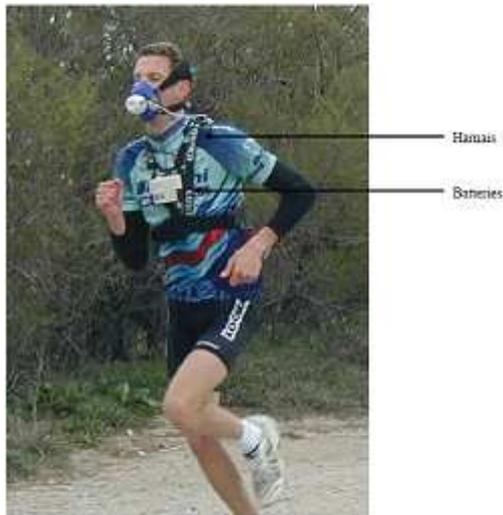


Figure 29 : le K4b²® (photo extraite d'un rapport de recherche de l'INSEP⁶⁴⁶).

Le développement des analyses en contexte a été favorisé, selon l'un des chercheurs interrogés, par une baisse des coûts de certaines catégories de matériels : outils informatiques, instruments de mesure ou encore caméras à grande vitesse.

« Des caméras qui sont grandes comme ça, qu'on peut mettre évidemment en sous-marin avec des changements de focale et tout, pour des prix qui sont ridicules par rapport à ce qu'on a pu payer il y a un certain nombre d'années [...]. Donc la réduction du coût, l'amélioration des qualités fait qu'on a des outils nouveaux aujourd'hui qui nous permettent de faire une investigation qu'on ne pouvait pas faire il y a quelques années » (E6).

La construction d'un laboratoire terrain de sport

De façon complémentaire, la construction, ou du moins l'aménagement d'un terrain de sport permet également de réaliser des analyses « en contexte ». On observe alors une fusion de deux espaces. Le terrain de sport et le laboratoire sont une seule et même entité, comme au CEP de Dijon ou au CAIPS, implanté au sein d'un CREPS afin de faciliter les contacts avec les sportifs. Cette hybridation des espaces est également prégnante au sein du Team

⁶⁴⁶ Hausswirth C. (responsable de projet), *Identification des différentes stratégies de course en cyclisme : influence sur la performance en course à pied chez les triathlètes*, Rapport de recherche, INSEP, Mission recherche, Laboratoire de biomécanique et physiologie, 2006.

Lagardère, le centre d'expertise est accolé aux lieux d'entraînement, et certains des outils de mesures font même partie intégrante de cet espace d'entraînement. C'est le cas par exemple des outils dédiés à l'analyse du mouvement ou au suivi des qualités musculaires situés dans les locaux dédiés à la musculation des sportifs. On peut également évoquer le court de tennis instrumenté, équipé de caméra et de capteurs de mouvements (*cf.* p. 280). Une telle proximité est liée à une volonté de favoriser la communication entre chercheurs et acteurs sportifs, de façon à rendre la recherche véritablement utile pour ces derniers ou de rendre les expertises de plus en plus précises et performantes.

La simulation

Une dernière façon d'analyser la performance en contexte consiste enfin à reproduire artificiellement ce contexte : cela peut prendre la forme d'instruments de simulation, par exemple des ergomètres permettant de reproduire la gestuelle spécifique à certains sports, comme celui utilisé dans la recherche co-construite sur le triathlon que nous avons présentée (*cf.* p. 244). Il s'agit d'un ergocycle équipé avec les pédales personnelles des sujets, pouvant s'ajuster précisément à leurs caractéristiques anthropométriques grâce à un réglage horizontal et vertical de la selle et du cintre. La position adoptée par les sportifs peut ainsi être fidèlement répliquée à partir des « côtes » de leur vélo personnel. La puissance développée par le sujet est mesurée grâce à vingt jauges de contraintes situées dans le pédalier, qui constituent le *Powermeter*. Les bandes envoient un signal proportionnel aux forces appliquées sur les manivelles et à la cadence de pédalage à un capteur fixé dans le boîtier de pédalier. Les valeurs de cadence de pédalage et de puissance sont transmises au boîtier *Powercontrol* de l'ergomètre SRM® depuis le boîtier de pédalier.



Figure 30 : ergocycle (photo extraite d'un rapport de recherche de l'INSEP⁶⁴⁷).

8.4.1.2. Conception et développement des instrumentations

Les instrumentations permettant d'analyser la performance « en contexte » sont développées par différentes catégories d'acteurs : des entreprises spécialisées (par exemple le K4b²® est commercialisé par Cosmed®, entreprise spécialisée dans les équipements de mesure cardiopulmonaires, l'ergomètre SRM® est commercialisé par SRM®, entreprise allemande qui propose plusieurs déclinaisons de son système visant à mesurer les puissances exercées par le cycliste sur ses pédales), mais aussi des laboratoires universitaires, comme par exemple les starting-blocks équipés de capteurs de forces conçus et développés au sein du Laboratoire de mécanique des solides pour les besoins du CAIPS. Dans certains cas, des instruments déjà existants sont utilisés et modifiés. Un ergomètre déjà conçu peut par exemple être « aménagé » et équipé d'un système de capteurs de forces.

Un exemple d'instrumentation développée et conçue en laboratoire pour les besoins du CAIPS : les starting-blocks instrumentés pour la mesure des forces de propulsion exercées par le sprinteur.

Des starting-blocks instrumentés, permettant la mesure des forces exercées par l'athlète dans les blocks au moment du départ ont été développés à l'occasion d'un projet intitulé *Étude biomécanique du départ de sprint à l'aide de starting-blocks instrumentés dans les trois dimensions* liant le CAIPS et la Fédération française d'athlétisme. Ce projet, retenu dans le cadre du programme de recherche développé par le Ministère des sports a également donné

⁶⁴⁷ Hausswirth C. (responsable de projet), *Identification des différentes stratégies de course en cyclisme : influence sur la performance en course à pied chez les triathlètes*, Rapport de recherche, INSEP, Mission recherche, Laboratoire de biomécanique et physiologie, 2006.

lieu à une thèse⁶⁴⁸. L'instrumentation finale, associant mesure des forces dans les starting-blocks et analyse du mouvement grâce à des caméras doit permettre un retour d'information instantané sur les paramètres biomécaniques du départ (nous ne détaillerons ici que la conception des starting-blocks) : temps de réaction, durée de l'impulsion, direction de la vitesse au moment de l'éjection, etc.).

Ces starting-blocks ont été conçus au sein du laboratoire de mécanique des solides, qui dispose par ailleurs d'un atelier ayant permis la construction des prototypes.

Un cahier des charges a d'abord été élaboré, puis les caractéristiques de l'appareil à construire ont été définies (par exemple les caractéristiques du dynamomètre⁶⁴⁹ mesurant les forces dans chaque block : orientation, dimensions, etc.). Plusieurs solutions ont parfois été envisagées (par exemple en ce qui concerne le système de réglage de l'inclinaison des starting-blocks).

Un block de départ a ensuite été conçu à l'aide d'un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO).

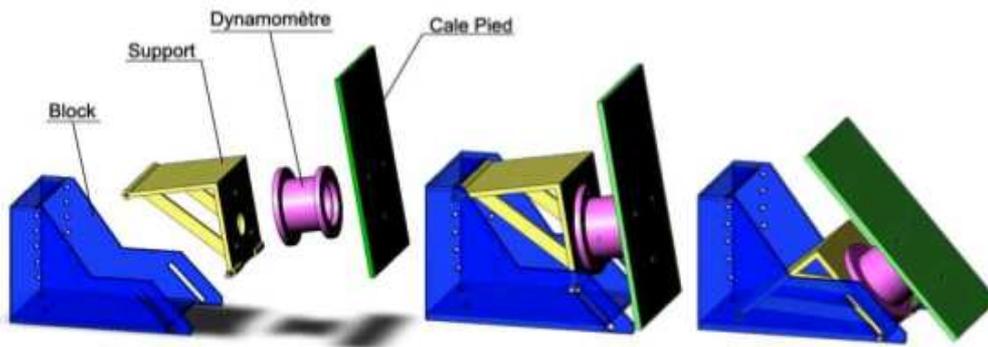


Figure 31 : conception à l'aide d'un logiciel de CAO d'un block de départ instrumenté pour la mesure des forces exercées par un sprinteur.

Une plate-forme équipée de capteurs mesurant les forces verticales exercées au niveau des mains a également été conçue de cette façon. Cet appui-main est destiné à recueillir les forces verticales au niveau des appuis manuels jusqu'au moment du départ.

⁶⁴⁸ Ben Mansour K., *Contribution à la caractérisation mécanique des critères de qualité du départ de la course de vitesse sur 100m*, Thèse de doctorat, Biomécanique et Bio-ingénierie, Poitiers, 2008. Les figures 31, 32, 33 ci-dessous sont extraites respectivement des pages 123, 125, 127 de cette thèse de doctorat.

⁶⁴⁹ Appareil servant à mesurer les forces.

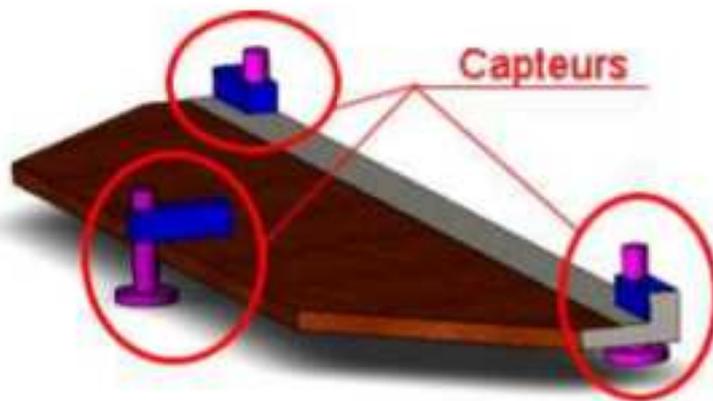


Figure 32 : plate-forme de mesure des forces conçue avec un logiciel de CAO.

Un premier prototype a ensuite été construit au sein de l'atelier du Laboratoire de mécanique des solides, puis le système de mesure a été étalonné.

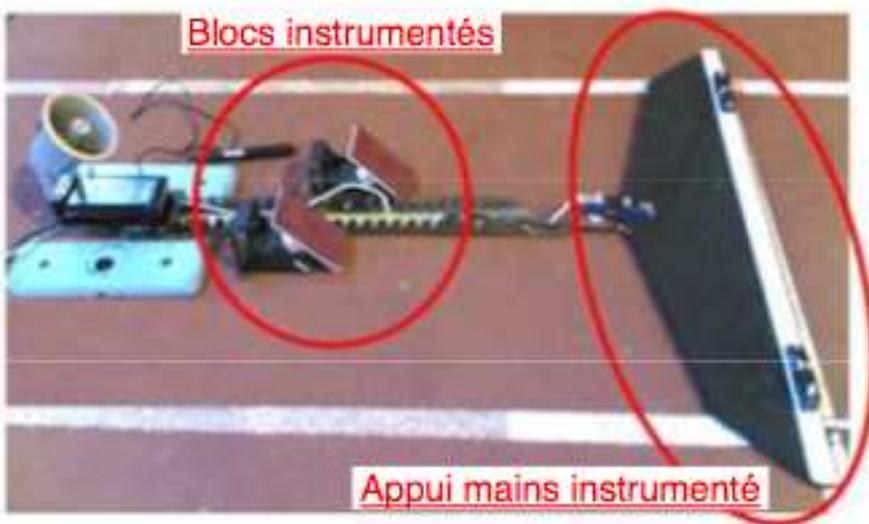


Figure 33 : starting-blocks instrumentés conçus au sein du laboratoire de mécanique de solides.

Le prototype final a été construit en fibre de carbone, tout comme l'appuie-main final (cf. figure 22, p. 215).

Dans le cas présenté ici, la conception de l'objet est assurée intégralement au sein du Laboratoire de mécanique des solides (et du CAIPS). Il est toutefois fréquent qu'un projet associe plusieurs partenaires, comme par exemple le projet ESPAD, qui en était encore à ses débuts au moment de l'entretien passé avec le responsable du département scientifique et

sportif de la Fédération française de ski, impliqué dans le projet. Ce projet est encore en cours de développement à la fin de notre enquête.

Le projet ESPAD.

Le projet ESPAD (Embedded Sport Performance Analysis Data), piloté par une entreprise, TracEdge®, vise à concevoir et développer un système de mesure embarqué fusionnant les données issues de plusieurs types de capteurs. Il s'agit donc de réaliser un système de mesure embarqué sur le corps du sportif, faisant communiquer plusieurs types de capteurs sans fil réalisant des mesures en accélérométrie, giroscopie, et localisation (GPS⁶⁵⁰). Ce projet répond à un besoin actuel, notamment dans le sport de haut niveau (mais le projet vise également le loisir sportif, notamment sur des problématiques de sécurité), de disposer de données fiables pour l'analyse des trajectoires (des skieurs par exemples). Les outils actuellement disponibles ne permettent pas de disposer de données suffisamment précises. Le chercheur impliqué dans ce projet que nous avons interrogé a ainsi mis en évidence les déficiences des centrales inertielles⁶⁵¹ actuelles, ce qui nécessite de réaliser la fusion des données issues d'une telle centrale avec les informations fournies par un GPS, tout en miniaturisant l'ensemble.

Le projet ESPAD, financé par des fonds européens, a débuté en 2008 et doit durer deux ans, le budget prévu pour la réalisation de ce projet est de deux millions d'euros.

Il associe de nombreuses structures :

- TracEdge®, société privée qui développe un socle technologique structuré autour des technologies GPS de précision, des réseaux de capteurs et de la fusion de données, en se focalisant sur les applications sportives et les cartographies de précision ;
- L'école polytechnique de Lausanne ;
- TES Electronics®, qui est une société de services en conception électronique, industrialisation et production ;
- des équipes de l'INRIA ;
- la Cellule Dynamométrique et Biomécanique du Sport de l'Institut National des Sciences Appliquées (INSA) de Lyon, qui développe et intègre des solutions de mesures embarquées sur les sportifs ;
- VEGA RC®, qui est une société qui conçoit, réalise, fabrique et répare des bateaux ;
- le département scientifique et sportif de la Fédération française de ski ;
- ART Grand Prix®, qui est une écurie de sports mécaniques (catégories F3 et GP2)
- Skis Lacroix®, qui est un fabricant de skis ;

⁶⁵⁰ Global Positioning System.

⁶⁵¹ Appareil couplant les mesures de gyroskopie⁶⁵¹ à celles d'accélérométrie. La gyroskopie renvoi à la mesure des positons et des vitesses angulaires, l'accélérométrie à la mesure des accélérations.

- la ligue Rhône Alpes des Sociétés d'Aviron, qui représente et gère l'aviron dans la région Rhône-Alpes ;

ESPAD sera mis en œuvre sur 3 disciplines sportives : l'aviron, les sports mécaniques (automobiles) et les sports d'hiver.

Le projet ESPAD implique un réseau important de par sa taille, chaque groupe de ce réseau contribuant, pour partie, à ce projet de grande ampleur « piloté » par la société privée TracEdge®. La participation de structures de recherche multiples, apportant une contribution à un tel projet demandant des compétences diversifiées participe, selon Vinck⁶⁵², d'un mouvement plus général dans les sciences : depuis la fin du vingtième siècle, le travail scientifique s'organise de plus en plus sous forme de réseaux dans lesquels chaque acteur apporte sa contribution à de grands projets liés à une demande sociale. Le projet ESPAD, comme beaucoup d'autres projets dans le domaine des sciences de la performance sportive, en est une illustration.

8.4.1.3. Les instrumentations : objets-frontières entre différentes catégories d'acteurs

On peut ici parler, à propos de ces objets techniques, d'objets frontières permettant de concilier les finalités et les besoins du travail des scientifiques, et les contraintes et besoins des acteurs sportifs, et enfin les objectifs commerciaux d'entreprises privées. Les starting-blocks instrumentés ont ainsi été conçus dans le cadre d'un projet liant la Fédération française d'athlétisme et le CAIPS. Ils permettent à la fois d'effectuer des expertises pour les athlètes, en vue d'améliorer leur départ, et servent de support à la réalisation d'études qui seront publiées⁶⁵³. On aboutit à la même conclusion à propos du K4b²® ou encore de l'ergocycle SRM®, qui contribuent de plus aux bénéfices des entreprises qui les commercialisent. Ces objets techniques, constituent à la fois des instruments d'expertise au bénéfice des sportifs et des outils de recueil et de totalisation de données, et peuvent être utilisés dans le cadre de tous les régimes scientifiques exposés précédemment. À titre d'exemple, le K4b2® et l'ergomètre

⁶⁵² Vinck D., *Pratiques de l'interdisciplinarité. Mutations des sciences, de l'industrie et de l'enseignement*, Grenoble, PUG, 2000.

⁶⁵³ Un exemple que nous avons déjà cité : Ben Mansour K., Colloud F. et Tavernier M., Influence of external forces measurement on estimation of ejection velocity in sprint start, *Journal of Biomechanics*, n°40, Supplement 2, 2007, p. S376.

SRM® ont été utilisés dans plusieurs recherches de type académique ayant donné lieu à des communications de congrès ou des articles dans des revues scientifiques⁶⁵⁴.

Comme Akrich⁶⁵⁵ qui considère que les objets techniques sont une forme de matérialisation des compromis entre les cités des économies de la grandeur Boltanski et Thévennot⁶⁵⁶, nous pensons que les instrumentations, en réalisant une hybridation du terrain de sport et du laboratoire, matérialisent les intéressements et compromis entre des mondes incommensurables : la science, le sport (de haute performance en l'occurrence) et parfois les entreprises privées.

8.4.2. D'une recherche réductionniste à la prise en compte du contexte

La complexité de la performance et les enjeux liés à son amélioration permanente ont certainement favorisé l'hybridation des lieux de recherche et d'entraînement, qui deviennent de véritables objets-frontières, à l'interface de la sphère sportive et de la sphère scientifique. On peut affirmer que ces instrumentations, ces objets-frontières permettent de « dé-confiner » la recherche de laboratoire, la rapprochant ainsi des praticiens et de leur « *recherche de plein air* » (pour reprendre le terme employé par Callon, Lascoumes et Barthe⁶⁵⁷) constitutive de leur vécu, de leurs tâtonnements, de leurs pratiques d'entraîneurs.

La constitution de ces objets-frontières est justifiée, si l'on se réfère aux discours des acteurs, par une triple nécessité :

- produire des recherches en sciences du sport pertinentes au regard de la réalité des conditions de production de la performance et de l'entraînement,
- mettre la science à disposition des sportifs,
- favoriser la coopération et le dialogue entre scientifiques et acteurs sportifs.

Les acteurs interrogés parlent d'évolution, de nouveauté et différencient de façon très explicite un « avant » et un « maintenant » dont les caractéristiques sont résumées dans le

⁶⁵⁴ Voir par exemple pour une utilisation du K4b2® dans le cadre d'une recherche « académique » : Moussay S. et al., Les paramètres de la performance maximale aérobie sont indépendants de l'heure de la journée, *Recherches actuelles en sciences du sport, 11^{ème} congrès international de l'ACAPS, Op.cit.*, p. 273-274.

⁶⁵⁵ Akrich M., Les objets techniques et leurs utilisateurs. De la conception à l'action, In Akrich M., Callon M. et Latour B., *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, Paris, Mines Paris, 2006, p. 179-199.

⁶⁵⁶ Boltanski L. et Thévennot L., *De la justification. Les économies de la grandeur, Op.cit.*

⁶⁵⁷ Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique, Op.cit.*

tableau ci-dessous. Cette hybridation des lieux constitue un changement majeur, même s'il serait faux d'affirmer que ces innovations témoignent de la fin de la recherche en laboratoire. Cette évolution semble se situer vers les années 2000 (plus tôt pour certaines structures telles que le CEP) si l'on se réfère aux discours des acteurs et à la production scientifique sur le sujet.

<p><i>Avant :</i></p> <p>Recherche en laboratoire, décontextualisée</p> <p>Manipulation des variables dans un environnement simplifié</p> <p>Ne permet pas d'apporter des réponses au terrain</p> <p>Cloisonnement des mondes de la recherche et du sport, communication difficile</p> <p>Peu d'intérêt du monde sportif pour la recherche</p> <p>Recherche très longue par rapport au temps du sport</p>	<p><i>Maintenant :</i></p> <p>Recherche sur le terrain</p> <p>Prise en compte du contexte</p> <p>Apport d'éléments d'information sur ce qu'est vraiment la performance</p> <p>Observation et analyse d'un environnement complexe</p> <p>Communication et échange entre sportifs et chercheurs</p> <p>Informations apportées aux entraîneurs et aux sportifs très rapidement : l'activité scientifique est très réactive</p>
---	---

Tableau 14 : la prise en compte du contexte de la performance dans les discours des acteurs : un tournant dans les recherches sur la performance sportive.

On peut également remarquer qu'en passant de l'« avant » au « maintenant », c'est le rapport même au monde qui change : on passe d'une recherche qui isole des variables et contrôle l'environnement à une recherche qui vise à mesurer et prendre en compte la « multi-factorialité » de l'environnement, en évitant au maximum de réduire cette complexité. Cette prise en compte ne va toutefois pas sans contrainte. En effet, jusqu'où peut-on analyser en contexte écologique ? Certains acteurs ont ainsi mis en exergue l'une des limites de ce mode de fonctionnement lors de l'emploi d'instruments de mesure miniaturisés : accéléromètres, électrodes, analyseurs de gaz portables et autres instruments de mesure risquent en effet de modifier le comportement du sujet sur lequel sont faites les mesures, de par leur présence même sur son corps. Ce risque est le prix à payer pour pouvoir analyser la performance de la façon la plus authentique possible.

Cette hybridation du terrain de sport et du laboratoire est étroitement liée au développement de deux des régimes de recherche que nous avons mis en évidence : l'expertise et la recherche co-construite. Ces nouvelles procédures amènent, par cette hybridation, une « technologisation » de l'entraînement. Les instruments utilisés par l'entraîneur sont alors parfois du même type que ceux utilisés par les scientifiques, ce qui a pour effet de donner aux différents acteurs des perceptions et des repères communs, ce qui est indispensable par exemple dans les actions d'expertise, mais aussi pour les échanges entre scientifiques et non scientifiques dans les recherches co-construites.

8.5. Conclusion

L'étude de notre matériau empirique nous a amené à distinguer quatre formes idéales-typiques de régimes scientifiques, synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Régime scientifique	La performance est...	Les lieux impliqués	Ce que font les scientifiques	Les acteurs non scientifiques	Principales contraintes liées à la coordination des acteurs
Recherche académique	un objet d'étude.	Laboratoires universitaires INSEP Fédérations sportives Team Lagardère	Ils élaborent et mettent à l'épreuve des modèles théoriques, des méthodes de mesure.	Les acteurs sportifs sont des sujets d'expérimentation. Les recherches peuvent être impulsées par des appels à projets émis par diverses institutions.	Les scientifiques cherchent à publier, à se rendre visibles. Les non scientifiques participant aux expériences ne sont pas demandeurs, il faut donc parvenir à les « intéresser ».
Recherche prescriptive	un objectif.	Laboratoires universitaires Structures hybrides INSEP Fédérations sportives	Ils élaborent des modèles théoriques desquels ils déduisent des prescriptions pour les pratiques d'entraînement.	Les sportifs sont des sujets d'expérimentation. Les entraîneurs sont des applicateurs de théories.	Les scientifiques doivent prendre en compte la complexité du terrain, et rapporter les prescriptions aux conditions de production des résultats scientifiques.
Expertise scientifique	un objet de questionnement pour les acteurs non scientifiques.	Laboratoires universitaires Structures hybrides INSEP Fédérations sportives Team Lagardère	Ils mettent en place des épreuves qui, en levant des incertitudes sur les qualités d'un objet ou d'un sportif, aident le commanditaire de l'expertise (entraîneur, industriel) à prendre des décisions.	Les sportifs ou les instruments sont mis à l'épreuve. Les autres acteurs s'appuient sur ces épreuves pour prendre des décisions.	Il faut parvenir à mettre en place l'épreuve adéquate pour lever l'incertitude. Les moyens matériels et humains disponibles peuvent constituer une limitation importante.
Co-construction de la recherche	un objet d'étude et un objectif.	Laboratoires universitaires INSEP Fédérations sportives	Par le dialogue, les questionnements des entraîneurs sont traduits en problématiques de recherche, un protocole expérimental est mis en place, et les résultats sont interprétés et traduits en données utiles pour les acteurs scientifiques et sportifs.	Le compromis est nécessaire pour satisfaire des contraintes liées au monde sportif et à la sphère scientifique.	

Tableau 15 : les quatre régimes scientifiques.

Deux des régimes scientifiques se développent tout particulièrement depuis le milieu des années 1990. La recherche co-construite apparaît comme une réponse au décalage ressenti comme problématique entre les chercheurs et le monde sportif, à l'INSEP mais aussi dans les laboratoires universitaires. Quant à l'expertise scientifique, elle se répand dans toutes les institutions, et certaines fonctionnent même essentiellement sur ce mode (c'est le cas du centre d'expertise du célèbre Team Lagardère)⁶⁵⁸.

Il faut souligner à nouveau ici que ces régimes scientifiques ne sont pas liés de façon univoque aux institutions ni ne sont spécifiques à certains individus. On peut observer un même régime dans plusieurs types de structures scientifiques. D'autre part, si certains chercheurs ne sont engagés que dans un régime (c'est le cas par exemple de l'un des acteurs interrogé, dont l'activité scientifique peut être qualifiée d'exclusivement académique), d'autres peuvent très bien s'investir dans différentes formes de travail scientifique, par exemple en proposant des actions d'expertises pour des sportifs tout en étant impliqués dans des recherches universitaires sans visée pratique⁶⁵⁹. E4 par exemple dirige un laboratoire de physiologie du sport. Il publie ses travaux dans des revues scientifiques. Parallèlement, il publie également des synthèses de ses études dans des revues professionnelles (la revue EP.S, à destination des enseignants d'éducation physique par exemple), et il propose, dans ces synthèses, des méthodes de développement des qualités d'endurance (des séances d'entraînement complètes y figurent). Son laboratoire propose enfin des expertises physiologiques et biomécaniques pour les sportifs. Mais si les acteurs peuvent s'engager dans plusieurs régimes scientifiques, ceux-ci font la différence, entre ce qui relève de l'application, d'une recherche souvent qualifiée de fondamentale (la recherche « académique »), de l'expertise scientifique ou des recherches co-construites. Les propositions, telles que celles de

⁶⁵⁸ Des actions que l'on pourrait rapprocher de l'expertise ont été menées depuis longtemps dans le domaine de la performance sportive : le suivi médico-sportif, physiologique ou psychologique par exemple ne date pas des années 1990, de même que les tests d'effort (des thèses d'exercice soutenues dans les années 1940 en médecine rapportent déjà de telles procédures). Ce qui est « nouveau » en revanche c'est l'identification de l'expertise comme activité particulière avec ses structures et ses acteurs spécialisés (bien que souvent impliqués également dans la recherche académique). Ce qui apparaît également plus récent, c'est la conception d'une activité scientifique qui ne prescrit pas la pratique comme cela a pu être le cas par le passé : le test physiologique ne dit pas ce qu'il faut faire. Il est une aide à la décision de l'entraîneur, quand bien même l'action d'expertise agit sur la réalité telle qu'elle est perçue par celui-ci. On observe ainsi à la fois la reconnaissance de la spécificité des sphères scientifiques et pratique (et de l'irréductibilité de la seconde à la première), tout en observant une communication entre ces deux sphères qui ne sont pas cloisonnées.

⁶⁵⁹ On notera les individus dont les entretiens reviennent dans plusieurs régimes scientifiques, comme E17 par exemple.

Cassier⁶⁶⁰, ou, dans un domaine plus proche du nôtre, de Terral⁶⁶¹, visant à catégoriser les acteurs, ne permettent pas selon nous de saisir toutes les logiques d'action à l'œuvre chez eux. Cassier propose une typification des chercheurs d'une communauté de biologistes en trois profils : les chercheurs attachés à la science en tant que bien public, ceux qui s'apparentent plutôt à des chercheurs-entrepreneurs, et enfin un dernier profil, hybride, qui associe recherche académique et collaborations distanciées avec l'industrie, sans implication entrepreneuriale. Terral dégagait des profils des acteurs de la communauté EPS (notamment les chercheurs) et proposait de mettre en évidence les fondements cognitifs, discursifs et sociaux de la construction des savoirs dans la communauté EPS à partir d'une analyse de la structuration de cette communauté en profils idéal-typiques d'individus. L'auteur précisait toutefois que « *les sous-communautés que nous avons élaborées (didacticiens / non didacticiens, expérimentalistes / non expérimentalistes, enseignants d'EPS exerçant à l'université / en établissement scolaire...) ne sont en aucun cas définitivement représentatives de la position d'un individu dont la trajectoire personnelle rend souvent les positions plus complexes dans la mesure où il a pu, dans son parcours, traverser plusieurs sous-communautés* »⁶⁶².

Nos conclusions rejoignent celles de Lamy⁶⁶³ à propos des relations entre logique scientifique et logique de marché chez les chercheurs créateurs d'entreprise. L'ambition annoncée de son étude est de saisir la coordination des pratiques scientifiques et marchandes lors des créations d'entreprises par des chercheurs. L'auteur se demande dans quelle mesure l'organisation des collectifs de scientifiques et de non scientifiques passe par la transformation des identités des chercheurs impliqués dans un projet entrepreneurial. Lamy propose alors le concept d'« *élasticité* » pour penser les rapports des pratiques scientifiques aux transformations du contexte institutionnel et/ou socio-économique les encadrant, concept renvoyant au constat, chez les chercheurs créateurs d'entreprises de « *modes de coordination séquentiels* » : « *ils alternent entre un régime entrepreneurial et un régime académique* »⁶⁶⁴, sans pour autant

⁶⁶⁰ Cassier M., L'engagement des chercheurs vis-à-vis de l'industrie et du marché : normes et pratiques de recherche dans les biotechnologies, In Alter N. (dir.), *Les logiques de l'innovation*, Paris, La Découverte, p. 155-182.

⁶⁶¹ Terral P., La question de la construction des savoirs au sein de la "communauté éducation physique et sportive", *Op.cit.*

⁶⁶² *Ibid.*, p. 79.

⁶⁶³ Lamy E., *La fragmentation de la science à l'épreuve des start-ups. Retour critique sur un constructivisme social au travers de l'étude des modes de coordination des pratiques scientifiques et marchandes lors des projets de création d'entreprise par des chercheurs du secteur public*, *Op.cit.*

⁶⁶⁴ *Ibid.*, p. 277.

confondre ces deux logiques. Ces conclusions font écho au constat de l'ubiquité des acteurs au regard de nos régimes scientifiques : de nombreux chercheurs universitaires s'engagent dans des actions d'expertise sous forme de prestations de service, alors que des chercheurs travaillant dans une structure privée, le Team Lagardère, poursuivent des travaux très « académiques » destinés à être publiés. Nous plaidons, suite à notre enquête, pour l'idée d'une pluralité de compétences opérantes dans différents contextes, et activées en fonction de celui dans lequel se trouve le chercheur à un moment donné.

Nous avons pu constater que les sciences de la performance sportive semblent très souvent liées, de façon plus ou moins marquées, à des enjeux pratiques extra-scientifiques, que ce soit par l'analyse de la performance qui doit être utile aux acteurs sportifs, par les connaissances apportées ou les questionnements soulevés, y compris dans le régime de la recherche académique. Cette utilité sociale de la science peut être considérée comme un moyen (mais pas la seule raison) de trouver des bailleurs de fond. Même dans le cas de la recherche académique, les chercheurs ont intérêt à susciter de l'intéressement chez les acteurs non-scientifiques de la recherche que sont les acteurs sportifs. On peut y voir, dans une vision latourienne de la recherche une forme de « recrutement d'alliés », sans lesquels il est impossible de mener à bien un protocole expérimental. Dans de nombreux cas, les acteurs non scientifiques sont parties prenantes de la recherche : l'expertise scientifique ou encore la recherche co-construites semblent emporter l'adhésion et susciter la demande des acteurs sportifs et, selon les acteurs interrogés (acteurs sportifs, chercheurs), ces régimes tendent à se développer alors que par le passé, ce sont surtout les régimes académique ou prescriptif qui dominaient. Parallèlement, la recherche académique semble investir des objets aux frontières de la performance sportive, pour des questions de reconnaissance des travaux menés et d'obtention de ressources (plusieurs acteurs ont ainsi souligné qu'il était plus facile d'obtenir des fonds en travaillant sur des problématiques de santé que sur la performance sportive).

Les discours des acteurs mettent en exergue des tensions particulièrement exacerbées entre les acteurs sportifs et les chercheurs, l'ubiquité des acteurs dans ces deux mondes n'a en effet pas toujours été celle d'aujourd'hui car l'ouverture au sein des fédérations de cellules de recherche est, nous l'avons vu, relativement récente, et d'autre part, la situation de ces quelques entraîneurs-chercheurs ne reflète pas, du moins si l'on en croit les acteurs interrogés, celle de la majorité des entraîneurs. Les chercheurs et entraîneurs interrogés rapportent ces tensions à des situations passées tout en évoquant une amélioration de la communication. L'analyse des discours et des textes fait ressortir deux ruptures relativement marquées, dans

l'histoire récente vécue par les acteurs. La première rupture a lieu entre une période durant laquelle une forme de science prescriptive globalisante a dominé et l'essor de travaux considérés comme étant plus rigoureux sur le plan méthodologique, correspondant au développement des recherches en STAPS et à l'INSEP. Des formes de recherche prescriptive ont également perduré au cours de cette période. Puis une seconde rupture s'est produite au tournant des années 1990-2000 avec un double mouvement contradictoire. D'un côté les axes de recherche se diversifient de façon très importante et la place de la performance sportive dans ces recherches tend donc à diminuer (*cf.* chap. 5). D'un autre côté, les recherches qui sont centrées sur la performance sportive tendent à intégrer les acteurs sportifs comme membres à part entière de la recherche, et même à se mettre au service de ces acteurs tout en reconnaissant la spécificité des pratiques d'entraînement au regard des connaissances produites sur l'entraînement. La rupture semble se situer entre la fin des années 1990 et les années 2000. Un exemple marquant de ce changement est celui de l'INSEP. Le ministère en charge des sports, qui finance la quasi-totalité de la recherche de cet établissement⁶⁶⁵, demande depuis le milieu des années 1990 au département des sciences du sport (aujourd'hui la mission recherche) de proposer des projets de recherche qui soient menés en partenariat avec les fédérations sportives. On a également observé le développement des actions d'expertise à destination des athlètes depuis cette même période avec la mise en place des EAC⁶⁶⁶. Ce type de procédure a eu pour but de dépasser les clivages entre praticiens et scientifiques.

Le tableau ci-dessous représente ces tendances fortes. La périodisation n'est pas aussi cloisonnée mais elle reflète néanmoins ce qui ressort des discours des acteurs interrogés et des sources consultées.

⁶⁶⁵ Le rapport d'activité de la mission recherche de 2006 indique que les 33 projets déposés cette année sont financés principalement par le ministère chargé des sports et/ou le groupement d'intérêt public Sport d'Elite et Préparation Olympique (GIP SEPO). D'autres partenariats avec des organismes privés permettent également le financement de la recherche, ainsi, le laboratoire de physiologie et biomécanique répond régulièrement à un appel d'offre de la fondation d'entreprise de la Française des jeux.

⁶⁶⁶ Équipes Aide et Conseil.

<i>Années 1970</i>	<i>Années 1980-1990</i>	<i>Milieu des années 1990 - années 2000</i>
Théories prescriptives globalisantes	<p>Recherche prescriptive considérée souvent comme peu pertinente (décalage entre les conditions d'expérimentation et le terrain)</p> <p>Cloisonnement des mondes sportifs et scientifique</p> <p>Peu de lien entre science et performance</p> <p>Les sportifs sont qualifiés de « cobayes »</p>	<p>Intégration des intérêts des sportifs aux expérimentations (y compris lorsque la finalité n'est pas l'amélioration directe de la performance)</p> <p>De plus en plus la science se met au service de la performance (Co-construction, prestation de service)</p> <p>Ces évolutions sont rendues possibles grâce aux progrès technologiques, permettant de mesurer la performance en contexte</p> <p>Recherche prescriptive « prudente » dans ses interprétations</p>

Tableau 16 : l'évolution de la recherche dans les discours des acteurs interrogés.

