

Propositions pour favoriser l'emploi des docteurs

Résultats du groupe de travail FutuRIS

Juin 2005

Président du groupe :

Jean-Claude Lehmann (Directeur de la recherche- St Gobain)

Rapporteurs :

Daniel Fixari – Frédérique Pallez (Professeurs- Ecole des Mines de Paris)



PREFACE

Au cours de ses travaux de prospective, FutuRIS a mis en évidence de nombreuses questions concernant la population des chercheurs.

Elles concernent dans le secteur public le volume des recrutements et surtout la rémunération et les conditions de travail des meilleurs. Elles portent aussi sur le traitement des doctorants, incontestable force de travail des laboratoires et sur les modalités d'intégration des « post-docs », littéralement expulsés de France dans certaines disciplines.

Dans le secteur privé, dont tout porte à croire qu'il aura de plus en plus besoin de docteurs tandis que le secteur public ne pourra absorber qu'une fraction d'entre eux, les difficultés proviennent de l'étroitesse actuelle des marchés due, semble-t-il, à un manque de confiance réciproque entre les entreprises et les milieux publics de la recherche et à une connaissance insuffisante de l'entreprise par les doctorants. Conscientes du problème, l'Académie des Sciences et l'Académie des Technologies ont, en 2004, consacré à ce sujet un séminaire commun. L'ANRT qui abrite en son sein les allocations CIFRE dont le succès n'est contesté par personne, attache de son côté une grande importance à ce sujet.

C'est pourquoi FutuRIS a constitué en mars 2005 un groupe de travail chargé d'étudier, non pas l'ensemble des problèmes de la population des chercheurs, mais les conditions d'un élargissement du marché des docteurs dans le monde économique. Jean-Claude Lehmann, ancien président de l'Académie des technologies et ancien directeur des recherches du groupe Saint-Gobain, a accepté de présider ce groupe de travail dont les rapporteurs ont été Daniel Fixari et Frédérique Pallez, professeurs à l'Ecole des Mines de Paris.

Les lecteurs trouveront ci-joint le rapport stimulant qu'ils ont établi dans les délais prévus au 30 juin 2005.

Jacques Lesourne
Président du Comité d'orientation de FutuRIS

Résumé et principales propositions

Par rapport à d'autres pays, où le doctorat figure parmi les diplômes les plus recherchés par les employeurs, les conditions d'insertion professionnelle des docteurs dans le monde non académique sont, en France, préoccupantes, même si les situations sont contrastées selon les disciplines.

Un premier niveau d'explications réside dans la structure même de l'économie française, en termes de place de la recherche et de l'innovation. On peut aussi penser à l'existence d'une "concurrence" avec les diplômés d'ingénieurs. Mais au-delà, il faut souligner le rôle d'une insuffisante perception par les employeurs non académiques des compétences spécifiques apportées par une formation par la recherche, et des variétés de situations, hors les classiques postes de R&D des grandes entreprises, où elles peuvent s'appliquer. Plus qu'une première expérience professionnelle dans un véritable « métier » le doctorat est trop souvent vu comme « une prolongation des études ».

Pour que les docteurs aient toutes leurs chances, un préalable essentiel est que le système dont ils sont issus soit connu et lisible par le monde non académique, et notamment les gestionnaires des ressources humaines. Or, les entreprises en particulier font état de l'obstacle majeur que représente le manque de lisibilité pour elles de la formation doctorale.

Le pari est fait ici que les écoles doctorales, à condition de les faire profondément évoluer, seront à l'avenir le bon niveau, intermédiaire, de personnalisation et de lisibilité du doctorat pour l'extérieur, même si certaines universités, grandes écoles ou laboratoires disposent, en propre, d'un capital symbolique important et ancien.

Pour remédier à une situation pénalisante dans le cadre du développement d'une économie de la connaissance, il convient parallèlement de multiplier les occasions d'échanges entre les mondes académique et non académique, dont la méconnaissance réciproque est, en France, inquiétante.

Trois axes principaux de recommandations ont ainsi été identifiés par le groupe de travail, susceptibles de faire progressivement évoluer le système, en profondeur:

1- Privilégier le niveau des écoles doctorales, leur permettre pour ce faire de se construire une image et de se différencier

Le choix de ce niveau, assez semblable à celui des « graduate schools » américaines, semble le plus à même de permettre, de façon réaliste, une meilleure lisibilité du système.

Il suppose une responsabilisation accrue des écoles doctorales, une évaluation de la pertinence et du respect de leurs procédures de « qualité » et un affichage de ces procédures.

- Les écoles doctorales sont créées par des établissements d'enseignement supérieur, de toutes natures¹ (seuls ou s'associant librement à d'autres) qui en assurent la tutelle. Pour une

¹ Universités, Grandes Ecoles habilitées à délivrer le doctorat...

meilleure visibilité, il faudrait qu'elles disposent d'une certaine pérennité, et qu'elles soient mentionnées sur le diplôme².

- Pour une meilleure lisibilité, ces écoles doivent être de préférence centrées sur une discipline (au sens large) ou sur une « thématique » pluridisciplinaire, association en un réseau, évolutif, de laboratoires scientifiquement pertinents³.

- Chaque école doctorale doit rendre publiques les procédures qu'elle met en œuvre, en termes de sélection des doctorants, de suivi de leur travail et d'attribution du diplôme, qui peuvent être différentes selon les écoles doctorales. Le respect de ces procédures serait régulièrement audité par un organisme indépendant.

- Les résultats obtenus en termes de devenir de ses doctorants doivent être publiés par l'école doctorale selon une grille définie nationalement, pour permettre les comparaisons.

- Une école doctorale permet d'acquérir une série de compétences, au-delà même de l'exécution d'un travail de recherche, à travers une première expérience professionnelle. Chaque école doit afficher ses objectifs en la matière, et les garanties apportées sur cette acquisition, sans pour autant délivrer de doctorat trop spécifiquement limité à un type de débouché particulier.

2- Donner les moyens nécessaires aux écoles doctorales pour piloter le système et fédérer les différents acteurs concernés.

De nombreux acteurs interviennent dans le déroulement d'un doctorat (directeur de thèse, directeur de laboratoire, directeur d'école doctorale...). Chacun doit connaître et assumer ses responsabilités.

- Toute inscription en thèse, sur un projet de recherche, quel que soit son mode de financement, et y compris sans financement, doit être approuvée par un jury d'embauche défini et mis en place par l'école doctorale, en association, selon les cas, avec des représentants des organismes financeurs autres que le Ministère. L'école doctorale doit pouvoir se fixer des règles d'admissibilité à concourir en termes de résultats universitaires, et des modalités de soutenance de thèse propres (dans le respect des règles nationales en vigueur).

- L'école doctorale doit passer un contrat individualisé avec chaque doctorant, tenant compte du projet professionnel et du profil particulier de chacun, et définissant des modalités de suivi et de tutorat, des programmes obligatoires à suivre, des textes à produire tels le "nouveau" chapitre de la thèse, lancé par l'Association Bernard Gregory (ABG), et consacré à la valorisation des compétences, des séjours à faire dans des laboratoires de toute nature, des délais à respecter... Ce contrat définit aussi les obligations de l'école doctorale, du directeur de laboratoire et du directeur de thèse vis-à-vis du doctorant, notamment en matière d'aide à l'insertion professionnelle.

² Elles pourraient même, à terme, se voir déléguer par leur(s) établissement(s) de tutelle la responsabilité de délivrer le doctorat sous leur propre sceau, et, pour cela avoir une personnalité juridique, à définir.

³ Ces derniers peuvent ne pas être liés aux établissements fondateurs, et avoir des localisations différentes.

- Les activités mutualisables, telles que des formations à caractère généraliste⁴, ont avantage à être confiées à un « collège doctoral », créé par plusieurs écoles doctorales, collège implanté sur un « pôle » et travaillant en relation avec les services universitaires de ce pôle, l'ABG, les associations de doctorants, le tissu économique local...

- Les écoles doctorales doivent pouvoir s'appuyer sur un réseau pour mutualiser les bonnes pratiques.

- Pour pouvoir remplir les différentes tâches qui lui incombent, le directeur de l'école doctorale doit être nommé par les établissements de tutelle parmi des personnalités reconnues. Il doit bénéficier des mêmes avantages statutaires que d'autres responsables universitaires, comme les directeurs d'Unité de Formation et de Recherche (UFR).

3- Favoriser l'interpénétration entre les mondes académique et non académique

Ceci passe par des mesures, à la fois organisationnelles, incitatives, juridiques et symboliques, comme par exemple :

- Faire participer aux formations et aux conseils d'école les acteurs non académiques et les anciens doctorants, dont l'organisation en associations (cf. l'ANDÈS) est encouragée.

- Organiser, dès le niveau M, des formations d'initiation à l'entreprise et, symétriquement, des parcours d'initiation à la recherche.

- Organiser pour les doctorants des missions rémunérées dans des institutions non académiques, inciter ces dernières par des aides publiques.

- Favoriser la mobilité de chercheurs expérimentés dans les deux sens (recherche académique/entreprises, administrations...)

- Permettre des accès spécifiques aux docteurs dans les corps des fonctions publiques, en jouant en particulier sur les règles administratives.

- Mettre en place des incitations fiscales à l'embauche de docteurs, notamment dans les PME.

- Lancer avec les partenaires sociaux une réflexion sur la place des docteurs dans les conventions collectives.

⁴ Anglais, communication scientifique, bureautique, gestion de projet, création d'entreprise, propriété industrielle, sécurité,...

SOMMAIRE

Introduction	7
I- Quels sont et seront les besoins de docteurs dans le monde non académique ?	9
I-1- <i>Constats globaux</i>	9
<i>L'emploi des docteurs par discipline</i>	9
<i>Le paradoxe de la situation française</i>	11
<i>Reconnaître les compétences spécifiques des docteurs et la variété des tâches où elles s'appliquent</i>	12
I-2 <i>Les besoins pour la R&D des entreprises</i>	13
<i>Diversité des entreprises en ce qui concerne leur proximité à la science</i>	14
<i>Besoins en jeunes chercheurs ou en chercheurs confirmés ?</i>	15
I-3 <i>Les besoins de « cadres » en entreprise</i>	15
I-4 <i>Les autres fonctions/secteurs dans une économie de la connaissance</i>	16
<i>Services scientifiques et technologiques</i>	16
<i>Organisations atypiques fondées sur la connaissance</i>	16
I-5 <i>Les fonctions publiques, hors recherche</i>	17
II- L'insertion professionnelle : un problème de lisibilité des écoles doctorales et de construction de la confiance	18
II-1 <i>Des cartographies lisibles, pour des paysages très diversifiés ?</i>	18
<i>Les universités</i>	18
<i>Masters et Ecoles doctorales</i>	19
<i>Les laboratoires d'accueil</i>	20
<i>Les écoles d'ingénieurs</i>	20
<i>Quelles différenciations pour les Ecoles Doctorales ?</i>	21
II-2 <i>Les sélections à la sortie et/ou à l'entrée</i>	22
<i>A la sortie, un diplôme national et un examen sans notes ?</i>	22
<i>A l'entrée, les prérequis</i>	23
<i>Le filtre initial de la répartition des financements</i>	24
<i>Les deux niveaux du processus d'attribution des allocations de recherche</i>	25
<i>Les thèses non financées</i>	26
II-3 <i>La construction d'une confiance réciproque</i>	27
<i>L'obstacle de la prise de risque</i>	27
<i>Favoriser l'interpénétration des deux mondes</i>	28
<i>"Amorcer la pompe" ?</i>	29
III- Agir sur le système d'acteurs impliqués dans le doctorat	30
III-1 <i>Un système qui tend à gérer et recruter les doctorants pour son propre usage ?</i>	30
<i>Un enjeu : l'affichage du doctorat comme expérience professionnelle</i>	30
<i>Une responsabilité : l'orientation</i>	31
III-2 <i>Des acteurs aux rôles ambigus</i>	32
<i>Le directeur de thèse</i>	32
<i>Le directeur de laboratoire</i>	33
<i>Le directeur d'Ecole Doctorale</i>	33
III-3 <i>Une approche contractualisée de la relation entre les acteurs</i>	34
<i>Responsabilité de la sélection, à l'entrée et à la sortie</i>	34
<i>Prise en charge par l'école doctorale d'un contrôle renforcé de la durée de la thèse</i> ...	35
<i>Formations "complémentaires"</i>	36
<i>Suivi et préparation de l'insertion professionnelle</i>	37
<i>Affichage par l'école doctorale d'une connaissance des conditions d'insertion professionnelle de ses docteurs</i>	38
Participants et contributeurs au groupe de travail	39

Introduction

La France forme 10 000 docteurs par an, et, trois ans après la thèse, un tiers d'entre eux seulement sont intégrés au système de recherche et d'enseignement publics. Par ailleurs, l'exigence, réaffirmée tant aux niveaux français qu'euro péen, de développer une économie fondée sur l'innovation appelle l'intégration, dans les entreprises, de compétences, qu'en principe, des docteurs peuvent apporter. Il y a donc là a priori, une conjonction bénéfique, qui devrait se traduire par un passage naturel de la majorité des jeunes docteurs, du monde universitaire au monde de l'entreprise dans toute sa diversité.

Pourtant, il existe un malaise latent, en France, autour du problème de l'insertion professionnelle des docteurs : leur embauche dans le monde non académique semble présenter des difficultés, si l'on en juge par les statistiques. Leur position sur le marché de l'emploi apparaît décalée par rapport à ce que l'on observe au plan international, où ce type de diplôme, le plus prestigieux dans la hiérarchie universitaire, est très recherché par les employeurs.

Dans le cadre de l'opération FutuRIS, placée sous l'égide de l'ANRT, qui s'est donnée pour tâche de réfléchir, de manière prospective, à l'évolution du système de recherche et d'innovation français, un groupe de travail a donc été constitué en mars 2005, chargé d'établir un diagnostic et de proposer des voies d'amélioration. Le présent rapport est le résultat du travail de ce groupe, qui a par ailleurs bénéficié des contributions de diverses personnalités extérieures (voir liste en annexe). Les analyses et les recommandations du rapport constituent la synthèse des points de vue ainsi recueillis.

Constats et hypothèses de départ : le doctorat, une première expérience professionnelle donnant des compétences spécifiques, valorisables hors du monde académique

Un certain nombre de constats et d'hypothèses de départ, sur lesquels s'est appuyé le groupe, sont à rappeler d'emblée :

- La thèse n'est plus, sauf exception, l'aboutissement d'une œuvre personnelle importante comme pouvait l'être l'ancienne thèse d'Etat. Le doctorat est une première expérience professionnelle. Elle permet d'acquérir des compétences spécifiques qui doivent pouvoir être valorisées en tant que telles auprès du monde non académique. Cette première expérience professionnelle apporte en effet une connaissance du métier de la recherche que ne possèdent ni les ingénieurs, ni les titulaires d'un diplôme de master⁵. Le docteur doit être vu comme différent, et non concurrent, de l'ingénieur, pouvant ainsi apporter des compétences complémentaires.

- Même si cette expérience est sanctionnée par un diplôme individuel, le doctorant est, en général, intégré à un projet collectif de recherche. Ce projet inclut l'élaboration du sujet, l'exécution de la recherche, l'analyse, la discussion et l'interprétation des résultats et la rédaction des publications et de la thèse. A ce titre, les doctorants ne sont plus des étudiants, mais des professionnels faisant partie intégrante du système de la recherche publique. Ils en

⁵ A noter que le problème de cette concurrence "implicite" avec les écoles d'ingénieurs ne se pose pas dans les disciplines de lettres et sciences humaines, et moins en sciences de la vie qu'en mathématiques, en physique, en chimie ou en informatique.

sont d'ailleurs souvent un maillon essentiel. Ceci n'est pas sans conséquences sur la relation avec les directeurs de laboratoire et de thèse.

- Les compétences acquises peuvent conduire, comme c'est souvent le cas, à exercer, de façon professionnelle, d'autres métiers que celui de cette première expérience. Il convient de faire en sorte que les docteurs soient préparés à quitter le monde de la recherche publique, et que le diplôme obtenu puisse être clairement identifié et apprécié par ceux chargés de les recruter.

- Dans un contexte de mondialisation des entreprises et des systèmes de recherche, la France doit se rapprocher des standards internationaux, en termes de rôle de la formation par la recherche dans une économie de la connaissance, ainsi qu'en ce qui concerne les pratiques de sélection et de reconnaissance des docteurs. En effet les employeurs, publics ou privés, seront de plus en plus amenés à raisonner par rapport à un "réservoir" de docteurs, considéré à un niveau international, ou au minimum, européen.

Organisation du rapport

A partir de ces quelques hypothèses de départ, le rapport s'organise en trois parties.

La première présente tout d'abord une analyse des conditions d'emploi actuel des docteurs, contrastées selon les disciplines, et les besoins futurs de docteurs dans le monde non académique, en tenant compte du développement de l'économie de la connaissance et de la mondialisation. Il analyse les compétences spécifiques des docteurs, à mieux faire connaître, les nouveaux gisements d'emploi à explorer, au delà de la R&D des grande entreprise.

Le rapport étudie ensuite deux facteurs jugés clés d'une meilleure insertion des docteurs dans le monde non académique : une meilleure lisibilité des écoles doctorales, permettant de les différencier, et la construction d'une confiance réciproque. La difficulté à établir actuellement une cartographie claire d'un système à plusieurs niveaux – universités, masters, écoles doctorales, laboratoires d'accueil- sont analysées, avec, en toile de fond, la cartographie des grandes écoles, mieux maîtrisée par les employeurs non académiques. La question de la sélection apparaît alors fondamentale, y compris celle effectuée pour l'attribution des financements. Diverses pistes concrètes sont ensuite explorées pour une meilleure interpénétration des mondes académique et non académique.

Le rapport examine enfin les conditions dans lesquelles les divers acteurs impliqués dans le doctorat, du directeur d'école doctorale au directeur de thèse, en passant par le directeur de laboratoire, aux rôles actuellement ambigus, et plus ou moins bien tenus, peuvent être mieux mobilisés et incités. Les diverses « formations complémentaires » et leur organisation sont en particulier évoquées. Les progrès passent par une contractualisation répartissant les rôles et les responsabilités, sous l'égide de l'école doctorale, et définissant les obligations du doctorant lui-même. L'affichage du processus "qualité" et d'indicateurs de résultat est un point d'appui essentiel à la contractualisation, ainsi qu'à la construction d'une réputation.

I- Quels sont et seront les besoins de docteurs dans le monde non académique ?

I-1- Constats globaux

L'emploi des docteurs par discipline

Il faut a priori distinguer selon les domaines disciplinaires, les secteurs économiques, la nature des entreprises ou des organisations, la variété des profils possibles.... Rappelons d'abord les principales statistiques disponibles sur le devenir actuel des docteurs, contrastés selon les disciplines, 6 mois après une thèse soutenue en 1999, 18 mois et 36 mois après une thèse soutenue en 1998 (voir tableaux ci-après, qui présentent les statistiques complètes les plus récentes disponibles).

Devenir à six mois 1999 : Rapport MSU sur les études doctorales (mai 2001)

6 mois	Post Doc	ATER	Université	Organisme	Entreprise	Secondaire	Administ.*	Div**	Chôm
Math Inf	20%	21%	15%	8%	24%	5%	1%	2%	4%
Phys SPI	22%	13%	9%	6%	36%	2%	2%	3%	7%
Terre Uni	41%	14%	5%	12%	13%	1%	6%	2%	6%
ChimMat	42%	8%	2%	4%	24%	1%	1%	4%	14%
Bio Med	46%	8%	5%	6%	12%	2%	12%	2%	7%
Humanité	5%	12%	32%	4%	7%	22%	10%	1%	7%
Société	6%	14%	28%	6%	18%	5%	11%	2%	12%
Total	25%	12%	14%	6%	21%	6%	7%	1%	9%

* dont hôpitaux ** service national, emploi précaire

Ces pourcentages portent, en nombre de thèses soutenues, sur environ 3800 docteurs en SHS (dont 1600 en Humanités, 2200 en Société) et 6500 en sciences « dures » (dont 800 en Maths-Info, 2400 en Physique-SPI, 400 en Terre-Univers, 1000 en Chimie-Matériaux, 1900 en Bio-Médecine).

Les SHS ne donnent lieu qu'à très peu de post-docs, et 30% des docteurs de ces disciplines ont déjà intégré l'université. Environ 10% sont dans l'administration. En Humanités près du quart sont dans l'enseignement secondaire. En sciences « dures » le pourcentage de post-docs est élevé (jusqu'à près de 50% en Bio Med). L'entrée en entreprise peut aller du quart au tiers des effectifs. Le taux de chômage est particulièrement élevé en Chimie-Matériaux.