Ces observations peuvent être rapprochées de celles de Bryant⁶⁶⁷ concernant la recherche sociale appliquée. Pour Bryant, un modèle dialogique de la recherche se développe, et prend en considération les relations entre les sciences sociales et la vie des individus qui sont étudiés. Pour influencer sur leur comportement et modifier l'organisation de la société, l'appropriation réflexive par ces individus des connaissances produites est indispensable. En d'autres termes : on ne pourrait changer les pratiques sans impliquer de façon réflexive les praticiens dans l'activité scientifique. De façon plus générale, sans doute peut-on affirmer que la science est, dans le domaine de la performance sportive, de plus en plus attentive et liée à ce que l'on pourrait appeler une « demande sociale »⁶⁶⁸.

⁶⁶⁷ Bryant C. G., *Models of Applied Social Science : Engineering, Enlightenment, Interaction and Dialogue*. In Bryant C. G., *Practical Sociology : Post-Empiricism and the Reconstruction of Theory and Application*, Cambridge, Polity Press, 1995, p. 123-150.

⁶⁶⁸ Pour autant que l'on confère à la science une certaine autonomie, même relative, à l'égard du reste de la société, conception à laquelle nous souscrivons. La dilution du scientifique dans le social ne nous semble en effet

pas être une position tenable dès lors que nous suivons nos acteurs. Malgré l'ubiquité de certains d'entre eux, l'identité du scientifique est distincte de celle du sportif, du politique, ou de l'industriel.

CHAPITRE 9. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

9.1. Synthèse des résultats et conclusions

9.1.1. *Quelle place pour les institutions scientifiques ?*

Les sciences de la performance sportive ont d'abord été l'affaire de la sphère médicale et de l'éducation physique, la seconde étant en position de dominée par rapport à la première. Elles se sont, depuis la création des STAPS, autonomisées et diversifiées. Plusieurs types d'institutions sont aujourd'hui impliquées dans une activité scientifique sur la performance, des laboratoires universitaires évalués par des organismes nationaux aux départements de recherche et développement d'entreprises privées, en passant par des centres d'expertise privés ou rattachés aux universités : les sciences de la performance sportive sont à visages multiples.

Les institutions constituent des systèmes de contraintes spécifiques qui pèsent sur le travail scientifique à plusieurs niveaux : choix des thématiques de recherche, modalités d'écriture des articles scientifiques, collaborations entre chercheurs ou entre scientifiques et non scientifiques. Le type de contraintes pesant sur les chercheurs n'est évidemment pas le même dans tous les types de structures : les attentes ne sont pas identiques pour un individu travaillant dans un laboratoire universitaire que pour un chercheur employé comme expert au sein d'une fédération sportive devant produire de la connaissance utile aux entraîneurs. Les institutions obligent également les chercheurs à rendre visible leur travail, à justifier leurs actions et à argumenter sur leurs choix. Rendre visible et justifier son travail au regard de critères d'évaluation dans ces institutions permet alors l'obtention de ressources matérielles pour l'activité scientifique. Les institutions, notamment les laboratoires et les sociétés savantes, mais aussi des réseaux moins stabilisés sont également des lieux de socialisation où les chercheurs font des rencontres qui peuvent déboucher sur des collaborations et sont par conséquent structurantes de l'activité scientifique. D'autre part, si les chercheurs s'associent le plus souvent sur la base de relations interpersonnelles, les collaborations sont officialisées et stabilisées au niveau institutionnel. Les laboratoires constituent ainsi des lieux physiques d'ancrage des chercheurs : ce sont eux qui reçoivent les moyens matériels pour la recherche et ils sont contractuellement engagés dans les collaborations.

9.1.2. Des modes d'engagement et de coordination entre acteurs différenciés

L'activité scientifique s'inscrit sur un maillage institutionnel, sans pour autant se réduire à celui-ci : il peut ainsi y avoir de nombreux points communs entre les activités de chercheurs travaillant dans des institutions différentes. Réciproquement, l'activité des chercheurs peut prendre des formes différenciées dans une même structure. Plusieurs formes d'engagement des acteurs dans l'activité scientifique ont été décrites. Ces formes d'engagement différenciées vont de pair avec des modes de coordination spécifiques des acteurs, et nous ont amené à construire un modèle constitué de quatre régimes scientifiques. Chacun de ces régimes est caractérisé par des épreuves spécifiques. Notons que, dans un domaine disciplinaire particulier, les épreuves relatives aux différents régimes scientifiques peuvent engager les mêmes entités : la consommation d'oxygène du sportif, sa fréquence cardiaque, etc. Pourtant, les épreuves sont organisées de façon différente en fonction du régime scientifique dans lequel sont engagés les acteurs. Dans la recherche académique, elles visent à valider ou invalider un modèle théorique mettant en relation ces entités. L'information produite vise la généralisation. Une épreuve est valable si elle satisfait à certains critères liés aux normes scientifiques académiques en vigueur. Dans un régime de recherche prescriptive, une épreuve construite en référence à des critères de jugement « scientifique », et donc aboutissant à un discours de généralisation, est utilisé pour produire un discours sur la pratique. La légitimité de l'épreuve tient à l'écart qui sépare le contexte dans lequel s'insère chacun de ces deux discours : il s'agit alors d'éviter les déductions abusives, d'échapper à une vision applicationniste de l'entraînement : les déductions pratiques doivent être rapportées aux conditions de production des connaissances. L'expertise met à l'épreuve les entités sur lesquels porte une incertitude mais, contrairement au régime de recherche académique, elle ne tend pas vers la généralisation mais au contraire vers le cas particulier du sportif ou de l'objet engagé dans les épreuves. Elle vise à construire une prise permettant au commanditaire de l'expertise de prendre une décision. Elle nécessite des conditions particulières en terme d'instrumentations d'une part, mais aussi en terme de dialogue entre les acteurs non scientifiques et les acteurs scientifiques : la construction d'une prise par un chercheur pour un non scientifique exige un langage commun entre les protagonistes impliqués. Dans le régime de la recherche co-construite enfin, l'épreuve vise à la fois à produire un discours théorique de généralisation, et un discours sur la pratique, parfois en donnant une information sur le cas particulier de chaque sportif ayant participé à la recherche. Elle réalise en quelque sorte une

synthèse des régimes précédents, sans pour autant pouvoir se réduire à la somme de ceux-ci : de nouvelles contraintes apparaissent en effet dans ce régime : nécessité du dialogue pour construire la problématique de recherche et le protocole expérimental, recherche du compromis pour satisfaire les intérêts divergents des acteurs.

Au sein des STAPS, la recherche académique domine, mais certains acteurs mettent en avant la nécessité de prendre en considération les intérêts des sportifs sur lesquels portent les expérimentations. On y observe également des recherches menées sur le mode de la co-construction, notamment avec des sportifs de haut niveau, et certaines universités proposent des prestations de service relevant de l'expertise scientifique. Co-constructions et expertises scientifiques s'appuient alors parfois sur des structures, liées à ces laboratoires, dites « de transfert de technologies » telles que le CEP ou le CAIPS. L'INSEP fonctionne essentiellement selon ces régimes de la co-construction de la recherche et de l'expertise scientifique. Quelques projets sont néanmoins menés sans visée d'efficacité à court terme pour les sportifs, sur le mode de la recherche académique, mais ils s'ancrent naturellement, du fait des fonctions de l'établissement, dans des problématiques de terrain. Le centre d'expertise du Team Lagardère enfin est l'archétype de la structure fonctionnant sur le mode de l'expertise scientifique au service du sport.

La co-construction des recherches et l'expertise scientifique semblent se développer de façon croissante si l'on en croit les acteurs. Sans doute peut-on y voir une réponse à une demande sociale en provenance du milieu sportif.

Nous avons posé l'hypothèse selon laquelle l'enjeu sportif devait augmenter le lien entre les divers acteurs (scientifiques notamment), de la recherche *via* des démarches associant des perspectives disciplinaires diverses, ces démarches étant censées constituer une solution au problème posé par la complexité de la performance. Les conclusions à ce niveau sont plurielles. Tout d'abord, la pluridisciplinarité, en tant que juxtaposition d'apports disciplinaires divers afin de résoudre des problèmes « de terrain » est en effet un mode de fonctionnement adopté dans plusieurs structures : INSEP, Team Lagardère, départements de recherche au sein de certaines fédérations sportives rassemblent sur un même lieu des chercheurs de différentes disciplines. L'analyse de notre corpus écrit, constitué notamment par des résumés de communications de congrès, a permis de mettre en évidence que, au-delà de cette juxtaposition spatiale, on peut mettre en évidence plusieurs types de démarches scientifiques associant des apports disciplinaires pluriels, dans le cadre de recherches plus académiques. L'utilisation d'une technologie informatique, Prospéro, a permis de faire mettre

en exergue un nombre réduit de « concepts-carrefours » mobilisant de telles approches : la fatigue, l'efficacité motrice, le rendement, le stress, les coordinations sont parmi les plus fréquents de ces concepts. De plus, des formes caractéristiques (des catégories) de travail interdisciplinaire ont été mises en évidence. Mais si nous avons, au début de ce mémoire, donné une définition implicite de la complexité comme « multifactorialité », il est vite apparu que cette définition ne pouvait se limiter à la « multifactorialité » d'un point de vue disciplinaire. Rappelant la théorie des catastrophes, les développements récents des sciences de la performance ont montré l'influence du contexte sur celle-ci. Un faible changement dans ce contexte et la performance peut changer du tout au tout, surtout dans le sport de haut niveau. De fait, une analyse décontextualisée, dans un laboratoire confiné, apparaît peu pertinente au regard du contexte écologique de production de la performance, surtout quand la science est conçue comme un élément visant à optimiser l'entraînement des sportifs. Se sont alors développées des technologies permettant de rester au plus près de ces conditions écologiques : miniaturisation des instruments, transformation du terrain de sport en laboratoire ou simulation des conditions sportives réelles grâce à des engins sophistiqués ont permis d'analyser beaucoup plus finement la réalité de la performance, limitant, sans l'annuler, l'impact de l'expérimentateur sur sa propre expérimentation. Ces développements sont très liés aux demandes du monde sportif, qui cherche à bénéficier de résultats scientifiques fiables au regard des conditions d'entraînement et de compétition réelles. Il apparaît donc que la prise en compte de la complexité de la performance est une contrainte forte du scientifique dès lors que son travail est lié à des enjeux sportifs. Ce qui peut alors paraître comme une évidence ne l'était pas il y a encore quelques années.

9.1.3. Une cohérence d'ensemble ?

À l'hétérogénéité disciplinaire qui caractérise les STAPS et à la pluralité des institutions liées aux sciences de la performance s'ajoute une pluralité de façons de faire et de concevoir la science. Malgré ce caractère hétéroclite, il nous semble que les sciences de la performance sont sociologiquement identifiables en tant que telles : il existe en effet des lieux de passage communs aux scientifiques : tous ceux que nous avons interrogés sont liés ou ont été liés aux STAPS : durant leur formation, en tant que formateur ou en tant que chercheur. Une association savante comme l'ACAPS constitue également un lieu de passage pour tous les acteurs scientifiques interrogés. Présenter une communication orale ou affichée constitue ainsi une épreuve dans laquelle sont engagés de très nombreux jeunes chercheurs ; quant aux plus

anciens, ce congrès est pour eux un lieu de rassemblement permettant d'échanger de façon souvent informelle autour des recherches menées.

Il faut préciser aussi que, malgré l'éclatement disciplinaire et plus généralement la diversité des lieux de recherche, les régimes scientifiques font apparaître des façons communes de concevoir et de penser la science dans des lieux institutionnels en apparence fort différents : ainsi, des chercheurs éloignés de par leurs orientations théoriques ont pu faire référence aux mêmes formes de pratiques scientifiques, évoquant les mêmes raisons qui ont pu, par exemple, les pousser à fonctionner selon un régime de recherche co-construite. Des problématiques communes ressortent également chez les acteurs de ces différentes institutions : collaborations, implication des acteurs sportifs, nécessité d'utiliser des instrumentations légères et non invasives, etc. Il y a par exemple de nombreux points communs entre une action d'expertise menée par un analyste du mouvement du Team Lagardère et celle qui est faite par un enseignant-chercheur physiologiste d'une université, proposant ses services aux acteurs sportifs : les deux travaillent dans des disciplines différentes, dans des lieux qui n'ont *a priori* rien à voir, et pourtant, les deux mènent des actions d'expertise en étant soumis à des demandes et des contraintes similaires, tout en ayant une activité de recherche « académique » caractérisée par un travail d'écriture et de publication. Cela montre que, au-delà de l'éclatement des sciences de la performance, des problématiques, des débats, des questionnements, des préoccupations sont partagés par ces acteurs, malgré la diversité de leur parcours et des structures dans lesquelles ils travaillent.

9.2. Enjeux et perspectives théoriques

Dans la perspective pragmatique que nous avons adoptée, nous essaierons ici d'être « symétriques ». Cela revient à nous demander quels sont les effets pratiques que peut avoir ce travail de recherche. Cette thèse a été menée en STAPS, et il a souvent été affirmé que les STAPS se plaçaient sous le patronage des « sciences mères », en position de demandeuses et de dominées. Nous avons cherché à montrer en quoi la sociologie pragmatique pouvait nous éclairer sur les sciences de la performance sportive. Symétriquement, nous chercherons à exposer ce que la recherche ici présentée peut apporter à la sociologie, et sur quel programme elle peut déboucher.

Cette recherche est tout d'abord l'occasion d'élargir le champ d'application des outils de la sociologie pragmatique et de certains de ses concepts clefs.

Le travail effectué a élargi le champ d'utilisation du logiciel Prospéro, et a contribué à la mise en commun d'outils destinés à produire de futures analyses sur les sciences du sport : les jeux de catégories, de collections et d'êtres fictifs ont été enrichis et sont d'ores et déjà réutilisés dans le cadre d'un projet ANR, le projet *Trascinter*, impliquant trois unités de recherche en sciences sociales, consacré à l'analyse des modalités du travail interdisciplinaire dans les sciences du sport. De façon encore plus générale, les méthodologies mises en œuvre dans ce travail pourraient être réinvesties dans le cadre d'autres travaux portant sur des questions relatives à l'interdisciplinarité. Le logiciel a pu être mis à l'épreuve dans ce travail, ce qui a permis de pointer ses forces mais aussi ses faiblesses. Nous avons ainsi pu regretter l'absence de certaines fonctionnalités⁶⁶⁹. L'espace de coopération que constitue le programme de socio-informatique autour de Prospéro permettra d'échanger avec d'autres chercheurs afin d'optimiser le logiciel, ce qui à terme profitera à tous les chercheurs engagés dans cet espace coopératif.

On peut également envisager que les régimes scientifiques identifiés aient une valeur heuristique pour une étude sur les sciences en dehors du domaine sportif. La lecture de thèses en sociologie des sciences nous permet de penser que cela constitue une voie féconde de recherche. Les régimes scientifiques mis en évidence pourraient ainsi être « travaillés », « discutés » avec par exemple le concept d'« élasticité » des pratiques scientifiques par rapport au contexte institutionnel proposé par Lamy⁶⁷⁰ pour saisir la coordination des pratiques scientifiques et marchandes des chercheurs créateurs d'entreprises : l'auteur a montré que ces scientifiques peuvent s'engager dans des pratiques caractéristiques d'une logique entrepreneuriale tout en restant attaché à l'idée d'une science guidée par un ethos tel que le décrit Merton⁶⁷¹.

Cette étude nous a conduit à mettre en évidence des formes particulières de coordination entre des acteurs hétérogène. Le régime de recherche co-construite tient de ce point de vue une place originale. Ne pourrait-on y voir une extension de formes de collaboration entre

⁶⁶⁹ À titre d'exemple, il s'est avéré impossible de renseigner, dans des champs séparés, le nom de chaque auteur des publications collectives. Cela aurait pourtant pu faciliter une analyse en terme de réseau de chercheurs publiant ensemble.

⁶⁷⁰ Lamy E., *La fragmentation de la science à l'épreuve des start-ups. Retour critique sur un constructivisme social au travers de l'étude des modes de coordination des pratiques scientifiques et marchandes lors des projets de création d'entreprise par des chercheurs du secteur public*, Thèse de doctorat, Épistémologie, Histoire des sciences et des techniques, Paris VII, 2005.

⁶⁷¹ Merton R. K., Science and technology in a democratic order, *Journal of legal and political sociology*, n°1, 1942, p. 115-126.

scientifiques et profanes mises en évidence par Callon, Lascoumes et Barthe⁶⁷² dans les forums hybrides ? Le processus dialogique par lequel la problématique d'un projet de recherche initié à partir de questions d'entraîneurs est définie de façon à être valide sur la scène académique et utile pour ces praticiens ne pourrait-il être appliqué à d'autres cas dans lesquels un projet de recherche émerge d'un besoin émis par des non scientifiques ?

Le régime d'expertise est également exemplaire en ce qu'il élargit le champ d'application du concept de « prise » : la construction d'une prise par le scientifique pour un non scientifique pose alors un certain nombre de contraintes qui font de l'expertise scientifique un cas particulier d'expertise, de part les modalités de communication qui s'instaurent entre les scientifiques et les acteurs sportifs qui utilisent ces expertises.

9.3. Un apport pour les sciences de la performance ?

L'analyse sociologique peut-être, selon nous, porteuse d'un intérêt pour l'objet étudié. Il s'agit dans notre cas des sciences de la performance sportive, et plus généralement des sciences du sport, dans lesquelles la question de l'articulation des savoirs théoriques et pratiques est récurrente. Peut-être même certaines conclusions pourraient-elles équiper une analyse d'autres secteurs scientifiques voués à être « socialement utiles ». Nous nous demandons quelles connaissances sont produites par les sciences de la performance sportive et selon quelles modalités. Nous avons montré que la production de connaissances socialement utiles posaient un certain nombre de contraintes, comme dans tous les domaines scientifiques, lié à l'écart entre d'une part les épreuves scientifiques, standardisées, qui isolent des variables et réduisent la part d'incertitude liée au contexte et d'autre part les épreuves du terrain, toujours contingentes, multifactorielles, irréductibles. Nous avons tenté de mettre en évidence les processus qui conduisent à rendre l'activité scientifique « utile socialement ». Que ce soit dans l'expertise ou dans le régime de recherche co-construite, deux éléments paraissent incontournables : un langage partagé et des instrumentations liant les intérêts des divers acteurs. Les sciences de la performance sportive ne peuvent être « utiles » pour l'amélioration des performances que si les acteurs non scientifiques et scientifiques parviennent à communiquer : cela implique une formation, ou une familiarisation des non scientifiques à la science, ou bien encore l'existence de personnes intermédiaires, à la double

⁶⁷² Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil, 2001.

valence de scientifique et de praticiens, réalisant la jonction entre ces deux mondes. Cela implique également que les chercheurs intègrent et comprennent les problématiques des praticiens et, même s'ils ne peuvent avoir leurs connaissances techniques, qu'ils aient une connaissance de leurs « préoccupations », parfois sous-jacentes aux questions posées.

Les instrumentations ont un rôle particulier : elles permettent de « déconfiner »⁶⁷³ la recherche, en rapprochant géographiquement jusqu'à les faire se confondre le laboratoire et le terrain de sport. Elles constituent également des objets-frontières, permettant à chaque groupe concerné de satisfaire ses intérêts : elles permettent par exemple de réaliser des mesures fiables qui étayeront des articles scientifiques, tout en apportant des informations utiles aux entraîneurs. Elles constituent donc un élément matérialisant véritablement l'accord et les compromis entre les « cités » (pour reprendre le terme de Boltanski et Thévenot⁶⁷⁴) auxquelles se réfèrent chacun des individus impliqués.

9.4. Pour conclure

Nous avons essayé, tout au long de ce mémoire, d'apporter des éléments permettant de comprendre le fonctionnement et la structuration d'un champ (entendu ici dans un sens très « faible ») au cœur d'enjeux et de problématiques particulières : les sciences de la performance sportive. Nous avons cherché à souligner l'originalité de ce secteur de recherche, qui traite d'un objet particulièrement complexe, la performance, dans des perspectives disciplinaires diverses et dans lequel sont impliqués une pluralité d'acteurs hétérogènes. Nous avons voulu éviter les écueils d'une analyse exagérément localiste ou au contraire trop globalisante et éloignée des acteurs. Le choix d'une posture pragmatique nous a permis de montrer que les logiques institutionnelles ne sont pas toujours suffisantes pour cerner ce domaine. *A contrario*, une interprétation constructiviste ou relativiste nous aurait fait passer à côté de la mise en évidence des régularités observables derrière une pluralité de pratiques dans la façon de faire et de concevoir la science, et ne nous aurait pas permis de prendre en considération les institutions, dont nous avons vu qu'elles constituent un système de contraintes et de ressources pour les acteurs. Nous avons pu mettre en exergue des formes typifiables d'engagements et de coordinations des acteurs à travers les régimes scientifiques, liés aux institutions mais non réductibles à celles-ci. La démarche adoptée a également permis

⁶⁷³ *Ibid.*

⁶⁷⁴ Boltanski L. et Thévenot L., *De la justification. Les économies de la grandeur*, Paris, Gallimard, 1991.

de mettre en évidence les contraintes inhérentes à l'investigation scientifique sur la performance. La complexité de cet objet a ainsi amené un « mouvement » allant vers une prise en compte des contextes de production de la performance, intégrant dès lors de nouveaux outils et manières de faire de la science.

En bref, nous avons cherché à intégrer et articuler ce qui relève du global et du local, sans pour autant nier l'un des deux aspects ni réduire l'un à l'autre, afin de fournir une description acceptable, pertinente, et heuristique des sciences de la performance sportive en France.

Bibliographie

- Akrich M., Callon M. et B. Latour, *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, Paris, Mines Paris, 2006, 303 p.
- Akrich M., Les objets techniques et leurs utilisateurs. De la conception à l'action, In Akrich M., Callon M. et Latour B., *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, Paris, Mines Paris, 2006, p. 179-199.
- Barbier R., *La recherche-action*, Paris, Anthropos, 1996, 112 p.
- Bardin L., *L'analyse de contenu*, Paris, PUF, 1993, 291 p.
- Barnes B., *Scientific knowledge and sociological theory*, Londres, Routledge & Kegan Paul, 1974, 192 p.
- Bastide R., Approche interdisciplinaire de la maladie mentale, *Social science information*, Vol. 6, n°4, 1967, p. 37-52.
- Ben-David J. et Collins R., Social factors in the origins of a new science : the case of psychology, *American sociological review*, Vol. 31, n°4, 1966, p. 451-455.
- Ben-David J., Roles ad innovations in medicine, *American journal of sociology*, n°65, 1960, p. 557-568.
- Benguigui N. (coordinateur), Symposium : L'expertise sportive : une approche multidisciplinaire, X^{ème} Congrès international des Chercheurs en Activités Physiques et Sportives, Toulouse, 30, 31 octobre et 1er novembre 2003, p. 38.
- Bertaux D., *Les récits de vie*, Paris, Nathan, 2005, 126 p.
- Berthelot J.-M., La dynamique pluriculturelle dans la construction de la sociologie et l'aporie du relativisme, *Review Fernand Braudel Center*, Vol. XIX, n°4, p. 445-463.
- Berthelot J.-M., Martin O. et Collinet C., *Savoirs et savants. Les études sur la science en France*, Paris, PUF, 2005, 282 p.
- Bessy C. et Chateauraynaud F., *Experts et faussaires. Pour une sociologie de la perception*, Paris, Métailié, 1995, 364 p.
- Billat V., L'apport de la science pour l'entraînement sportif : l'exemple du demi-fond, *Revue STAPS*, n°54, 2001, p. 23-43.
- Billat V., *Physiologie et méthodologie de l'entraînement. De la théorie à la pratique*, Bruxelles, De Boeck, 2003, 224 p.
- Blanchet A. et Gotman A., *L'enquête et ses méthodes : L'entretien*, Paris, Armand Colin, 2006, 127 p.
- Blondel L. et Commo H., Les thèses soutenues en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Paris, PUF, 2003, p. 191-211.
- Bloor D., *Sociologie de la logique. Les limites de l'épistémologie*, Paris, Pandore, 1976, 190 p.
- Boltanski L., *L'amour et la justice comme compétences*, Paris, Métailié, 1990, 381 p.
- Boltanski L. et Thévennot L. *De la justification. Les économies de la grandeur*, Paris, Gallimard, 1991, 483 p.

- Boltanski L., Nécessité et justification, *Revue économique*, Vol. 53, n°2, 2002, p. 284.
- Boujoufi T. et Mierzejewski S., Le recrutement socio-professionnel des Instituts Régionaux d'Éducation Physique et Sportive, *Revue STAPS*, n°75, 2007, p. 9-24.
- Bourdieu P., *Science de la science et réflexivité*, Paris, Raisons d'agir, 2001, 237 p.
- Bourdieu P., Quelques propriétés des champs, In Bourdieu P., *Questions de sociologie*, Paris, Minuit, 1980, 268 p.
- Branciard A., *Espaces d'innovation dans la biologie et recomposition d'espaces productifs. Analyse des processus institutionnels et politiques en œuvre*, Rapport de recherche, CNRS, Laboratoire d'économie et de sociologie du travail, 1999, 148 p.
- Brissonneau C., Aubel O. et Ohl F., *L'épreuve du dopage. Sociologie du cyclisme professionnel*, Paris, PUF, 2008, 304 p.
- Brohm J.-M., *Les Meutes sportives. Critique de la domination*, Paris, L'Harmattan, 1994, 575 p.
- Broyer G., La recherche scientifique en psychologie du sport à travers la bibliographie, *Revue STAPS*, n°8, 1983, p. 41-46.
- Bruant G. et Corrand B., L'enseignement de la méthodologie de la recherche : contribution à son existence, *Revue STAPS*, n°1, 1980, p. 8-18.
- Bruant G. et Rauch A., STAPS et la recherche au pluriel, *Revue STAPS*, n°10, 1984, p. 1-7.
- Bryant C. G., Models of Applied Social Science : Engineering, Enlightenment, Interaction and Dialogue. In Bryant C. G., *Practical Sociology : Post-Empiricism and the Reconstruction of Theory and Application*, Cambridge, Polity Press, 1995, p. 123-150.
- Callon M., Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc, *L'année sociologique*, n°36, 1986, p. 169-208.
- Callon M., Four models for the dynamics of science, In Jasanoff S. et al. (dir.), *Handbook of science and technology studies*, Londres, Sage, 1995, p. 29-64.
- Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil, 2001, 357 p.
- Callon M., Sociologie de l'acteur-réseau, In Akkrich M., Callon M. et Latour B., *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, Paris, Mines Paris, 2006, p. 267-276.
- Canguilhem G., *Idéologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la vie. Nouvelles études d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Vrin, 1977, 144 p.
- Cassier M., L'engagement des chercheurs vis-à-vis de l'industrie et du marché : normes et pratiques de recherche dans les biotechnologies, In Alter N. (dir.), *Les logiques de l'innovation*, Paris, La Découverte, p. 155-182.
- Castel R., L'expert mandaté et l'expert instituant, *Situations d'expertise et socialisation des savoirs. Actes de la table ronde organisée par le CRESAL (Centre de Recherches et d'Études Sociologiques Appliquées de la Loire)*, Saint-Étienne, 14-15 mars 1985, p. 81-92.
- Castel R., Savoirs d'expertise et production de normes, In Chazel F. et Commaille J. (dir.), *Normes juridiques et régulation sociale*, Paris, Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence, 1991, p. 177-188.

- Castro D. et Réveillère C., Pour une rencontre des pratiques et des recherches en psychologie clinique, *Pratiques psychologiques*, Vol. 10, n°4, 2004, p. 349-363.
- Chamberland C. et Vézina R., Deux ans déjà ? [au sujet de l'Institut de recherche sur le développement social des jeunes], *Séminaire ministériel du ministère de la santé et des services sociaux du Québec*, 1997.
- Charlier B., Deschryver N. et Daele A., Apprendre en collaborant à distance : ouvrons la boîte noire, In Guir R. (dir.), *Pratiquer les TICE : former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages*, Bruxelles, De Boeck, 2002, p. 159-178.
- Charlier B., Parcours de recherche-action-formation, *Revue des sciences de l'éducation*, Vol. 31, n°2, 2005, p. 259-272.
- Chateauraynaud F. et Torny D., *Les sombres précurseurs. une technologie pragmatique de l'alerte et du risque*, Paris, EHESS, 1999, 476 p.
- Chateauraynaud F., *Prospéro : Une technologie littéraire pour les sciences humaines*, Paris, CNRS, 2003, 403 p.
- Chateauraynaud F., L'épreuve du tangible. expériences de l'enquête et surgissement de la preuve, In Karsenti B. et Quéré L. (dir.), *La croyance et l'enquête. Aux sources du pragmatisme*, Paris, EHESS, 2005, p. 167-194.
- Chini D., Formation académique et pratique professionnelle : quel entre-deux ?, *Revue de didactologie des langues-culture*, n°129, 2003, p. 9-20.
- Chopin H. et al., Quelle recherche sur et pour l'innovation pédagogique ?, *Distances et savoirs*, Vol. 54, n°4, 2007, p. 483-505.
- Cicourel A. V., La connaissance distribuée dans le diagnostic médical, *Sociologie du travail*, Vol. 36, n°4, p. 427-449
- Cole S. et Cole J., Scientific output and recognition : a study in the opération of the reward system of science, *American sociological review*, Vol. 32, n°3, 1967 p. 377-390.
- Collinet C. (dir.), *Éducation physique et sciences*, Paris, PUF, 2001, 283 p.
- Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Paris, PUF, 2003, 292 p.
- Collinet C. et Payré S., Les acteurs de la recherche en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Paris, PUF, 2003, p. 85-129.
- Collinet C. et Terral P., Une controverse scientifico-technique dans le monde du sport : le cas de l'électrostimulation, *Sociétés contemporaines*, n°64, 2006, p. 67-93.
- Collinet C., et Sarremejane P., La publication dans des revues scientifiques, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Paris, PUF, 2003, p. 85-129.
- Conein B., Cognition distribuée, groupe social et technologie cognitive, *Réseaux*, n°124, 2004, p. 53-79.
- Corcuff P., Justification, stratégie et compassion : apport de la sociologie des régimes d'action, *Correspondances (Bulletin d'information scientifique de l'institut de Recherche sur le Maghreb Contemporain)*, n°51. Document en ligne disponible sur : <http://boltanski.chez-alice.fr/texte/corcuff.pdf>
- Crane D., La nature de la communication et des influences dans le domaine scientifique, *Revue internationale de sciences sociales*, n°22, 1970, p. 30-45.

- Crépin N., Histoire de la psychologie du sport, *La lettre-info de l'Institut Régional de Biologie et de Médecine du Sport*, n°50, Avril 2007. Document en ligne disponible sur : <http://www.irbms.com/rubriques/Psychologie/histoire-psychologie-sport.php>
- Crozier M. et Friedberg E., *L'acteur et le système*, Paris, Seuil, 1977, 500 p.
- De Gaulejac V., *La névrose de classe*, Paris, Hommes et Groupes, 1991, 310 p.
- Demazière D. et Brossaud C., Méthodes logicielles et réflexivité du sociologue, In Demazière D. (dir.), *Analyses textuelles en sociologie : logiciels, méthodes, usages*, Rennes, PUR, 2006, p. 11-21.
- Demazière D., L'entretien biographique comme interaction, négociations, contre-interprétations, ajustements de sens, *Langage et société*, n°123, 2008, p. 15-35.
- Desmelay J. et Trabal P., De quelques contraintes du processus d'harmonisation des politiques antidopage (enquête), *Terrains et travaux*, n°12, 2007, p. 138-162.
- Dodier N., Les appuis conventionnels de l'action. Éléments de pragmatique sociologique, *Réseaux*, n° 65, p. 63-86.
- Douglas M., *Comment pensent les institutions*, Paris, la Découverte, 1999, 224 p.
- Dubois M., *Introduction la sociologie des sciences*, Paris, PUF, 1999, 321 p.
- Duhem P., *La théorie physique. Son objet - sa structure*, Paris, Vrin, 1914, 514 p.
- Durand M., Expertise et intervention, In Mathieu C. et Lehénaff D., *Expertise et sport de haut niveau. Cahiers de l'INSEP n°34. 2^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, Paris, INSEP, 2003, p. 38-39.
- Duret P. et Trabal P., *Le sport et ses affaires : une sociologie de la justice de l'épreuve sportive*, Paris, Métailié, 2001, 260 p.
- Durkheim E., *De la division du travail social*, Paris, PUF, 2007 [1^{ère} édition : 1893], 416 p.
- Foucault M., *Dits et écrits*, Tome II, Paris, Gallimard, 1994 [1^{ère} édition : 1977], 837 p.
- Fouquet G., L'entraînement dans les sciences du sport : autonomie ou dépendance ?, *4^{èmes} journées internationales des sciences du sport*, Paris, INSEP, 28-30 novembre 2006, p. 9-13.
- Fujimura J., Standardized Packages, Boundary Objects and Translation, In Pickering W. S. F. (dir.), *Science as practice and culture*, Chicago, University of Chicago Press, 1992, p. 168-211.
- Galison P., *Image and Logic. A material culture of microphysics*, Chicago, University of Chicago Press, 1997, 955 p.
- Garcia S., L'expert et le profane. Qui est juge de la qualité universitaire ?, *Genèses*, n°70, 2008, p. 66-87.
- Ghiglione R. et Matalon B., *Les enquêtes sociologiques. Théories et pratique*, Paris, Armand Colin, 1978, 301 p.
- Giddens A., *La constitution de la société*, Paris, PUF, 1987, 474 p.
- Gleyse J., Questionnement épistémologique des STAPS-EPS, *Revue STAPS*, n°24, 1991, p. 73-78.

- Gleyse J., De l'éducation physique et sportive aux sciences de la vie et aux neurosciences : l'autonomisation des STAPS, In Collinet C. (dir.), *Éducation physique et sciences*, Paris, PUF, 2001, p. 149-171.
- Goffman E., *Les cadres de l'expérience*, Paris, Minuit, 1991 [1ère édition : 1974], 573 p.
- Grossetti M. et Milard B., Les évolutions du champ scientifique en France à travers les publications et les contrats de recherche, *Actes de la recherche en sciences sociales*, n°148, 2003, p. 47-56.
- Guignard L., L'expertise médico-légale de la folie aux assises 1821-1865, *Le mouvement social*, n°197, 2001, p. 57-81.
- Hagström W., *The scientific community*, New York, Basic Books, 1965, 304 p.
- Hasse R., Krücken G. et Weingart P., The demise of the social in the social studies of science, *European Association for the Study of Science and Technology review*, Vol. 13, n°3, 1994. Revue en ligne disponible sur : <http://www.easst.net/>
- Hauw D. et Durand, M., Pour une "dé-psychologisation" de la performance sportive de haut niveau, *Science et Motricité*, n°53, 2004, p. 121.
- Hugon M.-A. et Seibel C., *Recherches impliquées, recherches actions : le cas de l'éducation*, Synthèse des conclusions et des débats du colloque organisé par l'Institut National de Recherche Pédagogique, Paris, 22-24 octobre 1986, Bruxelles, De Boeck, 1988, 189 p.
- Hutchins E., *Cognition in the wild*, Londres, MIT Press, 1995, 381 p.
- James W., *Le pragmatisme*, Champs, Flammarion, 2007 [Édition originale : 1907], 350 p.
- James W., *La Signification de la vérité. Une suite au pragmatisme*, Antipodes, Lausanne, 1998 [Édition originale : 1909], 195 p.
- Jantsch E., Interdisciplinarity and transdisciplinarity university : A system approach to education and innovation, *Ekistics*, n°32, 1971, p. 430-437.
- Jantsch E., L'interdisciplinarité : les rêves et la réalité, *Perspectives*, Vol. 10, n°3, p. 333-343.
- Jarnet L., La production universitaire du corps sportif, *Cahiers internationaux de sociologie*, Vol. 115, 2003, p. 229-254
- Jeannin P. et Santiago-Delefosse M., Analyse des représentations de la "scientificité" des supports de publication de psychologie par les chercheurs en psychologie, *Pratiques psychologiques*, Vol. 10, n°3, 2004, p. 191-209.
- Jenny J., Méthodes et pratiques formalisées d'analyse de contenu et de discours dans la recherche sociologique française contemporaine, *Bulletin de méthodologie sociologique*, n°54, 1997, p. 64-112.
- Karpinski A. et Samson M., *L'interdisciplinarité*, Montréal, Les Presses de l'Université du Québec, 1972, 73 p.
- Kesteman J.-P., L'un, le Multiple et le Complexe. L'université et la transdisciplinarité, *A contrario*, Vol. 2, n°1, 2004, p. 92.
- Knorr Cetina K., *The manufacture of knowledge*, Oxford, Pergamon Press, 1981, 189 p.
- Kuhn T., *La structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, 1983 [Édition originale : 1962], 284 p.
- Lahire B., *L'homme pluriel. Les ressorts de l'action*, Paris, Nathan, 1998, 271 p.