Devenir à 18 mois 1998 : Rapport MSU sur les études doctorales (mai 2001)

18 mois	PostDoc	ATER	Université	Organisme	Entreprise	Secondaire	Administ.*	Div**	Chôm
Math Inf	16%	10%	29%	7%	28%	5%	3%	0%	2%
Phys SPI	18%	5%	15%	10%	42%	3%	3%	1%	4%
Terre Uni	38%	6%	10%	12%	24%	3%	2%	2%	3%
ChimMat	30%	4%	19%	6%	30%	2%	2%	1%	6%
Bio Med	43%	5%	9%	8%	15%	2%	12%	1%	5%
Humanité	4%	5%	38%	5%	9%	23%	10%	0%	7%
Société	5%	5%	42%	6%	17%	6%	11%	1%	7%
Total	23%	5%	21%	8%	25%	6%	7%	1%	5%

Par rapport au tableau à 6 mois, en dehors de la résorption des ATER au profit surtout de l'intégration dans l'université (ATER, « vivier » de Maîtres de Conférence), les tendances sont restées les mêmes. A noter le pourcentage élevé d'universitaires en mathématiques/informatique, par rapport aux autres sciences dures.

CEREQ Génération 98 (hors chômeurs)

> 36 mois	Université	Organisme	Chercheur Entreprise	Cadre	Secondaire	Autre
Math	39%	15%	11%	11%	20%	3%
Physique	13%	15%	30%	27%	5%	10%
Chimie	24%	18%	25%	19%	6%	9%
Terre Univ	19%	35%	11%	23%	9%	4%
Sc vie	18%	27%	16%	26%	5%	8%
Méca SPI	20%	12%	35%	29%	3%	1%
Informatique	21%	2%	17%	50%	8%	2%
S /Total	20%	18%	24%	26%	6%	6%
Droit	50%	5%	0%	30%	5%	11%
Eco Gestion	57%	13%	2%	16%	8%	4%
LSH	42%	8%	1%	15%	17%	17%
S /total	48%	9%	1%	19%	11%	12%

A cet horizon la recherche publique a consommé environ 40% des docteurs de sciences dures et 60% des docteurs SHS ayant un emploi. Les chercheurs en entreprise se concentrent surtout sur quelques disciplines des sciences dures (Mécanique, SPI, Physique), pour une moyenne d'un quart.

Entre 20% et 25% des docteurs sont « cadres », hors enseignement-recherche, avec des pointes pour l'informatique et le droit. Les Mathématiques et les Lettres et Sciences Humaines (LSH) comportent un important contingent d'enseignants du secondaire.

On trouvera ci-après les premiers résultats du CEREQ sur le devenir à 36 mois des doctorants ayant soutenu leur thèse en 2001, utilisant une nomenclature différente, en particulier prenant en compte les docteurs sans emploi.

CEREQ Génération 01-Provisoire 04- Répartition des emplois et chômeurs

> 36 mois	Chercheurs Public	Fonction Publique	R-D privé	Divers Privé	Dont CDD	Chômage
Math-Phys	50%	18%	19%	13%	22%	7,4%
SPI, Info....	27%	21%	31%	21%	13%	6%
Chimie	26%	25%	30%	19%	30%	13,6%
Sc Vie Terre	27%	32%	20%	21%	32%	10,5%
Droit,éco,gest	39%	30%	4%	27%	23%	11,1%
LSH	37%	37%	4%	22%	22%	16,7%
Total	33%	28%*	18%	21%	24%	10,9%

*dont un tiers dans l'enseignement secondaire

La précarité (CDD, chômage) est importante particulièrement en Chimie, Sciences de la vie/Terre et LSH. Entre 20% et 30% des docteurs de sciences dures occupent un emploi de R&D dans le secteur privé.

On notera au passage l'utilité d'aller vers une consolidation, une fiabilisation et une mise en cohérence des différentes sources de données disponibles (dont on n'a donné ici qu'un échantillon, pour fixer des ordres de grandeur), sans pour autant mettre en place un « Observatoire » spécialisé de plus.

Le paradoxe de la situation française

Certes, le chômage actuel et la précarité de l'emploi des docteurs français sont aujourd'hui socialement et politiquement préoccupants pour le court terme, mais le problème ne doit pas être envisagé comme s'il s'agissait de la situation de l'emploi d'ouvriers non ou peu qualifiés. Aujourd'hui, la compétence scientifique est une valeur en hausse dans l'ensemble du monde et, comparée aux autres pays de l'OCDE, la situation française est paradoxale de ce point de vue : son surplus apparent de main d'œuvre scientifiquement qualifiée contraste fortement avec la tension qui s'exerce en sens inverse sur le marché international de ce type de compétences, sous l'influence des politiques volontairement attractives des autres pays développés.

Le véritable problème est sans doute bien davantage celui de la faible capacité d'absorption des ressources scientifiques nationales par les entreprises françaises qu'une production surabondante de chercheurs. Alors que la part des emplois de recherche dans l'ensemble de la population active est inférieure d'un tiers à ce qu'elle est au Japon, aux Etats-unis ou en Suède, et alors que les docteurs, dans le reste du monde, sont très demandés, le retard de l'offre d'emplois français privés pour ces jeunes scientifiques, apparaît comme dangereusement insolite.

Dans une prospective mondiale, proposer du travail aux jeunes formés aux métiers de la recherche, à la condition qu'ils acceptent de renoncer à ce métier pour devenir des cadres « ordinaires » constitue donc un signal négatif puisqu'il exprime que l'économie française n'a guère besoin d'eux en tant que scientifiques et qu'ils ont perdu leur temps au cours des trois ou quatre ans passés dans la filière doctorale.

Reconnaître les compétences spécifiques des docteurs et la variété des tâches où elles s'appliquent

Les compétences spécifiques des jeunes chercheurs dépendent en réalité beaucoup plus de l'apprentissage méthodologique de la recherche que de l'objet même de la recherche. Outre les savoirs capitalisés pendant le doctorat, le jeune docteur a, - ou devrait avoir -, commencé à acquérir un certain nombre de compétences rares qui lui donnent un rôle essentiel dans la création d'un environnement créatif et dynamique :

- Capacité d'identification de problèmes nouveaux (par rapport à l'état de l'art) qui lui permet d'être à la « frontière des connaissances »
- Capacité à rassembler la documentation existante et à en faire l'analyse critique
- Capacité d'inventer des méthodes nouvelles pour résoudre plus efficacement des problèmes anciens.
- Savoir-faire en matière de validation expérimentale (ou par simulation).
- Savoir-faire en matière de travail en équipe interactive, et esprit d'émulation coopérative.
- Capacité à mobiliser des réseaux
- Expérience de l'international
- Capacité à gérer et mener à bien un projet, à en analyser les risques
- Capacité d'autonomie et d'initiative
- Savoir faire d'exposition synthétique et de débat sur les objectifs poursuivis et les résultats obtenus

...

Ces compétences sont requises non seulement pour des tâches strictes de recherche et de direction de recherche (fondamentale, appliquée ou de développement), dans un laboratoire public ou privé mais aussi pour :

- la traduction et l'explicitation des savoirs théoriques en savoirs opérationnels et instrumentaux,
- l'évaluation multicritères des travaux et expériences des autres professionnels par rapport à « l'état de l'art », notamment dans toutes les instances chargées de la propriété industrielle, mais aussi pour les programmes et appels d'offre publics,
- la vigie sur la frontière de la science et de la technologie pour renseigner d'une part les scientifiques sur les recherches des autres et, d'autre part, les entreprises sur les stratégies de recherche et d'innovation des concurrents,
- la transformation de questions empiriques en problèmes de recherche dans la perspective de dégager ou de conforter des modèles prédictifs et de simuler des phénomènes à venir (voir encadré)

La transformation d'une question empirique en question de recherche

Dans la pratique courante les doctorants entrent sans préambule dans une phase de recherche dont la problématisation est due au directeur de la thèse et ce n'est parfois qu'au cours de la rédaction de son mémoire que le futur docteur découvre le contexte qui a conduit à définir son véritable sujet, sans possibilité alors d'en modifier les lignes directrices. Il ne faut donc pas être surpris de constater que la soutenance apporte rarement des preuves d'une compétence maîtrisée par la majorité des candidats. Cette insuffisance explique, dans une certaine mesure, l'exigence d'un stage post-doctoral où le jeune docteur, séparé de son directeur de thèse, a, en principe, plus de chance de « voler de ses propres ailes », c'est-à-dire d'opérer cette transformation. Toutefois, quand il s'agit de favoriser une embauche dans l'entreprise, un tel stage ne manquerait pas d'impliquer des délais supplémentaires que peu d'employeurs semblent prêts à accepter.

On voit donc l'importance que pourrait revêtir l'acquisition pendant le doctorat de cette compétence spécifique.

Ceci implique, de la part du laboratoire d'accueil et du directeur de thèse, des règles de déontologie et des pratiques qui laissent au doctorant une grande marge d'initiative, notamment dans la façon de poser le problème à résoudre. Dans bien des cas, l'obtention rapide d'un résultat publiable risque d'en souffrir, probablement le prix à payer pour assurer la valeur du grade de docteur.

La référence à des règles déontologiques répond à la nécessité de situer l'activité de recherche sur la frontière du connu et de l'inconnu, notamment le sens précis à conférer à la modélisation ou à la simulation et d'illustrer, de manière très concrète, la porosité, voire l'inanité, d'une frontière entre la recherche pour la connaissance et la recherche pour l'action.

Dans le même esprit on pourrait envisager de reconnaître les compétences de « docteur » à des personnes engagées dans l'action et qui, pour parvenir à leurs fins, ont parcouru un cheminement comparable à celui d'un docteur, mais dans un contexte radicalement différent. Autrement dit, il s'agirait de reconnaître les acquis de l'expérience.

Ces tâches sont en nombre et en importance croissantes dans un monde globalisé de plus en plus immatériel et complexe, où l'inflation d'informations de toutes sortes rend leur interprétation de plus en plus difficile. Elles peuvent être déclinées dans tous les champs disciplinaires (sciences de la nature, de la vie, de l'homme et de la société) et aussi de plus en plus souvent sur des thèmes transdisciplinaires (développement durable par exemple) et dans tout type d'institution. Il s'agit en fait des multiples tâches qui correspondent aujourd'hui à la construction d'un environnement propice à l'innovation de toute nature dans les pays avancés. Il reste donc à déterminer où se trouvent en France les gisements potentiels d'emploi correspondants.

I-2 Les besoins pour la R&D des entreprises

La photographie de la situation actuelle des quelques 75 000 « chercheurs » en entreprise est éloquent : 54% d'ingénieurs et d'ingénieurs-docteurs, 12% de docteurs ; 52 % de chercheurs en SPI- Informatique, Electronique, Télécom.... (voir tableau).

Résultats provisoires enquête DEP 2002

Diplômes	%	Domaines	%
Ingénieurs	50%	SPI	28%
Ingénieur docteur	4%	Info Telecom	24%
Docteur	12%	Electronique Automat	18%
Master	12%	Sciences du vivant	11%
<Master	17%	Chimie	6%
Etrangers	2%	Math Physique	3%
		SHS	1%

On trouve par ailleurs que 85% de ces chercheurs sont dans l'industrie et 15% dans les services, 51% sont dans des entreprises de plus de 2000 salariés et 18% dans des entreprises de moins de 250 salariés.⁶

Dans les six scénarios étudiés par Futuris à l'horizon 2010, le plus optimiste (2,5% de croissance du PIB, DIRD/PIB passant de 2,2% à 3%, part du privé dans la DIRD passant de

⁶ Source Rapport OST 2000

54% à 58%...) les effectifs de chercheurs en entreprise augmentent de 30% (tandis que l'effectif des chercheurs publics reste lui, dans tous les cas, au plus stabilisé)⁷.

Diversité des entreprises en ce qui concerne leur proximité à la science

Keith Pavitt⁸ a proposé une typologie des trajectoires technologiques en cinq rubriques :

- (1) domination par la technologie des fournisseurs (agriculture , industrie traditionnelle...)
- (2) technologie orientée vers les économies d'échelle (automobile..)
- (3) technologie intense en information (finance, tourisme..)
- (4) trajectoire technologique fondée sur les progrès de la science (électronique, chimie, matériaux, pharmacie...)
- (5) fourniture de produits technologiques hautement spécialisés (instrumentation- logiciels...).

Pour ces cinq types, les sources de la technologie et les stratégies technologiques sont évidemment différentes.

Les entreprises des secteurs traditionnels (1) sont sans doute fondées à considérer que la fonction recherche est marginale et peut donc être isolée et confiée à quelques scientifiques, ne délivrant que des informations scientifiques ou techniques à la demande et devant se résoudre à passer un jour ou l'autre à la production ou à la commercialisation.

Pour le type (2), les sources de la technologie sont à la fois l'ingénierie, l'apprentissage, les bureaux d'étude et les fournisseurs spécialisés, tandis que les stratégies technologiques correspondantes reposent essentiellement sur l'intégration d'innovations incrémentales dans des systèmes complexes et la diffusion des meilleures pratiques.

Pour les type (4) et (5), au contraire, les sources de la technologie se trouvent surtout dans les différents types de recherche, depuis la recherche fondamentale jusqu'au développement.

Il apparaît donc que si l'on minimise le rôle de la science et des scientifiques dans la grande entreprise, c'est probablement parce qu'on considère comme représentatifs de l'industrie française les modèles de type (1) et surtout (2) qui, effectivement ne justifient guère un rôle omniprésent des scientifiques et qui donnent, en revanche, un rôle très important aux ingénieurs.

Toutefois, on peut se demander si ce qui est vrai pour le présent est viable pour l'avenir : l'économie française peut-elle rester sur une stratégie d'économies d'échelle à faible intensité de recherche ? Ne faudrait-il pas modifier radicalement l'orientation de la politique des ressources humaines scientifiques aux niveaux micro- et macro-économique pour les transformer en un véritable moteur de notre dynamisme économique en suivant ainsi non seulement l'exemple des Etats-Unis mais aussi celui de la Chine et de l'Inde.

Les entreprises seront donc vraisemblablement amenées à accroître leur effort de recherche dans les années à venir. Quel potentiel de recrutement de docteurs cela représente-t-il ?

⁷ Voir la synthèse des travaux de FutuRIS Phase I in «Avenirs de la recherche et de l'innovation en France », sous la direction de J. Lesourne, A. Bravo et D. Randet, La Documentation Française, 2004.

⁸ Ancien ingénieur, fidèle observateur des évolutions technologiques et longtemps responsable de SPRU (Science Policy Research Unit de l'université du Sussex), devenu spécialiste du management de l'innovation.

Il faut en outre raisonner maintenant au niveau international : entreprises mondialisées dans leurs recrutements, mobilité des chercheurs entre pays amenée à se développer, avec des cycles d'évolution des besoins différents selon les pays et plus ou moins prévisibles...

Besoins en jeunes chercheurs ou en chercheurs confirmés ?

La question se pose de savoir, selon les cas, s'il s'agit de jeunes chercheurs ou de chercheurs confirmés⁹. Le jeune docteur est en effet souvent considéré comme un produit "semi-fini" (voir encadré). Les PME, en particulier high tech, ont par exemple besoin de gens déjà plus expérimentés qu'un docteur (post-docs ? compétences managériales ?) pour être directement opérationnels, et apporter leur « réseau » de relations et de connaissances, si possible international. Les grandes entreprises, de leur côté, raisonnent plutôt en vivier de jeunes docteurs « à potentiel », pouvant ensuite évoluer vers d'autres activités.

Une des clés du succès, la mobilité de bons chercheurs expérimentés (D.Kaplan)

Pour mener des projets de R&D en milieu industriel, il faut une gestion industrielle du projet, donc efficace, menée par un chef de projet qui soit compétent scientifiquement, mais en même temps crédible vis-à-vis de l'industriel. Des chercheurs d'expérience peuvent avoir ce profil. Mais il y en a peu dans les laboratoires industriels, à cause de l'absence d'organisation de la mobilité de très bons chercheurs expérimentés entre recherche publique et privée, et les plus jeunes (les docteurs) ne peuvent tenir ce rôle. A défaut, il faut donc des médiateurs. C'est ce rôle qu'a joué D Kaplan à une époque de sa carrière, quand il a créé la société Alliage.

Le problème de la mobilité des bons chercheurs entre secteur public et secteur privé est crucial, mais il se retrouve de manière homologue au sein des entreprises, entre laboratoire central et divisions opérationnelles : si l'on déplace les moins imaginatifs vers les unités opérationnelles, ce qui est la tentation classique des responsables de laboratoire, qui souhaitent se garder les meilleurs, on ne favorisera pas l'essaimage de l'esprit "recherche" dans les unités, et, progressivement, les budgets recherche seront coupés, n'ayant pas prouvé leur efficacité. Mais, pour remplacer, dans le laboratoire, le chercheur parti à l'opérationnel, il faut aussi viser le "haut de gamme", car ces recrues sont appelées elles aussi à partir dans les divisions. C'est pourquoi, chez IBM, toute embauche au laboratoire devait se faire en prouvant que l'on choisissait un chercheur meilleur que les 80 % déjà en place.

I-3 Les besoins de « cadres » en entreprise

Plutôt que des chercheurs, les grandes entreprises recrutent avant tout des cadres qui ne feront qu'une partie de leur itinéraire professionnel dans la recherche. D'où la concurrence avec les ingénieurs, - formation apparaissant d'emblée comme plus généraliste -, le plus souvent au détriment des docteurs (un signe : les recrutements, parmi des docteurs, de cadres dans d'autres disciplines que les sciences de l'ingénieur sont plus "naturels").

Sans que cette question puisse disparaître complètement, les éléments de lisibilité et de garantie de qualité qui pourraient être apportés au doctorat (voir II) pourraient contribuer à un

⁹ Chercheur confirmé signifiant ici au plus une dizaine d'années d'expérience, soit un âge de 35 ans environ. Certaines entreprises considèrent qu'au-delà de 40 ans, un chercheur du secteur public n'est, sauf exception, plus "récupérable".

rééquilibrage du point de vue des DRH entre les deux formations, fondé également sur une meilleure compréhension des compétences respectives à attendre de chacune d'entre elles.

Par ailleurs, le besoin de cadres ayant un doctorat, comme référence pour l'entreprise au niveau international, devrait croître à l'avenir, du fait de l'internationalisation des recrutements.

I-4 Les autres fonctions/secteurs dans une économie de la connaissance

Au-delà des emplois classiques de R&D et de cadres en entreprise « industrielle », d'autres gisements d'emplois potentiels existent. L'observation des économies dynamiques montre que cette ouverture peut être anticipée sur deux axes : celui des services à haute valeur ajoutée et celui des entreprises atypiques par rapport aux modèles habituels de management. Nous en donnons quelques exemples ci-dessous.

Services scientifiques et technologiques

- Mathématiciens requis pour l'analyse financière dans les banques et les assurances, spécialistes des TIC pour les services de télécommunication, scientifiques de toutes disciplines pour participer à l'expertise des fonds de placement

- Services aux entreprises qui, de plus en plus, se développent à partir de compétences scientifiques et technologiques dans la mesure où les entreprises traditionnelles ont tendance à externaliser l'activité et le risque de recherche: cabinets de consulting, d'expertises ou de lobbying, institutions publiques ou privées de veille technologique et d'intelligence économique. Dans la décennie 1990-2000, c'est dans ces entreprises, qui peuvent être de toutes tailles, qu'ont été créés le plus d'emplois de haute qualification aux Etats-Unis.

- Services dont le métier est une activité de connaissance (autre la recherche, activités de formation, d'information, de communication...) dont la part dans le PIB des pays développés tend à croître à l'image de ce qui était déjà bien amorcé en 1980 aux Etats-Unis avec 1/3 du PIB et n'a fait que s'amplifier.

- Services d'expertise et de veille pour les décideurs publics nationaux ou européens : définition et évaluation des programmes, aide à la décision en matière d'investissements d'infrastructure ; pilotage et évaluation du système de recherche lui-même (NSF..).

- Services de propriété industrielle

Organisations atypiques fondées sur la connaissance

- Entreprises de recherche qui sont en quelque sorte les intermédiaires de la contractualisation entre les organismes de recherche et les entreprises utilisatrices de cette recherche : « brokers » de la recherche.

- Réseaux de partenariats de toutes sortes qui prolifèrent dans l'économie de l'information et qui requièrent des compétences scientifiques pour dynamiser les échanges de savoirs (logiciels libres par exemple) et pour capitaliser et valoriser ces savoirs.

- Parcs scientifiques, incubateurs ou « pôles de compétitivité » qui recrutent des experts comme accompagnateurs et évaluateurs des porteurs de projets et des projets eux-mêmes.