- Lahire B., Champ, hors-champ, contre-champ, In Lahire B. (dir.), *Le travail sociologique de Pierre Bourdieu. Dettes et critiques*, Paris, La découverte et Syros, 2001, p. 23-57.
- Lamy E., *La fragmentation de la science à l'épreuve des start-ups. Retour critique sur un constructivisme social au travers de l'étude des modes de coordination des pratiques scientifiques et marchandes lors des projets de création d'entreprise par des chercheurs du secteur public*, Thèse de doctorat, Épistémologie, Histoire des sciences et des techniques, Paris VII, 2005.
- Latour B. et Woolgar S., *La vie de laboratoire. la production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte, 1988 [Édition originale : 1979], 300 p.
- Latour B., *La science en action*, Paris, La Découverte, 2005 [1^{ère} édition 1989], 663 p.
- Latour B., *Changer la société. Refaire de la sociologie*, Paris, La Découverte, 2006, 400 p.
- Law J., Le laboratoire et ses réseaux, In Callon M. (dir.), *La science et ses réseaux*, Paris, La Découverte, p. 117-148.
- Lejeune C., Représentations des réseaux de mots associés. 7^{èmes} Journées internationales d'Analyse statistique de Données Textuelles (JATD), Louvain-la-Neuve, 10-12 mars 2004, p. 726-736.
- Lemaine G., Matalon B. et Provensal B., La lutte pour la vie dans la cité scientifique, *Revue française de sociologie*, Vol. X, n°1, 1969, p. 163.
- Levet-Labry E. et Attali M., Les fondements historiques de la recherche en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Paris, PUF, 2003, p. 49-81.
- Levet-Labry E., *Les Écoles Normales Supérieures d'Éducation Physique et Sportive et l'Institut National des Sports : Étude comparée des établissements, du régime de Vichy à la création de l'INSEP (1977)*, Thèse de doctorat, Histoire, Marne-La-Vallée, 2007, 469 p.
- Lewin K., *Field theory in social science*, New York, Harper and Row, 1951, 346 p.
- Lochard J., Expertise et gestion des risques en matière nucléaire, *Revue française d'administration publique*, n°103, 2002, p. 471-481.
- Lynch M., *Art and artifact in laboratory science. A study of shop work and shop talk in a research laboratory*, Londres, Routledge & Kegan Paul, 1985, 317 p.
- Macquet A.-C. et Fleurance P., Des modèles théoriques pour étudier l'activité de l'expert en sport, *Science et motricité*, n°58, 2006, p. 9-41.
- Martin O., *Sociologie des sciences*, Paris, Nathan, 2000, 128 p.
- Martin O. et Vannier P., La sociologie française d'après 1945 : place et rôle des méthodes issues de la psychologie, *Revue d'histoire des sciences humaines*, n°6, 2002, p. 95-122.
- Martin J.-L., *Histoire de l'Éducation Physique sous la V^{ème} république. 1981 à nos jours : La terre promise*, Paris, Vuibert, 2004, 217 p.
- Mathieu C. et Lehénaff D., *Expertise et sport de haut niveau. 2^{èmes} journées internationales des sciences du sport. Cahiers de l'INSEP n°34*, Paris, 12-15 novembre 2002, Paris, INSEP, 2003, 221 p. Ouvrage en ligne disponible sur <http://sciences.campus-insep.com>, également sous format papier, 426 p.

- Meeth R., Interdisciplinary studies : a matter of definition, *Change : the magazine of higher learning*, Vol. 10, 1978, p. 6-9.
- Merton R.K., *Science, technology and society in seventeenth century in England*, Thèse de doctorat, Sociologie, Harvard, 1936.
- Merton R. K., Science and technology in a democratic order, *Journal of legal and political sociology*, n°1, 1942, p. 115-126.
- Merton R. K., Priorities in scientific discovery : A chapter in the sociology of science, *American sociological Review*, Vol. 22, n°6, 1957, p. 635-659.
- Merton R. K. The Matthew effect in science, *Science*, n°159, 1968, p. 56-63.
- Midol A., Analyse systémique dans le sport, In Klein G. (dir.), *Quelles sciences pour le sport ? Éléments d'analyse de la construction d'une discipline à l'université*, Actes du colloque sur Les sciences du sport organisé par l'université Paul Sabatier de Toulouse et par l'Association Francophone pour la Recherche en Activités Physiques et Sportives (AFRAPS) les 16 et 17 février 1996, Toulouse, AFRAPS – LARAPS, 1998, p. 55-66.
- Midol N., Reflexions sur la science et les activités physiques et sportives, *Revue STAPS*, n°5, 1982, p. 70-79.
- Mierzejewski S., Le corps académisé. Sur l'accès aux positions universitaires des premiers enseignants-chercheurs en Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives issus de l'Éducation Physique et Sportive, *Science et motricité*, n°55, 2005, p. 79-99.
- Milanovic F., Travail organisationnel et institutionnalisation des sciences sociales. Le cas de la recherche urbaine française, *Revue d'histoire des sciences humaines*, n°12, 2005, p. 117-139.
- Morin E., *Relier les connaissances. Le défi du XX^{ème} siècle*, Paris, Seuil, 1999, 471 p.
- Mulkay M., Three models of scientific development, *The sociological review*, Vol. 23, n°3, 1975, p. 509-526.
- Mumford L., *Technique et civilisation*, Paris, Seuil, 1950, 414 p.
- Niculescu B., Un nouveau mode de connaissance : la transdisciplinarité, In Gélineau L. et Mailloux C. (dir.), *L'interdisciplinarité et la recherche sociale appliquée. Réflexions sur des expériences en cours*, Montréal, p. 215-227. Ouvrage en ligne disponible sur : <http://www.fes.umontréal.ca/sha>
- Owen-Smith J. et Powel W., Standing on shifting terrain : Faculty responses to the transformation of knowledge and its uses in the life sciences, *Science Studies*, Vol. 15, n° 1, 2002, p. 3-28.
- Palmade G., *Interdisciplinarité et idéologies*, Paris, Anthropos, 1977, 291 p.
- Parlebas P., *Contribution à un lexique commenté en science de l'action motrice*, Paris, INSEP, 1981, 322 p.
- Perrenoud P., *La formation des enseignants entre théorie et pratique*, l'Harmattan, Paris, 1994, 54 p.
- Pétermann M., La transdisciplinarité : une condition préalable à la pratique des soins palliatifs, *INFOKara*, Vol. 22, n°1, p. 19-22.

- Piaget J., L'épistémologie des relations interdisciplinaires, *L'interdisciplinarité : problèmes d'enseignement et de recherche dans les universités*, Paris, OCDE, 1972, p. 155-171.
- Pierce C. S., La logique de la science. Comment se fixe la croyance, *La revue philosophique de la France et de l'étranger*, Tome VI, 1878, p. 553-569.
- Pierce C. S., La logique de la science. Comment rendre nos idées claires, *La revue philosophique de la France et de l'étranger*, Tome VII, 1879, p. 39-57.
- Pontille D., Figures de la signature scientifique, *cahiers internationaux de sociologie*, Vol. 109, 2000, p. 283-316.
- Pontille D., Générique des noms et évaluation du travail scientifique, In Gaudez F., *Sociologie des arts, sociologie des sciences. Tome 1*, Paris, L'Harmattan, 2007, p. 225-241.
- Prevost C., Sciences et techniques des APS : réflexions épistémologiques. Remarques naïves sur l'épistémologie des STAPS, *Revue STAPS*, n°17, 1988, p. 7-16.
- Prieur N., Le recours à l'expert. L'analyse d'une pratique, *Informations sociales*, n°122, 2005, p. 92-99.
- Quine W. V., Two dogmas of empiricism, *The philosophical review*, n°60, 1951, p. 20-43.
- Raynaud D., *Sociologie des controverses scientifiques*, Paris, PUF, 2003, 232 p.
- Rege Colet N., *Enseignement universitaire et interdisciplinarité : Un cadre pour analyser, agir, évaluer*, Bruxelles, De Boeck, 2002, 214 p.
- Roger A., Les résistances au changement dans l'entraînement des lanceurs français (1945-1965), *Revue STAPS*, n°71, 2006, p. 37-51.
- Saury J. et Sève C., *L'entraînement*, Paris, Revue EP.S, 2004, 127 p.
- Schön D., *The reflexive Practitioner*, New York, Basic Books, 1983, 374 p.
- Shinn T. et Ragouet P., *Controverses sur la science. Pour une sociologie transversaliste de l'activité scientifique*, Paris, Raisons d'agir, 2005, 237 p.
- Simonet P., *L'INSEP. De la gymnastique joinvillaise aux sports contemporains*, Paris, Klopp, 1998, 299 p.
- Sinaceur M. A., Quelques réflexions sur l'interdisciplinarité, In *Entre savoirs l'interdisciplinarité en acte : enjeux, résultats*, Actes du colloque international sur l'interdisciplinarité organisé par l'UNESCO, Paris, 16-19 avril 1991, Toulouse, Erès, 1992, p. 5-8.
- Solla Price D., *Little Science, Big Science*, New York, Columbia University Press, 1963, 119 p.
- Star S. et Griesemer J. R., Institutional ecology, "translations" and boundary objects : Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, *Social studies of science*, Vol. 19, n°4, 1989, p. 387-420.
- Storer W., *The social system of science*, Holt, Reineheart & Winston, 1966, 180 p.
- Taleb A., *Construction des savoirs et contexte social : une épistémologie des STAPS*, Thèse de doctorat, Sociologie, Paris V, 2005, 451 p.
- Terral P., *La construction sociale des savoirs du monde sportif : sociologie des conceptions épistémiques*, Thèse de doctorat, Sociologie, Paris IV, 2003, 512 p.

- Terral P., La construction des laboratoires en STAPS, In Collinet C. (dir.), *La recherche en STAPS*, Paris, PUF, 2003, p. 153-188.
- Terral P., La question de la construction des savoirs au sein de la "communauté éducation physique et sportive", *Revue STAPS*, n°62, 2003, p. 76.
- Terral P. et Collinet C., L'utilisation des savoirs scientifiques par les enseignants d'EPS. Entre description, prescription, justification et méta-cognition, *Terrains et travaux*, n°12, 2007, p. 118-137.
- Terral P., Collinet C. et Delalandre M., A Sociological Analysis of the Controversy over Electric Stimulation to Increase Muscle Strength in the Field of French Sport Science in the 1990s, *International Review of Sport Sociology*, À paraître.
- Thévenot L., L'action qui convient, In Pharo P. et Quéré L. (dir.), *Les formes de l'action*, Raisons pratiques, n°1, EHESS, 1990, p. 39-69.
- Thévenot L., L'économie du codage social, *Critiques de l'économie politique*, n°23-24, 1983, p. 188-222.
- Thill G., Interdisciplinarité et enseignement supérieur : point de vue européen, *Cahiers sur l'enseignement supérieur*, n°24, 1987, p. 28.
- Thomas L., *Et si l'éducation physique n'était qu'un mythe*, Paris, L'Harmattan, 2004, 413 p.
- Torny D. et Trabal P., Le résumé de communication comme objet sociologique. Une analyse, thématique, ontologique et littéraire à l'aide du logiciel Prospéro, In Demazière C. et al. (dir.), *Analyses textuelles en sociologie. Logiciels, méthodes, usages*, Rennes, PUR, 2006, p. 23-79.
- Torny D. et Trabal P., Toutes choses égales par ailleurs. Comparer deux congrès de l'Association Française de Sociologie, *Bulletin de méthodologie sociologique*, n°94, 2007, p. 57-75.
- Trabal P., Le logiciel Prospéro à l'épreuve d'un corpus de résumés sociologiques, *Bulletin de méthodologie sociologique*, n°85, 2005, p. 10-43.
- Trépos J.-Y., *Sociologie de l'expertise*, Paris, PUF, 1996, 127 p.
- Vigarello G., Histoire d'une pédagogie de l'exercice corporel et histoire des sciences, *Travaux et recherches en EPS*, n°6, 1980, p. 50-56.
- Vigarello G., Les STAPS, In Hébrard A., *L'éducation physique et sportive. Réflexions et perspectives*, Paris, Revue EP.S, 1986, p. 234-236.
- Vinck D., *Pratiques de l'interdisciplinarité. Mutations des sciences, de l'industrie et de l'enseignement*, Grenoble, PUG, 2000, 221 p.
- Vinck D., Retour sur le laboratoire comme espace de production de connaissances, *Revue d'anthropologie des connaissances*, Vol. 1 n°2, 2007, p. 159-165.
- Weineck J., *Manuel d'entraînement*, Paris, vigot, 1997, 577 p.
- Withley R., *The intellectual and social organization of the sciences*, Oxford, Oxford University Press, 1984, 319 p.
- Zuckerman H., *Scientific elites. Nobel laureates in the United States*, New York, Free Press, 1977, 335 p.

Index des auteurs

- Akrich M., 51, 53, 54, 79, 256, 326, 346, 347
Barbier R., 40, 346
Bardin L., 105, 346
Barnes B., 48, 346
Barthe Y., 35, 36, 39, 161, 162, 278, 303, 343, 347
Bastide R., 59, 238, 240, 346
Ben-David J., 68, 346
Benguigui N., 64, 229, 346
Bertaux D., 101, 346
Berthelot J.-M., 18, 31, 32, 94, 144, 192, 226, 346
Bessy C., 82, 87, 283, 303, 346
Billat V., 21, 37, 96, 346
Blanchet A., 105, 346
Blondel L., 72, 94, 346
Bloor D., 48, 346
Boltanski L., 54, 79, 83, 84, 87, 88, 89, 257, 259, 265, 310, 311, 326, 344, 346, 347
Boujoufi T., 21, 127, 347
Bourdieu P., 25, 28, 347
Branciard A., 44, 347
Brohm J.-M., 81, 347
Brossaud C., 107, 349
Broyer G., 21, 347
Bruant G., 21, 36, 65, 347
Bryant C. G., 334, 347
Callon M., 17, 35, 36, 39, 50, 51, 52, 53, 54, 79, 161, 162, 256, 278, 303, 326, 343, 346, 347, 351
Canguilhem G., 49, 347
Cassier M., 331, 347
Castel R., 282, 284, 285, 286, 347
Castro D., 44, 348
Chamberland C., 311, 348
Charlier B., 40, 41, 348
Chateauraynaud F., 82, 87, 107, 108, 109, 116, 119, 255, 266, 283, 303, 346, 348
Chini D., 41, 348
Choplin H., 39, 40, 41, 42, 348
Cicourel A. V., 295, 348
Cole J., 25, 348
Cole S., 25, 348
Collinet C., 14, 21, 29, 31, 32, 43, 45, 68, 71, 72, 88, 94, 102, 128, 129, 130, 133, 136, 144, 155, 167, 171, 192, 218, 220, 226, 230, 256, 258, 273, 277, 286, 346, 348, 350, 351, 354
Commo H., 72, 94, 346
Conein B., 295, 296, 348
Corcuff P., 84, 85, 348
Corrand B., 21, 36, 347
Crane D., 25, 70, 348
Crépin N., 38, 349
Crozier M., 32, 76, 178, 349
Daele A., 41, 348
De Gaulejac V., 101, 349
Delalandre M., 12, 102, 354
Demazière D., 101, 107, 349
Deschryver N., 41, 348
Desmelay J., 81, 82, 178, 349
Dodier N., 56, 85, 259, 349
Douglas M., 30, 349
Dubois M., 24, 70, 349
Duhem P., 46, 349
Durand M., 273, 349
Duret P., 81, 349
Durkheim E., 173, 349
Fouquet G., 11, 14, 37, 349
Friedberg E., 32, 76, 178, 349
Fujimura J., 35, 83, 317, 349
Galison P., 35, 75, 349
Garcia S., 303, 349
Ghiglione R., 105, 349
Giddens A., 31, 349
Gleyse J., 21, 67, 128, 129, 349, 350
Goffman E., 259, 350
Griesemer J. R., 35, 83, 317, 353
Grosseti M., 33, 350
Guignard L., 303, 350
Hagström W., 24, 350
Hasse R., 55, 350
Hauw D., 15, 350
Hugon M. A., 40, 310, 350
Hutchins E., 295, 350
James W., 80, 350
Jantsch E., 58, 350
Jarnet L., 21, 66, 129, 130, 133, 134, 350
Jeannin P., 44, 350
Jenny J., 107, 350
Karpinski A., 63, 350
Kesteman J.-P., 60, 62, 350
Knorr Cetina K., 35, 50, 177, 350
Krücken G., 55, 350
Kuhn T., 47, 167, 171, 350
Lahire B., 28, 260, 350, 351
Lamy E., 263, 331, 342, 351
Lascoumes P., 35, 36, 39, 161, 162, 278, 303, 343, 347
Latour B., 42, 50, 51, 54, 56, 79, 177, 256, 277, 326, 346, 351
Law J., 35, 351
Lehénaff D., 15, 229, 273, 274, 349, 351
Lejeune C., 107, 351
Lemaine G., 13, 173, 187, 351
Levet-Labry E., 14, 21, 132, 133, 136, 351
Lewin K., 40, 351
Lochard J., 283, 303, 351
Lynch M., 50, 177, 351
Macquet A.-C., 166, 351
Martin J.-L., 128, 351
Martin O., 23, 28, 31, 32, 50, 94, 192, 226, 236, 346, 351
Mathieu C., 15, 197, 229, 273, 274, 349, 351
Meeth R., 59, 238, 240, 352
Merton R. K., 23, 24, 342, 352
Midol A., 64, 352
Midol N., 21, 43, 352
Mierzejewski S., 21, 127, 135, 347, 352
Milanovic F., 34, 352
Milard B., 33, 350
Morin E., 57, 352
Mulkay M., 67, 352
Mumford L., 37, 352
Nicolescu B., 61, 352
Owen-Smith J., 34, 352
Palmade G., 58, 352

Parlebas P., 66, 352
 Perrenoud P., 41, 352
 Pétermann M., 63, 352
 Piaget J., 58, 353
 Pierce C. S., 80, 353
 Powel W., 34, 352
 Prevost C., 67, 353
 Prieur N., 303, 353
 Provensal B., 13, 173, 187, 351
 Quine W. V., 46, 353
 Rauch A., 21, 65, 347
 Raynaud D., 49, 353
 Rege Colet N., 60, 238, 243, 248, 353
 Réveillère C., 44, 348
 Roger A., 38, 353
 Santiago-Delefosse M., 44, 350
 Sarremejane P., 72, 129, 348
 Saury J., 272, 278, 353
 Schön D., 41, 273, 278, 286, 353
 Seibel C., 40, 310, 350
 Sève C., 272, 278, 353
 Shinn T., 75, 353
 Simonet P., 131, 137, 353
 Sinaceur M. A., 61, 63, 64, 251, 353
 Solla Price D., 70, 353
 Star S., 35, 83, 317, 353
 Storer W., 24, 353
 Taleb A., 21, 67, 353
 Terral P., 21, 26, 28, 43, 46, 69, 73, 88, 102, 129, 131,
 155, 255, 256, 258, 286, 331, 353, 354
 Terral P., 21, 26, 28, 43, 46, 69, 73, 88, 102, 129, 131,
 155, 255, 256, 258, 286, 331, 353, 354
 Thévenot L., 30, 54, 79, 354
 Thill G., 63, 354
 Thomas L., 138, 354
 Torny D., 98, 99, 108, 116, 266, 303, 348, 354
 Trabal P., 81, 82, 98, 99, 108, 178, 349, 354
 Trépos J.-Y., 293, 354
 Vézina R., 311, 348
 Vigarello G., 66, 271, 354
 Vinck D., 61, 177, 240, 247, 325, 354
 Weineck J., 15, 354
 Weingart P., 55, 350
 Withley R., 74, 354
 Zuckerman H., 25, 354

Index des concepts et des notions

A

acteur-réseau · 51, 53, 55, 56, 256

C

compromis · 54, 85, 203, 311, 312, 315, 326, 329, 339
contraintes · 16, 19, 28, 44, 62, 65, 69, 76, 81, 82, 87,
89, 90, 91, 98, 102, 108, 157, 169, 177, 178, 181,
183, 190, 200, 201, 202, 204, 207, 210, 225, 226,
236, 237, 245, 246, 257, 264, 304, 311, 312, 313,
318, 320, 325, 329, 341, 344, 372, 382, 391
controverse · 21, 22, 29, 45, 51, 57, 58, 88, 102, 166,
171, 172, 218, 256, 258, 291

D

dispositif de preuve · 87
dispositif de traduction · 267, 268

E

épistémologie · 12, 21, 29, 48, 58, 60, 66, 67, 134, 153,
229
épreuve
épreuve · 46, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 98,
108, 188, 189, 203, 243, 244, 255, 257, 261,
263, 268, 272, 278, 297, 298, 299, 302, 303,
312, 329, 331, 338, 342, 373, 387
épreuves · 53, 81, 84, 86, 87, 111, 113, 138, 188,
201, 244, 245, 255, 282, 283, 293, 329, 338,
369, 373, 377, 387
expertise scientifique · 206, 260, 268, 279, 280, 281,
282, 295, 298, 302, 305, 330, 332, 339

F

forum hybride
forum hybride · 35, 36
forums hybrides · 162, 303

I

interdisciplinarité · 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65,
99, 108, 109, 230, 231, 232, 233, 234, 238, 240,
243, 247, 248, 251, 252, 253, 342, 413, 414, 416,
417, 420, 421, 422, 426
intérêt · 51, 218, 266, 267, 277, 279, 304, 315,
332

M

multidisciplinarité · 57, 58, 231, 234, 251, 414

N

normes · 16, 18, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 43, 44, 49,
69, 72, 82, 161, 185, 189, 209, 260, 285, 286, 331,
383

O

objet-frontière
objet-frontière · 35, 83, 267
objets-frontières · 218, 317, 325, 326

P

pluridisciplinarité · 21, 57, 58, 62, 72, 231, 234, 251,
252, 339, 426
pragmatisme · 63, 80, 87, 255

Q

qualification
qualification · 80, 82, 86, 238, 255
qualifications · 80, 82, 86, 102, 149, 155, 187

R

recherche académique · 27, 28, 33, 36, 42, 160, 196,
213, 218, 226, 259, 260, 261, 263, 264, 265, 268,
275, 281, 297, 298, 304, 314, 317, 318, 330, 331,
332, 338, 339
recherche appliquée · 13, 28, 40, 41, 43, 44, 214, 218,
275, 276, 311
recherche co-construite · 204, 260, 291, 304, 312,
313, 314, 317, 320, 328, 330, 338, 342
recherche fondamentale · 43
recherche prescriptive · 260, 263, 269, 277, 278, 314,
333, 338
régime d'action
régime d'action · 83, 84, 85, 260
régimes d'action · 83, 84, 85, 259, 330
régime scientifique
régime scientifique · 204, 209, 261, 262, 263, 264,
266, 277, 291, 304, 310, 315, 338
régimes scientifiques · 90, 258, 259, 260, 263, 304,
325, 328, 329, 330, 332, 338, 341, 342, 344

S

sociologie de la traduction · 50, 51, 52, 55, 56, 79, 81, 83, 177
sociologie pragmatique · 18, 19, 29, 53, 57, 79, 80, 83, 91, 111, 341
système d'action concret · 32, 76

T

transdisciplinarité · 57, 58, 60, 61, 62, 63, 233, 248, 414, 426

Liste des sigles

ACAPS : Association des Chercheurs en Activités Physiques et Sportives
AERES : Agence d'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur
AFRAPS : Association Francophone pour la Recherche sur les Activités Physiques et Sportives
ANR : Agence Nationale de la Recherche
ANRT : Atelier National de Reproduction des Thèses
CAIPS : Centre d'Analyse d'Images et Performance Sportive
CEP : Centre d'Expertise de la Performance
CETAPS : Centre d'Étude des Transformations des Activités Physiques et Sportives
CNRS : Centre National de la recherche scientifique
CNU : Conseil National des Universités
CSU : Conseil Supérieur des Universités
CREPS : Centre Régional d'Éducation Populaire et Sportive
CRITT : Centre Régional pour l'Innovation et le Transfert de Technologies
DERTTECH : Département d'Études, de Recherches et de Transferts Technologiques
DSPT : Direction Scientifique Pédagogique et Technique
DSS : Département des Sciences du Sport
EAC : Équipe Aide et Conseil
ENSEPS : École Normale Supérieure d'Éducation Physique et Sportive
EPS : Éducation Physique et Sportive
INRIA : Institut National de la Recherche en Informatique et en Automatique
INS : Institut National des Sports
INSEP : Institut National des Sports et de l'Éducation Physique
INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
IREP : Institut Régional d'Éducation Physique
IREPS : Institut Régional d'Éducation Physique et Sportive
IRMES : Institut de Recherche bio-Médicale et d'Épidémiologie du Sport
JSS : Journées internationales des Sciences du Sport
SFPS : Société Française de Psychologie du Sport
STAPS : Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives
SUDOC : Système Universitaire de DOCumentation
UER : Unité d'Enseignement et de Recherche
UER EPS : Unité d'Enseignement et de Recherche en Éducation Physique et Sportive
UFR : Unité de Formation et de Recherche
UFR STAPS : Unité de Formation et de Recherche en Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives
UMR : Unité Mixte de Recherche

ANNEXES

Annexe n°1 : inventaire des thèses de doctorat.

Annexe n°2 : thèses d'exercice dans les disciplines médicales.

Annexe n°3 : corpus soumis à l'analyse et documents consultés.

Annexe n°4 : liste des entretiens.

Annexe n°5 : un exemple d'entretien avec un chercheur.

Annexe n°6 : un exemple détaillé d'utilisation du logiciel Prospéro.

Annexe n°7 : jeux de concepts utilisés dans le logiciel Prospéro.

Annexe n°1

Inventaire des thèses (de doctorat d'université, de troisième cycle, thèses d'Etat, notes d'habilitation à diriger des recherches). Les thèses d'exercice des professions médicales ne sont pas répertoriées ici du fait de leur nombre trop important.

DATE	AUTEUR	DIRECTEUR	TITRE	DISCIPLINE	LIEU
1971	Hérisson, Yvonne	Pédelaborde, Pierre	De l'influence du microclimat d'un stade couvert sur la récupération des athlètes	Lettres	Paris 4
1972	Perrin, Jean-Claude		Les facteurs de la performance : utilisation de l'informatique dans le cadre d'un programme de recherche sportive : exemple pris sur les sauteurs à la perche	Sciences de l'éducation	Paris 7
1973	Thomas, Raymond		Contribution à l'étude scientifique des facteurs de la réussite sportive, approfondissement de quelques aspects...	Psychologie	Tours
1973	Bayer, Claude.	Rioux, Georges	Approche psycho-sociale dans la pratique du handball	Psychologie	Tours
1974	Irlinger, Paul		Essai sur la communication dans les sports collectifs	Sciences de l'éducation	Paris 7
1975	Mouret, Claude		Le jeu déloyal et la violence en rugby. Causes, responsabilités et préventions	Sciences de l'éducation	Paris 7
1976	Delaunay, Michel	Gilly, Michel	Conduite tactique en sport collectif et théorie opératoire : contribution à une approche expérimentale des conduites tactiques d'un joueur en situation de sport collectif et de jeu sportif collectif, sujets de 9 à 16 ans	Psychologie	Aix-Marseille 1
1976	Laplagne, Jean-Paul	Rioux, Georges	Contribution à l'étude de l'univers psychologique du gardien de but dans le cadre du handball. Essai de pédagogie adaptée à sa formation	Psychologie	Tours
1976	Garnier, Catherine		Rôle de la communication orale dans l'exécution d'une tâche perceptive motrice collective	Sciences de l'éducation	Paris 7
1976	Petit, France		Contribution à la connaissance de l'évolution des traits de personnalité d'un groupe à travers un savoir-faire technique, l'aviron, incidences pédagogiques	Psychologie	Tours
1977	Bosc, Gérard		L'entraîneur de haut niveau de basket-ball : rôle joué et perspectives pour sa formation	Sciences de l'éducation	Paris 7
1978	Fathallah, Moktar		Les effets de l'homogénéité des capacités physiques et techniques des footballeurs sur la cohésion et le rendement de leurs équipes	Psychologie sociale	Paris 7
1979	Mollard, Régis	Coblentz, Alex	Etude du lancer du poids - Biomécanique du geste sportif	Psychologie	Paris
1979	Cremieux, Jacques		Approche psychologique des relations entre la vision du mouvement, la construction de l'espace locomoteur et le développement des coordinations visuo-motrices	Sciences du comportement	Aix-Marseille 2
1980	Maeng, Joo Sung		Contribution à l'analyse mécanique du coup d'aviron	Physique	INP Toulouse

1980	Riffiod, Elisabeth	Fougeyrollas, Pierre	Contribution à l'étude du sport féminin de haut niveau : la condition des joueuses françaises	Sociologie	Paris 7
1980	Chignon, Jean-Claude		Contribution à l'étude de l'activité électrique cardiaque du sportif	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie / Sciences médicales	Paris 12
1981	Devaux, Christian		Etude et réalisation d'une instrumentation d'observation des interactions homme-machine dans le domaine du sport de la voile	Doctorat d'ingénieur	Lille 1
1981	Gatti, Lazhar		Etude biomécanique d'un mouvement olympique d'haltérophilie : l'arraché à deux bras	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Paris 11
1981	Lazhar, Gatti		Etude biomécanique d'un mouvement olympique d'haltérophilie : l'arraché à deux bras	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Paris 11
1981	Laurent, Michel		Contribution à l'étude du pointage locomoteur : rôle des facteurs cognitifs	Sciences du comportement	Aix-Marseille 2
1981	Crevoisier, Jacques	Lobrot, Michel	L'entraîneur de football professionnel et les facteurs psychologiques de la réussite sportive	Sciences de l'éducation	Paris 8
1982	Vankersschaver, Jacques		Capacités de traitement des informations dans une habileté sensori-motrice : étude d'un geste technique au football en fonction du niveau d'apprentissage	Sciences du comportement	Aix-Marseille 2
1982	Meot, Emile		Vers la simulation par ordinateur du jeu de football	Sciences appliquées	Lyon 1
1982	Eymeoud, Pierre		La mobilisation sportive : le cas du judo	Sociologie	EHESS
1982	Fradetal, Bernard		Le football à Saint-Jean Brevelay	Sociologie	Paris 10
1982	Hébrard, Alain		La représentation du corps en mouvement : ses implications en pédagogie des gestes sportifs	Psychologie	Tours
1982	Barthelemy, Robert		Contribution à l'étude de performances psychosensorielles visuelles, liées à la pratique des sports collectifs : à partir d'un poste de simulation géré par micro-ordinateur	Sciences du comportement	Aix-Marseille 2
1983	Beriri, Moha-Tahar	Ansart, Pierre	Sport et violences, causes, responsabilités, préventions. Cas du foot en Tunisie	Sociologie	Paris 7
1983	Genevois, Jean-Pierre	Rico, André	Contribution à l'étude des paramètres biologiques chez le cheval de course en compétition	Sciences et techniques en production animale	Toulouse

1984	Gouard, Philippe		Etude expérimentale des variations de vent sur un plan d'eau de régate : influence de la topographie de la côte : application au sport de la voile de haute compétition	Sciences	Lille 1
1984	Raspaud, Michel	Sansot, Pierre	Football, rite, fondation : l'instant du match	Sociologie	Grenoble 2
1984	Laurin, Louis ; Beaudou, André		Etude dynamographique d'impulsions athlétiques dans une perspective d'entraînement sportif	STAPS	Grenoble 1
1984	Parlebas, Pierre	Daval, Roger	Psychologie sociale et théorie des jeux : étude de certains jeux sportifs	Psychologie	Paris 5
1984	Keller, Dominique		Ajustements préparatoires au mouvement en activités physiques et sportives	Sciences médicales	Strasbourg 1
1984	Marconnet, Pierre	Bensch	Thèse sur travaux à partir de recherches effectuées en biologie et médecine du sport	Sciences de l'éducation	Bordeaux 2
1985	Joubert, Jacques		Etude comparative des profils anthropométriques de jeunes sportifs en natation : à propos d'une population de 91 filles et 137 garçons minimes et cadets	Anatomie appliquée à l'éducation physique et aux sports	Bordeaux 2
1985	Adam, Yvon	Snyders, Georges	La culture physique et le sport comme forme de développement d'une société : le cas de l'U.R.S.S.	Sciences de l'éducation	Paris 5
1985	Grare, Arnaud		Etude et réalisation d'un système de données relatives à un kayak de course en ligne	Sciences médicales	Lille 1
1985	Missoum, Michèle	Prévost, Claude	Les femmes sportives de haute performance : contribution à l'étude de la psychologie du sport	Psychologie	Paris 7
1985	Benedick, Alain	Tabouret Keller, Andrée	Contribution à l'étude des caractéristiques psychologiques des joueurs de tennis	Psychologie	Strasbourg 1
1985	Lyleire, Jean-Claude		Les cinétiques de récupération des propriétés contractiles du muscle humain après fatigue de musculation	Biologie et physiologie animales	Lille 1
1985	Schoebel, Pierre		Recherche d'invariants spatio-temporels dans la régulation de la foulée de course de haie	Sciences médicales / neurosciences	Aix-Marseille 2
1986	Chollet, Didier	Paillard, Jacques	L'autocontrôle des actions motrices par bouclage bio-rétroactif externe : étude expérimentale sur les déplacements aquatiques	Neurosciences du comportement	Aix-Marseille 2
1986	Lourme, Bertrand	Louage, Francis	Traitement de données physiques et physiologiques effectuées sur des kayakistes de course en ligne : caractérisation du geste et optimisation du rendement énergétique	Sciences médicales	Lille 1
1986	Poumarat, Georges	Roddier, Pierre	L'entraînement à l'aide de charges additionnelles	Sciences médicales	Clermont-Ferrand 2
1986	Chaze, Jean-Pierre	Fougeyrollas, Pierre	Ski de fond : pratique inclassable. Réflexion sur l'origine des formes de mise en jeu corporelle dans la pratique d'un sport de masse à vocation touristique	Sociologie	Paris 7

1986	Reitchess, Serge		Une contribution critique aux sports collectifs, un exemple concret : le rugby : un cas particulier : l'appropriation du choix d'attaque "jeu groupé-jeu déployé" : analyse comparée des effets de l'apprentissage chez les enfants de 5 et 6 ans	STAPS	Paris 5
1986	Vandewalle, Henry	Maton, Bernard	Puissance maximale anaérobie et relation force-vitesse sur bicyclette ergométrique	Sciences médicales	Paris 11
1986	Sauvage, François	Bloyet, Daniel	Réalisation d'un système d'acquisition multivoie d'électrocardiogramme (SAMEC) : application à la surveillance cardiologique des sportifs	Sciences médicales	Caen
1986	Thomas, Raymond		Les choix dans la pratique sportive. Analyse des facteurs d'influence, conséquences pédagogiques	Sciences de l'éducation	Tours
1987	Tanimomo, Libérat	Thill, Edgar	Contribution à une étude transculturelle des rites dans la préparation psychologique des footballeurs béninois et français : conséquences pratiques	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Clermont-Ferrand 2
1987	Midol, Alain	Dimnet, Joannes	Approche analytique de contributions scientifiques à la performance sportive : application au ski de vitesse	Sciences médicales	Lyon 1
1987	Pineau, Jean-Claude	Gallien, Claude	Interprétation biométrique de données objectives concernant les sportifs : l'avenir des performances envisagé dans un concept général d'évolution	sciences médicales	Paris 5
1987	Joubert, Jacques	Bonjean, P.	Profils anthropométriques et spécialités sportives féminines : à propos d'une population de 367 jeunes filles	STAPS	Bordeaux 2
1987	Rouard, Annie	Quezel, G.	Evolution mécanique du crawl : évolution des paramètres cinématiques et électromyographiques avec la vitesse	STAPS	Grenoble 1
1987	Roulet, Christophe		Etude et réalisation de systèmes de mesures et de traitements de l'activité oculo-motrice et gestuelle chez l'homme : application à l'activité physique et sportive et à l'ergonomie	STAPS	Grenoble 1
1987	Penaranda, Thierry	Klepping, Jacques	Contribution expérimentale à l'évaluation du statut vitaminique chez le sportif	Sciences médicales	Dijon
1987	Dansou, Houndjoui Pierre	Tanche, Maurice	Tennis et aptitude aérobie chez la femme : étude en fonction de l'âge des réponses cardiaques et métaboliques lors d'un match éprouvant	STAPS	Grenoble 1
1987	Al-Imari, Aman A.	Billat, Roger	Etude et réalisation d'une chaîne d'acquisition et de transmission radio de l'activité musculaire en technologie hybride	Physique	Grenoble 1
1988	Bruant, Gérard	Deconchy, Jean-Pierre	La construction sociale du geste athlétique	Psychologie	Paris 10
1988	Debonne, Pascal	Junqua, Alain	Contribution à l'informatisation de l'analyse dynamométrique du geste sportif	sciences médicales	Poitiers
1988	Ria, Bernard	Roddier, Pierre	Validation d'une méthode d'analyse biomécanique d'un mouvement en natation	Sciences médicales	Clermont-Ferrand 2