I-5 Les fonctions publiques, hors recherche

L'administration publique, pas plus que le secteur privé ne reconnaît ou ne rémunère vraiment le doctorat à sa juste valeur. Le doctorat n'est nécessaire que pour le recrutement comme chargé de recherche ou comme maître de conférence. Pour le recrutement d'ingénieur de recherche, il est mis sur le même plan que les diplômés de grandes écoles. Par ailleurs, pour la rémunération d'entrée dans la fonction publique, le doctorat n'apporte aucun plus. L'agrégé, par exemple, recruté à Bac +4 ou Bac+5 a la même rémunération que le maître de conférence recruté à Bac +9 ou 10. Cela signifie, en appliquant la théorie du « capital humain » que les années entre le master et le doctorat ont un rendement économique négatif.

La problématique du recrutement des docteurs dans l'administration se pose à deux moments : après le doctorat, pour ceux qui n'entreraient pas dans la recherche publique, et comme mobilité ou seconde carrière pour des chercheurs déjà confirmés. Ce deuxième volet serait quantitativement peu important mais très symbolique. Il signifierait qu'un certain nombre d'emplois de haut niveau dans l'ensemble des corps administratifs ou techniques de l'Etat (mais aussi pour des corps de conservateurs de bibliothèques ou de musée, des fonctions publiques territoriales...) seraient ouverts aux chercheurs expérimentés, par un tour réservé « recherche », des admissibilités sur titre, mais aussi grâce à des modifications des limites d'âge.

On voit bien l'intérêt qu'il y aurait à faire accéder des chercheurs des sciences pour l'ingénieur dans les corps techniques¹⁰, des spécialistes de la gestion publique à la Cour des Comptes ou un professeur d'histoire de l'art comme conservateur de musée. Il existe d'ailleurs quelques précédents : ouverture de la magistrature aux enseignants-chercheurs des disciplines juridiques, de l'IGEN aux fonctionnaires docteurs, sans parler du cas des recteurs. Plus généralement, chercheurs ou enseignants-chercheurs, pour peu qu'ils aient une expérience administrative réelle, peuvent, comme l'ensemble des corps terminant à la Hors Echelle A, accéder, dans une limite de 30% aux emplois de sous-directeur ou de chef de service des administrations centrales.

S'agissant des docteurs récents et qui n'auraient pas intégré l'enseignement supérieur et la recherche, l'objectif serait de trouver des débouchés dans l'administration où la formation par la recherche serait valorisable et où les modes d'accès et concours tiendraient compte de cette formation par la recherche. Le secteur privilégié pourrait être l'enseignement du second degré et notamment les disciplines scientifiques. L'attractivité des études de sciences auprès des lycéens peut passer par une formation par la recherche d'une partie des enseignants. Une proposition serait d'ouvrir une voie particulière à l'agrégation du second degré sous forme d'un concours réservé aux docteurs. Ces agrégés docteurs auraient vocation à enseigner dans les lycées et à avoir un service mixte lycées y compris pour les classes post- bac et premier cycle universitaire. Ce concours serait aménagé de manière à valoriser les travaux de recherche des docteurs.

¹⁰ A noter que dans ces corps, certains commencent leur carrière par une « voie recherche » en préparant un doctorat, ce qui pourrait se faire davantage, et, en tout cas, être plus connu à l'extérieur.

Une valorisation de la formation à la recherche pourrait être également introduite dans les concours administratifs de recrutement des hauts fonctionnaires (ENA et ENM, notamment) avec prise en compte dans le reclassement des années de préparation du doctorat (au moins celles financées).

Tout ceci nécessite des évolutions règlementaires volontaristes.

II- L'insertion professionnelle : un problème de lisibilité des écoles doctorales et de construction de la confiance

On recrute toujours in fine des individus, avec leur équation personnelle. Mais pour qu'ils aient leur chance, il faut que le système dont ils sont issus soit connu et lisible par le monde non académique, et notamment les gestionnaires des ressources humaines.

Or les entreprises en particulier font état de l'obstacle majeur que représente le manque de lisibilité pour elles de la formation doctorale, et du système universitaire en général, alors que pour les écoles d'ingénieurs ils ont l'impression de disposer d'une « cartographie » rassurante, d'un « produit » sinon formaté du moins offrant des garanties, testées à l'expérience.

Un des attendus de la création des écoles doctorales était justement de clarifier un paysage trop complexe, et le choix même du terme d'écoles, la volonté de donner à chacune une personnalité spécifique, renvoie bien aussi à un souci de lisibilité. Mais nous verrons que cette personnalité spécifique est actuellement fortement liée à celles des universités de rattachement et des laboratoires d'accueil des doctorants, institutions qui sont d'une extrême diversité.

Le pari est fait que les écoles doctorales, à condition de les faire évoluer, seront à l'avenir le bon niveau, intermédiaire, de personnalisation et de lisibilité du doctorat pour l'extérieur, même si certaines grosses universités, grandes écoles ou laboratoires disposent, en propre, d'un capital symbolique important et ancien.

On peut noter par ailleurs que les écoles d'ingénieurs sont elles-mêmes en fait très diverses, formant un système complexe et pourtant suffisamment lisible. La question n'est-elle pas alors surtout celle des garanties offertes par les processus de sélection, que ce soit à l'entrée, à la sortie, en cours de route, par une sorte d'assurance qualité qui soit claire pour l'extérieur ?

II-1 Des cartographies lisibles, pour des paysages très diversifiés ?

Les universités

En termes de cartographie on dispose déjà de celle des universités ayant délivré le doctorat. Parler de leur hiérarchie est un sujet un peu tabou mais une hiérarchie implicite, parfois par domaine scientifique, est assez bien connue du monde académique. Elle se retrouve dans les statistiques de recrutement ultérieur dans la recherche publique, ou des équipes universitaires associées au CNRS.¹¹

¹¹ Une douzaine d'universités ont formé près de la moitié des docteurs recrutés comme Maître de Conférence, et hébergent les trois quart des UMR avec le CNRS.

Ce qu'on appelle « université » représente de toute façon un ensemble très hétéroclite en taille, degré de pluridisciplinarité, politique de recherche... Parmi les 92 «établissements universitaires»¹², le Ministère distingue ainsi les universités pluridisciplinaires hors santé (24) et avec santé (21), les universités science et/ou médecine (17), les universités tertiaires Droit Economie (9) et Lettres et Sciences humaines (15), les Instituts Nationaux Polytechniques et Universités de Technologie (6). En termes de doctorants inscrits dans chaque université on peut aller (hors outre-mer) de 80 (Bretagne Sud) à de l'ordre de 3000 (Paris I, Paris VI). Une trentaine d'universités ont en fait moins de 300 doctorants.

Toutes ces universités sont habilitées à délivrer le diplôme de doctorat sans restriction a priori sur le champ disciplinaire (ce qui n'est pas le cas pour les diplômes de master).

Masters et Ecoles doctorales

Il existait déjà, par discipline, une cartographie des DEA d'origine des doctorants, connue d'un cercle d'initiés, liée au degré de sélectivité du DEA, et à la réputation des laboratoires qui y interviennent, et les utilisent comme vivier de doctorants.

Pour rendre en particulier plus lisible, par des regroupements, le paysage très complexe des près de 2000 DEA le Ministère a créé en 1992 le concept « d'école doctorale », sans doute par analogie avec celui de « graduate school », qui a une image forte. Ces regroupements se sont faits progressivement et, à présent, tous les DEA/ Masters Recherche sont rattachés à une école doctorale.

Ce concept d'école doctorale avait été défini au départ de façon assez ouverte par le ministère, à partir de missions de base : sélection, encadrement scientifique par des équipes reconnues, formations complémentaires utiles au projet de recherche ou au projet professionnel, ouverture internationale, liens avec les milieux professionnels, suivi de l'insertion des jeunes docteurs¹³... Les modes de fonctionnement, des critères de choix de périmètre, de taille, qui n'étaient qu'indicatifs¹⁴. Ceci a abouti à une grande diversité de cas de figure, diversité plus ou moins voulue.

On se trouve pour le moment, face à une population d'environ 315 écoles doctorales, rattachées à titre principal soit à une université soit à une grande école. Toutes les universités sont à présent concernées, même les plus petites. Parmi les 20 grandes écoles autorisées par arrêté à délivrer le doctorat (qui représentent en moyenne près de 20% des docteurs formés, et jusqu'à 40% pour certaines disciplines), certaines ont constitué une école doctorale en propre (X, Centrale...).

Une université peut aussi être co-accréditée pour des écoles doctorales d'autres universités. La plupart des écoles doctorales sur les grands sites universitaires sont communes à plusieurs

¹² Y compris leurs établissements rattachés "article 43", et des établissements atypiques habilités à délivrer le doctorat, tels que l'Institut de Physique du Globe, l'Observatoire de Paris, Sciences Po...

¹³ Cf. arrêté du 25 avril 2002

¹⁴ 150 à 250 doctorants, une dizaine ou une douzaine d'équipes regroupant entre 50 et 200 chercheurs et enseignants-chercheurs (Courrier de Maurice Garden directeur de la recherche, novembre 1998).

établissements. Ainsi, par exemple, Paris VII a dix écoles doctorales en propre et douze co-accréditations. Avec le phénomène de co-accréditation, qui touche la moitié des universités, se sont ainsi créées des écoles doctorales « thématiques » ou « disciplinaires » de « pôles » (Grenoble, Aix Marseille/Toulon, Caen/Rouen/Le Havre...). A contrario on trouve des écoles doctorales qui se confondent avec une petite université pluridisciplinaire géographiquement isolée (La Rochelle). Dans certains cas l'université, même petite, s'est découpée en écoles doctorales correspondant à ses différentes spécialités (Avignon). La co-accréditation s'étend aussi aux grandes écoles habilitées à délivrer le doctorat (à St Etienne, école doctorale de l'université avec l'Ecole des Mines) et pourrait concerner aussi les autres grandes écoles.

Cette grande diversité se retrouve aussi dans le type d'intitulé, évoquant plus ou moins précisément des regroupements géographiques, disciplinaires ou thématiques, de « Angers » à « Economie-Gestion-Normandie », « Sciences de l'environnement d'Ile de France », de « Sciences Fondamentales et appliquées » à « Perspectives interculturelles », « Logique du Vivant »...

Depuis deux ans, les instances d'accréditation des écoles doctorales qui assurent le contrôle de leur qualité, se sont appliquées à favoriser la lisibilité de l'offre en intégrant notamment, dans leurs critères d'évaluation, celui de l'inscription de l'école doctorale dans une politique de site en vue de favoriser la structuration de pôles doctoraux à grande visibilité.

Au mois d'octobre 2004, le ministre a par ailleurs lancé une concertation nationale sur les études doctorales en relation avec la généralisation de la mise en place du LMD. Un des objectifs recherchés est d'accroître la visibilité du dispositif et d'en garantir l'attractivité.

Les laboratoires d'accueil

Derrière ce paysage complexe des écoles doctorales, se situe un autre paysage qui ne l'est pas moins, celui des laboratoires d'accueil des doctorants de l'école doctorale. Par exemple l'école doctorale de l'Université du Maine au Mans, de 200 doctorants, regroupe les dix sept équipes de l'Université. L'école doctorale « Logique du Vivant », de 250 doctorants, regroupe 500 chercheurs titulaires de Paris VI (établissement principal) et de Paris VII (établissement co-accrédité) mais aussi de l'INSERM, du CNRS, de divers hôpitaux, de l'Institut Pasteur, de l'ENS, du CEA, de l'Ecole Nationale Vétérinaire, du Muséum, de l'INRA..., appartenant à environ 200 équipes regroupées en près de 80 UMR ou Instituts, de configurations variées. Certains laboratoires peuvent aussi être concernés par plusieurs écoles doctorales.

Ces laboratoires sont tous institutionnellement reconnus, par le ministère et/ ou un organisme, mais ont des statuts divers : grosse unité propre ou mixte, petite « jeune équipe », formation dite en évolution (appelée à se transformer, fusionner avec d'autres...). Des laboratoires renommés peuvent se trouver dans des universités qui, pour leur secteur disciplinaire, le sont globalement moins, et ils coopèrent alors avec des laboratoires extérieurs. Le degré de granulométrie de l'analyse peut même descendre jusqu'au professeur renommé X dans le laboratoire Y....

Peut-on, dans ces conditions faire l'analogie avec la cartographie, supposée plus claire, des grandes écoles ?

Les écoles d'ingénieurs

La cartographie des écoles d'ingénieurs n'est en fait a priori pas si simple. On répertorie environ 140 écoles d'ingénieurs stricto sensu¹⁵ adhérentes à la Conférence des Grandes Ecoles. La commission du titre d'ingénieur a habilité en tout 201 établissements, dont 103 recrutant principalement en classes préparatoires, 39 en 1^o cycle et 59 au niveau Bac. Si l'on tient compte du fait que certains établissements peuvent délivrer plusieurs titres d'ingénieurs différents (INP, Universités...), on trouve finalement 241 diplômes différents¹⁶. Le tout représente un flux annuel d'environ 9 500 ingénieurs universitaires et 17 000 ingénieurs non universitaires.

Il y a certes la vingtaine d'établissements de fait « généralistes » dans leurs enseignements et leurs débouchés, que l'on retrouve toujours en tête dans les divers « palmarès » publiés et dans les choix des étudiants aux concours, mais au-delà le classement se brouille quelque peu et devient instable.

On trouve en effet par contraste, même parmi celles recrutant au niveau des classes préparatoires, de petites écoles spécialisées à ancrage local : Ingénieurs du Pas de Calais (St Omer), Ingénieurs de Bourges, Plasturgie (Alençon), Textile (Roubaix, Mulhouse, Epinal, Lyon), Céramique Industrielle (Limoges), Bois (Epinal, Nantes), Horticulture (Angers)...

Quelles différenciations pour les Ecoles Doctorales ?

Comment dès lors énoncer et garantir des « qualités » spécifiques à chaque Ecole Doctorale faire en sorte qu'elles soient lisibles par les recruteurs, et leur donnent confiance ? Il faudrait pouvoir définir, au delà d'un socle commun de compétences des docteurs, celles qui permettraient à chaque école doctorale de préciser ce qu'est son propre « produit ». Cela devrait alors pouvoir conduire à une véritable identité de chaque école doctorale, au delà de celle de l'Université, qui délivre le diplôme, et de ses partenaires. Quels sont les facteurs de différenciation possibles, selon en particulier que l'école doctorale est thématique ou pluridisciplinaire ?

Un cas emblématique est celui d'une différenciation possible entre programmes orientés recherche académique et programmes orientés industrie. En Grande Bretagne il existe à présent, outre des « professional doctorates » concernant des recherches liées à la pratique professionnelle des candidats, des « New Route Ph.D. » destinés à des carrières dans l'industrie. Des projets de même nature émergent aux Pays-Bas et en Autriche¹⁷. Plus généralement, il semble que deux tendances se dessinent : des programmes pour des professionnels en exercice, et d'autres destinés à des jeunes sortant de formation initiale et préparant un doctorat qui ne les conduira pas à l'enseignement supérieur et à la recherche.

Mais autant il semble normal que l'Ecole Doctorale puisse proposer des formations complémentaires adaptées au profil et au projet du doctorant, autant il serait dangereux de créer deux diplômes de doctorat « fléchés », entraînant ainsi fatalement un système à deux vitesses.

¹⁵ Hors ENS, Ecoles de Statistiques, Armées...

¹⁶ Dont 55 d'ingénieurs universitaires répartis dans 36 universités, 19 dans les 3 INP

¹⁷ Source : B.Kehm, 17^e CHER Conference, Enschede, septembre 2004

La question se pose aussi de ne pas différencier formellement les docteurs selon le mode de financement de leur travail, même si l'on sait, par exemple, que les CIFRE vont plus dans le privé que les allocataires de recherche¹⁸

II-2 Les sélections à la sortie et/ou à l'entrée

A la sortie, un diplôme national et un examen sans notes ?

La diversité n'est pas, en soi, un obstacle insurmontable, comme le suggère le cas des écoles d'ingénieurs. La difficulté est plutôt que tout docteur est censé en valoir un autre quelle que soit son école doctorale de rattachement et l'établissement délivrant le diplôme. Ce diplôme est en effet national, comme la plupart des autres diplômes universitaires, sanctionné par un examen à la sortie.

Les examinateurs du jury doivent être « habilités », là aussi nationalement. Ils viennent de tous horizons, et sont de fait souverains¹⁹. Le diplôme est certes en principe non automatiquement accordé et assorti d'une mention. Mais il peut exister des dérives. Du coup certaines universités (parmi les plus prestigieuses) ont renoncé à délivrer des mentions ayant, au fil du temps, perdu de leur signification²⁰. Le Ministère, pour sa part, conduit actuellement une réflexion sur les modalités d'attribution des mentions en vue de les rendre plus rigoureuses. Cet examen est redoublé par celui du CNU qui délivre aux docteurs des qualifications à se présenter sur un poste à l'université en réexaminant les thèses, les rapports de soutenance (au langage codé), les articles publiés par le docteur, seul ou en co-signatures, critère de plus en plus important, voire les stages de post-doc réalisés ensuite, sorte de complément d'expérience plus ou moins indispensable selon les disciplines... Dans l'état actuel des choses, on peut donc s'interroger sur la possibilité de discriminer, de l'extérieur, entre les thèses de plus ou moins bonne qualité. Par contraste, il est frappant de constater que dans d'autres pays, les procédures de soutenance peuvent être plus contraignantes (voir encadré). Il ne s'agit pas d'imposer de modèle à suivre, car il faut prendre en compte les spécificités des disciplines et des cultures, mais il serait utile que les écoles doctorales puissent s'inspirer d'une gamme de pratiques existantes à l'étranger, et qu'elles affichent en tout cas leur procédure.

Les procédures de soutenance dans d'autres pays

Au Royaume Uni, la soutenance est déterminante. Elle se passe à huis clos. Le candidat doit répondre, chapitre par chapitre, page par page, pendant environ trois heures, à une assez longue liste de questions précises posées par deux examinateurs. Il doit défendre pas à pas tous les points difficiles. Le directeur de thèse a le droit d'assister, si le candidat n'y voit pas d'objection, mais ne prend la parole que si un examinateur le demande, et seulement sur un point précis, sans formuler de

¹⁸ **Allocataires** : 40% université et organismes, 15% recherche privée (CEREQ 2004) ; **CIFRE** : 10% université et organismes, 43 % recherche privée ; total d'embauche de CIFRE dans le secteur privé : 78%- dont 58% sont des ingénieurs, 80% ont une position de cadre - avec 41% de PME

¹⁹ Le jury, désigné par le chef d'établissement sur avis du directeur de l'Ecole Doctorale et du directeur de thèse, comprend au moins la moitié de professeurs et assimilés. Le directeur de thèse, ainsi que les deux rapporteurs, membres du jury, qui ont donné un avis sur la possibilité de la soutenance, sont au moins HDR (sauf dérogation). Les rapporteurs sont extérieurs à l'établissement et à l'Ecole Doctorale, tout comme au moins le tiers des membres du jury...

²⁰ Les quasi inévitables félicitations sont souvent complétées par la précision « à l'unanimité », assorties éventuellement de suggestion de soutien à la publication, de la délivrance d'un prix de thèse...

questions. L'issue de l'examen n'est nullement une formalité: soit, la thèse est acceptée, soit elle n'est acceptée qu'en thèse de maîtrise et non de doctorat (contenu trop mince - ce n'est pas rare), soit elle est complètement refusée (ce qui arrive parfois). Ces règles ont un avantage: elles donnent une rigueur à la soutenance qui valorise le doctorat. En Allemagne, la procédure ressemble à la procédure anglaise. En Suède, il y a même un débat contradictoire, avec un « avocat du diable » et un « défenseur », pouvant même répondre pour le candidat. Refuser une thèse n'est pas une décision facile, mais elle est importante, car on en parle. Cela se sait très vite dans les laboratoires, ainsi qu'à l'extérieur.

Il s'agirait peut-être aussi à la fois de mieux formaliser les procédures d'arrêt de la thèse en cours de route par les encadrants, et de valoriser, par une sorte de certificat, l'expérience professionnelle acquise au bout d'un ou deux ans de travail de recherche.

A l'entrée, les prérequis

Il n'y a pas de concours national formel à l'entrée, avec un nombre limité de places. Qu'en est-il alors de la sélectivité effective à l'entrée ? Est-ce un facteur de différenciation possible des écoles doctorales, renforçant la lisibilité du système ?