1988	Eberhard, Yves	Etteradoci, Jacqueline	Aptitudes physiques des trisomiques 21 à l'effort	STAPS	Grenoble 1
1988	Zohou, Thomas	Blanchi, Jean-Pierre	Rôle des facteurs cinématiques dans la technique du tir arrêté au football	STAPS	Grenoble 1
1988	Bouthier, Daniel	Leplat, Jacques	Conditions cognitives de la formation d'actions sportives collectives	Psychologie	Paris 5
1988	Dalloz, Richard ; Huot, Jean	Boura, Michel	L'entraînement sportif par la méthode des créneaux : application et validation sur le terrain	sciences médicales	Nancy 1
1988	Chomilier, Frédéric	Thill, Edgar	Contribution à l'élaboration et à la validation d'une méthode d'auto-contrôle comportemental en situation sportive	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Clermont-Ferrand 2
1988	Bisschop, Claire de	Taytard, André	L'asthme post-exercice chez l'enfant asthmatique : pratique et intérêt des exercices fractionnés	STAPS	Bordeaux 2
1988	Billat, Véronique	Chassain, A.	puissances critiques de la lactatémie et effet d'échauffement en régime continu d'exercice musculaire : validation d'une méthode d'évaluation de l'endurance / Puissance critique déterminée par la lactatémie en régime continu d'exercice musculaire pour la validation d'une méthode d'évaluation de la capacité maximale aérobie (passée sous ce titre en STAPS)	STAPS	Grenoble 1
1989	Dufour, Anne-Béatrice	Pontier, Jacques	Rôle des méthodes factorielles dans l'analyse de la biométrie et de la performance du sportif	Biométrie	Lyon 1
1989	Meurgey, Bernard	Didier, Jean-Pierre	Modélisation et gestuelle en planche à voile. Etude électromyographique par télémétrie	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Dijon
1989	Fink, Daniel	Vigarello, Georges	Les marches des excellences sportives. Contribution à l'analyse de l'évolution des sports de compétition	Sciences de l'éducation	Paris 5
1989	Ripoll, Hubert	Paillard, Jacques	Le traitement des informations visuelles en sport	Sciences médicales	Aix-Marseille 2
1989	Gréhaigne, Jean-François	Fayol, M.	Football de mouvement. Vers une approche systémique du jeu	STAPS	Dijon
1989	Pelayo, Patrick	Guerrin, François	Evaluation, sélection et suivi médico-sportif de nageurs espoirs (11-12 ans)	STAPS	Lille 2
1989	Rahal, Sidi Ahmed	Causse, Bernard	Approche d'un système expert pour une stratégie de jeu dans le sport : Application au basket-ball	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Pau
1989	Nougier, Vincent	Paillard, Jacques	L'orientation de l'attention visuelle en sport	Sciences de l'éducation	Paris 10

1990	Le Scanff, Christine	Jeu, Bernard	Approche théorique et expérimentale de la sophrologie et des états modifiés de conscience	STAPS	Paris 5
1990	Ferney, Michel	Fillod, René	Simulation dynamique de systèmes mécaniques, application au supercross	Sciences appliquées	Besançon
1990	Mangin, Pascal	Oytana, Claude	Etude d'une caractérisation mécanique des skis de fond : méthodes d'obtention de la raideur évolutive et autres études d'aspect technico-sportif	Sciences appliquées	Besançon
1990	Duboy, Jacques	Junqua, Alain	Approche critique de l'étude du geste sportif. Propositions de nouveaux contenus d'enseignement et de recherche en s.t.a.p.s	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Poitiers
1990	Raharisoa, Juliette	Maisonneuve, Jean	Les rituels sportifs (approche psycho-sociale)	Psychologie	Paris 10
1990	Aissaoui, Rachid	Blanchi, Jean-Pierre	Instrumentation et techniques de traitement de signal adaptées à l'étude du mouvement	STAPS	Grenoble 1
1990	Rey, Jean-Pierre	Montgil, Jean-Marc	Etude de quelques effets du comportement du manager sur les conduites de jeunes joueurs et joueuses de Handball : une approche quasi-expérimentale	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Clermont-Ferrand 2
1990	Varray, Alain	Préfaut, Christian	L'enfant asthmatique et le sport : adaptations à l'exercice, évaluation de protocoles individualisés de réhabilitation par les activités physiques et sportives	STAPS	Montpellier 1
1990	Khalifa Hergli, Jalel	Robert, Francis	Etude descriptive et comparative des profils psycho-physiologiques, biométriques et moteurs de différentes disciplines sportives	Psychologie	Paris 10
1990	Mouanda, Jacques	Thill, Edgar	La motivation des joueurs de handball : effets de la mobilisation des perceptions de compétence, d'autonomie et d'appartenance au groupe	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Clermont-Ferrand 2
1990	Razafindrazaka, Ernest	Ruff, François	Effets des activités physiques et sportives chez les sujets du 3ème âge : adaptation cardio-respiratoire à l'exercice musculaire et à l'entraînement	STAPS	Paris 10
1990	Molinaro-Deschaumes, Corinne et Chanel, J.	Vernet-Maury, E.	L'activité du système nerveux autonome, reflet de la charge et de l'imagerie mentale	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Lyon 1
1990	Khalifa Hergli, Jalel		Contribution à l'étude scientifique des déterminants du choix sportif	Psychologie	Paris 10

1991	Caterini, Richard	Vernet-Maury	La coprogrammation de la performance sportive par le système nerveux autonome. Un modèle inférentiel	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Lyon 1
1991	Mareau, Marcel	Junqua, Alain	Contribution à l'analyse mécanique du geste de service au tennis ; propositions didactiques de nouveaux contenus à l'usage des intervenants en APS.	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Poitiers
1991	Sidney, Michel	Robert, André	Analyse technique du crawl. Etude morphologique et biomécanique chez le jeune nageur	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Dijon
1991	Turki, Ladham	Andrieu, Gilbert	Influence de la variabilité sur les outils d'évaluation en sport	STAPS	Bordeaux 2
1991	Madani, Mohammed	Hébrard, Alain	Effets de deux types de bio-feedback biomécaniques sur la performance en crawl	STAPS	Montpellier 1
1991	Courteix, Daniel	Coudert, Jean	Réponses ventilatoires chez le plongeur sportif au cours de l'apnée	Sciences médicales	Clermont-Ferrand 2
1991	Callier, Jacqueline	Rieu, Michel	La décomposition acido-basique comme facteur limitant de l'exercice musculaire : effets d'une alcalinisation exogène sur la capacité d'endurance à puissance sub-maximale et maximale du sujet sportif	STAPS	Paris 5
1991	Amor, Azeddine	Dutil, Silvère	Effets fonctionnels et psychologiques d'un entraînement à l'effort sur des sujets asthmatiques : intérêts de deux modalités d'entraînement à l'effort (travail réalisé au centre médical d'observations bio-climatologiques de Font-Romeu)	STAPS	Bordeaux 2
1992	Audiffren, Michel	Bonnet, Michel	Modulations automatiques et contrôlées de la performance par les processus préparatoires à l'action : étude chronométrique et réflexologique chez l'homme dans une tâche de pointage visuo-manuel	STAPS	Aix-Marseille 2
1992	Grosgeorge, Bernard	Junqua, Alain	Analyse informatisée d'actions de jeu en sports collectifs ; application au basket-ball	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Poitiers
1992	Mouahid, Abdel-Ilah	Junqua, Alain	Analyse dynamique et cinématique des sauts verticaux ; aspects théoriques et difficultés de la mesure	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Poitiers
1992	Quintillan, Ghislaine	Vigarelo, Georges	Enseignement sportif et communication non verbale : la gestualité spécifique de l'entraîneur	Sciences de l'éducation	Paris 5

1992	Thomas Werle, Clara	Humbert, Jean-Claude	L'anémie ferriprive du sportif de haut-niveau. Résultats observés chez des sprinters et des coureurs de fond	Sciences médicales	Nancy 1
1992	Bernard, Pierre Louis	Hébrard, Alain	Recherche d'une méthode d'évaluation des capacités musculaires, énergétiques et posturales de sportifs paraplégiques en fauteuil roulant	STAPS	Montpellier 1
1992	Hauw, Denis	Francès, Robert	Programmer les actions sportives acrobatiques : essai d'application en milieu scolaire	STAPS	Paris 10
1992	Tourny-Chollet, Claire	Hébrard, Alain	Analyse des paramètres biomécaniques du nageur de brasse de haut niveau	STAPS	Montpellier 1
1992	Mercier, Béatrice	Préfaut, Christian	Le métabolisme anaérobie lactique au cours de la répétition d'exercices brefs et intenses	Adaptation-développement-sport-santé. Physiologie	Montpellier 1
1992	Denis, Gil	Kohler, François	Prise de décision et intelligence artificielle dans les sports d'opposition : exemple de la phase de service-retour de service en tennis	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Nancy 1
1992	Chehidi, Amor	Menaut, André	Les caractéristiques psychologiques du volleyeur : étude expérimentale et longitudinale des dimensions socio-affectives et perceptivo-cognitives de la personnalité	STAPS	Bordeaux 2
1992	Varet Rouchon, Anne-Marie	Thomas, Raymond	Evolution des motivations dans la nouvelle culture sportive : analyse appliquée au prototype des nouvelles pratiques sportives, le triathlon	STAPS	Paris 10
1992	Ahmaïdi, Said	Préfaut, Christian	Intérêt des épreuves maximales de terrain à charge croissante dans l'évaluation physiologique de l'aptitude aérobie : application à l'adulte sportif et à l'enfant asthmatique	STAPS	Montpellier 1
1992	Bosco, Carmelo	Lacour, Jean-René	Effets du port permanent d'une surcharge sur les caractéristiques morphologiques et fonctionnelles des muscles extenseurs des membres inférieurs	Médecine	Saint-Etienne
1992	Candau, Robin	Lacour, Jean-René	Relation entraînement - performance : relation entre charge d'entraînement et performance ; caractéristiques biomécaniques des charges d'entraînement ; suivi d'un marqueur biologique des charges d'entraînement	Médecine	Saint-Etienne
1992	Roux, Christophe	Lacour, Jean-René	Evaluation de la charge de travail et du suivi médical dans les 24 sections sportives de l'académie de Lyon	Médecine	Lyon 1
1992	Cazorla, Georges	Lacour, Jean-René	Evolution des techniques d'évaluation physiologique des nageurs en situation	Médecine	Saint-Etienne
1993	Fery, Yves-André	Lautrey, Jacques	Les déterminants cognitifs du jugement de coïncidence d'une trajectoire de balle avec une cible	Psychologie	Paris 5

1993	Tessier, Franck	Préfaut, Christian	Domages cellulaires, radicaux libres et système antioxydant du glutathion : effets de l'exercice et de l'entraînement, avec ou sans supplémentation en sélénium	STAPS	Montpellier 1
1993	Capmal, Sophie	Baron, Jean-Berna	Etude fondamentale de certaines syncinésies musculaires tonus involontaires gérant la préparation à l'action chez le sportif : étude sur le fouetté en boxe française-savate	STAPS	Paris 10
1993	David, Bernard	Cocude, Marguerite	Place et rôle des représentations dans la mise en oeuvre didactique d'une activité physique et sportive : l'exemple du rugby	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Paris 11
1993	Fargeas, Marie-Agnès	Van Praagh, Emmanuel	Mesure de la puissance mécanique externe chez l'enfant lors d'un exercice de courte durée sur ergocycle et tapis roulant (étude longitudinale)	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Clermont-Ferrand 2
1993	Noriega-Gonzalez, Elizabeth	Orsetti, André	Influence de l'ingestion de riz sur la performance du sportif	STAPS	Montpellier 1
1993	Raynaud, Eric	Orsetti, André	Testostérone et épitestostérone urinaires au cours de la puberté : modifications à l'exercice, incidence sur le contrôle antidopage chez l'adolescent	STAPS	Montpellier 1
1993	Mesure, Serge	Cremieux, Jacques	Contribution des afférences visuelles au contrôle postural : stratégie sensori-motrices et effet de l'entraînement sportif	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Aix-Marseille 2
1993	Carrier, Claire	Gutton, Philippe	Investissement sportif de haut niveau et économie psychique du sujet	Psychologie	Paris 7
1993	Massé-Biron, Janick	Préfaut, Christian	L'aptitude physique aérobie du sujet âgé : les effets du vieillissement et de l'entraînement : recherche d'un réentraînement individualisé	STAPS	Montpellier 1
1993	Hertogh, Claude	Rabischong, Pierre	Exploration de la puissance mécanique maximale instantanée lors d'un exercice bref et intense : développement d'un outil informatique appliqué au terrain	STAPS	Montpellier 1
1993	Sabatier, Catherine	Pfister, Richard	Les comportements transgressifs en football et handball : et la perception de leur légitimité en fonction de l'âge des pratiquants	STAPS	Aix-Marseille 2
1993	Dumas, Jean-Claude	Rougnny, Robert	Système d'enregistrement de la fréquence cardiaque en multiposte avec synchronisation vidéo. Application à l'évaluation du bilan énergétique sur le terrain	Electronique	Saint-Etienne
1993	Chignon, Jean-Claude	Laurent, Daniel-Nicolas	Méthode d'analyse quantitative de l'activité électrique cardiaque dans les hypertrophies ventriculaires d'une population homogène d'adultes sportifs : exploitation d'une banque de données	Sciences	Paris 12

1993	Avanzini, Gilbert	Pfister, Richard	Influence de l'arbitrage sur les comportements d'agression dans la pratique des sports collectifs	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Aix-Marseille 2
1993	Martin, Jean-Michel	Rivolier, Jean	Stress et adaptation psychologique des basketteurs	STAPS	Reims
1993	Caillaud, Corine	Préfaut, Christian	L'hypoxémie induite par l'exercice chez l'athlète extrême : rôle d'une hypoventilation relative et d'une limitation de la diffusion	STAPS	Montpellier 1
1993	Lerda, Robert	Therme, Pierre	Les déterminants cognitifs des conduites de décision : le cas du football	STAPS	Aix-Marseille 2
1993	Belus, Alain	Thomas, Raymond	La participation sportive : la motivation à réussir des jeunes judokas	STAPS	Paris 10
1994	Vautier, Jean-François	Monod, H.	La puissance critique, indice d'endurance du travail dynamique	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Paris 11
1994	Ebomoua, Daniel	Billat, Véronique	De l'aptitude physique à l'entraînement spécifique selon les compartiments de jeu en sport collectif : application en football	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Grenoble 1
1994	Euzet, Jean-Paul	Gahéry, Yves	Kinesthésie et motricité : évaluation uni et plurimodalitaire du sens de la position. Influence de la pratique physique et de l'âge	STAPS	Aix-Marseille 2
1994	Moraguès, José-Luis	Birouste, Jacques	Psychologie de la performance sportive	Psychologie	Montpellier 3
1994	Papelier, Yves	Escourrou, Pierre	Adaptation cardiovasculaire à l'exercice chez le sportif : rôle de l'interaction entre baroréflexes et chémoréflexe musculaire	STAPS	Paris 5
1994	Ouvrier-Bufferet, Patrice	Van Praagh, Emmanuel	Modifications physiologiques chez le coureur de demi-fond au cours d'une saison d'entraînement	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Clermont-Ferrand 2
1994	Garnarczyk Barboux, Catherine	Bouet, Michel	L'arbitrage sportif : étude sur les processus et les facteurs de décision chez les arbitres de handball	Psychologie	Rennes 2
1994	Messner, Patrick	Préfaut, Christian	Rôle de la fonction pulmonaire dans la limitation à l'exercice musculaire d'origine cardiaque	STAPS	Montpellier 1
1994	Martin, Marie Claude	Rieu, Michel	Transition aérobie-anaérobie au cours de l'exercice sous maximal sur tapis roulant : analyse critique physiologique à partir de l'étude des effets d'un pré-exercice sur la cinétique de la lactatémie lors d'un exercice de puissance limitée aérobie	STAPS	Paris 10

1994	Glize, Daniel	Laurent, Michel	Effet de l'habileté sur le contrôle de la locomotion à hautes contraintes spatio-temporelles : le cas du saut en longueur	STAPS	Aix-Marseille 2
1994	Ferrand, Claude Néanne	Thill, Edgar	Motivation d'accomplissement et gymnastique rythmique et sportive. Effets des conceptions implicites et des buts sur les cognitions et les comportements des gymnastes	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Clermont-Ferrand 2
1994	Lafont, Lucile		Modalités sociales d'acquisition d'habiletés motrices complexes : rôles de la démonstration explicitée et d'autres procédures de guidage selon la nature des habiletés	Psychologie	Paris 5
1994	Corbeau, Joël	Pasquis, Pierre	Tests force - vitesse, Wingate test, tests de terrain : corrélations et étude sous l'effet de l'entraînement	Biologie humaine, physiologie	Rouen
1994	Broussouloux, Olivier	Robert, André	Approche multiparamétrique du développement de jeunes skieurs de fond	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Clermont-Ferrand 2
1994	Bouix, Olivier	Orsetti, André	Peptides opioïdes endogènes, glucorégulation et exercice physique	STAPS	Montpellier 1
1994	Bernard Antonelli, Isabelle	Eteradossi, J.	Les effets de l'entraînement physique sur la superoxyde dismutase erythrocytaire chez le trisomique 21 et chez le sportif sain	Sciences médicales	Grenoble 1
1994	Anselme-Poujol, Florence	Préfaut, Christian	Histamine et hypoxémie induite par l'exercice chez l'athlète extrême	STAPS	Montpellier 1
1994	Linossier, Marie-Thérèse	Lacour, Jean-René	Aptitude au sprint chez l'homme : effet de l'entraînement sur la réponse mécanique et métabolique durant un exercice supramaximal	Médecine	Saint-Etienne
1995	Sarrazin, Philippe	Famose, Jean-Pierre	Motivation à l'accomplissement dans les activités motrices : mise en évidence de processus et variables affectant les croyances relatives à la nature de l'habileté motrice, le choix d'une difficulté, l'effort fourni et la performance	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Paris 11
1995	Cury, François	Famose, Jean-Pierre	Motivation d'accomplissement et apprentissage moteur : effets des buts sur les cognitions et les conduites	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Paris 11
1995	Béraud, Pierre	Gahery, Y.	Analyse expérimentale des coordinations posturi-cinétiques liées à la délivrance d'un coup de pied, cas de la boxe française savate	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Aix-Marseille 2
1995	Vallier, Jean-Marc	Guézennec, Charles-Yannick	Effets d'un entraînement en chambre hypobare sur les performances physiques	STAPS	Paris 5

1995	Ruby, Anne	Pontier, J	Contribution à la méthodologie de l'analyse de la performance sportive. Application à la situation de compétition en ski de fond	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie / sciences appliquées	Lyon 1
1995	Ben Khelifa, Tarek	Orsetti, André	Force de placage et de poussée en mêlée au rugby : biomécanique et composition corporelle	STAPS	Montpellier 1
1995	Bettaïeb, Ramzi	Lonsdorfer, Jean	L'entraînement sportif par la méthode des créneaux : choix des ajustements en intensité	STAPS	Strasbourg 2
1995	Leplanquais, Franck	Junqua, Alain	Contribution à l'analyse mécanique des allures de la locomotion humaine ; caractérisation de tâches corporelles diverses à l'aide des travaux des efforts internes	STAPS	Poitiers
1995	Najimi, Abdelhakim	Orsetti, André	Mise au point de modèles d'étude in vitro des îlots de Langerhans : application à l'étude de l'inhibition de l'insulino-sécrétion à l'exercice physique par les catécholamines et les opiacés endogènes	STAPS	Montpellier 1
1995	Heuze, Jean-Philippe	Lévêque, M.	Implication psychologique auprès d'équipes nationales dans un sport collectif. L'exemple du water-polo	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Dijon
1995	Margaritis, Irène		Dommmages musculaires, stress oxydatif au cours des épreuves de longue durée : cas d'une épreuve de triathlon	STAPS	Aix-Marseille 2
1995	Amaridis, Ioannis	Morlon, B.	Effets de l'entraînement sur les synergies musculaires et les caractéristiques statiques et dynamiques de systèmes musculosquelettiques	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Dijon
1995	Cordier, Pierre	Pailhous, J.	Statique et dynamique d'un apprentissage moteur, analyse et trajectoires en escalade	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Paris, EPHE
1995	Granier, Pascale	Préfaut, Christian	Métabolisme anaérobie : approche globale, tissulaire et cellulaire	STAPS	Montpellier 1
1995	Chavet, Pascale	Rabischong, Pierre	La marche humaine et le contrôle des perturbations spatio-temporelles en condition normale et sous fatigue : étude comparative sur des sujets sédentaires et sportifs	STAPS	Montpellier 1
1995	Verger, Robert	Robert, A.	Les apprentissages en natation sportive dans le cadre des études sciences du sport	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Clermont-Ferrand 2

1995	Singer, Benjamin	Thomas, Raymond	L'intelligence artificielle au service du rugby : acquisition et modélisation d'une expertise visuelle de prise de décision tactique	STAPS	Paris 10
1995	Chamari, Karim	Préfaut, Christian	Réponses physiologiques aux exercices brefs et intenses : effets du niveau d'aptitude physique et du vieillissement	STAPS	Montpellier 1
1995	Fournier, Jean	Thomas, Raymond	Etude de certains facteurs influençant la préparation psychologique du sportif de haut niveau	STAPS	Paris 10
1995	Drillon, Dominique	Thomas, Raymond	Motivation, environnement et performance. "Approche psychologique de la motivation dans le domaine sportif"	STAPS	Paris 10
1995	Brandet, Jean-Paul	Legros, Patrick	Approche physiologique et didactique de l'entraînement intermittent en course à pied : étude de la variation des temps d'exercice et de récupération	STAPS	Bordeaux 2
1995	Bettaieb, Ramzi	Lonsdorfer, Jean	L'entraînement en endurance par l'exercice en créneaux : choix des ajustements en intensité	STAPS	Strasbourg 2
1995	Ben Hassen, Chokri	Marbach, Gérard	Etude comparée des effets cardio-respiratoires de deux programmes d'entraînement en endurance	Psychologie	Strasbourg 2
1995	Calmels, Claire	Thomas, Raymond	Effets de l'entraînement mental sur la performance et sur le développement de l'imagerie chez les gymnastes de haut niveau	STAPS	Paris 10
1995	Arsac, Laurent	Lacour, Jean-René	Mécanique musculaire et contrôle neuromusculaire de la production de puissance au cours de l'exercice explosif chez l'homme	Médecine	Saint-Etienne
1995	Freychat, Philippe	Lacour, Jean-René	Le pivotement du talon et de l'avant-pied durant la course : méthode de mesure et application à la chaussure de sport	Médecine	Saint-Etienne
1996	Coulomb, Geneviève	Pfister, Richard	Etude comportementale et motivationnelle de l'agression dans les sports collectifs : comparaison des pratiques féminines et masculines	STAPS	Aix-Marseille 2
1996	Wolff, Marion	Rouanet, Henry	Psychologie de l'expertise au basket-ball de haut niveau : une contribution à la détection des jeunes talents	Psychologie	Paris 5
1996	Durny, Annick	Thomas, Raymond	Contribution du domaine psychomoteur à la compréhension de la performance sportive : différences inter-individuelles dans des tâches mettant en jeu les aptitudes psychomotrices chez des sportifs d'âges, de disciplines et de niveaux de spécialisation différents	STAPS	Paris 10
1996	Taoutaou, Zohra	Préfaut, Christian	Cinétiques des réponses métaboliques et cardiorespiratoires au cours de la récupération de l'exercice musculaire	STAPS	Montpellier 1
1996	Rama, Daniel	Pau, Bernard	Immunoanalyse des troponines I appliquée à l'identification de l'origine squelettique et-ou cardiaque des altérations cellulaires induites par l'exercice physique : étude de l'effet de l'entraînement et de la compétition de haut niveau	STAPS	Montpellier 1
1996	Prioux, Jacques	Ramonatxo, Michèle	Facteurs de variation de la commande centrale inspiratoire, de la ventilation et des échanges respiratoires au cours de l'exercice chez l'homme	STAPS	Montpellier 1

1996	Roure, René	Vernet-Maury, E.	Imagerie mentale et performance en habileté ouverte : les signes neuro-végétatifs comme témoins de l'activité du volleyeur et de la qualité de sa représentation mentale	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Lyon 1
1996	Deschodt, Véronique	Rouard, A.	Paramètres cinématiques et niveau de performance en crawl	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Lyon 1
1996	Mimouni Touabti, Nabila	Pontier, J.	Contribution de méthodes biométriques à l'analyse de la morphotypologie des sportifs	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Lyon 1
1996	Pantelidis, Dimitrios	Robert, André	Analyse multiparamétrique des facteurs de la performance du joueur de tennis	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Clermont-Ferrand 2
1996	Dru, Vincent	Francès, Robert	Compétition sportive et dogmatisme	STAPS	Paris 10
1996	Iaïche, Rezoug	Friemel, Françoise	Étude comparative, en laboratoire et sur le terrain, de facteurs physiologiques de la performance en course de fond	STAPS	Paris 5
1996	Huguet, Georges	Touitou, Yvan	Rythmes diurnes des performances physiques et sportives chez des écoliers de 6 à 11 ans. Incidence de la pratique des sports à l'école	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Paris 6
1996	Récopé, Michel		Statut et fonctions du schème de duel dans l'organisation de l'action motrice d'opposition (le cas du volley-ball)	Psychologie	Paris 5
1996	Hausswirth, Christophe	Guezennec, C.-Y.	Étude des altérations du coût énergétique de la course à pied au cours du triathlon et du marathon	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Paris 11
1996	Hadj Sassi, Radhouane	Lonsdorfer, Jean	Le réentraînement à l'effort chez le sujet normal et le transplanté cardiaque	STAPS	Strasbourg 2
1996	Fraga, Emmanuèle Conde da Silva	Rosetta, Lyliane	Apports alimentaires et dépense énergétique quotidiens chez des sportives d'endurance et relation avec la cycle menstruel	STAPS	Paris 5
1996	Lollini-Koering, Marie-Françoise		Les enjeux narcissiques dans la performance sportive : étude du passage du prodige à l'adolescence	Psychologie : Psychopathologie clinique	Montpellier 3

1996	Desgardin-Okel, Marie-Christine	Lac, Gérard	Suivi d'un entraînement physique intensif au cours du développement pubertaire sur quelques paramètres métaboliques et endocriniens des jeunes patineuses	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Clermont-Ferrand 2
1997	Wouassi, Dieudonné	Mercier, Jacques	Réponses métaboliques et hormonales au cours de l'exercice bref et intense	STAPS	Montpellier 1
1997	Ville, Nathalie	Varray, Alain ; Mercier, Jacques	Compréhension des facteurs limitant la tolérance à l'exercice du sujet transplanté cardiaque et implications dans la mesure indirecte de la performance physique	STAPS	Montpellier 1
1997	Toraa, Moncef	Friemel, Françoise	Réponses cardio-respiratoires à l'exercice intense chez les triathlètes : adaptation cardiaque, comparaison de la réponse à l'exercice sur ergocycle et tapis roulant	STAPS	Paris 5
1997	Rieth, Nathalie	Larue-Achagiotis, Christiane	Balance énergétique et choix alimentaire du rat pratiquant un entraînement physique	STAPS	Paris 5
1997	Passelergue, Philippe	Lac, Gérard	Etude multiparamétrique d'une population de lutteurs de haut niveau au cours d'une saison sportive	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Clermont-Ferrand 2
1997	Amans-Passaga, Christine	Bouthier, Daniel ; Amade-Escot, Chantal	Prise en compte de l'adversité en volley-ball : essai-évaluation d'un objet d'entraînement	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Toulouse 3
1997	Iñarra, Martine	Bruchon Schweitzer, Marilou	Le stress et l'anxiété dans la pratique des sports à risques	Psychologie	Bordeaux 2
1997	Attia, Ahmed		A propos du renforcement musculaire – analyse mécanique de techniques de soulevés de charge	Mécanique et physiologie de l'entraînement	Poitiers
1997	Le Fichoux Chemli, Béatrice	Lalanne, Michel	Contribution à la dynamique transitoire non linéaire des structures flexibles modélisées par éléments finis, application au swing du golfeur	Physique	Villeurbanne
1997	Lerasle, Frédéric	Dhome, Michel	Vers le suivi du geste sportif par vision artificielle	Sciences appliquées	Clermont-Ferrand 2
1997	Rakotomamonjy, Alain	Marché, Pierre	Caractérisation de la course à pied : étude de l'impact au sol par une analyse temps-fréquence, mesure du déroulé du pas	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Orléans
1997	Bousquet, Muriel	Durand, Marc	Analyse des représentations et des locus de causalité dans les domaines du sport et de la santé des adolescents de l'Hérault	STAPS	Montpellier 1

1997	Collard, Luc	Parlebas, Pierre	Risques sportifs, prises de risques et science de l'action motrice. Aspects sociologiques	Sociologie	Paris 5
1997	Garbarino, Jean-Marie	Juan de Mendoza, Jean-Louis	Analyse cognitive d'une habileté sportive : le cas du joueur sans ballon au football	Psychologie	Nice
1997	Ghattas Hambli, Faten	Junqua, Alain	Etude du plongeon de départ en natation ; détermination d'un protocole expérimental d'aide à la décision à l'usage des entraîneurs	STAPS	Poitiers
1997	Kachouri, Mongi	Vandewalle, Henry	Utilisation des tests de terrain dans l'évaluation et le suivi de l'entraînement en course à pied	STAPS	Paris 5
1997	Bourdin, Christophe	Nougier, Vincent	Contribution à la compréhension intégrée de la saisie manuelle réalisée en condition posturale complexe : cas précis de l'escalade	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Grenoble 1
1997	Lauisse, Dominique	Perrin, Philippe	Rôle de l'activité cognitive et des représentations mentales afférentes dans l'acquisition d'une habileté motrice	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Nancy 1
1997	Hayot, Maurice	Ramonatxo, Michèle	Muscles inspiratoires et seuils de fatigue : études au repos et au cours de l'exercice musculaire dans les pathologies cardio-respiratoires	STAPS	Montpellier 1
1997	Hambli, Mourad	Junqua, Alain	Contribution à une analyse mécanique de la mesure des capacités physiques des athlètes : cas des épreuves sur ergocycles	STAPS	Poitiers
1997	Guevel, Arnaud	Marini, Jean-François	Evaluation des sollicitations physiologiques en planche à voile olympique : incidences des changements réglementaires - conséquences sur l'entraînement	STAPS	Aix-Marseille 2
1997	Filaire, Edith	Robert, André	Influence de l'activité physique sur les réponses hormonales (cortisol et androgènes surrénaliens) chez la femme	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Clermont-Ferrand 2
1997	Fabre, Claudine	Préfaut, Christian	La personne âgée entraînée ou réentraînée : évolution des variables physiologiques et psychosociales	STAPS	Montpellier 1
1997	Duclos, Martine	Manier, Gérard	Facteurs limitants de l'anabolisme en phase de récupération de l'exercice musculaire intense et prolongé	Sciences biologiques et médicales : Option Biologie-Santé	Bordeaux 2
1997	Dubouchaud, Hervé	Mercier, Jacques	Etude du transporteur du lactate au niveau du muscle strié squelettique à l'aide du modèle des vésicules de sarcolemme	STAPS	Montpellier 1
1997	Gernigon, Christophe	Thomas, Raymond	La résignation apprise : conditions d'installation et perspectives de remédiations dans les tâches motrices	STAPS	Paris 10
1997	Lacrampe, Rémy	Touzard, Anne-Marie	Cohésion et attribution causale de performance de groupes. L'exemple d'un sport collectif	Psychologie	Paris 5

1997	Inchauspé, Isabelle		Pour un essai d'analyse de mesure de l'agressivité à partir du sport. D'un modèle théorique à l'appréhension de l'agressivité et de ses rapports à la performance	Psychologie	Toulouse 2
1997	Benguigui, Nicolas		Effets de la pratique d'un sport de balle sur le développement des processus perceptifs impliqués dans les actions d'interception	STAPS	Poitiers
1997	Charnay Mourier, Agnès	Lacour, Jean-René	Effet d'une supplémentation en acides aminés à chaîne ramifiée (AACR) sur la composition corporelle : Application à des lutteurs soumis à une restriction calorique et à des sujets diabétiques non insulinodépendants soumis à un entraînement	Médecine	Lyon 1
1997	Nouvelot, Véronique	Lacour, Jean-René	Influence de l'entraînement sportif intensif sur la croissance et la maturation squelettique de 60 nageurs et 43 danseurs sur glace	Médecine	Lyon 1
1998	Zouhal, Hassane	Gratas Delamarche, Arlette	La réponse sympatho-adrénergique à l'exercice supramaximal : influence de l'entraînement, du sexe et de l'âge	STAPS	Rennes 2
1998	Ille, Anne	Cadopi, Marielle	Effets de l'âge et du niveau d'habileté dans la mémorisation d'enchaînements gymniques	STAPS	Montpellier 1
1998	Vinet, Agnès	Micallef, Jean-Paul	Evaluation de l'aptitude aérobie des sportifs paraplégiques	STAPS	Montpellier 1
1998	Viguié, Jacques	Rivière, Daniel	Atteintes et lyses musculaires issues des pratiques de l'activité physique	STAPS	Montpellier 1
1998	Testa, Marc	Debû, Bettina	Analyse des coordinations posturo-cinétiques chez l'enfant et l'adolescent en escalade	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Grenoble 1
1998	Bauche, Patrick	Lévy, Philippe	Conséquences psychiques et psychopathologiques de l'arrêt de la pratique sportive chez l'athlète de haut niveau	Psychologie	Paris 13
1998	Mucci, Patrick	Préfaut, Christian	Mécanismes physiologiques et cellulaires de l'hypoxémie induite par l'exercice chez l'athlète jeune et le sujet âgé sportif	Physiologie	Montpellier 1
1998	Chamalidis, Prodromos	Marbeau Cleirens, Béatrice	L'identité masculine dans le sport de haut niveau splendeur : et deuil du champion	Psychologie	Paris 5
1998	Barre, Sophie	Kobus, Jean-Michel	Etude expérimentale des systèmes de propulsion instationnaire. Application aux palettes d'aviron	Physique	Nantes
1998	Lugne canal, Pascale	Alizon, Joseph	Approche multisensorielle en vue de l'étude du geste sportif	Sciences appliquées	Clermont-Ferrand 2
1998	Barthès, Didier	Bouthier, Daniel	Pour une semiographie de la planification des actions motrices. Approche technologique d'un objet technique à visée didactique : un modèle en rugby	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Paris 11