Juridiquement, pour avoir le droit de se présenter en thèse il faut "simplement", sauf dérogations encadrées, avoir un Master Recherche. Pour les masters ayant fait un parcours purement universitaire, cela suppose en fait d'avoir déjà franchi avec succès depuis le Bac cinq filtres successifs de sélection/orientation.

Rappelons, en se limitant aux filières scientifiques, un certain nombre d'ordres de grandeur (même s'il peut y avoir des fluctuations) :

- en Math Sup 90% des inscrits passent en Math Spé, 8% abandonnent, 2% intègrent une école Bac +1
- en DEUG 1, un tiers des inscrits réussit à passer en DEUG 2, un tiers redouble, un tiers abandonne ;
- en licence et en maîtrise, environ 75% des inscrits réussissent en un an, 12,5% redoublent, et 12,5% abandonnent.
- 12,5% de ceux qui commencent une taupe abandonnent en cours de route, les autres rentrent dans une école.
- pour près de 200 000 élèves présents en DEUG 1 et 2, il n'y a que 38 000 inscrits en licence, 28 000 inscrits en maîtrise (M1) et 18 000 en DEA-DESS (M2).

Désormais, un point important est le maintien ou non d'une sélection à l'entrée du M2 recherche, sélection qui pouvait, selon les cas (déséquilibre offre-demande), être sévère pour l'entrée en DEA, et risque d'être remise en cause avec la mise en place du LMD.

Faut-il alors rajouter des conditions sur le parcours lui-même, avant le doctorat : redoublements admis ou non, niveau des diverses mentions obtenues à chaque étape, classé dans les x% meilleurs de sa promotion (éléments pris en compte par exemple, parmi d'autres, pour les recrutements sur titre d'universitaires dans les grandes écoles) ?

En Grande Bretagne, comme dans beaucoup de pays, un niveau minimum requis est affiché pour les résultats du master (« first class honours » ou, à la rigueur, « second class », soit des

notes dépassant 66 sur 100 aux examens). Ceci agit un peu comme un concours et valorise le doctorat. Aux USA on préfère recourir à un examen conditionnant le début du travail de recherche, effectué après deux années de Ph.D. consacrées à des formations (d'un volume équivalent à celles du master), ou directement à la fin du master, pour ceux qui réussissent un examen spécial. Ce dernier porte sur l'ensemble des cours suivis par l'étudiant depuis le « Bachelor » qui sont liés à une thématique principale choisie par ce dernier.

Mais il faudrait aussi pouvoir compléter ces critères « scolaires » par des appréciations sur les aptitudes à la recherche et la motivation. Ceci se faisait informellement par les enseignants-chercheurs du DEA, voire de maîtrise, repérant les « meilleurs » de leur point de vue et cherchant à les orienter vers une thèse dans leur laboratoire et sous leur direction. Là encore la coupure introduite par le LMD, et la volonté du ministère d'ouvrir largement les recrutements des écoles doctorales pour favoriser la mobilité, risquent de changer les choses.

On notera qu'aux Etats Unis, l'examen mentionné plus haut est complété par une présentation par l'étudiant de son projet de recherche devant un public composé des enseignants et des doctorants du département ("proposal" ou "preliminary examination"), pour obtenir l'autorisation à poursuivre son Ph.D²¹. L'admission se fait donc en deux temps.

Le filtre initial de la répartition des financements

Un point essentiel est que le cursus doctoral bénéficie d'un certain nombre de financements, de natures variées, contingentés, pour des « CDD » : allocations de recherche du ministère, couplées ou non à un monitorat, allocations de conseils régionaux, du CNRS, du CEA, crédits fléchés dans un appel d'offre de recherche pour un doctorant (ou un post-doc), CIFRE, contrat avec un industriel... L'attribution de ces financements est de fait un processus de sélection. A qui et comment ces financements sont-ils accordés ?

Un point essentiel est à noter d'emblée : les financeurs d'un doctorant, financent en fait un bon projet de recherche, dans un bon laboratoire, dont le doctorant serait un membre de l'équipe, en CDD, et le directeur de thèse, en quelque sorte, le chef de projet. Ils ne financent pas un individu choisi uniquement sur ses qualités personnelles, mais procèdent de fait à un appel à projets sélectif dépendant plus ou moins d'une politique. La sélection faite n'est donc pas uniquement la sélection d'une personne.

A noter que dans le cas particulier des CIFRE (environ 1000 par an) il faut évidemment un sujet rentrant dans la stratégie de l'entreprise (à noter que près de la moitié des CIFRE sont dans le domaine SPI). Le candidat est par ailleurs testé par la DRH pour un éventuel recrutement ultérieur²². L'ANRT, de son côté, organise une sélection assez sévère (deux ou trois rapporteurs, à la fois "scientifiques" et "technico-économiques", commission de sélection avec des membres de la DR et de la DT du ministère de la recherche...) : il faut des candidats à la fois « bons et motivés », qui ne sont pas toujours légion²³.

²¹ A l'université d'Illinois à Urbana-Champaign, le candidat, en cas d'échec, peut soit être éliminé définitivement, soit être autorisé à présenter ultérieurement un autre projet de thèse, soit être invité à retravailler son projet pour le présenter à nouveau dans un délai de six mois.

²² Et pour limiter les risques : l'entreprise embauche sur un CDD de trois ans qui ne peut être arrêté que dans des circonstances très particulières.

²³ Et des entreprises, en particulier dans le cas de PME, suffisamment solides financièrement.

Les deux niveaux du processus d'attribution des allocations de recherche

En ce qui concerne les allocations de recherche (environ 4000), les processus sont plus complexes, et en cours de discussion. A l'heure actuelle chaque école doctorale est inscrite dans le contrat quadriennal de son université de rattachement et accréditée à cette occasion pour la sélection des allocataires. Les contrats, au fur et à mesure de leur renouvellement, préciseront dorénavant, outre le mode de sélection (composition du conseil d'école doctorale), le contingent d'allocations de recherche qui lui est attribué, complété par des allocations réparties par le président selon ses priorités scientifiques (15% du total) et le ministère (15% du total).

Globalement, environ un quart des doctorants qui débutent se voient attribuer une allocation de recherche. Les allocations de recherche représentent aussi un enjeu financier de taille puisque le budget global qu'elles représentent est du même ordre de grandeur que celui de soutien au fonctionnement et à l'investissement. On conçoit qu'un levier essentiel de la régulation des flux de docteurs repose donc sur cet instrument.

L'école doctorale est devenue un échelon important de répartition de ces moyens, avec une moyenne d'une douzaine d'allocations par école doctorale. La dotation de l'école doctorale sera en principe d'autant plus importante qu'elle aura par le passé comporté un nombre élevé de doctorants. Ce nombre pouvant varier notablement, la dispersion est déjà a priori importante. Ce facteur de taille est modulé selon que l'école doctorale est bien évaluée par la MSTP ou non, levier d'action puissant. Par ailleurs la dotation dépend aussi beaucoup du degré de priorité attribué au secteur disciplinaire, et des caractéristiques propres de ce secteur, par exemple plus ou moins grande facilité d'obtenir d'autres types de financement (voir tableau ci-dessous).

En 1999- 2000, Rapport MSU sur les études doctorales (mai 2001) :

	Inscriptions	Allocations	Alloc/Insc	Thèses	DEA	Thèses/DEA
Math Info	896	412	46%	769	1426	53,9%
Phys SPI	2301	906	39%	2469	3791	65,1%
Terre Univ	445	192	43%	392	699	56,1%
Chimie-Mat	899	343	38%	965	1423	67,8%
BioMédec*	2087	762	36%	1882	3332	56,5%
% total	42%	69%	40%	63%	41%	61%
Humanités	4762	531	11%	2126	6911	30,8%
Société	4274	654	15%	1638	8391	19,5%
% total	58%	31%	13%	37%	59%	25%
Total	15 574	3800	24%	10 241	25 973	39%

* y compris salariés des hôpitaux NB : inscriptions en 2000, soutenances en 1999

On voit que si, en gros, les SHS représentent 60% des docteurs, elles ne bénéficient que de 30% des allocations de recherche. Alors qu'en sciences dures 40% des doctorants ont une allocation, ce pourcentage tombe à 13% en SHS. Autres particularités, peut-être en partie liée à la précédente, les SHS, pour 60% des inscrits, ne représentent que le tiers des thèses

soutenues, et le nombre de thèses ne représente que le quart de celui des DEA, contre 60% en « sciences dures » : plus d'abandons en cours de route plus d'arrêt au niveau du DEA.

Après le fonctionnement de ce premier échelon de répartition des allocations entre Ecoles Doctorales, comment fonctionne l'échelon de la répartition au sein même de l'Ecole Doctorale ? Le Conseil de l'école doctorale est en quelque sorte, en principe, l'équivalent d'une section du comité national pour les recrutements au CNRS. Mais l'analogie ne tient vraiment que si l'école doctorale n'est pas trop pluridisciplinaire, sinon comment éviter que la répartition se fasse surtout entre disciplines, en respectant des équilibres, éventuellement sur le principe de « chacun son tour » ?

Dans l'idéal il s'agit bien d'organiser un véritable processus d'embauche, avec des procédures rigoureuses : affichage des critères, rapporteurs, entretiens, débats dans un collectif aux origines diversifiées, procédure de vote.... (voir en encadré la description du processus sophistiqué d'une école doctorale de Paris VI).

En tout état de cause, depuis deux ans, dans le cadre de la politique d'accréditation des écoles doctorales, les établissements ont été invités par le ministère à « établir une procédure de recrutement des doctorants et d'attribution des allocations de recherche lisible et équitable pour les candidats internes et externes, quel que soit l'établissement où ils ont obtenus leur master. »

Un exemple de procédure de répartition d'allocations de recherche à Paris VI

Un appel à proposition de thèses est fait auprès des équipes d'accueil, qui doivent les rendre publiques (y compris dans le cas où elles ont déjà identifié des candidats potentiels). Une centaine de candidats se manifestent. Après défections (autocensure ?) il reste une soixantaine de dossiers. Pour chaque dossier il y a deux rapporteurs, dont un externe, qui remplissent chacun une feuille d'appréciation normalisée, transmise au jury. Ce dernier, dont la composition est fixée dans le contrat quadriennal, est composé de vingt huit membres, pour moitié formateurs de M2 et pour moitié représentants des équipes d'accueil. Les débats du jury, qui durent environ trois jours, avec audition de trente minutes de chaque candidat, sont synthétisés sur un tableur Excel qui récapitule, en continu, les notes attribuées, sur quatre critères : qualité de la présentation (coefficient 1), maîtrise du sujet, réponse aux questions (coefficient 1), qualité du sujet et de l'encadrement (coefficient 1), parcours du candidat, dont classement au DEA (coefficient 2). Ceci permet entre autre de voir s'il n'y a pas de dérive de la notation au cours du déroulement du jury. A l'aide du classement résultant, on dégage d'abord un groupe de tête, d'une douzaine, puis on délibère sur chacun des autres dossiers, avec un vote ligne par ligne. La liste finale doit être validée à l'unanimité. Dans un tel dispositif, bien formalisé, il est difficile pour un patron de thèse ou de laboratoire de mener des jeux stratégiques d'influence.