1998	Garcia, Patrice	Tabet, Jean-Claude	Application de la spectrométrie de masse à pression atmosphérique à l'étude de molécules prohibées dans le cadre du contrôle antidopage	Sciences médicales	Paris 6
1998	Campillo, Philippe	Micallef, Jean-Paul	Analyses biomécaniques en haltérophilie (Etude de points et de zones critiques : élaboration de structures sémiophysiques pour évaluer les performances de l'haltérophile)	STAPS	Montpellier 1
1998	Le Chevalier, Jean-Michel	Vandewalle, Henry	L'aptitude aérobie locale signification de la notion de puissance critique	STAPS	Paris 5
1998	Saury, Jacques	Durand, Marc	L'action des entraîneurs dans les situations de compétitions en voile olympique : Contribution à une anthropologie cognitive du travail des entraîneurs des sportifs, finalisée par la conception d'aides à l'entraînement	STAPS	Montpellier 1
1998	Khaled, Saïda	Brun, Jean-Frédéric	Implications des effets hémorhéologiques du zinc et du fer dans l'adaptation à l'exercice	STAPS	Montpellier 1
1998	Rascle, Olivier	Pfister, Richard	Etude psychosociologique de l'agression sportive. Influence des buts et des climats motivationnels sur les comportements d'agression dans la pratique du Handball	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Aix-Marseille 2
1998	Filliard, Jean Robert	Thomas, Raymond	Contribution à la modélisation de la croissance des sujets très grands : validité d'un indice d'âge statural, en relation avec des épreuves d'efficience motrice	STAPS	Paris 10
1998	Ernwein, Viviane	Keller, Dominique	Les effets combinés d'un exercice musculaire et/ou d'un environnement thermique chaud sur des processus cognitifs : vers une modélisation des conditions de productions psychosensorimotrices	STAPS	Strasbourg 2
1998	Devienne, Marie Françoise	Ripoll, Hubert	Effet de l'exercice physique sur l'orientation spatiale de l'attention visuelle et la préparation à l'action	STAPS	Paris 10
1998	Dansou, Houndjovi Pierre	Therminarias, Annie	Adaptations cardiorespiratoires métaboliques et hormonales au cours d'un match de tennis. Du laboratoire au terrain	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Grenoble 1
1998	Latiri, Imed	Ripoll, Hubert	Effets de la pratique intensive des sports de balle sur les opérations de synchronisation-coïncidence et de jugement d'arrivée	STAPS	Paris 5
1998	Capdevilla, Xavier	Ramonatxo, Michèle	Ventilation mécanique prolongée et performance des muscles respiratoires : de l'altération des propriétés contractiles au sevrage difficile	STAPS	Montpellier 1
1998	D'Arripe Longueville, Fabienne	Winnykamen, Fayda	Contribution à l'identification de processus cognitifs et de mécanismes interactifs impliqués lors de l'acquisition en dyade d'une habileté motrice complexe	STAPS	Paris 10
1998	Bile, Alphonse	Mercier, Jacques	Contribution à l'étude de l'aptitude anaérobie du porteur du trait drépanocytaire au cours de l'exercice	STAPS	Montpellier 1

1998	Messonier, Laurent	Lacour, Jean-René	Cinétique d'échange et de disparition du lactate après l'exercice intense : effets de l'entraînement et influence sur la performance	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Lyon 1
1999	Diatta, Safietou	Benony, Hervé	Pratiques magico-religieuses, anxiété et préparation psychologique chez des sportifs sénégalais	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Dijon
1999	Ninot, Grégory	Bilard, Jean	Répercussions de pratiques sportives compétitives sur le sentiment de compétence et les capacités d'adaptation : étude longitudinale d'adolescentes déficientes intellectuelles	STAPS	Montpellier 1
1999	Boyadjian, Alain	Bootsma, Reinoud Jan	Couplage perception-action dans les tâches d'anticipation coïncidence différée : le cas du relais en athlétisme	STAPS	Aix-Marseille 2
1999	Morançon, Monique	Errais, Borhane	Sophrologie et sport de haut niveau : perspective humaniste de la performance sportive	STAPS	Nice
1999	Fontayne, Paul	Famose, Jean-Pierre	Motivation et activités physiques et sportives : influence du sexe et du genre sur la pratique du sport et de l'éducation physique	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Paris 11
1999	Robazza, Claudio	Nougier, Vincent	Emotions et performance dans le sport : modèle individuel de fonctionnement optimal	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Grenoble 1
1999	Forestier, Nicolas	Nougier, Vincent	Fatigue musculaire et coordination multisegmentaire : le cas précis du lancer	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Grenoble 1
1999	Meney, Isabelle	Davenne, Damien	Les effets de la privation de sommeil sur la performance et ses rythmes circadiens	Etudes nord-américaines	Caen
1999	Perrot, Cyril	Perrin, Philippe	Evaluation par la posturographie statique et dynamique des afférences sensorielles et du contrôle moteur de l'équilibration chez le judoka	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Nancy 1
1999	Jeddi, Ridha	Lacouture, Patrick	L'utilisateur d'un système d'analyse 3D confronté aux problèmes d'une étude mécanique des gestes sportifs	Physiologie	Poitiers
1999	Pudlo, Philippe	Angué, Jean-Claude	contribution à l'analyse et à l'optimisation du geste du rameur en aviron	Sciences biologiques	Valenciennes

1999	Minvielle-Moncla, Gérard	Ripoll, Hubert	Ajustements posturaux anticipatoires et conflit vitesse-précision dans une tâche de tir au pistolet	STAPS	Poitiers
1999	Rogowski, Isabelle	Midol, Alain	Méthodologie de la recherche expérimentale pour l'analyse de la performance. Contribution à l'étude du système homme - matériel - environnement dans le cadre des sports de glisse	Sciences et techniques communes	Lyon 1
1999	Dupuy, Marie-Agnès	Ripoll, Hubert	Le contrôle de la distance et de la précision dans une tâche de lancer	STAPS	Poitiers
1999	Cardelli, Chantal	Chollet, Didier	Analyse des modalités respiratoires en crawl en fonction du niveau d'expertise	STAPS	Montpellier 1
1999	Daireaux, Claude	Junqua, Alain	Etude comparative des gestuelles chez l'expert et le débutant lors de fosbury-flops par deux systèmes d'analyse d'images : SAGA 3 et ANIMAN 3D ; propositions d'un contenu de formation des intervenants	STAPS	Poitiers
1999	Hue, Olivier	Préfaut, Christian	L'enchaînement cyclisme-course à pied en triathlon. Aspects physiologiques et spécifiques de la transition	STAPS	Montpellier 1
1999	Heugas, Anne-Marie	Legros, Patrick	Analyse des effets de l'entraînement sur les indicateurs physiologiques de la performance en course de 400 mètres chez des athlètes de haut niveau	STAPS	Poitiers
1999	Holvoet, Patrice	Lacouture, Patrick	Contribution aux calculs des efforts actionneurs et de la dépense énergétique lors de Tkatchev à la barre fixe ; mise en évidence des déterminants mécaniques de la réussite	Biomécanique	Poitiers
1999	Millet, Grégoire	Candau, Robin	Déterminants de la performance et spécificités de l'entraînement des triathlètes de haut niveau : applications en natation et course à pied : relations entraînement-performance	STAPS	Montpellier 1
1999	Sioud, Rim	Chollet, Didier	Etude cinétique, cinématique et hydrodynamique du dos crawlé	STAPS	Montpellier 1
1999	Vigne, Patricia	Tap, Pierre	Activité sportive, conflit et personnalisation à l'adolescence : Place de l'autre dans la gestion stratégique en natation et en judo	Psychologie	Toulouse 2
1999	Tanimomo, Libérat	Thomas, Raymond	Les attentes et les pratiques rituelles au football, cas des équipes en république du Bénin	STAPS	Paris 10
1999	Giacomoni, Magali	Falgairrette, Guy	Performances explosives et réponses à l'exercice sous-maximal au cours du cycle menstruel et au cours de la journée	Sciences biologiques fondamentales et appliquées, psychologie	Aix-Marseille 2
1999	Eydoux, Nicolas	Mercier, Jacques	Effet de l'exercice sur le transport sarcolemmal du lactate du muscle squelettique	STAPS	Montpellier 1
1999	Durand, Fabienne	Préfaut, Christian	Hypoxémie induite par l'exercice chez l'athlète extrême : multifactorialité du phénomène et rôle potentiel d'un œdème pulmonaire interstitiel	STAPS	Montpellier 1
1999	Dufour, Michel	Keller, Dominique	Robustesse des structures temporelles d'une réponse motrice : effet de l'exercice musculaire sur les dimensions préparatoires et rythmiques d'une réponse séquentielle verbale	STAPS	Strasbourg 2

1999	Carturan, Daniel	Gardette, Bernard	Etude de la décompression des plongeurs sportifs : influence de la vitesse de remontée, de l'âge, de l'aptitude aérobie et de la surcharge pondérale sur la production de bulles intravasculaires circulantes	Sciences médicales	Aix-Marseille 2
1999	Guenin, Corinne	Vincent, François	Stress chez des enfants préparant une compétition de gymnastique rythmique et sportive	STAPS	Paris 10
1999	Aguilaniu, Bernard	Lacour, Jean-René	Exploration des mécanismes de l'hypoxémie induite par l'exercice chez le sujet sain	Médecine	Lyon 1
1999	Locatelli, Elio	Lacour, Jean-René	Energétique générale de la course de sprint court : influence de la morphologie	Médecine	Lyon 1
2000	Dracon, Nadège	Cadet, Bernard	Modalités de prise de décision dans l'élaboration de choix tactiques chez les experts et les novices : applications au rugby	Psychologie	Caen
2000	Peyreigne, Christelle	Brun, Jean-Frédéric	Rôle de l'hormone de croissance à l'exercice : implications dans l'équilibre hydro-minéral et le métabolisme musculaire oxydatif	Physiologie	Montpellier 1
2000	Petibois, Cyril	Déléris, Gérard	Applications de la spectrométrie IR-TF à l'analyse biochimique globale de paramètres sanguins du surentraînement	STAPS	Bordeaux 2
2000	Deschamps, Thibault	Delignières, Didier	Effets des contraintes motivationnelles et émotionnelles sur la dynamique des coordinations motrices	STAPS	Montpellier 1
2000	Michaut, Anne	Pousson, Michel	La récupération de la contractilité musculaire : approches mécaniques, neuro-physiologiques et biochimiques	STAPS	Dijon
2000	Maamouri, Leila	Legros, Patrick	Etude des dimensions constitutives de la condition physique : analyse de la relation entre la condition physique et la santé	STAPS	Poitiers
2000	Deflandre, Anne	Lorant, Jean ; Marconnet, Pierre	L'activité physique et l'implication sportive chez l'enfant et l'adolescent : étude des facteurs liés à l'activité physique, approche pluridisciplinaire	STAPS	Nice
2000	Khanfir, Mohamed Ali	Lonsdorfer, Jean	Etude comparée de trois programmes d'entraînement en endurance : effet de la variation de la durée et de l'intensité	STAPS	Strasbourg 2
2000	Reynes, Eric	Lorant, Jean ; Pfister, Richard	Sport, agression et émotion : étude de l'influence de la pratique des sports de combat sur l'agressivité d'enfants de huit à dix ans	STAPS	Nice
2000	Gauchard, Gerome	Perrin, Philippe	Précision et hiérarchie des afférences sensorielles dans la fonction d'équilibration selon l'âge, les pathologies et la pratique sportive	Sciences biologiques fondamentales et appliquées	Nancy 1
2000	Coulmy, Nicolas	Tavernier, Michel	Contribution à l'analyse cinématique et énergétique du pas du patineur en ski de fond. Application à l'étude comparative de trois disciplines nordiques : le ski de fond, le biathlon et le combiné nordique. Analyse comparative de systèmes d'analyse utilisant une modélisation filaire ou volumique et application à des études de cas en ski de fond	Sciences biologiques fondamentales et appliquées	Grenoble 1
2000	Diallo, Ousmane	Van Praagh, Emmanuel	Effets de l'entraînement et du désentraînement sur la performance anaérobie du jeune footballeur	Sciences biologiques fondamentales et appliquées	Clermont-Ferrand 2

2000	Guillet, Emma	Sarrazin, Philippe	Facteurs et processus de l'abandon sportif : du rôle de l'entraîneur à l'impact des normes culturelles. Une recherche longitudinale en handball féminin	Sciences biologiques fondamentales et appliquées	Grenoble 1
2000	Roux, François	Durey, Alain	Actualisation des savoirs technologiques pour la formation des entraîneurs de ski alpin de compétition	Sciences biologiques fondamentales et appliquées	Paris 11
2000	Escriva, Jean-Pierre	Gaulejac, Vincent de	Sport et dopages : institution de la compétition, idéologie de l'excellence et conduites addictives du sport intensif	Sociologie	Paris 7
2000	Femenias, Dabien	Maffesoli, Michel	L'esprit d'équipe. Sociologie de l'équipe, du rugby et de son imaginaire	Sociologie	Paris 5
2000	Guilbert, (Sébastien, René, Chales)	Michon, Bernard	Sports et violences. Approche sociologique des représentations de la violence en sport	Sociologie	Strasbourg 2
2000	Mennesson, Christine	Berthelot, Jean-Michel	Des femmes au monde des hommes. La construction de l'identité des femmes investies dans un sport « masculin » : étude comparée du football, des boxes poings-pieds et de l'haltérophilie	Sociologie	Paris 5
2000	Leroy, David	Weber, Jacques	Etude de l'influence de la pratique sportive sur la marche : comparaison des variables spatiotemporelles et cinématiques de la locomotion de sujets sportifs et non sportifs	STAPS	Rennes 2
2000	Sève, Carole	Durand, Marc	Analyse sémiologique de l'activité de pongistes de haut niveau lors de matchs internationaux : contribution à une anthropologie cognitive de l'activité des sportifs finalisée par la conception d'aides à l'entraînement	STAPS	Montpellier 1
2000	Ftaiti, Foued	Grélot, Laurent	Contribution à l'étude de l'hyperthermie lors d'une course prolongée	STAPS	Aix-Marseille 2
2000	Delapille, Pascal	Tourny-Chollet, Claire	Etude de l'activité respiratoire centrale en respiration normale et à l'issue d'apnées volontaires	STAPS	Rouen
2000	Curnier, Daniel	Montastruc, Jean-Louis	entraînement physique à court terme et insuffisance cardiaque : effets physiologiques et implications pharmacologiques	STAPS	Toulouse
2000	Chopard, Angèle	Marini, Jean-François	Expression des protéines cytosquelettiques dans différents types de muscles : Effets d'une réduction d'activité	STAPS	Aix-Marseille 2
2000	Cayla, Jean-Luc	Duvallet, Alain	Caractérisation des effets de l'érythropoïétine sur le métabolisme énergétique	Sciences médicales	Paris 5
2000	Callard, Dominique	Davenne, Damien	Rythmicité biologique circadienne au cours d'activités physiques soutenues et continues	STAPS	Dijon
2000	Bouix, Didier	Brun, Jean-Frédéric	Adaptations hémorhéologiques et aptitude physique chez le sportif : aspects macrorhéologiques et cellulaires	Physiologie	Montpellier 1
2000	Bosquet, Laurent	Legros, Patrick ; Léger, Luc	Le surentraînement dans les activités physiques de longue durée : effet d'une augmentation du volume d'entraînement de 100% en 3 semaines sur différents marqueurs physiologiques	STAPS	Poitiers

2000	Rahmani, Abderrehmane	Lacour, Jean-René	Mesure de la force musculaire à partir de l'accélération appliquée à une charge : relation force-vitesse dans des conditions balistiques	Médecine	Lyon 1
2001	Jean, Julie	Cadopi, Marielle	Mémoire de travail et rappel de séquences de mouvements chez les danseurs experts et novices	STAPS	Montpellier 1
2001	Yiou, Eric	Do, Manh-Cuong	Programmation d'une séquence motrice complexe dans l'escrime et interférences entre les actions élémentaires. Effets de l'expertise	Sciences biologiques fondamentales et appliquées	Paris 11
2001	Milhet, Georgina	Famose, Jean-Pierre	Poursuite de buts multiples : réussite en EPS et motivation en sport. Une perspective interactionniste	Sciences biologiques fondamentales et appliquées	Paris 11
2001	Raharison, Lucie Hortense	Vanuxem, Paul	Exercice maximal, métabolisme musculaire et évolution des températures cutanée et centrale chez les sujets ayant présenté un "syndrome d'hyperthermie d'effort" (HTE)	STAPS	Aix-Marseille 2
2001	André, Nathalie	Famose, Jean-Pierre	La confiance en soi en sport : ses relations avec les croyances sur les causes possédées et requises. Création et validation d'un outil de mesure (QEP3R) et approche expérimentale	Sciences biologiques fondamentales et appliquées	Paris 11
2001	Kohler, Marlène	Gréhaigne, Jean-Francis	Les démonstrations partielles : une technique corporelle pour une meilleure perception du geste	Sciences biologiques fondamentales et appliquées	Paris 11
2001	Ozel, Sylvie	Larue, Jacques	La relation entre la pratique sportive et l'imagerie mentale : le cas de la rotation mentale	STAPS	Caen
2001	Legrand, Fabien	Le Scanff, Christine	Application du modèle théorique du renversement à l'étude de l'expérience émotionnelle dans des contextes sportifs et non sportifs	STAPS	Reims
2001	Maso, Freddy	Robert, André	Pertinence de tests physiologiques et psychologiques pour le suivi du sportif de haut niveau	Sciences biologiques fondamentales et appliquées	Clermont-Ferrand 2
2001	Mandigout, Stéphane	Obert, Philippe	Effet de l'entraînement en endurance sur le système cardiovasculaire de filles et de garçons prépubères	STAPS	Orléans
2001	Lemoine, Sophie	Delamarche, Paul	Détection du récepteur musculaire des œstrogènes : influence du sexe, de l'entraînement et de la typologie	STAPS	Rennes 2
2001	Porte, Bernard	Lévêque, Marc	Contribution à l'identification des ressources psychologiques en voile légère de haut niveau : le concept de capacité psychologique	STAPS	Orléans
2001	Laplaud, David	Menier, Robert	Endurance aérobie : état de l'art et contribution à sa détermination indirecte	STAPS	Poitiers
2001	Jemni, Monem	Friemel, Françoise ; Delamarche, Paul	Etude du profil bioénergétique et de la récupération chez les gymnastes	STAPS	Rennes 2

2001	Jaffré, Christelle	Courteix, Danielle ; Delamarche, Paul	Effets de l'entraînement intensif sur le développement de la jeune fille en période péripubertaire : interactions facteurs de croissance et métabolisme osseux	STAPS	Rennes 2
2001	Hanon, Christine	Thépaut-Mathieu, Chantalle	Contribution à l'étude des seuils de fatigue neuromusculaires : apport de l'électromyographie	Sciences de la vie et de la santé	Paris 5
2001	Gouthon, Polycarpe	Cazorla, Georges	Entraînement et capacité aérobie dans une stratégie de prévention des risques cardiovasculaires chez des adolescents béninois	STAPS	Bordeaux 2
2001	Doriot, Nathalie	Doriot, Nathalie	Modélisation dynamique du membre inférieur pour l'estimation des forces articulaires et musculaires mises en jeu pendant la phase d'appui de la marche	Biomécanique	Lyon 1
2001	Belluye, Nicolas	Cid, Mariano	Analyse biomécanique du positionnement en cyclisme	Physique. Mécanique	Bordeaux 1
2001	Guadagni, Stefano	Nougier, Vincent	Orientation de l'attention visuelle en volley-ball	STAPS	Grenoble 1
2001	Catteau, Alain	Durey, Alain	Variation des paramètres du cycle de bras en crawl en fonction des conditions d'exercice et des niveaux d'expertise	Sciences biologiques fondamentales et appliquées	Paris 11
2001	Gouju, Jean-Louis	Bouthier, Daniel	Objectivation de l'organisation de l'action. Contribution à l'intervention didactique en athlétisme	Sciences biologiques fondamentales et appliquées	Paris 11
2001	No, Pang Hwan	Kopp, Charles	Evaluation quantitative et qualitative du swing du joueur de golf	Sciences biologiques fondamentales et appliquées	Strasbourg 1
2001	Cazuc, Christophe	Suaud, Charles	La construction d'une carrière internationale : joueur de tennis professionnel. Approche sociologique d'une profession au sein de neuf pays	STAPS	Nantes
2001	Leclerc Riquet, Annie	Lacouture, Patrick	Contribution à l'évaluation de l'énergie mécanique dépensée par un athlète lors d'exercices intenses et de courte durée sur ergocycle ; proposition d'une expertise mécanique des cycloergomètres	Biomécanique	Poitiers
2001	Legrain, Pascal	Rolland, Jean-Pierre	Procédures d'apprentissage assisté par des pairs en boxe française : étude des conditions favorables à l'apprentissage par observation et à la fonction de tutelle	STAPS	Paris 10
2001	El Mouahid, Khalid	Lacouture, Patrick ; Trilles, Francis	Les tests d'évaluation de "l'explosivité" des athlètes revisités : contribution à l'analyse mécanique de manipulations de charges à des fins d'entraînement	Biomécanique	Poitiers
2001	Bret, Carine	Lacour, Jean-René	Qualités neuro-musculaires et métabolisme du lactate : relation avec la performance sur 100 m et dans différentes spécialités athlétiques (400 à 1500 m)	STAPS	Lyon 1

2001	Debois, Nadine	Thomas, Raymond	Relations entre l'anxiété, les émotions et la performance en contexte compétitif de haut niveau : contribution des buts d'accomplissement, des perceptions de compétence, et stratégies de contrôle mises en œuvre	STAPS	Paris 10
2001	Bret, Carine	Lacour, Jean-René	Qualités neuro-musculaires et métabolisme du lactate : relation avec la performance sur 100 m et dans différentes spécialités athlétiques (400 à 1500 m)	Médecine	Lyon 1
2002	Yquel, Ronan	Manier, Gérard	Métabolisme musculaire au cours de l'exercice maximal intermittent et sa récupération : effets de l'ingestion de créatine	STAPS	Bordeaux 2
2002	Lobjois, Régis	Benguigui, Nicolas ; Bertsch, Jean	Vieillesse, pratique sportive et coordinations visuomotrices	STAPS	Paris 11
2002	Antonini, Roberta	Bruant, Gérard	Le contrôle de la pensée lors de l'effort sportif : stratégies cognitives, styles de coping et signification de la douleur	STAPS	Nice
2002	Voltaire, Bruno		Exercice aérobie et climat tropical : effet de la chaleur humide chez les sportifs acclimatés et non acclimatés au cours d'exercices physiques : aérobies sous-maximaux et maximaux	Sciences et Techniques	Université des Antilles et de la Guyane
2002	Troadec, Katell	Famose, Jean-Pierre	Stratégies attributionnelles d'auto-complaisance chez les joueurs de tennis	STAPS	Paris 11
2002	Vercruyssen, Fabrice	Brisswalter, Jeanick	Influence de la cadence de pédalage sur les paramètres métaboliques et neuromusculaires lors d'un enchaînement cyclisme-course à pied de durée prolongée chez des triathlètes	STAPS	Toulon
2002	Toumi, Hechmi	Poumarat, Georges	Adaptations nerveuses et périphériques du muscle squelettique à l'entraînement de force	STAPS	Clermont-Ferrand 2
2002	Thöni, Gilles	Varray, Alain ; Reynes, Jacques	Anomalies métaboliques du patient infecté par le Virus de l'immunodéficience humaine (VIH) sous multithérapie antirétrovirale : vers une individualisation de la prise en charge par l'entraînement aérobie	STAPS	Montpellier 1
2002	Rebai, Haithem	Coudert, Jean	Réhabilitation des muscles de la cuisse après reconstruction du ligament croisé antérieur au niveau du genou : évaluation de deux programmes de stimulation électrique par IRM et isocinétisme	Sciences de la vie et de la santé. Physiologie-Biologie du Sport	Clermont-Ferrand 1
2002	Salomon, Jean-François	Famose, Jean-Pierre	Les stratégies d'auto-handicap dans les activités physiques et sportives	STAPS	Paris 11
2002	Tlili, Mohamed	Pavis, Bernard	Approche dynamique des mouvements cycliques complexes : application au jonglage en football et au dribble en basket-ball	STAPS	Poitiers
2002	Palazzetti, Stéphane	Margaritis, Irène	Surcharge de l'entraînement : Effets des apports antioxydants	STAPS	Aix-Marseille 2

2002	Moussay, Sébastien	Davenne, Damien	Rythmicité circadienne de la fréquence de pédalage spontanée, de la cinématique du mouvement et des variables cardio-respiratoires au cours d'exercices de type aérobie	STAPS	Caen
2002	Mischler, Isabelle	Fellmann, Nicole	Effets de la simulation d'une épreuve ultra-endurante de 4 jours sur les compartiments liquidiens, les paramètres bioénergétiques, la mesure de la composition corporelle et la dépense énergétique de nuit	Sciences de la vie et de la santé. Biologie et physiologie du sport	Clermont-Ferrand 1
2002	Marie, Emmanuelle	Audran, Michel	Influence de l'exercice sur les paramètres hémorhéologiques chez l'athlète : de la physiologie au dopage	Sciences de la vie et de la santé. Sciences physico-chimiques et technologies pharmaceutiques	Montpellier 1
2002	Maisetti, Olivier	Legros, Patrick ; Guevel, Arnaud	Manifestations myoélectriques initiales de la fatigue comme prédicteur de la capacité de travail musculaire local	STAPS	Aix-Marseille 2
2002	Levêque, Jean-Michel	Brisswalter, Jeanick ; Bernard, Olivier	Effet de la fréquence gestuelle sur la cinétique de VO2 au cours d'un exercice dynamique des membres supérieurs : signification physiologique de la composante lente	STAPS	Poitiers
2002	Labsy, Zakaria	Collomp, Katia	Méthode indirecte de détermination de la vitesse maximale aérobie sur le terrain par un test spécifique au football	STAPS	Paris 11
2002	Kippelen, Pascale	Godard, Philippe ; Caillaud, Corinne	Les désordres respiratoires de l'athlète endurant : de l'hypoxémie induite par l'exercice aux dysfonctions bronchiques	STAPS	Montpellier 1
2002	Lopez, Dolores Lolita	Rassial, Jean-Jacques	Les épreuves de détresse et de jouissance dans les exploits sportifs à risques : interprétation psychopathologique	Psychologie	Paris 13
2002	Gomez-Merino, Danielle	Guézennec, Charles-Yannick	Modifications neuro-endocriniennes et métaboliques liées à une situation d'exercices physiques prolongés, chez l'homme influences sur le métabolisme de la leptine et sur le système immunitaire	Sciences de la vie et de la santé	Paris 5
2002	Gayda, Mathieu	Ahmaidi, Said	Evaluation des réponses et des adaptations cardiorespiratoires et neuromusculaires suite au réentraînement physique chez les patients coronariens : intérêt des tests de terrain, de l'entraînement aérobie et de la musculation	STAPS	Amiens
2002	Galy, Olivier	Hue, Olivier	Echanges gazeux pulmonaires chez le duathlète et le triathlète : rôle de l'activité, des enchaînements, influence du niveau de performance et effets de l'entraînement	STAPS	Antilles-Guyane
2002	Bui-Xuan-Picchedda, Karine	Birouste, Jacques	Anthropologie clinique du dopage sportif : la fonction sécuritaire d'une stratégie de connaissance	Psychologie	Paris 10
2002	Bujon, Thomas	Ion, Jacques	L'étoffe du champion : contribution à une sociologie de la grandeur	Sociologie et anthropologie	Lyon 2

2002	Bisiaux, Michael		Application des lois de similitude et de l'approche dimensionnelle à l'étude de la marche et de la course	STAPS	Lille 2
2002	Kervella, Yann	Léziart, Yvon	Classification des techniques de frappe en football et modélisation des réussites en compétition : l'exemple des passes d'élimination de l'expert	STAPS	Rennes 2
2002	Kobbi, Younouss	Junqua, Alain ; Duboy, Jacques	Aspects fondamentaux de l'analyse mécanique et technique de sauts complexes : proposition de contenus rénovés pour la formation des entraîneurs	STAPS	Poitiers
2002	Le Pallec, Agnès	Léziart, Yvon	Etude bipolaire de la rupture/continuité au tennis : distance entre productions didactiques formalisées et pratiques sociales compétitives	STAPS	Rennes 2
2002	Moumine, Mohamed	Junqua, Alain ; Duboy, Jacques	Expertise biomécanique in situ à l'usage des entraîneurs : le cas particulier du 100 mètres haies féminin	STAPS	Poitiers
2002	Cleuziou, Christophe	Obert, Philippe	Cinétique de VO ₂ à l'exercice modéré et intense : influences de l'entraînement et des conditions environnementales	Sciences de la vie et de la santé	Orléans
2002	Boussana, Alain Marc	Le Gallais, Daniel	Enchaînement cyclisme-course à pied et triathlon : effets sur la performance des muscles respiratoires et la fonction pulmonaire	STAPS	Montpellier 1
2002	Borrani, Fabio	Candau, Robin	Mécanismes de la cinétique de la composante lente de VO ₂ chez l'homme : hypothèse d'un recrutement de fibres rapides	STAPS	Montpellier 1
2002	Bocquet, Valéry	Billat, Véronique ; Prum, Bernard	Modélisation de l'endurance humaine : de l'espace à l'individu	Sciences de la vie et de la matière. Statistique appliquée à la physiologie de l'exercice	Paris 5
2002	Blondel, Nicolas	Berthoin, Serge	Modélisation de la relation temps limite de course versus intensité relative de l'exercice : applications à l'entraînement	STAPS	Lille 2
2002	Games, Bertrand	Wallet, Jean-William	Effets du système de relations interpersonnelles sur la personnalité du sujet sportif en équipe de sport collectif : le cas du basket-ball	Psychologie sociale et clinique	Amiens
2002	Goaoc, Maëlle	Lacour, Jean-René	Etude de la variabilité cardiaque nocturne au cours d'un cycle d'entraînement chez le coureur d'endurance	Médecine	Lyon 1
2003	Davranche, Karen	Audiffren, Michel	Etude et localisation de l'effet de facilitation induit par un exercice physique sous-maximal au niveau de la chaîne de traitement de l'information sensorimotrice	STAPS	Poitiers
2003	Wiroth, Jean-Baptiste	Bermon, Stéphane	Interactions entre la fonction musculaire et le statut nutritionnel : Etude de trois populations dans le domaine des activités physiques adaptées	STAPS	Aix-Marseille 2
2003	Wagner, Aline	Simon, Chantal	L'activité physique chez l'enfant et chez l'adulte et ses relations avec la prise de poids et la maladie coronaire	Sciences. Epidémiologie et Santé Publique	Strasbourg 1

2003	Stephan, Yannick	Bilard, Jean	L'arrêt de la carrière sportive de haut niveau : répercussions psychologiques et somatiques : une étude longitudinale du processus de transition et d'adaptation	STAPS	Montpellier 1
2003	Barbariche, Pierre	Blandin, Yannick	Localisation de l'effet d'interférence contextuelle sur le traitement de l'information : des données comportementales et neurophysiologiques	STAPS	Poitiers
2003	Vergès, Samuel	Lévy, Patrick	Anomalies du système respiratoire de l'athlète d'endurance : troubles bronchiques, limitations ventilatoires et anomalies des échanges gazeux à l'exercice	STAPS	Grenoble 1
2003	Seifert, Ludovic	Chollet, Didier	Flexibilité et stabilité de la coordination en crawl : approche biomécanique et dynamique	STAPS	Rouen
2003	Guillot, Aymeric	Collet, Christian	Règles et conditions de la pratique de l'imagerie mentale dans les activités physiques et sportives : Validation à l'aide de l'enregistrement d'indices neurovégétatifs périphériques	STAPS	Lyon 1
2003	Temfemo, Abdou	Ahmaidi, Said	Facteurs de variation de l'aptitude physique anaérobie : approche bioénergétique et électromyographique	STAPS	Amiens
2003	Souissi, Nizar	Davenne, Damien	Rythmicité circadienne des performances anaérobies et facteurs de perturbation	STAPS	Caen
2003	Slawinski, Jean	Billat, Véronique	Effets de la fatigue et du niveau d'entraînement : étude des relations entre les coûts énergétique et mécanique en course à pied	STAPS	Evry
2003	Rousseu, Christelle	Crémieux, Jacques	Stabilité de la dépendance-indépendance à l'égard du champ visuel et effet de la pratique sportive	STAPS	Toulon
2003	Pichon, Aurélien	Denjean, André	Evolution du calibre des voies aériennes et contrôle autonome à l'exercice chez le sujet sain	STAPS	Poitiers
2003	Flotat, Jean-Christophe	Keller, Dominique	Perception visuelle et mouvement de frappe au tennis : effet de la pression temporelle, de l'incertitude spatiale et du niveau d'expertise	STAPS	Strasbourg 2
2003	Moussa, Elie	Delamarche, Arlette	Influence des facteurs méthodologiques sur les réponses plasmatiques à l'exercice de sprint : effet de la variation du volume plasmatique et de la durée de l'exercice sur les concentrations plasmatiques en lactate, glucose et hormones glucorégulatrices	STAPS	Rennes 2
2003	Clerc, Jérôme	Leconte-Lambert, Claire	Transfert d'apprentissage chez le jeune enfant : l'exemple d'une stratégie d'attention sélective dans des tâches visuo-spatiales	Psychologie	Lille 3
2003	Traverse, Cécile	Menaut, André	Analyse des stratégies de coping et de leur relation avec la performance : identification, étude comparative et longitudinale : exemples du football et du tennis	STAPS	Bordeaux 2
2003	Jacob, Christophe	Zouhal, Hassane ; Delamarche, Paul	Influence du type et de l'intensité de l'entraînement sur les réponses en catécholamines à l'exercice de sprint chez l'homme et la femme	STAPS	Rennes 2

2003	Hug, François	Jammes, Yves ; Decherchi, Patrick	Evolution des variables respiratoires et électromyographiques au cours de l'exercice : étude chez des sujets sédentaires, des cyclistes amateurs et professionnels	STAPS	Aix-Marseille 2
2003	Mouchet, Alain	Menaut, André	Caractérisation de la subjectivité dans les décisions tactiques des joueurs d'élite 1 en rugby	STAPS	Bordeaux 2
2003	Halin, Renaud	Kapitaniak, Bronnislav ; Germain, Philippe	Incidence de l'entraînement en gymnastique sur le système neuromusculaire de l'enfant : étude comparative de paramètres mécaniques et électromyographiques chez l'enfant et l'adulte	STAPS	Orléans
2003	Bernadet, Pascal	Menaut, André	Contribution à une étude de la prise de décision en sport : approche par la psychologie différentielle et esquisse d'un modèle morphodynamique en activités physiques d'environnement	STAPS	Bordeaux 2
2003	Dupont, Grégory	Berthoin, Serge	Exercices intermittents brefs à hautes intensités : influence de la modalité de récupération sur le temps limite d'exercice et le temps passé à haut pourcentage en VO2max	STAPS	Lille 2
2003	Ducret, Stéphane	Lantéri, Pierre Vincent ; Midol, Alain	Contribution de la physiologie et de la mécanique dans l'étude des sports de glisse : rôle de l'usure des matériaux et de la fatigue de l'athlète dans la performance	STAPS	Lyon 1
2003	Delextrat, Anne	Brisswalter, Jeanick	Influence des caractéristiques d'un exercice préalable sur le rendement de la locomotion humaine	STAPS	Toulon
2003	Connes, Philippe	Caillaud, Corinne ; Audran, Michel	Effets physiologiques et hématologiques de l'érythropoïétine recombinante humaine : de la réponse à l'exercice au dépistage indirect	STAPS	Montpellier 1
2003	Fuchslocher, Jörg	Belli, Alain	Optimisation de la flexion plantaire par des chaussures expérimentales : bases théoriques et application à la course à pied	Biomécanique	Saint-Etienne
2003	Oueslati, Slim	Parlebas, Pierre	L'institution et le sens des règles : modélisation des universaux du basket-ball	Sociologie	Paris 5
2003	Baly, Laurent	Favier, Daniel ; Dietrich, Gilles ; Durey, Alain	Modélisation biomécanique et aérodynamique du geste sportif du nageur avec monopalme	STAPS	Aix-Marseille 2
2003	Laurent, (Eric, Yann)	Ripoll, Hubert	Une approche écologique de l'expertise cognitive : pour un fonctionnalisme à vocation intégrative	STAPS	Aix-Marseille 2
2003	Barelle, Caroline	Tavernier, Michel	Modélisation dynamique du geste sportif à partir de paramètres posturaux : application à l'entraînement en ski alpin	STAPS	Lyon 1
2003	Ben Ezzeddine- Boussaidi, Lamia	Cazorla, Georges	Contrôle et suivi multifactoriels de l'entraînement des nageurs de compétition	STAPS	Bordeaux 2
2003	Bideau, Benoit	Delamarche, Paul ; Multon, Franck	La réalité virtuelle pour l'analyse des duels sportifs : application au duel entre un gardien et un tireur au handball	STAPS	Rennes 2

2003	Biette, Nicolas	Tourny-Chollet, Claire ; Beuret-Blanquart, Françoise	Mesure des secteurs de co-activation pour le calcul des ratios fonctionnels au sein de l'articulation du genou chez le footballeur	STAPS	Rouen
2003	Colloud, Florent	Chèze, Laurence	Modélisation dynamique du rameur lors d'exercices réalisés sur ergomètre d'aviron : implication pour l'entraînement	STAPS	Lyon 1
2003	Crognier, Lionel	Féry, Yves-André	Conditions d'expression et rôle des connaissances tactiques dans l'anticipation de trajectoires de balles au tennis	STAPS	Paris 5
2003	Lacoste, Serge	Tap, Pierre	L'estime de soi et les stratégies de coping dans la professionnalisation du jeune footballeur : sa réussite sportive et professionnelle par son estime de soi et la gestion de ses émotions	Psychologie	Toulouse 2
2003	Dekerle, Jeanne	Pelayo, Patrick	Mesure indirecte de l'endurance aérobie : évaluation en natation	STAPS	Lille 2
2003	Fradet, Laetitia	Cretual, Armel ; Delamarche, Paul	Analyse biomécanique, modélisation et simulation du tir au handball	STAPS	Rennes 2
2003	Gérard, Jean Paul	Bouthier, Daniel	Modélisation de la course de vitesse de l'enfant : contribution à l'amélioration de l'habileté de lecture du mouvement de l'enseignant	STAPS	La Réunion
2003	Gonzalez, Didier	Dietrich, Gilles ; Durey, Alain	Contribution à l'étude biomécanique des activités de lancers : mécanisme de transfert d'énergie et application au lancer de javelot	STAPS	Aix-Marseille 2
2003	Robin, Christelle	Toussaint, Lucette ; Vinter, Annie	Importance des informations sensorielles et des contraintes de la tâche dans l'apprentissage et le contrôle des pointages manuels	STAPS	Poitiers
2003	Hellard, Philippe	Menaut, André	Contribution à la modélisation systématique de l'entraînement en natation : recherche réalisée dans un cadre professionnalisé de développement d'un secteur études et recherches au sein d'une fédération	STAPS	Bordeaux 2
2003	Laffaye, Guillaume	Bardy, Benoît G.	La régulation de la raideur au cours du saut	STAPS	Paris 11
2003	Grego, Fabien	Vallier, Jean-Marc	Fatigue et fonction cognitive lors d'exercices de longue durée : approche neurophysiologique et métabolique	STAPS	Toulon
2003	Beaupied, Hélène, Delphine	Delamarche, Paul	Etude mécanique et énergétique de la marche, de la course et de la transition marche-course : influence de la spécialité athlétique	STAPS	Rennes 2
2003	Avogadro, Patrick	Belli, Alain	Les facteurs mécaniques des variations du coût énergétique de la course à intensité élevée et en fonction du mode de contraction musculaire	Motricité humaine et handicap	Saint-Etienne
2004	Badets, Arnaud	Blandin, Yannick	Apprentissage moteur par observation d'un sujet modèle : rôles de la connaissance du résultat et de l'intention	STAPS	Poitiers
2004	Sarlegna, Fabrice	Blouin, Jean	Contrôle en ligne des mouvements d'atteinte manuelle de cible : contribution des informations de localisation de la main et de la cible	STAPS	Aix-Marseille 2

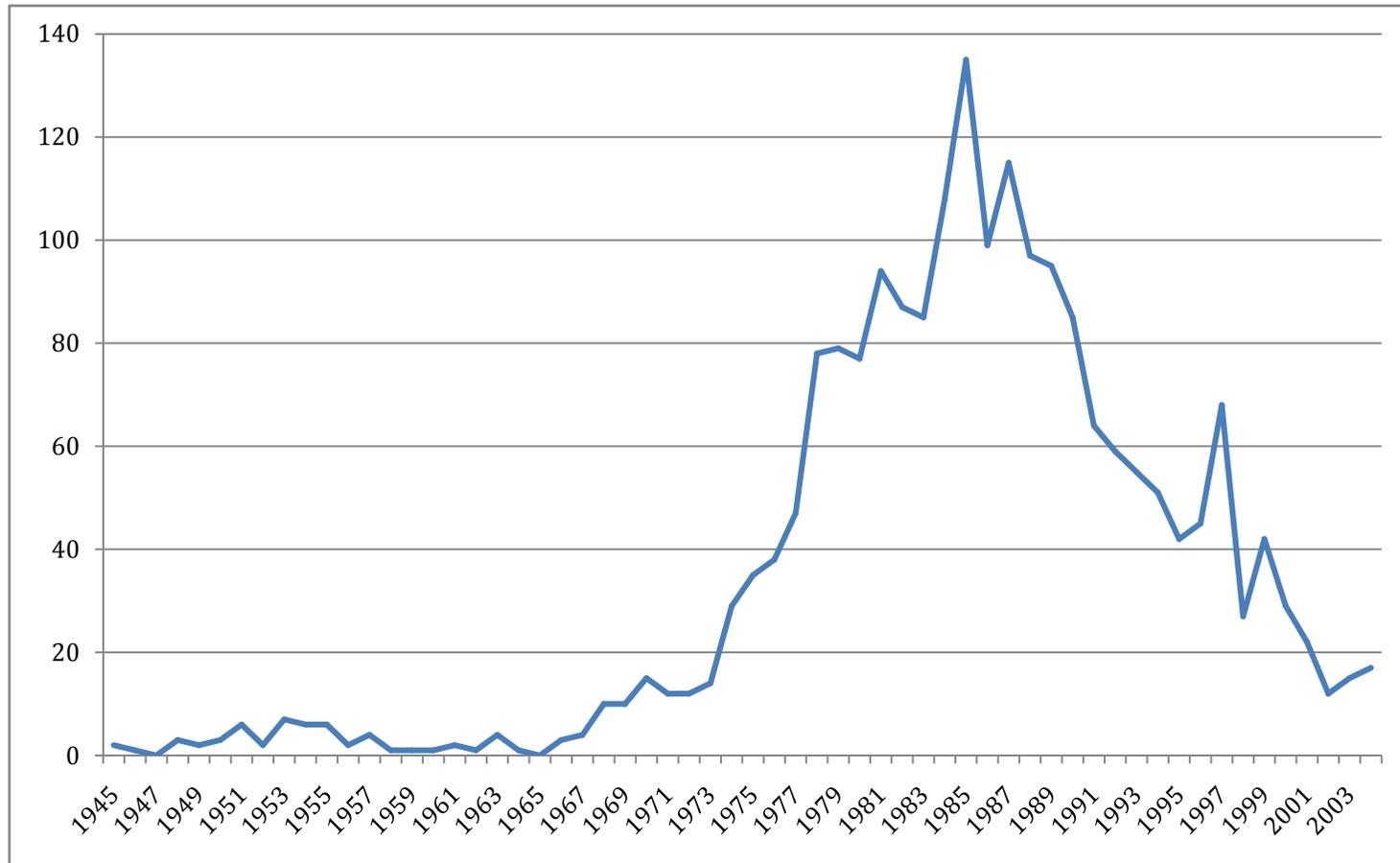
2004	Tardieu-Berger, Magaly	Prioux, Jacques	Facteurs de variation du temps total d'exercice et du temps passé à VO2max lors d'un exercice intermittent court chez des jeunes demi-fondeurs	STAPS	Nantes
2004	Delcor, Lorène	Cadopi, Marielle ; Delignières, Didier	Dynamique de l'exactitude des rappels d'une séquence de mouvements morphoconétiques	STAPS	Montpellier 1
2004	Baudry, Ludovic	Chollet, Didier	Contribution à l'optimisation du cercle au cheval d'arçons : influence du niveau d'expertise sur les variables cinématiques du cercle : influence du feedback augmenté sur la performance au cheval d'arçons	STAPS	Rouen
2004	Sallet, (Pierre, Jean, Arthur)	Ferret, Jean-Marcel	Étude comparative intra et inter-disciplinaire du profil physiologique et neuromusculaire chez le sportif de haut-niveau	STAPS	Lyon 1
2004	Bolliet, Olivier	Collet, Christian	Les indicateurs neurovégétatifs de la préparation à l'action dans les activités sportives de force explosive	STAPS	Lyon 1
2004	Pialoux, Vincent	Fellmann, Nicole	Effet d'un entraînement associé à une hypoxie intermittente sur la balance proxyant/antioxydant chez l'athlète de haut niveau	Sciences de la vie et de la santé	Clermont-Ferrand 1
2004	Asseman, François	Cremieux, Jacques	Étude du transfert d'habiletés chez des gymnastes experts dans différents maintiens posturaux	STAPS	Toulon
2004	Nourry, Cédric	Mucci, Patrick	Contraintes pulmonaires et adaptations ventilatoires à l'entraînement chez l'enfant pré-pubère	STAPS	Artois
2004	Mourot, Laurent	Regnard, Jacques ; Rouillon, Jean-Denis	Régulation neurovégétative des fonctions cardiovasculaires : étude lors de l'exercice, de l'entraînement, du surentraînement et lors de l'immersion	Sciences vie santé	Besançon
2004	Mbadi Bayebec, Paul Camille	Lonsdorfer, Jean	Validation d'une méthode non invasive de mesure du débit cardiaque : mise en place d'une méthode d'évaluation indirecte de l'aptitude à l'effort sur un plateau technique limité	STAPS	Strasbourg 2
2004	Mauvieux, Benoit	Davenne, Damien	Effets d'un entraînement physique et sportif régulier, chronique ou temporaire, sur les rythmes biologiques du travailleur de nuit	STAPS	Caen
2004	Martin, Vincent	Millet, Guillaume ; Martin, Alain	Intérêts et limites de l'électrostimulation pour l'évaluation, le traitement et la prévention des altérations neuromusculaires induites par l'exercice excentrique par Vincent Martin	STAPS	Dijon
2004	Machefer, Guillaume	Cillard, Josiane	Le Marathon des Sables altère le statut antioxydant : intérêt d'une complémentation ?	STAPS	Rennes 2
2004	Libicz, Sébastien	Mercier, Béatrice ; Millet, Géoire	Réponses énergétiques et immunitaires chez les triathlètes	STAPS	Montpellier 1
2004	Tandonnet, Christophe	Hasbroucq, Thierry	Mécanismes neuraux de la préparation à l'action chez l'Homme : Contributions théoriques, méthodologiques et expérimentales	STAPS	Aix-Marseille 2
2004	Gouarné, Caroline	Duclos, Martine ; Delamarche, Paul	Variations de sensibilité tissulaire aux glucocorticoïdes chez les sujets entraînés en endurance : conséquences et mécanismes	STAPS	Rennes 2

2004	Carton-Caron, Annie	Hautekète, Marc	Stratégies de coping chez le sportif	Psychologie	Lille 3
2004	Finaud, Julien	Filaire, Edith	Stress oxydatif et bilans biologiques: suivi longitudinal chez des rugbymen de différents niveaux de pratique	STAPS	Clermont-Ferrand 2
2004	Elloumi, Mohamed	Lac, Gérard	Suivi hormonal, métabolique, nutritionnel et comportemental du sportif de haut niveau: relation avec la compétition et la récupération	STAPS	Clermont-Ferrand 2
2004	Nicchi, Sandra	Le Scanff, Christine	Etude du coping et de la stabilité du coping : influence des variables personnelles et situationnelles	STAPS	Reims
2004	Brosseau, Olivier	Briguet, André	RMN du phosphore 31 dans le muscle squelettique humain : aspects méthodologiques et applications dans le cadre d'exercices intensifs de type anaérobie chez le sédentaire et le sportif de haut niveau	STAPS	Lyon 1
2004	Brandou, Frédérique	Brun, Jean-Frédéric	Obésité de l'enfant : perturbations de l'insulinosensibilité et de l'utilisation des substrats énergétiques à l'exercice au cours de la puberté : intérêt du réentraînement	Sciences du mouvement humain. Physiologie	Montpellier 1
2004	Decatoire, Arnaud	Bonneau, Olivier ; Junqua, Alain ; Duboy, Jacques	Analyse tri-dimensionnelle de la gestion des mouvements vrillés en gymnastique : la simulation : vers un outil de formation des entraîneurs en activités acrobatiques / Arnaud Decatoire	Biomécanique, bio-ingénierie	Poitiers
2004	Morin, Jean-Benoit	Belli, Alain	Facteurs mécaniques de la performance en sprint appréhendés par de nouvelles méthodes de mesure	Motricité humaine et handicap	Saint-Etienne
2004	Payet, Marianne	Pieroni, Gérard	Supplémentation en acide docosahexaénoïque d'origine aviaire : études chez la personne âgée et le sportif	Nutrition : aspects moléculaires et cellulaires	Aix-Marseille 2

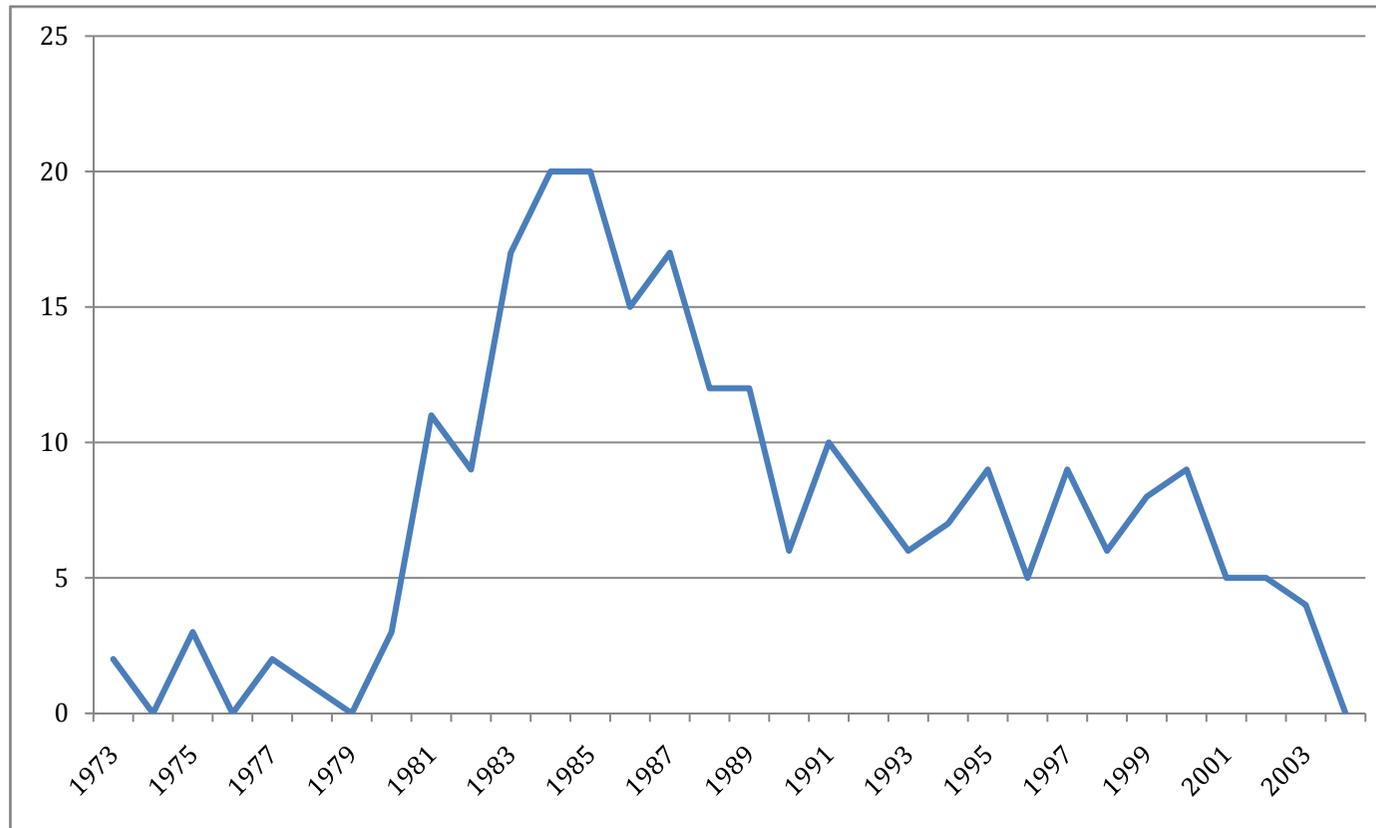
Annexe n°2

Thèses d'exercice dans les disciplines médicales

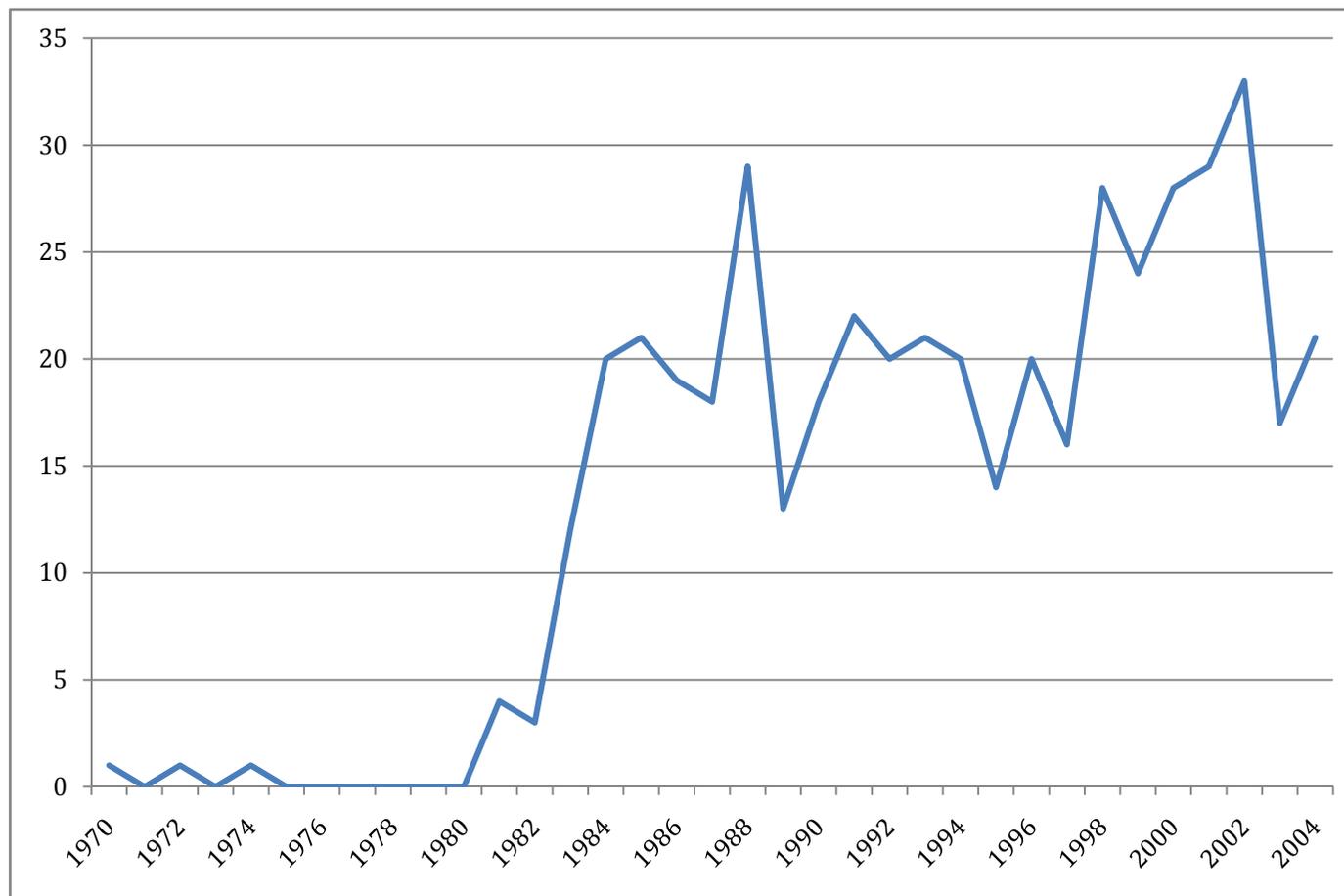
Évolution du nombre de thèses de médecine (thèses d'exercice) portant dont un thème se référant à la performance sportive



Évolution du nombre de thèse d'odontologie portant sur un thème se référant à la performance sportive



Évolution du nombre de thèse de pharmacie portant sur un thème se référant à la performance sportive



Annexe n°3

Corpus soumis à l'analyse et documents consultés

- L'inventaire exhaustif des thèses soutenues depuis 1945 sur un sujet en rapport avec la performance sportive.
- Trente entretiens réalisés avec des chercheurs et des entraîneurs impliqués dans différentes structures de recherche.
- Des articles de revues :
 - La totalité des articles de la revue *STAPS*, de 1980 à 2008
 - Une consultation complémentaire de la revue *Sciences et Motricité*, de la base de données en ligne *PubMed* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), et des résumés d'articles (abstracts) des revues *Medicine and science in sport and exercise* et *American journal of sport medicine* depuis respectivement 1980 et 1979.
- Tous les rapports de recherche de l'INSEP issue des archives ouvertes en ligne au moment de nos investigations, soit trente-neuf rapports de recherche.
- L'intégralité des actes de congrès de l'ACAPS de 1985 à 2007 (exception faite de celui de 1997, que nous n'avons pu nous procurer), soit onze actes de congrès (un tous les deux ans).
- Les actes des éditions 2, 3 et 4 des Journées internationales des sciences du sport de l'INSEP, qui se sont tenues respectivement en 2002, 2004 et 2006.
- Une quinzaine d'interventions orales lors de divers congrès et Entretiens de l'INSEP (« points rencontres » dans le cadres des Entretiens de l'INSEP, colloque international de natation du 17 au 20 mai 2005, colloque Modélisation et simulation des 8-9 juin 2006), récupérées sur le site internet de l'INSEP.
- Tous les actes des congrès de la SFPS de 2000 à 2007 (soit sept congrès).
- Les actes de communication de la première journée Gilles Cometti organisées à Dijon le 15 novembre 2008, ainsi que des communications enregistrées de ce congrès.
- Les rapports d'activité de quatre unités de recherche en STAPS.
- Divers documents de la mission recherche, anciennement département des sciences du sport (DSS) de l'INSEP :
 - Les projets de recherche en portefeuille, rencontres du 2 février 1994 ;
 - Rapport scientifique du LMAP (Laboratoire Mouvement, Action, Perception) : bilan 1993-1995, programme de recherche 1997-1999 ;
 - Rapport d'activité, complément, CA (conseil d'administration) du 18 mai 2000 ;
 - Bilan d'activité du DSS 1996-1999, rapport prospectif ;
 - Données proposées pour le rapport d'activité du DSS pour le CA du 11 avril 2003 (2002) ;
 - Données proposées pour le rapport d'activité du DSS pour le CA du 6 avril 2004 (2003) ;
 - Rapport d'activité du DSS, année 2004 ;
 - Synthèse du rapport d'activité de la mission recherche, année 2006 ;
 - Rapports d'activité de la mission recherche, années 2006, 2007, 2008 ;

- Activités de recherche et d'expertise 2005-2007 du laboratoire de biomécanique et physiologie ;
- Des ressources en ligne sur plusieurs laboratoires universitaires et l'INSEP.

Annexe n°4

Liste des entretiens

Numéro d'entretien	Sexe	Diplômes, activités professionnelles en lien avec la science et le sport
E1	H	Professeur agrégé d'EPS à l'université, ancien entraîneur et préparateur physique
E2	H	Maître de conférences
E3	F	Professeur des universités
E4	H	Professeur des universités
E5	H	Professeur de sport, titulaire d'une maîtrise
E6	H	Professeur des universités, ancien entraîneur
E7	F	Titulaire d'un master
E8	H	Chercheur, titulaire d'une thèse de doctorat, ancien entraîneur
E9	H	Professeur agrégé à l'université, titulaire d'un doctorat
E10	F	Professeur agrégé d'EPS, titulaire du diplôme de l'INSEP, titulaire d'un doctorat
E11	H	Professeur des universités, ancien professeur d'EPS et cadre d'une fédération sportive
E12	F	Professeur des universités, ancien professeur d'EPS
E13	H	Entraîneur, titulaire du diplôme de l'INSEP
E14	H	Maître de conférences, habilité à diriger des recherches
E15	F	Chercheur, titulaire d'une thèse de doctorat, du CAPEPS, du diplôme de l'INSEP, ancien entraîneur
E16	H	Professeur des universités
E17	H	Professeur des universités
E18	H	Titulaire d'un master, ingénieur d'études
E19	H	Professeur des universités, docteur en médecine, titulaire du diplôme de l'INSEP, ancien professeur (agrégé) d'EPS
E20	F	Titulaire d'un DEA ancien professeur d'EPS
E21	H	Chercheur, titulaire d'un doctorat

E22	H	Professeur des universités, ancien professeur d'EPS
E23	H	Entraîneur, ancien professeur d'EPS
E24	H	Professeur des universités, ancien professeur d'EPS
E25	H	Chercheur, titulaire d'un doctorat, ancien professeur d'EPS,
E26	H	Maître de conférences
E27	H	Professeur agrégé d'EPS à l'université, doctorant
E28	H	Titulaire d'un doctorat, dirige un département de recherche et développement dans une société privée
E29	H	Maître de conférences
E30	H	Responsable d'un département de recherche et développement dans une société privée

Annexe n°5

Un exemple d'entretien avec un chercheur

I : Je vais commencer par vous poser des questions portant sur votre parcours, et d'abord sur votre formation universitaire. Quelles études avez-vous faites après le baccalauréat ?

E27 : Depuis le baccalauréat... donc j'ai eu un bac à l'époque c'était un bac scientifique, bac C on l'appelait. Ensuite j'ai fait un IUT, IUT donc dans le domaine qui s'intitule « génie électrique », option « automatismes ». J'ai essayé ensuite de réintégrer l'université, enfin les filières universitaires, donc j'ai fait une licence de télécommunications, parce qu'à l'époque il y avait pas mal de débouché dans les télécommunications. Et puis, bon, ça ne m'a pas trop plu, donc j'ai poursuivi avec une licence de physique, une maîtrise de physique, et puis un DEA en physique. Et c'est à l'issue, enfin c'est au stage pratique de DEA, que j'ai eu une opportunité de travailler avec un industriel, qui s'appelait à l'époque Taraflex, qui maintenant est Gerflor, le groupe Gerflor, sur la caractérisation mécanique des matériaux qui rentrent dans la composition des sols sportifs.

Sur quels thèmes ont porté votre DEA puis votre thèse de doctorat ?

Eh Bien, sur ce que je viens de dire. Donc sur la mise au point d'une méthode de caractérisation de ces matériaux, et puis j'ai poursuivi en thèse sur cette thématique, et cette thèse était finalisée par une norme française qui a été créée, une norme française qui s'appelait donc à l'époque la P90-203. C'est une norme qui caractérise ces matériaux.

D'accord. Qui a été votre directeur de thèse ?

Alain Junqua, qui a eu la responsabilité de l'équipe là. Après j'ai pris la suite parce qu'il est parti en retraite. Il est prof émérite jusqu'à cette année.

Sur quels autres thèmes vous avez travaillé ? Et à quel moment ?

Alors, disons que la mise au point des matériaux, ça a été une thématique forte de l'équipe. Donc j'ai passé ma thèse en 1984, en juillet 1984. Ensuite j'ai été maître de conférences, à l'époque on avait un peu plus de facilités, maître de conf en décembre 1984. Et ma thématique ça a toujours été ça, donc j'ai beaucoup travaillé dans le domaine des matériaux à usage sportif, avec pas mal de contrats industriels. Mais très rapidement on s'est aperçu, et maintenant c'est une évidence, que la mise au point des matériaux ou des matériels ne peut pas se faire sans connaître les sollicitations avec lesquelles l'athlète va venir... percuter un tremplin, va venir solliciter une perche, va venir s'amortir sur un tapis de chute de judo, *et cetera*. Donc il a fallu analyser cette performance sportive, ce geste sportif, ce qui fait que, de fil en aiguille, eh bien on a mis au point des méthodes d'analyse parce qu'à l'époque il n'y avait pas grand-chose. Bon il y avait des plates-formes de force qui existaient, l'analyse d'image n'était pas aussi développée qu'aujourd'hui, et donc on a mis au point des logiciels, des méthodes d'évaluation du geste. Voilà... et depuis on travaille dans ce domaine là.

Dans le choix de ce thème, l'étude des matériaux, qu'est-ce qui vous a orienté là-dessus ? Qu'est-ce qui a déterminé ce choix ?

Ce choix là, disons, pas tellement le choix mais disons le lieu de mon stage, parce qu'en fait c'était ça. Et ce que je trouvais intéressant, c'est qu'on sortait du domaine un peu théorique, vers une application où on avait besoin de plein d'informations, de plein de, comment dirai-je, de compétences. Donc c'était un sujet, déjà en lui-même qui était polyscience, pluridisciplinaire quelque part.

Quel a été votre premier poste à l'université ? Et comment y avez-vous accédé ?

Alors mon premier poste à l'université, c'était à l'époque maître assistant puisque cela existait encore, maître assistant donc en décembre 1984. Comment j'y ai accédé... eh bien à l'issue de la thèse, et même pendant ma formation de thèse, les postes ATER n'existaient pas mais il y avait un statut qu'on appelait « étudiant qualifié », et j'ai été amené dans ce cadre là à effectuer des heures d'enseignement dans le domaine du management du sport, tout ce qui concernait, justement puisque je travaillais sur les matériaux, donc les aspects sécurité du pratiquant, et donc l'environnement physique c'est-à-dire les gymnases, la conception des gymnases, la conception des piscines, *et cetera*, tout cet environnement physique, matériel, donc j'ai travaillé dans ce domaine là.

Dans quelle université a été le premier poste ?

À Poitiers.

Et par la suite ?

Ensuite, maître assistant donc il y a eu changement de statut j'ai été fait maître de conférences. Ensuite j'ai passé, donc ça c'était en 1985-86 je crois maître de conférences. Ensuite j'ai passé mon HDR en 1993, et puis j'ai été nommé... en 2001 il y a eu l'opportunité d'un poste de prof. Donc j'ai postulé sur ce poste de professeur, toujours en STAPS.

Comment vous en êtes venu à travailler dans, puis à diriger ce laboratoire ?

Disons que... vous savez quand on débute dans un métier on ne sait pas grand-chose en fait. Donc on a des compétences théoriques, on a des compétences livresques on va dire, et puis il faut les mettre à profit sur des cas bien concrets. Et le développement des thématiques... la construction peu à peu de l'équipe, parce qu'on est une équipe dans un laboratoire, mais cette équipe s'est forgée au fur et à mesure. Il faut bien à peu près une bonne dizaine d'années voire quinze années pour asseoir scientifiquement une thématique dans une équipe. Donc vous voyez on est sur cet ordre là. Et l'opportunité ensuite de diriger l'équipe, c'est le fait qu'Alain Junqua est parti à la retraite, bon et je dirai quelque part naturellement, j'ai pris la suite. Mais Alain Junqua c'est un parcours, on va dire, de plus de vingt ans ensemble, professionnel.

Est-ce que vous avez eu, dans le cadre de la recherche, d'autres responsabilités, en dehors du laboratoire ? Donc des revues, des associations ou autres...

Oui, oui... d'autres responsabilités parce que notre réflexion au niveau des finalités de notre recherche, ça a aussi été d'avoir le souci du transfert de technologies de notre activité. C'est-à-dire est-ce qu'il y a possibilité de traduire notre activité de recherche en répondant de manière très concrète à des problèmes sociétaux ? Typiquement cela conduit à deux actions de transfert fortes, une troisième qu'on est en train de construire. Première action de transfert

forte c'est vis-à-vis du milieu industriel du sport. Dans les années 1989 il y avait encore un peu d'industrie en France, du sport, et avec la région Poitou-Charentes et le ministère de la recherche, a été mis en place ce qu'on appelle des CRITT, des centres régionaux de transfert de technologie. C'était une volonté, de la région Poitou-Charentes, de mettre en place, mais bon maintenant c'est un peu à la mode, des cellules d'interface entre le milieu de la recherche et le milieu industriel. Et nous on a saisi cette opportunité pour créer un CRITT sport-loisirs, qui se trouve actuellement à Châtelleraut. Et, donc là j'ai eu énormément de responsabilités dans ce domaine là. D'ailleurs ça m'a coûté un recrutement tardif en tant que prof, parce que quand on fait du transfert de technologie on ne fait pas de la science pure et dure, donc on a un problème de reconnaissance par nos pairs, ça c'est une des grosses difficultés peut-être aussi des STAPS. Et donc aujourd'hui on a construit des processus de contrôle de produits, de la certification, enfin toutes les procédures qualité et d'expertise de ces produits, et actuellement le CRITT, en chiffre d'affaire, c'est à peu près un million d'euros par an et douze personnes... il embauche douze personnes. Donc c'est une association, j'en assume la trésorerie : je suis trésorier de cette association. Alain Junqua est vice-président de l'association et donc elle joue pleinement son rôle dans ce transfert là, vis-à-vis du milieu industriel mais aussi vis-à-vis des associations... et beaucoup aussi avec les fédérations sportives. Ensuite deuxième responsabilité, qui est plus récente, qui s'est créée dans les années fin des années 1990, donc on va dire 98-99-2000, c'est la création d'une deuxième cellule de transfert qu'on appelle le Centre d'analyse d'images et de la performance sportive, qui est aussi une cellule de transfert à l'interface entre les fédérations sportives et les laboratoires de recherche, principalement notre équipe mais c'est aussi avec l'équipe du laboratoire d'études aérodynamiques, enfin toutes les équipes qui s'intéressent à la performance sportive sont associées, dans cette structure d'interface, pour répondre aux besoins du milieu de l'entraînement. Et là, sur fonds propres on embauche. Il y a deux ingénieurs de recherche qui sont embauchés et on est en contrat avec une dizaine de fédérations sur des contrats de recherche. Et ici, dans cette cellule là, j'assume disons la partie « responsable scientifique », si on peut appeler ça comme ça, de cette cellule de transfert. Et dernièrement on met au point, on travaille sur une troisième orientation en terme de transfert de technologie, c'est dans le domaine de l'enseignement. Puisque suite à nos travaux, à différents travaux qu'on a pu mener, il est clair que le sport, au-delà de donner un ballon pour limiter la délinquance, nous pensons que de manière plus intelligente le sport est le vecteur, pour faire pompeux, de communication des sciences, puisque un gamin court, saute, lance, marche. Donc il est son propre laboratoire, et à travers cette expérience qu'il a de la locomotion, eh bien on peut discuter avec lui et faire passer des messages scientifiques : Pourquoi, comment je marche ? Pourquoi, comment je cours ? *Et cetera*. Et là on met en place des journées avec les collègues, « sciences et sport », c'est-à-dire les gamins pratiquent du sport, on mesure leurs performances, on prend des décimètres, on prend des chronomètres, on a des plates-formes de forces, on a des systèmes d'analyse d'images *et cetera*, et on travaille avec eux sur leur propre production locomotrice.

D'accord. C'est intéressant.

Très intéressant !

Je vais poser des questions maintenant qui portent plus spécifiquement sur le laboratoire.

Oui...

Pouvez-vous me détailler le nom de l'équipe, du laboratoire dans lequel elle s'inscrit, à quelle date le laboratoire a été créé.

Donc l'équipe, ça s'appelle « Mécanique du geste sportif », et on appartient au Laboratoire de mécanique des solides, depuis 2000. Donc ce Laboratoire mécanique des solides, c'est une UMR CNRS, UMR 6610, unité mixte associée, qui appartient aussi à l'université de Poitiers. Préalablement à cette appartenance au LMS, l'équipe a été créée en 1978 et elle appartenait au laboratoire de métallurgie physique. C'est un peu de l'histoire, on va dire... C'est-à-dire qu'Alain Junqua était dans ce laboratoire, de métallurgie physique, et puis donc, aimant bien le sport, étant souvent sollicité par les industriels du sport, eh bien il y avait une opportunité, il a saisi cette opportunité pour créer cette thématique de recherche en 1978. Et donc on appartenait à ce laboratoire « Métallurgie physique », et puis au fil du temps, comme notre thématique évoluait plutôt vers le geste, on quittait les matériaux puisque les matériaux après, c'est le CRITT qui s'en occupait. On intervenait ponctuellement sur des études mais on avait plus cette thématique de recherche phare qui devenait plutôt secondaire, et comme on s'est intéressé plutôt au geste sportif il était normal de rejoindre le Laboratoire de mécanique des solides.

À quelle école doctorale est rattaché le laboratoire ?

L'école doctorale c'est « Sciences pour l'ingénieur et aéronautique », SPI et aéronautique puisque cette école doctorale prend en compte aussi l'école d'ingénieur ENSMA [Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique] qui est une école d'ingénieur de mécanique en aéronautique.

Y a-t-il des collaborations avec d'autres universités ?

Alors, sur le plan universitaire, on est en collaboration avec Lyon, il y a un collègue qui est en collaboration avec Grenoble, on est en collaboration avec Valenciennes sur certaines thématiques. Ça c'est plutôt côté, on va dire français... collaboration avec Clermont-Ferrand il ne faut pas que j'oublie parce qu'on a une co-tutelle en commun en thèse, avec un collègue. Et sur le plan international on est en collaboration avec la Tunisie, en particulier le centre médical sportif, et puis les ISSEP [Instituts Supérieurs du Sport et de l'Éducation Physique], l'ISSEP de Tunis et l'ISSEP de Sousse, là on est en train de construire un dossier de co-tutelle de thèse. On a eu cinq étudiants tunisiens en thèse, donc là on a des fortes collaborations. On a une collaboration avec Paul Allard, au Canada, à l'université de Montréal, sur l'analyse du mouvement. Et des partenariats avec d'autres départements de la fac, notamment le département de sciences.

Quelle forme prennent ces partenariats ?

C'est pour des projets de recherche. Concrètement, ça prend la forme de thèses en co-tutelle. Aussi des partenariats sur des projets déposés, des contrats de recherche, et des projets ANR.

Pouvez-vous me dire combien il y a actuellement de chercheurs dans l'équipe, et pouvez-vous me détailler leur profil, leur formation ?

L'équipe, outre moi-même il y a Cyril Breque, formation 60^{ème} section, des compétences dans le domaine de la rhéologie, caractérisation des matériaux, par des méthodes invasives ; Sophie Sakka, 60^{ème} aussi, dans le domaine de la robotique, puisque notre objectif, aussi, c'est de

pouvoir valider les modèles que l'on utilise, et cette validation passe par des simulations sur des systèmes artificiels, donc Sophie Sakka a ces compétences là. Elle avait aussi réalisé un post doc de deux années au Japon donc elle nous revient sur les robots humanoïdes, donc ça pour nous c'est une thématique de recherche forte. Il y a Florent Colloud, qui est lui un produit, on va dire 74^{ème}, mais qui a fait sa thèse chez Laurent Chèze dans le domaine de la bioméca. Et ensuite il y a un post doc aussi derrière en Australie. Il y a Francis Trilles qui lui est un ancien, qui est maître de conf aussi, et qui est un prof d'EPS qui a passé une thèse, et qui fait le lien fort avec, on va dire la pratique sportive ; et Véronique Vignerot, qui est occasionnellement chez nous, pas assez souvent malheureusement, qui est aussi prof d'EPS, et qui fait le lien aussi avec la pratique.

Donc tous maîtres de conférence ?

Tous maîtres de conférence.

Combien avez-vous actuellement de doctorants, si il est possible de les dénombrer ?

Alors, les doctorants, bon on en a pas mal... vous avez pu les voir tout à l'heure. Si je les énumère, actuellement, il y a Tony Monnet, Khalil Ben Mansour et Hajri Lilia qui vont soutenir leur thèse en 2007. Il y a une co-tutelle avec Clermont-Ferrand : Pascal Girodet qui va soutenir sa thèse en 2008. Il y a Eric Desailly qui va soutenir sa thèse en 2008 et Luc Boutin qui va soutenir sa thèse en 2009. Voilà, ça ce sont les thésards aujourd'hui, donc on est à six thésards. Il y a eu l'année dernière en fin 2006 deux soutenances de thèse : Mickaël Begon qui est en post doc en Angleterre et puis Inès Ben Khemis qu'on a vu, qui est en post doc chez nous sur un contrat avec Gerflor.

Est-ce que l'équipe de recherche est stable depuis sa création ou est-ce qu'il y a plutôt du turn-over ?

Non, elle est stable. Elle est stable... avec effectivement en 2002 des départs en retraite : Eugène Dubois et Alain Junqua... départs en retraite renouvelés. On a eu cette possibilité je ne sais pas si ça sera toujours le cas dans les années futures. Et puis avec le mouvement pour la recherche on a eu une création de poste au niveau de l'équipe. Donc c'est stable.

Pourquoi à votre avis cette permanence, cette stabilité ?

Cette stabilité elle est du fait aussi que, comme vous devez le voir aussi dans d'autres lieux, les STAPS ont, au départ, surtout été alimentés par des gens qui ont été profs d'EPS qui ont passé des thèses. Donc cela veut dire que c'est des gens, qui déjà, je vois dans les années 1987, 88-95, c'était des gens qui étaient déjà en poste, qui avaient un certain âge. Ils n'étaient pas vieux, mais qui avaient 40-45 ans, qui avaient une famille, ce qui fait, je pense, que c'est ça qui assure une stabilité. Aujourd'hui, bon je ne sais pas, parmi les trois jeunes qu'on a recrutés, bon ils vont passer leur HDR, il y a une opportunité de poste de prof, peut-être qu'ils partiront. Donc il y a ça peut-être à prendre en compte, ce facteur là, je pense.

Pour terminer sur les aspects institutionnels, le laboratoire a-t-il changé de nom ?

L'équipe a changé de nom, puisqu'elle s'appelait, euh... « Matériaux et matériels à usage sportif » ou quelque chose comme ça, je ne me souviens plus. Mais elle avait une connotation

« matériel sportif », et on a changé de nom pour aller sur la locomotion, en 2000. C'est assez récent.

On parlait tout à l'heure des collaborations. Concernant les partenariats autre que strictement universitaires, donc notamment avec l'industrie. Qu'est-ce que cela apporte au laboratoire ? Qu'est-ce que vous apportez, avec ces partenariats, à ces autres organismes.

Ce que j'espère c'est qu'on leur apporte des solutions... à un problème posé. Qu'est-ce qu'on leur apporte... ben, il y en a qui viennent nous voir avec des démarche un petit peu différentes. Tous, tous ont un problème à résoudre, une question, donc ça c'est clair. Mais en même temps, il y a je pense... ils viennent chercher un label. Alors par exemple ce label CNRS, à mon avis on en fait peut-être un peu trop, parce que quand on gratte un peu à l'intérieur ça n'est peut-être pas si extraordinaire que ça, mais bon, mais ils viennent chercher un label. Parce que souvent par exemple vous voyez, il y aurait possibilité, sur certains contrats de recherche, de passer par l'association CRITT sport-loisirs, qui apparaît en premier. Or non, on préfère signer le contrat avec le labo, même si on mène l'étude avec le CRITT parce qu'il y a le label CNRS. Donc une démarche peut-être marketing un peu, de ce point de vue là. Mais bon, avant tout ils veulent qu'on réponde à des préoccupations, des problèmes. Alors nous c'est intéressant parce que d'une part c'est un contrat donc on a des financements, c'est important. Ça permet aussi de faire des sujets, souvent, de stage, alors de master 1^{ère} année, master 2^{ème} année. Sujet de thèse c'est plus délicat, pour que ça soit des sujets de thèse, ou ça vient peut être illustrer un sujet de thèse, mais on ne peut pas tout le temps en faire un sujet de thèse.

Quelles sont les thématiques actuelles du laboratoire ?

La thématique phare, on va dire, si je peux mettre un label générique, c'est l'analyse mécanique du mouvement, la locomotion humaine. Après là dedans on va décliner sur des approches plus spécifiques. Entre autres c'est tout ce qui va toucher à la mécanique articulaire, tout ce qui va toucher à l'énergétique, l'approche énergétique de la locomotion, et d'un point de vue mécanique, et souvent couplées avec une approche physiologique donc là on va collaborer avec nos collègues physiologistes. Thématiques sur construction d'outils, qui est un peu du domaine du transfert, c'est-à-dire on construit pas mal d'ergomètres qui permettent aux sportifs de s'entraîner sur des gestes spécifiques, un mouvement spécifique de leur activité. Bon on a fait un ergomètre natation, un ergomètre ski, on a fait un ergomètre kayak, un ergomètre judo, donc où on peut réaliser des gestes spécifiques de l'activité. Et puis la thématique sur les approches de ce que Cyril développe : tout ce qui touche le côté clinique, c'est-à-dire la rééducation-réadaptation fonctionnelle, comment l'analyse mécanique peut investiguer ce domaine et aider les cliniciens.

Tout à l'heure vous m'aviez parlé un peu de réorientation thématique. Pouvez-vous me préciser la façon dont elles ont évolué, depuis que vous êtes ici, et quelles ont été de façon peu plus précise, les motifs de ces réorientations éventuelles ?

Alors j'aurai tendance à dire qu'il y a une évolution un petit peu naturelle. Une évolution parce que ça vient aussi du contexte de l'époque, des années 1984, où le profil d'Alain Junqua, et mon profil, entre autres, on a un profil de physicien, donc on est sur l'évaluation phénoménologique, la mesure du phénomène. Donc au départ on était vraiment centrés sur la mise au point d'outils permettant d'objectiver cette locomotion. Donc construction de chaînes informatisées, plates-formes de force, de logiciels, *et cetera*. Et une fois cela mis au point, on

s'aperçoit que la description du mouvement en termes de « mon bras est passé par là », « ma main est passée par là », enfin je décris de manière cinématique mon mouvement, ça ne suffit plus, il faut aller sur de l'interne : c'est ce qu'on disait tout à l'heure. Objectiver la tâche, c'est bien joli, mais essayons d'aller sur les causes. Et aller sur les causes, eh bien c'est rentrer dans cette intimité du geste, c'est-à-dire c'est rentrer dans la mécanique interne, dans ce qu'on appelle les efforts articulaires. Et là, on a évolué sur cette thématique là parce que, et d'où notre rapprochement avec le laboratoire « Mécanique des solides », parce qu'il fallait se rapprocher des concepts de la robotique, parce que les roboticiens, bon ils ne mettent pas de muscle dans leurs robots, mais ils mettent des moteurs, et ce sont aussi des actionneurs de mouvements. Donc faire fonctionner un robot, ou faire fonctionner un humain, on est sur les mêmes analyses, les mêmes concepts, les mêmes méthodes d'évaluation.

Vous partagez tous les mêmes thèmes, avec vos collègues ou il y a une répartition ?

Il y a un peu de répartition

Comment s'organise-t-elle ?

Elle s'organise de part notre formation initiale. Bon, typiquement, dans l'idéal, mais ça n'est pas aussi tranché, mais bon si il fallait trancher on va trancher, mais après il y a des interférences bien entendu, et heureusement. On va dire qu'on a Florent Colloud qui est plutôt sur le geste sportif en relation avec le milieu de l'entraînement. Cyril Breque, c'est le geste en relation avec le milieu médical, avec une approche un petit peu plus mécanicienne, caractérisation des matériaux, des tissus biologiques. Sophie Sakka, elle plutôt c'est le mouvement mais en orientation système simulé, humanoïde, robot. Et bon tout à l'heure on a parlé un petit peu Francis Trilles et Véronique Vignerot plutôt en relation avec le côté terrain. Et moi-même qui essaie de chapeauter le tout, mais je suis de part ma formation plutôt sur tout ce qui est l'instrumentation, et la mise au point d'ergomètres et le côté outil, développement d'outils.

À votre avis, dans quelle mesure les connaissances qui sont produites dans un cadre scientifique peuvent-elles être intéressantes pour un sportif, un entraîneur, un préparateur physique ou mental, bref, à toute personne qui s'intéresse à la préparation à la performance sportive ?

Ça c'est une question qui nous a fortement préoccupé. Fortement préoccupé parce que quand on rencontrait nos collègues entraîneurs ils nous disaient : « même les titres de vos thèses des fois on ne les comprend pas ». Et il y a une frontière énorme, et en fait, quelque part ils ont raison de nous dire : « Écoutez vous êtes gentils. Vous venez nous voir parce que vous avez besoin de sujets, on va dire de cobayes, et de champs d'expérimentation, mais on a rien en retour... ou peu ». C'est ce qui fait que cette relation, ce partenariat est quelque chose de compliqué à mettre en place, et je vais vous parler d'une expérience qui nous a conduit justement à créer notre centre au CREPS parce qu'on sentait bien que le milieu de l'entraînement avait quand même une réticence à venir dans le laboratoire, par culture, chacun a ses *a priori*. Donc on a mis en place cette cellule de recherche, de transfert, et cette cellule de recherche au lieu de dire « nous on va la diriger », on ne l'a pas mise à l'université, on l'a mise au CREPS, là où il y a les sportifs, c'est-à-dire dans le milieu où les entraîneurs sont à l'aise. Et c'est à nous de faire l'effort de comprendre ce que veulent dire les entraîneurs. Les entraîneurs bien sûr font aussi des efforts pour nous comprendre, mais enfin on essaye de faire ce qu'on appelle une expertise collégiale. Et le transfert dans le milieu de l'entraînement

ne pourra se faire que si on est ensemble. Maintenant, comment réutiliser ces connaissances là ? L'entraîneur, il faut qu'il fasse un chemin, c'est-à-dire que dans son langage quotidien c'est une chose la notion de poussée, de point d'appui dynamique, d'un tas de choses comme ça qui sont des métaphores qui sur le plan scientifique ne veulent rien dire. Il faut donner du sens à toutes ces métaphores. Et ça c'est notre rôle de donner du sens. Mais, vous voyez, il faut qu'il y ait un chemin de part et d'autre qui soit réalisé. Après, en terme de performance, le transfert en terme de performance... Moi je pense qu'on est plus dans le domaine de la compréhension de ce qui se passe. Un champion qui sort des laboratoires, mis à part le dopage, je n'en ai pas vu. Ça n'est pas avec nos trois conneries, de lois, *et cetera*, qu'on va former le champion de demain. Par contre, on peut peut-être aider l'entraîneur à être plus expert dans son travail quotidien. C'est-à-dire qu'il puisse peut être ne pas prendre des vessies pour des lanternes, c'est à dire un accéléromètre qui permettrait de donner une puissance ; un opto-jump, outil de terrain, qui est vendu, qui donne des puissances, qui donne des vitesses, qui donne des accélérations ; un ergo-jump, tapis de Bosco, qui soi-disant donne une détente verticale, c'est faux. Il y a des hypothèses de départ, si elles ne sont pas respectées on arrive à un résultat qui est faux... qui donne le nombre de fibres rapides dans un muscle : tout ça c'est aberrant. Donc à un moment donné qu'il soit maître de son travail et non pas tributaire de produits comme ça qui sont véhiculés où les gens se font un peu d'argent, mais qui donnent des résultats faux, qui donnent des choses aberrantes. Donc ça pour nous, ça c'est quelque chose d'important. Maintenant, alors je termine sur une expérience, ce qui est important puisque c'est notre champion du monde : Brian Joubert. Brian Joubert, poitevin, champion du monde de patinage. En 2000, impossible pour lui, enfin grande difficulté on va dire, pour réaliser le triple axel. Maintenant il en est au quadruple et puis il n'y a pas de problème. Mais à cette époque là il avait une difficulté pour stabiliser, des fois il y arrivait, des fois il n'y arrivait pas. Pourquoi ? Donc son entraîneur de l'époque, Véronique Guyon vient nous voir, avec la fédération française de sports de glaces, est-ce qu'on ne peut pas essayer d'étudier ? À l'époque on avait étudié d'ailleurs... c'était Stanick Jeannette qui était champion d'Europe. On a dit OK, pas de problème. Mais ça veut dire quoi ? Ça veut dire qu'il faut qu'on aille sur la patinoire avec nos outils, il ne faut pas qu'on reste dans le laboratoire. Donc il faut avoir des outils performants qui puissent aller sur le lieu de la pratique, qu'on prenne le mouvement, qu'on analyse, avec l'entraîneur. Et, partant de là, Brian Joubert, son problème, c'était le rôle de son segment libre, c'est-à-dire l'acquisition d'une vitesse verticale qui était insuffisante, mais elle n'était pas insuffisante parce qu'il ne poussait pas assez sur sa jambe d'appui. C'est une connerie, on ne pousse pas sur une jambe d'appui. C'est parce que sa jambe libre n'était pas assez accélérée pour créer la vitesse. Eh bien ça, Brian Joubert qui n'est pas idiot, qui aimait bien l'informatique, qui aimait bien les images l'a compris. Parce que l'idéal c'est que l'on travaille sur des image nous, que l'on prend sur le terrain, mais l'entraîneur il a les mêmes images, on travaille sur le même média, et on exploite les mêmes choses. D'accord ? Donc l'entraîneur il voit ce qu'il a à voir, puis nous on voit ce qu'on a à voir, et on confronte, et on construit une expertise. Vous voyez ? Donc si on ne fait pas ça de manière collégiale, on n'y arrivera jamais. Et aujourd'hui Brian Joubert est champion du monde. Je ne dis pas que c'est grâce à nous. Tout ce que je peux dire, c'est qu'on ne l'a pas perturbé. On y est peut-être pour quelque chose... Et le problème que l'on a dans nos domaines, au niveau de l'enseignement aujourd'hui, c'est que ça n'existe pas dans notre fac de sport, non, je ne sais pas si chez vous ça existe... mais ça n'existe pas. C'est-à-dire qu'on a les profs, on va dire les profs de terrain, et ce n'est pas péjoratif dans ma bouche, on a les profs d'EPS, on a soit disant les universitaires, et on se snobe. Or, si on veut faire avancer les choses, si on veut donner du sens à nos études, si on veut du sens aux contenus STAPS, donc on est bien sur le terrain, la relation théorie-pratique, aller, cessons les STAPS ! La discipline STAPS c'est la relation théorie-pratique. On ne la fait pas, donc forcément on va exploser. On

n'existe pas, en termes de contenus. On n'est pas foutu d'écrire un bouquin ensemble. Alors si, on voit Pradet, le foot en dix leçon, comment savoir lancer, courir, sauter... les petits bouquins verts du CAPEPS vous avez du les avoir.

Oui, oui.

Il n'y a pas une relation mathématique là dedans, il n'y a pas une compréhension physique des phénomènes. C'est du verbiage. Bon, ça fait avancer les choses peut-être je n'en sais rien. Toujours est-il que, tant qu'on ne construira pas des contenus communs et qu'on n'enseignera pas de manière commune, c'est-à-dire qu'on ait des séances de TP ensemble, avec des mesures, avec des trucs « Ah oui, tu dis à ton athlète de faire ça, regarde ce qui se passe, on mesure ça. Ah oui tiens si il faisait ça qu'est-ce qui se passe ? ». Là on donne du sens aux choses. Le milieu de l'entraînement commence à comprendre. On est en contrat avec dix fédérations françaises, on a des DTN qui viennent nous voir, des entraîneurs qui viennent nous voir. Au CREPS on fait des stages, pas de formation, des stages collégiaux. Le sportif fait son geste, nous on mesure, l'entraîneur est là et on discute des résultats. C'est un brainstorming ensemble. Ça on est capable de le faire, les fédérations y sont de plus en plus sensibles. La physiologie on a à peu près fait le tour, c'est plutôt maintenant à la technique gestuelle qu'ils s'intéressent. Ça c'est une donnée importante. Donc les choses se font. Mais ça se fait au CREPS, ça ne se fait pas à l'université. Voilà mon point de vue.

On va continuer sur ces contacts avec les praticiens. Donc, j'allais vous demander des exemples concrets mais en fait vous avez été concret...

Bon on en a plein.

Vous pouvez m'en citer un, concrètement : Comment ça se passe, comment ça se déroule, pouvez-vous me raconter.

Un autre exemple qui était dans le domaine du handisport. [Un sportif de haut niveau en handisport], amputé tibio-fémoral, qui a du faire troisième au 200 mètres à la coupe du monde. Ce garçon, très passionné, et passionnant en plus, qui est du côté de Nîmes, a eu vent de ce que l'on faisait. À force ça se sait, bon on passait des fois à la télévision à canal +, il y a une émission sport. Il a vent de ce qu'on fait et viens nous voir, sur ses propres deniers hein ! Il prend sa voiture de Nîmes, vient à Poitiers et dit : « Voilà, bah, j'ai ma prothèse... ». Il l'a mise au point avec un copain, enfin dans une entreprise, parce que le sport c'est souvent ça hein, d'accord c'est la débrouille..., bref, pas forcément bien aidé. Il vient nous voir et dit : « J'aimerais bien comprendre ce qui se passe ». Donc on a fait une manip au CREPS, on a la possibilité, on a une piste couverte qui fait 100 mètres de long, des caméras rapides, 500 images par seconde maximum, donc on est équipé. Il avait ses prothèses équipées de marqueurs, enfin je pense que vous connaissez, on met des marqueurs sur le corps, *et cetera*, plate forme de force pour mesurer au moment du contact. Alors il a fait une pose côté prothèse, et une pose aussi côté jambe saine, enfin plusieurs essais bien entendu, et puis on a essayé de comprendre. Et après avoir travaillé ces données, on s'est aperçu que... comment dirai-je, l'impulsion générée au niveau de la prothèse, qui est assez élastique, amenait une dissymétrie de longueur de foulées, et ça le perturbait en reprise d'appui derrière. Donc avec son entreprise qui faisait sa prothèse, on a préconisé de diminuer la longueur de la prothèse un peu. On a fait des essais, et, il avait une meilleure sensation, il était moins perturbé, parce qu'à un moment donné la course il faut rester dans l'axe, de manière longitudinale, et donc il faut contrer cette rotation là [il montre le geste de rotation], et là il avait cette difficulté de

rotation. Donc on a travaillé un petit peu la chose, et puis bon ben, il est content quoi ça fonctionne. Voilà typiquement... ça c'est une petite étude.

Donc en fait oui, des sportifs viennent vous voir avec un problème...

Oui, on a eu des belges, l'équipe de sprint belge qui est venue nous voir, on a eu Christophe Rochus un champion de tennis belge qui est venu nous voir, donc oui on a des contrats privés comme ça...

Et c'est souvent l'inverse, vous qui allez voir les sportifs ou moins ?

Ah oui, oui on se déplace, on se déplace avec nos outils, nos outils. C'est pour ça que moi j'y crois beaucoup, d'aller sur le lieu même des pratiques, c'est-à-dire déjà on fait... on coupe une barrière, déjà on fait l'effort, d'accord. Et on va sur les pistes d'athlétisme, sur les aires de lancer, on est allé en Tunisie il y a quelques temps il y avait les jeux méditerranéens en Tunisie. Bon on avait amené, d'ailleurs ça nous a posé des problèmes à la douane mais bon, on a amené nos caméras et tout le bazar pour aller filmer des gymnastes, aller filmer des sauteurs en hauteur, et cetera.

D'accord.

On se déplace.

Alors, inversement, par rapport à ma première question, quelles sont pour vous les limites à l'utilisation de ces connaissances scientifiques par les professionnels du sport ?

Les limites... j'ai tendance à dire qu'il n'y en a pas mais je crois que... bah les limites, les limites c'est, c'est peut-être par rapport à la culture scientifique que nous pouvons avoir les uns les autres. Je pense qu'il ne faut pas attendre la performance de ces approches là. C'est une « contribution à », mais l'erreur serait de dire que la science va créer le champion de demain. Hein, je dis mis à part le dopage je ne connais pas. Par contre c'est une aide, et il me semble que les entraîneurs le comprennent bien, mais il faut que les scientifiques le comprennent bien, c'est-à-dire ne s'érigent pas en entraîneurs. Ça n'est pas notre travail. Moi, je suis admiratif devant un entraîneur. Là il y a Gérard Lacroix qui est un entraîneur du coin et qui a sorti quelques champions, ce qu'il voit je ne le vois pas. Et il a une pertinence, il s'est construit ses modèles d'entraînement, il a véritablement une pertinence. Il va mesurer des choses avec son opto-jump, mais bon il ne mesure que des temps d'appui, des longueurs de foulée ça c'est correct, et dit « bah ce gars là, il peut faire 11"5 ou 12"5 au 100 mètres » ou « celui là il est plutôt sur du 200 mètres » ou « celui là il est plutôt sur du 400 mètres ». Et il se trompe rarement. Donc je crois que c'est véritablement rester, que chacun reste à sa place, d'accord, mais par contre dans un soucis de mettre au pot commun les connaissances des uns et des autres. Mais chacun à sa place.

Est-ce qu'il est arrivé que sur certains de vos objets de recherches, certains résultats que vous avez produit, d'autres scientifiques ne soient pas d'accord avec vous, ne partagent pas votre point de vue ?

Oh oui.

Les travaux alors, comment sont-ils discutés ? Comment cela se passe-t-il ?

Les travaux se discutent... Soit on a des congrès pour ça, où on présente nos résultats. Donc là il y a des discussions. Il y a des discussions, alors, à l'issue de congrès ou des séances en parallèle où on se voit devant un café ou devant une bière, et puis on discute. Mais il n'y a pas, comment dirai-je, bon... où l'on a eu plus de difficultés parfois, c'est avec certains entraîneurs par exemple. On était, on présentait nos premiers résultats par exemple de sports de glace à une coupe du monde qui avait lieu à Nice, il y a déjà quelques temps ça, devait être en 2001. Et il y avait un entraîneur, un très bon entraîneur, très très bon entraîneur, qui est arrivé en retard d'ailleurs. Il s'assoit dans un fauteuil, un petit peu comme ça, condescendant, moi je présentais mes résultats, je transpirais comme un fou, parce que bon, présenter des résultats, alors je faisais des projections sur le plan de glace, des coordonnées (x,y) enfin bon... et là, les gens avaient du mal à lire les diagrammes, du mal à... c'est une culture, donc comment arriver à exprimer ça simplement ? Bon et puis le gars posait des questions, bon j'ai dit « oui, vous avez raison, mais ceci... enfin il faut essayer de lier... » *et cetera*. Et à la fin de l'entretien, à la fin, ça a été notre défenseur, ce gars là. Donc vous voyez au départ, très hostile, et à la fin, il ne jurait que par ce qu'on disait et on a fait des manip ensemble, on a travaillé ensemble. Donc ça c'est un exemple positif. Un autre exemple dans le sport de glace, je ne citerai pas le nom, qui lui était complètement obnubilé par son modèle d'entraînement, et n'a pas voulu en découdre, en démordre, mais ça a été... il y a eu des propos assez durs. Ben tout simplement c'est aussi... il faut bien se mettre à leur place. À un moment donné quelque part on peut perturber une existence, un travail de dix ans, vingt ans, trente ans... Et là, tout s'effondre. Donc des fois c'est compliqué.

Plus avec des entraîneurs en fait, qu'avec d'autres scientifiques.

Oui.

Il n'y a jamais eu vraiment de, comme ça arrive par exemple en physiologie, par exemple sur le développement de la force, des domaines qui ont fait débat ?

Dans notre champ c'est un peu moins le cas quand même. C'est un peu moins le cas. Pourquoi c'est moins le cas ? Parce que, comment dirai-je... on a nos lois. On a nos lois. À un moment donné, développer la force d'abord qu'est-ce que ça veut dire ? Quelle force ? On est fait de je ne sais pas combien de muscles. C'est quelle force qu'on développe ? De quel muscle ? Donc on peut épiloguer là-dessus, d'accord ? Et puis chacun a sa méthode : moi je fais plutôt du truc, je fais plutôt ceci, je fais plutôt la méthode bulgare, je fais plutôt des petits machins, chacun a sa méthode. Bon, vous avez la chance d'avoir une méthode, et vous formez des champions, vous allez la garder. Après un jour ça ne va pas marcher. Alors si vous êtes honnêtes vous vous reposez des questions. Moi je dis que l'entraîneur ou le préparateur physique, il ne devient compétent que s'il a des échecs. Parce qu'au moins il se remet en cause et essaie de comprendre, d'accord ? Et partant de là, effectivement tout est sujet à débat. C'est invérifiable. Il est là le problème. Donc nous c'est vérifiable.

D'accord. Pour terminer, est-ce que votre équipe conserve des traces, des archives, des documents qui renseignent sur ces thématiques de recherche, leur évolution, les rapports quadriennaux, et cetera, et si oui est-ce que c'est possible d'y avoir accès ?

Bah disons que toutes les thèses sont disponibles, elles sont à la fois, certaines sont centralisées ici au niveau du labo, mais bon, elles sont centralisées au niveau de l'université de Poitiers, à la bibliothèque. Au niveau des contrats alors on a des rapports d'étude, alors

souvent les rapports d'étude qu'on a avec des industriels ou les fédérations, c'est confidentiel, c'est-à-dire que, même quand on construit nos ergomètres avec la fédération de natation, on a la possibilité de les vendre à l'étranger, mais ils mettent un frein, ils préfèrent avoir un peu d'avance, ils disent « bon bah dans 4-5 ans vous aurez le droit mais pour le moment... », mais c'est vrai ils ont payé un peu, ils ont participé à, donc ils préfèrent avoir un peu d'avance, ce qui est un peu logique. Autrement au niveau des... il y a les rapports... alors est-ce que c'est consultable ? Normalement on les met sur le site internet là.

Les rapports quadriennaux ?

Les rapports quadriennaux...

Ah ils sont sur le...

Si vous voulez le rapport d'équipe ça je peux vous le donner. C'est le rapport que l'on fait pour le CNRS, on a eu une expertise à la fin de l'année. Donc ça je vais vous le fournir. Maintenant le rapport de l'ensemble du labo je crois qu'il doit être sur le site.

D'accord.

Mais je peux vous le donner ça, il n'y a pas de problème.

Eh bien, c'est terminé

C'est terminé ?

Oui. Je vous remercie.

Annexe n°6

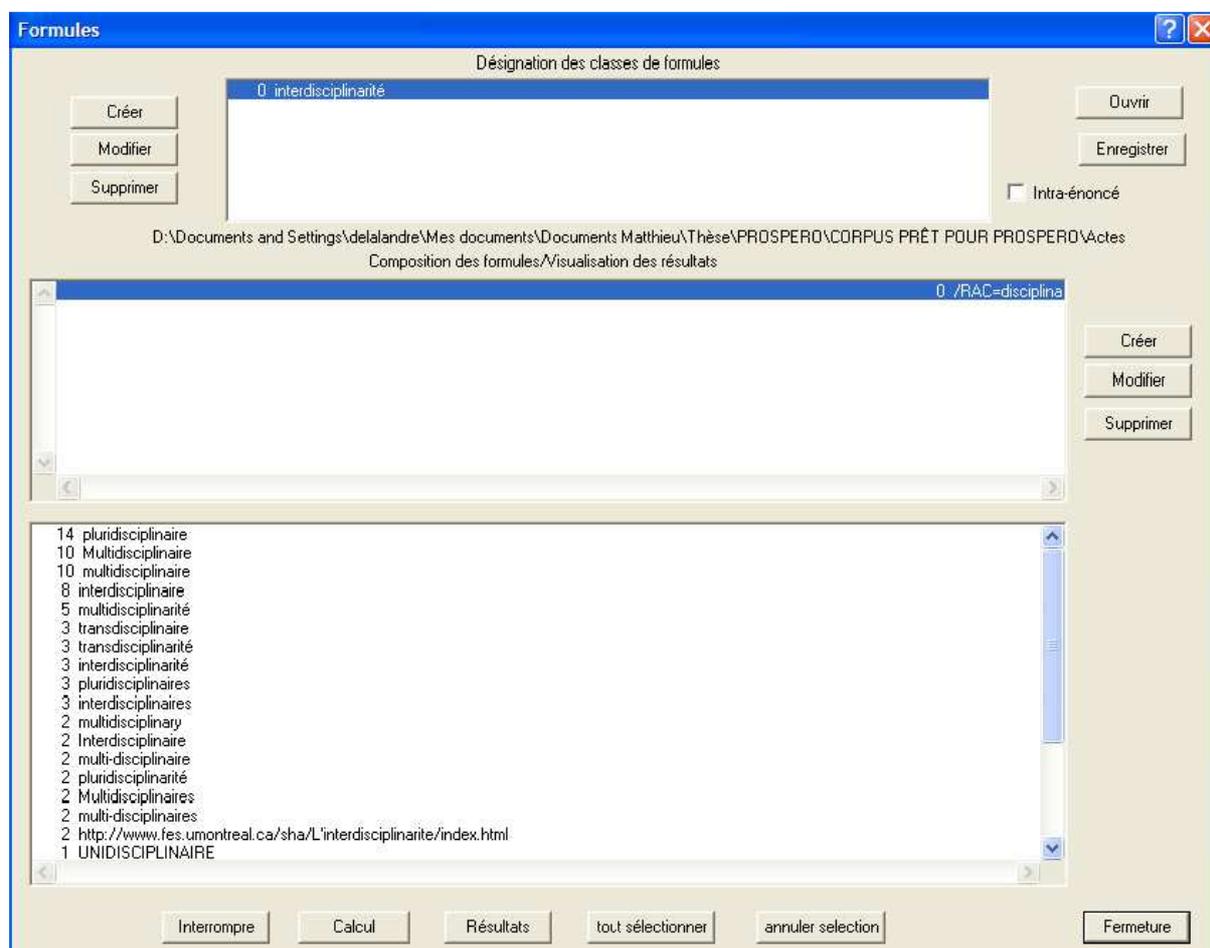
Un exemple détaillé d'utilisation du logiciel Prospéro

La démarche présentée ici s'appuie sur un corpus composé de 1829 résumés de communications de l'ACAPS (le *corpus ACAPS*) et a été menée dans le cadre d'interrogations relatives à l'interdisciplinarité dans les recherches sur la performance sportive (cf. chapitre 7). Nous avons essayé de présenter le cheminement de la recherche de façon authentique, avec ses heurts, ses avancées, ses allers et retours.

Notre questionnement de départ concernait la prise en compte de la complexité de la performance sportive. Nous avons émis l'hypothèse selon laquelle la mise de place de démarches interdisciplinaires pouvait constituer une façon de prendre en considération cette complexité.

Étant donné que plusieurs préfixes peuvent être accolés à -disciplinaire ou -disciplinarité, nous avons donc cherché à savoir, en premier lieu, si les chercheurs parlaient d'inter/pluri/trans-disciplinarité, et si oui comment ils en parlaient. Nous avons donc d'abord cherché tous les termes se terminant par -disciplinaire ou -disciplinarité, en utilisant une formule : */RAC=disciplina*.

La recherche de tous les mots qui comprennent la chaîne de caractère « disciplina » (le *RAC* de la formule signifie racine) devait ainsi nous permettre de retrouver toutes les combinaisons d'un préfixes (inter, pluri, etc.) et de cette chaîne de caractère pour former un adjectif qualificatif -disciplinaire(s), ou un nom -disciplinarité.

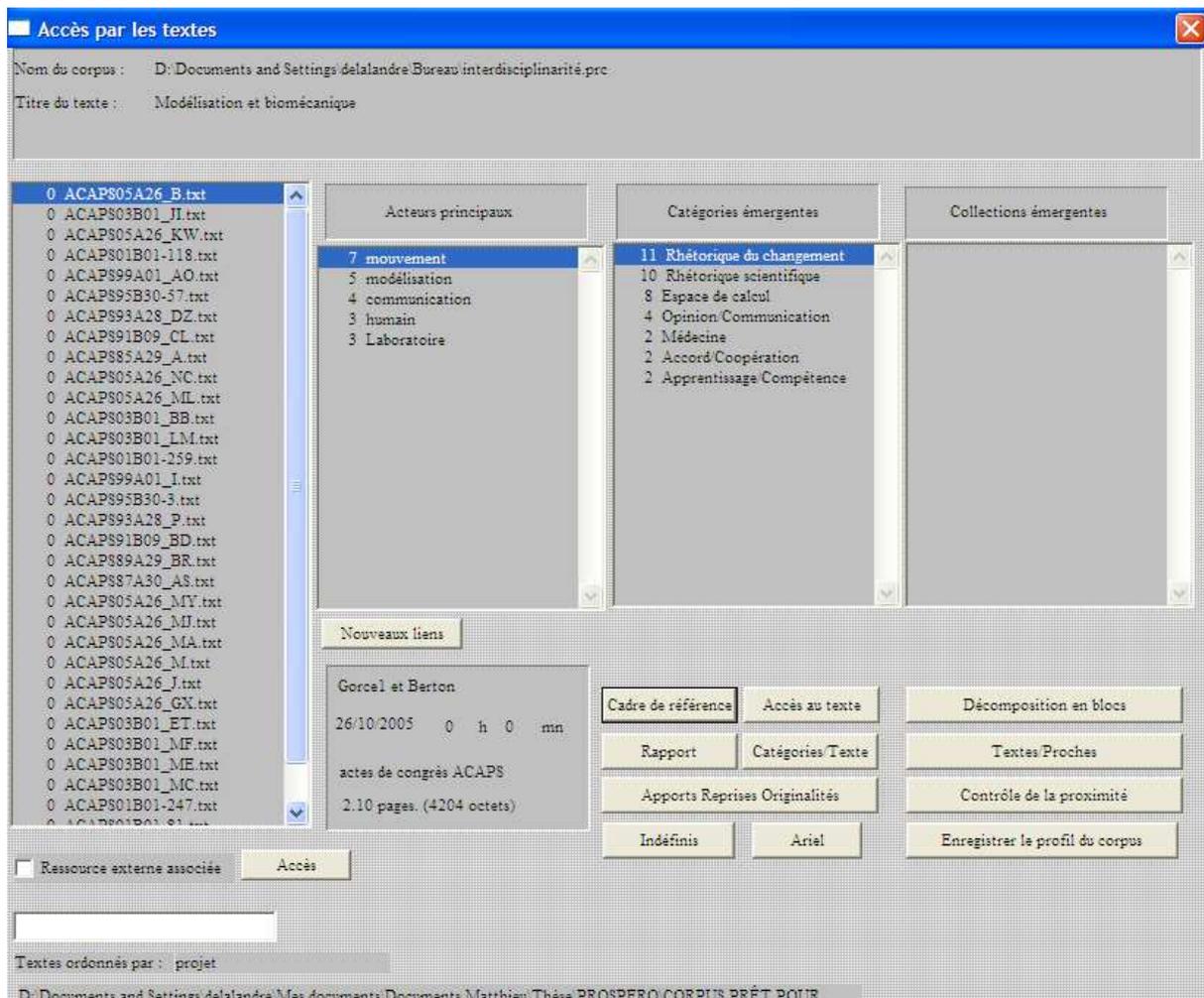


Nous avons alors, partant de là, construit une catégorie d'entités Interdisciplinarité (comprenant les entités multidisciplinarité, transdisciplinarité, etc.) et une catégorie de qualités Interdisciplinaire (interdisciplinaire, multidisciplinaire, etc.). Ces deux catégories regroupent tous les termes identifiés grâce à la formule /RAC=*disciplina*.

L'ensemble des textes dans lesquels l'une de ces catégories est présente a été isolé et nous avons ainsi formé un second corpus de trente-trois textes que nous avons nommé *corpus interdisciplinarité*. Nous nous sommes intéressés aux acteurs de ce corpus. La liste des entités représentées dans le *corpus interdisciplinarité* a été de ce point de vue très peu parlante (ci-dessous la liste des trente premières entités).

Entités	Nombre d'occurrences dans le corpus	Entités	Nombre d'occurrences dans le corpus
entraînement	62	capacité	26
Paris	59	paramètres	26
étude	49	soutien	25
analyse	48	travaux	25
sport	47	présidents	23
résultats	46	mouvement	23
élèves	36	filles	22
sports	34	performance	22
Université	34	perception	22
violence	33	enseignant	22
EPS	33	garçons	21
équilibre	32	item	21
sujets	31	genre	21
position	31	Réunion	21
entraîneurs	29	savoirs	21

Il a donc été nécessaire d'aller consulter chacun des textes (ci-dessous le menu d'accès aux textes).



Nous avons retiré de ce corpus un certain nombre de communications qui n'étaient pas du tout centrées sur la performance sportive, relevant par exemple de la médecine (pas dans un cadre sportif), ou encore de l'éducation physique scolaire. Nous avons dû également retirer les textes dans lesquels l'adjectif « pluridisciplinaire » se référait à des disciplines sportives, et non pas à des domaines scientifiques. Finalement, nous avons réduit ce corpus à onze textes dont voici, de façon très succincte, les thèmes. Ce tableau est un document de travail intermédiaire.

1	approche pluridisciplinaire des effets de l'entraînement de demi-fond : analyse physiologique et questionnaires psychologique (évaluation de la charge d'entraînement subjective)
2	Intérêt des analyses pluridisciplinaires pour le développement d'articles de sport : le cas de palmes
3	Présentation d'un symposium thématique multi-disciplinaire autour du concept de fatigue
4	Analyse pluridisciplinaire de la plasticité neuro-musculaire chez l'homme en réponse à une période d'entraînement en endurance. Plusieurs variables sont étudiées : la puissance maximale aérobie des sujets (physiologie) ; les amplitudes normalisées des réponses réflexes du soléaire à la sollicitation de ses afférences fusoriales primaires (neurophysiologie) un index de raideur du triceps sural (biomécanique musculaire).

5	Présentation d'un modèle théorique des liens perception-action. « Le modèle explicite de cette approche multidisciplinaire désormais convergente des rapports de la Perception et de l'Action peut se résumer ainsi : d'une part un équipement sensori-moteur élaboré qui entretient avec l'environnement des dialogues directs diversifiés et permanents ; d'autre part un appareil cognitif qui accumule dans ses mémoires représentatives tous les éléments de structuration d'un modèle interne de la réalité physique et d'une connaissance approfondie des capacités de ses propres instruments sensori-moteurs ».
6	La biomécanique du sport est utilisée comme outil pour objectiver, par l'analyse du mouvement, des processus liés au contrôle et à l'apprentissage moteur. « la biomécanique apporte des éclaircissements sur les processus de contrôle de l'acte moteur qui raffinent la compréhension des phénomènes étudiés »
7	Détection des talents sportifs, basée sur des variables psychologiques, physiologiques, etc.
8	Régulation pondérale dans les sports à catégorie de poids. Approche pluridisciplinaire : psychologique, physiologique.
9	Approche pluridisciplinaire des facteurs de risque du dopage et des troubles alimentaires chez les sportifs. L'hypothèse est que la pratique sportive intensive de la course de demi-fond constitue un facteur de risques des pratiques addictives. Les objectifs de ce projet sont d'étudier l'ensemble des critères de la performance motrice (physiologie, biologie, psychologie et nutrition) avant, pendant et après un cycle d'entraînements chez des jeunes sportifs (16-23 ans) de niveau régional à national, et de dépister les facteurs de risque des pratiques addictives par l'analyse de l'ensemble des résultats obtenus par l'approche pluridisciplinaire de la performance.
10	Intérêt d'une approche multi-disciplinaire de l'expertise sportive. C'est un symposium présentant des travaux de plusieurs disciplines, centrés sur l'expertise sportive. Pour le coordinateur, « la principale difficulté que l'on rencontre dans le domaine de l'expertise est liée au caractère pluri-factoriel de la performance ». Une réponse pourrait être d'engager des études, ou du moins dans un premier temps des réflexions multi-disciplinaires voire inter-disciplinaire.
11	Biomécanique et modélisation : présentation de modélisations biomécaniques du mouvement. Il est nécessaire d'aller chercher dans les domaines connexes à la biomécanique pour construire les modélisations.

Certains textes ont confirmé l'idée selon laquelle l'interdisciplinarité pouvait être une façon d'appréhender la complexité de la performance. D'autres ont simplement mis en exergue le fait que certains travaux ne se laissent pas classer facilement dans les cadres disciplinaires officiels.

Afin d'aller plus loin dans l'analyse et de construire une analyse plus fine, nous avons cherché à isoler les textes dans lesquels il était question de psychologie et de physiologie, de physiologie et de biomécanique, etc.

L'analyse s'est ensuite à nouveau basée sur le corpus initial de 1829 textes (le *corpus ACAPS*). Quatre être fictifs correspondant aux disciplines les plus représentées en sciences du

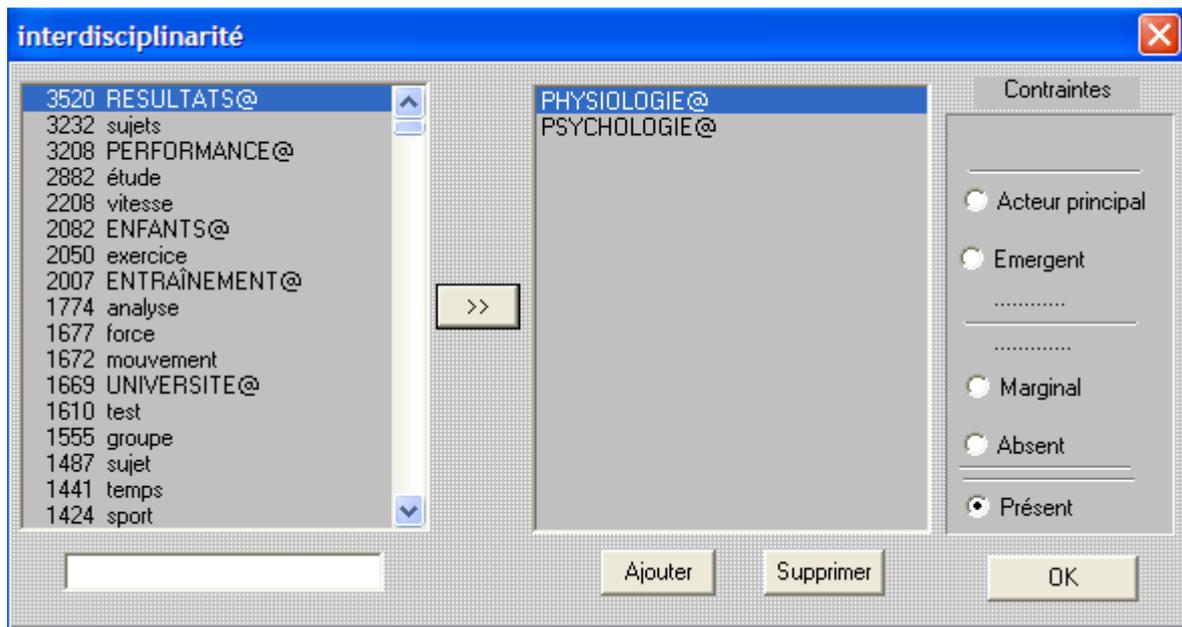
sport ont été construits : PHYSIOLOGIE@, NEUROSCIENCES@, PSYCHOLOGIE@, BIOMÉCANIQUE@. PSYCHOLOGIE@ contient ainsi toutes les façons d'écrire psychologie : Psychologie, psychology, PSYCHOLOGIE, etc. Il en est de même pour ces quatre disciplines (voir les jeux de concept en annexe n°7). Nous avons construit des jeux d'acteurs permettant d'isoler les textes dans lesquels sont présents deux de ces êtres fictifs : PSYCHOLOGIE@ et PHYSIOLOGIE@, PSYCHOLOGIE@ et BIOMÉCANIQUE@, etc. L'ensemble des textes obtenus a constitué un corpus nommé *EF*⁶⁷⁵-*interdisciplinaire*. La comparaison des acteurs principaux de ce corpus avec le *corpus ACAPS*, associée à la lecture des textes du *corpus interdisciplinarité* a permis de mettre en lumière certains thèmes et concepts au cœur des travaux interdisciplinaires⁶⁷⁶ :

le contrôle moteur, les coordinations motrices,
la diététique sportive,
le dopage,
la fatigue, le rendement, le coût énergétique,
l'analyse de l'expertise sportive,
le stress,
la puissance maximale aérobie,
la force, la vitesse,
la détection des talents.
Ceci a constitué un premier bilan provisoire.

L'ensemble de ces thèmes et concepts a été ensuite revu à la lumière d'analyses plus fouillées telles que celles décrites ci-dessous, et dont le bilan figure dans le chapitre 7. Nous avons pour cela testé chaque association disciplinaire. Nous détaillons ici la procédure utilisée pour rechercher les formes d'interdisciplinarité mettant en jeu PSYCHOLOGIE@ et PHYSIOLOGIE@. Des démarches similaires à celle qui est présentée ci-dessous ont été menées pour les autres « associations » de disciplines.

⁶⁷⁵ *EF* pour Êtres Fictifs. Nous l'avons, dans le chapitre 7, simplement appelé *corpus interdisciplinaire*.

⁶⁷⁶ Nous avons pour cette étape du travail construit certains être fictifs relatifs à des concepts fréquemment rencontrés depuis le début de nos investigations (*via* les entretiens et les premières analyses du corpus écrit). Par exemple, COORDINATION@ regroupe les représentants coordination, coordinations, COORDINATION, COORDINATIONS, alors que PUISSANCE-AEROBIE@ regroupe puissance aérobie, puissance maximale aérobie, PMA, pma, etc. (voir la liste des concepts en annexe n°7).

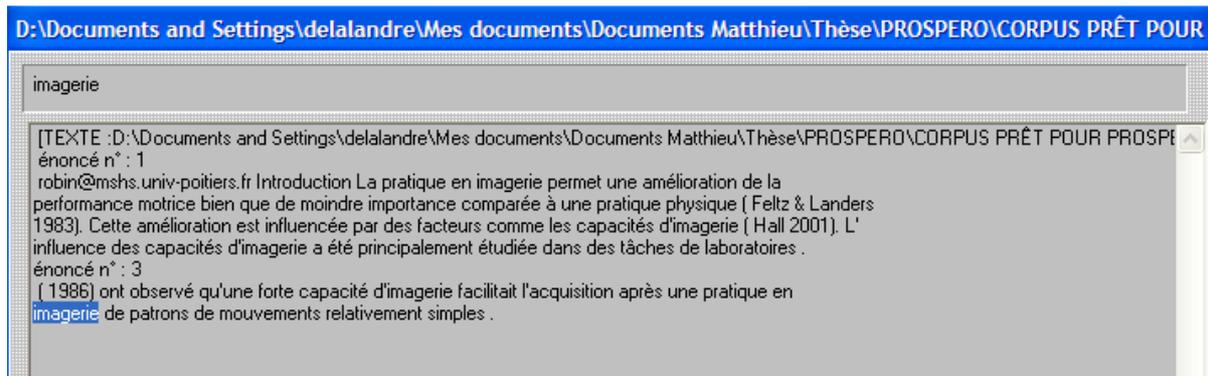


La construction d'un « jeu d'acteur », consistant à sélectionner tous les textes dans lesquels sont simultanément présents PSYCHOLOGIE@ et PHYSIOLOGIE@ a permis de faire ressortir un corpus de vingt-sept textes, que nous appellerons *corpus psycho-physio*. Ci-dessous les trente premières entités de ce corpus

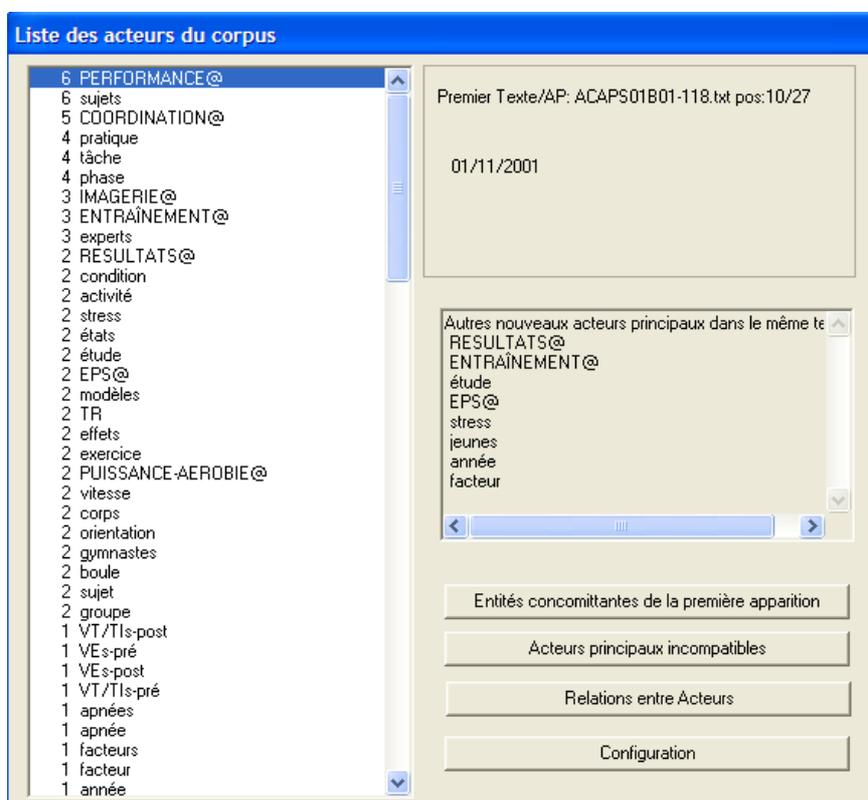
Entités	Nombre d'occurrences dans le corpus	Entités	Nombre d'occurrences dans le corpus
sujets	95	orientation	30
imagerie	69	corps	28
pratique	65	contrôle	27
coordination	62	analyse	26
tâche	59	performances	26
phase	53	exercice	26
Journal	42	fréquence	25
condition	39	type	25
performance	38	processus	24
Figure	34	facteurs	24
groupe	34	dynamique	23
niveau	33	fonction	23
sujet	32	capacités	23
étude	32	Université	22
experts	31	information	22

Certaines de ces entités ont attiré notre attention : tout d'abord, le concept d'imagerie renvoyant certainement à l'imagerie mentale, les entités coordination, dynamique et phase renvoyant au lexique de l'approche dynamique des coordinations, et enfin orientation et contrôle renvoyant certainement à des travaux sur le contrôle moteur. Il a toutefois fallu vérifier la pertinence de ces hypothèses. L'accès aux énoncés dans lesquels apparaissent les entités a permis de faire cette vérification. Par exemple, l'imagerie pouvait également renvoyer à l'imagerie par résonance magnétique, technique d'imagerie utilisée initialement en

médecine. L'accès aux énoncés nous a confirmé qu'il s'agissait bien, la plupart du temps, d'imagerie mentale.



Nous avons également cherché à savoir quels sont les concepts ou les thèmes mis au centre des textes. Nous avons donc utilisé l'accès aux acteurs principaux.



On retrouve parmi les acteurs principaux les coordinations, l'imagerie, le concept de phase, le stress ou encore la puissance aérobie, dont on peut demander ce qu'elle fait ici étant donné que c'est un concept purement physiologique. L'accès aux textes a permis d'apporter des éléments de réponse : on trouve en effet deux textes dans lesquels l'effort physique, mesuré par la puissance aérobie, est mis en relation avec des concepts psychologiques : l'efficacité des processus cognitifs dans l'un et le ressenti de la douleur et de la charge d'entraînement dans l'autre.

Certaines incohérences ont toutefois attiré notre attention. La présence de COORDINATION@ par exemple, alors que l'un des textes lu au début de l'investigation (le

texte 6) laissait entendre que les travaux sur le contrôle moteur et les coordinations mettaient la biomécanique au service de l'objectivation de processus psychologiques. Où est alors la physiologie ? L'accès au texte nous a éclairé sur ce point : PHYSIOLOGIE@ apparaît du fait du grand nombre de publications citées en bibliographie dans des revues dont le nom contient le terme physiologie ou physiology, revues qui sont parfois pluridisciplinaires (*Physiology and behavior* par exemple).

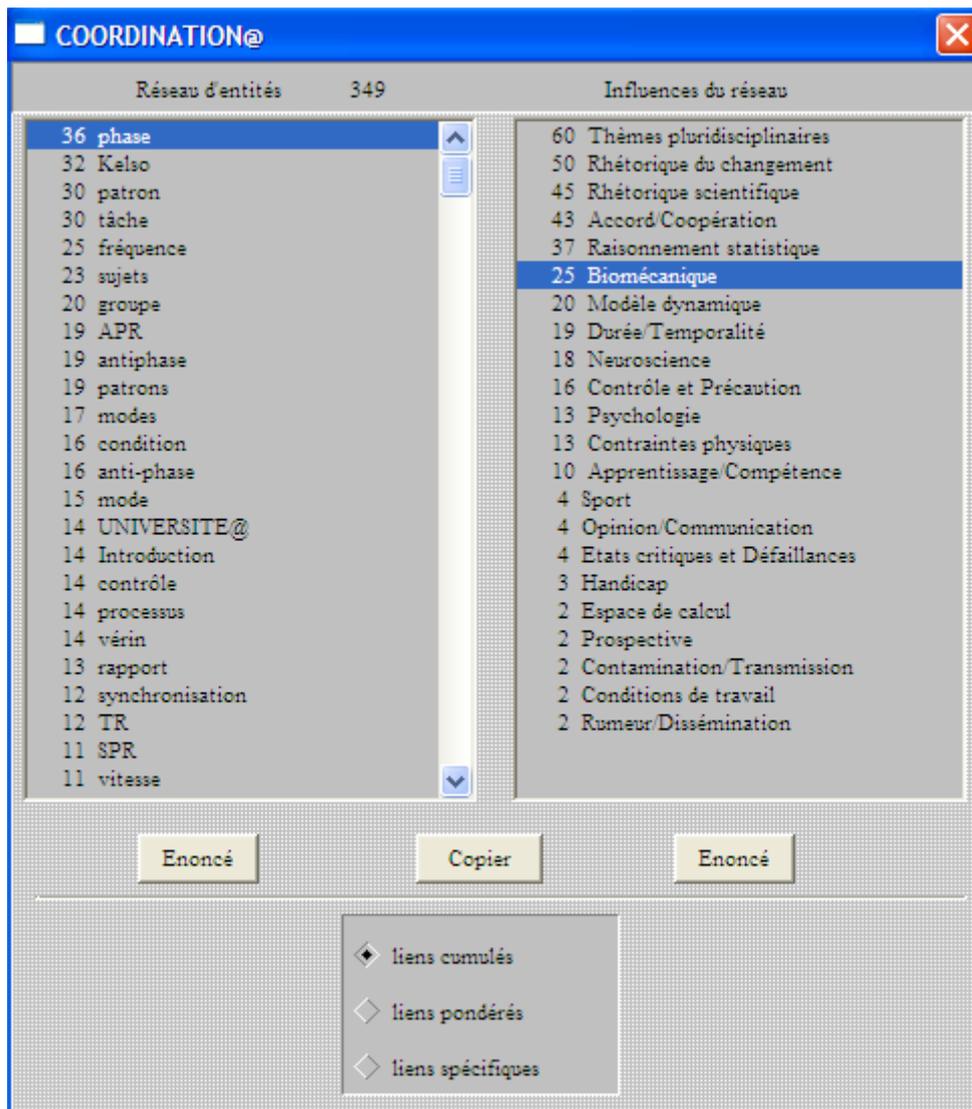
Afin d'approfondir nos analyses, nous avons construit, en nous référant aux résumés de communications bien identifiés d'un point de vue disciplinaire, des catégories de concepts pour chaque discipline. L'analyse a ensuite été réitérée sur la base de ces catégories, enrichies à l'aide des index thématiques d'ouvrages en physiologie et en psychologie⁶⁷⁷.

Par exemple, la catégorie d'entité Physiologie contient les représentants suivants :

Catecholamines
catecholamines
vVO2
pression osmotique
osmorécepteurs
osmorécepteur
mitose
liquide interstitiel
LDL
homéostasie
HDL
épithélium
élastine
etc.

Nous avons ensuite utilisé la fonction du logiciel permettant d'avoir accès au réseau global d'une entité. Nous avons en effet voulu vérifier la pertinence de l'inclusion ou de l'exclusion des thèmes retenus précédemment comme étant interdisciplinaires dans notre *corpus psychophysio*. La lecture du réseau de COORDINATION@ a confirmé que ce concept n'était pas mobilisé dans le cadre d'une interdisciplinarité mêlant physiologie et psychologie : en effet, parmi les premières catégories du réseau global de COORDINATION@ on retrouve Biomécanique, Neurosciences puis Psychologie, mais pas Physiologie (voir la colonne de droite « influence du réseau » dans la capture d'écran ci-dessous).

⁶⁷⁷ Ce travail coopératif s'est fait au sein du GRHESS avec Cécile Collinet et Keveen Carreras, dans le cadre du projet *Trascinter*, qui vise à étudier l'interdisciplinarité dans les sciences du sport.



La même opération a été faite pour les autres concepts (puissance aérobie, stress, imagerie, etc.), et une conclusion similaire s'est imposée pour l'entité imagerie (il n'y avait pas Physiologie dans les premières catégories du réseau).

On se retrouve donc finalement avec les « thèmes carrefours » suivants :

- la diététique sportive,
- le dopage,
- la fatigue, la perception de la charge d'entraînement,
- la détection des talents,
- le stress,
- l'influence de l'exercice sur les capacités d'attention, perception subjective.

Toute la procédure décrite jusqu'à maintenant a été effectuée sur un corpus choisi initialement à partir des êtres fictifs (PSYCHOLOGIE@ et PHYSIOLOGIE@), mais nous avons vu que leur emploi avait des limites. Nous avons donc repris notre corpus initial (le *corpus ACAPS*), et testé chacun des « thèmes carrefours » à l'aide des catégories construites, afin de voir, concrètement et sur un nombre plus important de communications, les formes qu'y prend l'interdisciplinarité. Nous présentons ici la démarche avec l'exemple du concept de stress.

Dans le *corpus ACAPS*, nous avons retenu tous les textes contenant l'entité stress. Puis, étant donné que ce terme peut avoir un sens exclusivement physiologique, ou mécanique et non pas psychologique ou psychophysiologique proche de la notion d'anxiété, nous avons, parmi ce nouveau corpus, éliminé tous les textes ne contenant pas un représentant au moins de la catégorie psychologie. Le corpus obtenu, appelé *corpus stress* contient soixante-dix textes. L'enjeu est alors d'étudier la forme que peut prendre les formes de l'interdisciplinarité mettant en jeu psychologie et physiologie autour de ce concept de stress

Nous avons alors exploré les énoncés mettant en jeu la catégorie Physiologie dans le *corpus stress*. Les entités de cette catégorie les plus représentées apparaissent ci-dessous.

catégories instanciées		Entités
748 Rhétorique scientifique	44 fréquence cardiaque	
560 Apprentissage/Compétence	36 cortisol	
490 Psychologie	18 endurance	
269 Raisonnement statistique	16 dépense énergétique	
249 Espace de calcul	13 O2	
243 Physiologie	10 lactate	
226 Sport	8 VMA	
216 Rhétorique du changement	7 métabolisme	
175 Logique de compétition	7 glycémie	
160 Logique de seuil	7 hormones	

La lecture des énoncés impliquant les deux premières entités (fréquence cardiaque et cortisol) laisse apparaître un mode particulier de relation interdisciplinaire : la physiologie apparaît comme un moyen d'objectiver la mesure du stress entendu dans un sens psychologique d'anxiété.

stress / cortisol

[TEXTE :D:\Documents and Settings\delalandre\Mes documents\Documents Matthieu\Thèse\PROSPERO\CORPUS PRÊT POUR PROSPÉ énoncé n° : 10
Depuis peu les axes de recherche s'orientent vers l'étude du cortisol salivaire lié directement au stress induit par la pratique d'une activité sportive de haut-niveau .

fréquence cardiaque

[TEXTE :D:\Documents and Settings\delalandre\Mes documents\Documents Matthieu\Thèse\PROSPERO\CORPUS PRÊT POUR PROSPÉ énoncé n° : 10
L'efficacité des situations de stress a été contrôlée en mesurant des indicateurs physiologiques (fréquence cardiaque dilatation pupillaire réponse électrodermale température cutanée) et subjectifs (self unit of disturbance - SUD -) Les analyses de variance à mesures répétées indiquent que les réactions de stress diffèrent significativement d'une situation de stress à l'autre .

D'autres analyses similaires, s'appuyant sur les autres entités ont laissé apparaître d'autres modalités d'interdisciplinarité : il peut s'agir d'étudier le stress à travers ses manifestations psychologiques et physiologiques, ou les causes psychologiques des manifestations physiologiques du stress compétitif.

La même méthode a été utilisée avec les autres « thèmes carrefours »⁶⁷⁸. Puis, afin de nous assurer de la validité des résultats obtenus, nous avons repris une procédure semblable à celle utilisée au début de la démarche avec les êtres fictifs, en utilisant cette fois les régimes discursifs, c'est à dire en identifiant les textes dans lesquels figurent plusieurs catégories de disciplines (Psychologie et Physiologie, Biomécanique et Neurosciences, etc.).

Le texte qui suit est un document de travail intermédiaire dans notre travail de recherche, synthétisant les résultats de ces démarches successives. Nous nous étions attachés à caractériser les thèmes d'étude pour chaque association disciplinaire, avant d'opter pour une autre forme de distinction des différents travaux interdisciplinaires (cf. chapitre 7).

Psychologie et Biomécanique

Les modèles psychologiques emploient un certain nombre de méthodes et de concepts issus du champ de la biomécanique et utilisés pour l'analyse du mouvement. Ces travaux, relatifs au contrôle moteurs, s'inscrivent majoritairement dans trois perspectives théoriques : des approches cognitives, écologiques et dynamiques des coordinations. L'analyse du mouvement permet par exemple l'objectivation de la description des coordinations et de leur évolution, du maintien de la posture grâce à l'analyse cinématique du mouvement ou encore du déplacement du centre de gravité⁶⁷⁹.

Exemple d'extrait de communication : « *Par l'intermédiaire de codeurs optiques nous avons pu calculer la performance des sujets (en termes d'erreur) et l'évolution de la cinématique du mouvement (vitesse et accélération). La fréquence d'échantillonnage est de 100Hz* ».

Il est important de noter que ces expérimentations, portent le plus souvent sur des tâches expérimentales et ne sont pas centrées sur la performance sportive.

Psychologie et physiologie

Les thèmes de recherche que l'on peut entrevoir à la lecture de ces communications sont assez variés : dopage, motivation, etc. Mais certains axes ressortent tout particulièrement. Le premier de ces axes de recherche concerne l'influence des aspects physiologiques des tâches sportives sur les processus psychologiques, et notamment sur l'efficacité des capacités cognitives, en lien avec les notions de fatigue ou d'effort.

Enfin, on peut distinguer plusieurs travaux s'intéressant au stress en situation sportive et à ses manifestations biologiques, à l'étude multiparamétrique du stress, ou bien s'attachant à objectiver le stress psychologique par des mesures d'ordre physiologique. Remarquons que certains thèmes qui étaient apparus, notamment le dopage et la détection des jeunes sportifs sont finalement très faiblement représentés d'un point de vue quantitatif dans le corpus.

Physiologie et biomécanique

De nombreux travaux sur la biomécanique musculaire semblent à la frontière de la biomécanique et de la physiologie. Nous avons remarqué un nombre non négligeable de travaux portant sur la fatigue. Sont alors employés des outils permettant de mettre en évidence les effets de la fatigue sur la mobilisation des différents groupes musculaires et le rendement mécanique et physiologique : électromyogrammes, capteurs disposés sur le corps de l'athlète, mesures des cadences de pédalage, de course ou de nage, mesure des puissances musculaires

⁶⁷⁸ Après une analyse plus fine, il est possible de parler véritablement de « concepts carrefours », et non plus seulement de thèmes au sens large.

⁶⁷⁹ Exemples de titres de communications : « Comment intercepter un mobile : modèle et données », « Perception et contrôle du geste dans les actions d'interception », « Développement des coordinations posturales chez le jeune trisomique, effet de l'entraînement ».

sont autant de mesures de type mécanique couplées à des mesures des paramètres physiologiques (PMA, VO₂max, etc.).

Psychologie et neurosciences

Cette association n'est pas en soi surprenante, elle se développe essentiellement autour de recherches sur le contrôle moteur ou le traitement des informations en lien avec les approches cognitives du contrôle et de l'apprentissage moteur. Ces travaux ont connu d'importants développements, et ce de façon assez précoce, dans le cadre du laboratoire de neurobiologie des comportements moteurs de l'INSEP.

Physiologie, psychologie, neurosciences et biomécanique

Les recherches sur la fatigue se situent fréquemment à l'interface de trois, voire quatre champs disciplinaires : l'apprentissage et la progression du sportif, ses choix « stratégiques » (par exemple le d'une cadence plutôt qu'une autre pour un cycliste), la motivation, la fatigue psychologique sont mis en lien avec les facteurs physiologiques de la performance et sont objectivés par des mesures sur la cinématique du mouvement ou la biomécanique musculaire (il s'agit alors d'étudier comment les facteurs psychologiques et physiologiques précédemment énumérés influent sur le rendement mécanique). Les travaux sur la fatigue intègrent également parfois un niveau de description neurophysiologique, comme dans l'exemple suivant : « *On distingue classiquement en physiologie une fatigue centrale liée à une modification des concentrations des neurotransmetteurs centraux qui induit une altération de la motivation de la transmission des commandes du système nerveux et une fatigue périphérique qui se traduit par un ralentissement de la vitesse de conduction au niveau des muscles concernés ainsi qu'une altération des processus liés à la contraction musculaire entraînant une réduction de la capacité à générer une force ou un couple de force (Bigland Ritchie & Woods 1984). A priori seule la fatigue centrale serait susceptible d'interférer avec les processus mentaux* ».

Annexe n°7

Jeux de concepts

Les jeux de concepts qui ont été mobilisés dans cette recherche pour analyser notre corpus de textes scientifiques et d'entretiens (de façon complémentaire) ont évolué au fil de la recherche. Nous présentons ici les principaux êtres fictifs, collections et catégories utilisés, avec quelques exemples de représentants pour chacun de ces concepts.

Êtres fictifs	
PHYSIOLOGIE@	physiologie, PHYSIOLOGIE, physiology
PSYCHOLOGIE@	psychologie, PSYCHOLOGIE, psychology
BIOMECHANIQUE@	biomécanique, BIOMECHANIQUE, biomechanics
NEUROSCIENCES@	neurosciences, NEUROSCIENCES, neurophysiologie
COMPÉTITION@	compétition, COMPETITION, Compétition
COORDINATIONS@	coordination, coordinations, COORDINATION
COÛT-ENERGÉTIQUE@	coût énergétique, COÛT ENERGETIQUE
FATIGUE@	fatigue, Fatigue, FATIGUE
EFFORT@	effort, Effort, EFFORT
ENTRAÎNEMENT@	entraînement, Entraînement, surentraînement
IMAGERIE@	imagerie mentale, imagerie, IMAGERIE
INSEP@	INSEP, institut national des sports et de l'éducation physique
PERFORMANCE@	performance, PERFORMANCE, performances
PUISSANCE-AÉROBIE@	puissance maximale aérobie, vitesse maximale aérobie, vma
PUISSANCE-ANAÉROBIE@	puissance anaérobie, puissance anaérobie maximale
RENDEMENT@	rendement, RENDEMENT, Rendement
SUJETS-D'EXPERIMENTATION@	sujets, footballeurs, basketteurs, rats
ACTION-SITUÉE@	action située, anthropologie cognitive, action distribuée
Collections	
DISCIPLINES-SCIENTIFIQUES*	physiologie, sociologie, biomécanique
THÈMES INTERDISCIPLINAIRES*	fatigue, effort, coordination, stress
SPORTS*	basket-ball, football, handball

SPORTIFS*	basketteurs, athlètes, footballeurs
CHERCHEURS-JSS*	liste des patronymes des chercheurs ayant communiqué aux journées des sciences du sport de l'INSEP
CHERCHEURS-THÈSE-SPORT*	liste des patronymes des chercheurs ayant soutenu une thèse en lien avec la performance sportive
PREMIERS-AUTEURS-ACAPS-2005*	liste des patronymes des premiers auteurs du congrès de l'ACAPS de 2005
AUTEURS-ACAPS-2001-2003-2005*	liste des patronymes des auteurs des congrès de l'ACAPS de 2001, 2003 et 2005
Catégories	
Entités	
Physiologie	acide lactique, enzyme, adrénaline, O ₂
Psychologie	but d'accomplissement, anxiété, coping
Biomécanique	centre de gravité, analyse cinématique, inertie
Neurosciences	afférences sensorielles, ajustements posturaux
Théories cognitives	traitement de l'information, programme moteur
Théories dynamiques	transition de phase, attracteur, paramètre d'ordre
Action située	cours d'action, cognition distribuée, signe triadique
Nutrition	nutrition, diététique, apports énergétiques
Interdisciplinarité	interdisciplinarité, pluridisciplinarité, transdisciplinarité
Médecine	Parkinson, Alzheimer, asthme
Épreuves	
Démontrer	prouver, démontrer, montrer
Qualités	
De haut niveau	de haut niveau, d'élite, de niveau international
Interdisciplinaire	interdisciplinaire, pluridisciplinaire, transdisciplinaire
Théorie cognitive	cognitif, informationnel, computationnel