Les thèses non financées

Il n'y a alors plus la contrainte de la répartition d'un contingent, et le processus devient plus flou. Quelle est l'ampleur du phénomène : doctorants salariés du privé, du public hors recherche (dont l'enseignement secondaire), sur emplois précaires, ressources personnelles... ? Le tableau ci-après donne quelques indications sur ces autres types de financement, par groupe de disciplines :

En 1999- 2000, Rapport MSU sur les études doctorales

Financement	« Aide »*	Salarié	Inconnu
Math Info	69%	8%	23%
Phys SPI	92%	4%	4%
Terre Univ	94%	3%	3%
Chim Mat	87%	2%	11%
Bio Médec	80%	10%	10%
Humanités	17%	20%	63%
Société	30%	15%	55%
Total	63%	10%	27%

* Allocations diverses...

Les « aides » sont beaucoup plus notables pour les sciences dures, avec par ailleurs moins de salariés hors recherche, sauf en Bio Médecine (médecins hospitaliers) et en Maths/ Infos (enseignants du secondaire ?).

Faut-il modifier cette situation, et si oui comment (par exemple en contingentant les thèses non aidées...) ? Peut-on considérer que les thèses aidées sont mieux sélectionnées et donc de meilleure qualité ? L'enquête Génération 2001 du CEREQ montre qu'en 2004 le taux de chômage à trois ans, en moyenne de 11% pour les docteurs, est de 9% pour les docteurs qui avaient eu une allocation, et d'environ 6% pour les CIFRE²⁴, ce qui pourrait justifier ce genre d'hypothèse.

II-3 La construction d'une confiance réciproque

En amont même de l'enjeu de lisibilité, la confiance réciproque entre les mondes académique et non académique repose aussi sur une meilleure connaissance mutuelle, qui dépasse les a priori simplificateurs encore trop répandus de part et d'autre.

L'obstacle de la prise de risque

Le processus de recrutement repose bien souvent sur la minimisation du risque. Cela explique pour une part le fonctionnement des DRH de grandes entreprises, qui ont en tête lors des recrutements, une hiérarchie, ancestrale, rassurante, des écoles d'ingénieurs, alors qu'ils n'ont pas l'équivalent pour les laboratoires. (cf chapitre lisibilité)

Par ailleurs, beaucoup de (grandes) entreprises préfèrent embaucher des Bac +5 bien sélectionnés et les former elles mêmes et se méfient a priori des profils « étudiants prolongés »

Du côté doctorants, la méconnaissance, du monde socio-économique, vu par certains comme rebutant, est importante. Cette méconnaissance est d'autant plus forte que les encadrants (directeur de thèse) sont parfois dans le même état d'esprit.

²⁴ Identique d'ailleurs à celui des diplômés d'écoles d'ingénieurs

Favoriser l'interpénétration des deux mondes

Pour répondre à ce problème il s'agit de faire en sorte que les mondes académiques et économiques aient des occasions de se connaître et de s'apprécier :

- *En multipliant les collaborations et les occasions d'interaction* : rencontres thématiques entre industriels et laboratoires, colloques CIFRE et visites industrielles organisés par l'ANRT, forums, missions d'expertise en laboratoires privés pour les doctorants, mobilité de chercheurs senior du public vers le privé, laboratoires privés accueillant des chercheurs publics en détachement²⁵, rôle des intermédiaires et des réseaux, des associations ayant un rôle d'intermédiation ou d'animation du milieu (cf. ABG, ANDÈS). (voir encadré ci-dessous sur le cas des USA)

Il faudrait aussi pouvoir mobiliser des acteurs du monde non académique dans les formations dispensées, leur donner une place dans les conseils d'écoles doctorales, comme cela se pratique dans les écoles d'ingénieurs (et faire en sorte que se débattent dans ces conseils des sujets motivants pour eux...).

Les relations entre industrie et université aux USA

Le premier fait frappant dans les relations entre industrie et université aux Etats Unis est la venue régulière des industriels dans les universités pour établir des contacts avec les enseignants, mais aussi avec les promotions successives d'étudiants, pour les sélectionner par des entretiens et/ou les informer sur les projets de recherche dans l'industrie et sur les opportunités d'emploi, enfin pour établir des contrats de recherche à court ou long terme avec les enseignants. Souvent, il s'agit de responsables de grandes industries, mais ce peuvent aussi être des responsables d'industries plus régionales ou d'anciens ingénieurs de l'industrie ou des armées à la retraite. En plus de ces responsables d'industries, des « job advisors » ont également des contacts réguliers avec les étudiants à tous les niveaux d'études. Ils ne proposent pas de postes, mais « anticipent » les besoins industriels et en informent les étudiants. Là encore, il s'agit d'anciens industriels, ou d'anciens enseignants, souvent à la retraite.

Ce système permet l'information immédiate des étudiants et des enseignants sur la situation du marché du travail, ce qui permet aux premiers d'orienter rapidement leurs cursus en concertation avec leurs consultants et aux seconds d'ajuster leurs cours.

- *En institutionnalisant les rapports de l'université avec les "anciens" passés dans l'entreprise* (voir encadré ci-dessous sur le cas des USA).

Le rôle des anciens élèves aux USA

- *Les Conseils des Anciens* (« Alumni Advisory Councils ») Les anciens diplômés ont la possibilité juridique de constituer des conseils qui sont rattachés aux universités, sans charge officielle sinon de réfléchir à l'insertion des diplômés dans la vie active. Ces conseils représentés par des industriels en activité ou à la retraite, participent aux réunions officielles sur l'enseignement, non pas pour discuter des contenus des cours dispensés, mais pour réfléchir avec les enseignants sur les options, les potentiels, les nouveautés ..., susceptibles d'améliorer le potentiel d'embauche.

- *Les associations des Anciens* (« Alumni Associations ») Ces associations n'ont aucune fonction académique officielle, mais elles sont intégrées au fonctionnement des universités avec du personnel permanent. Elles collectent des fonds auprès des anciens diplômés ou des sociétés industrielles. Elles organisent des réunions annuelles pour permettre aux adhérents intéressés de voir comment

²⁵ Cf. le fonctionnement du "Laboratoire du Futur" de Rhodia à Toulouse

fonctionne chaque département, en particulier celui qu'ils subventionnent et dont ils sont souvent issus.

L'intervention de ces associations et conseils d'« anciens » soulève le problème de « l'appartenance » de chaque diplômé à un corps ou à une université. Ces aspects apparaissent un peu « futiles » à nombre de diplômés universitaires français. Ils le sont moins pour les diplômés des grandes écoles. Enfin, pour avoir expérimenté les deux systèmes, j'ai l'impression que ces interventions externes dans le système éducatif sont très incitatives et bien perçues par le corps enseignant américain, moins par les collègues français très (trop) soucieux d'une certaine indépendance.

- *Par la formation des doctorants.* L'ouverture sur le monde industriel doit sans doute plus être obtenue par le « vécu » (contacts directs, collaborations du laboratoire), que par les formations à la gestion des entreprises, surtout données par des intermédiaires (consultants) : celles-ci sont à placer essentiellement avant (M) ou après le doctorat (cf. III)

Dans ce cadre, des séjours dans des institutions non académiques, - entreprises, associations, administrations -, en particulier à l'étranger (en profitant de la période d'été), pour réaliser une « mission » déterminée (sans forcément en lien étroit avec le sujet de recherche du doctorant), seraient bénéfiques.

Un nouveau décret, sans les rendre obligatoires, favorise leur organisation pour les allocataires de recherche. Le temps pris par ces séjours pourrait être considéré de la même façon que celui consacré à un monitorat, et également rémunéré. Une aide publique pour cette rémunération pourrait être mise en place (ANVAR ?), en particulier pour les PME. C'est la formule des « externats industriels » mise en place et déjà testée avec succès pour les doctorants de l'INRIA. Ces externats, d'une durée de 6 mois maximum, font l'objet d'une convention entre l'INRIA et l'entreprise, qui en précise les modalités de financement. Ce type de collaboration très souple est une pratique courante dans les universités américaines.

-*En envoyant en émissaires les « meilleurs » des deux côtés.* Il faut sortir d'un système où chacun pense que l'autre se réserve les gens les plus brillants...

« Amorcer la pompe » ?

Il s'agit surtout d'amplifier un mouvement qui existe déjà :

- On peut utiliser le rôle d'exemplarité de quelques grands groupes (bien que, statistiquement, ils embauchent actuellement moins de docteurs que les PME) et de PME innovantes proches des laboratoires (par exemple en instrumentation).

- Des actes « symboliques » sont aussi utiles. On peut songer à l'inscription du doctorat dans le répertoire des certifications professionnelles et les conventions collectives, même si ceci n'a pas d'impact automatique garanti, et doit en tout état de cause être de l'initiative des partenaires sociaux eux-mêmes, et non de la puissance publique. Le vocabulaire peut aussi avoir son importance : le doctorant n'est pas un « étudiant », il n'effectue plus, comme ce dernier, des "stages", mais des missions rémunérées, etc...(cf. le poids de la distinction ingénieur de recherche/chercheur)...

- Des incitations fiscales liées au recrutement de docteurs par les entreprises sont utiles, même s'il y aura parfois un simple effet d'aubaine (surtout pour les grandes entreprises). Ainsi le projet de loi d'orientation et de programmation de la recherche envisage la prise en compte,

pour le crédit d'impôt recherche des entreprises, de deux ans de rémunération des docteurs embauchés ayant soutenu leur thèse depuis moins de trois ans.

III- Agir sur le système d'acteurs impliqués dans le doctorat

La meilleure connaissance et la plus grande confiance entre les mondes académique et non académique ne sont guère utiles si l'on ne travaille pas simultanément sur le système d'acteurs qui encadre et oriente le doctorant tout au long de son travail. En effet, le doctorant a pour particularité, par rapport à d'autres types de cursus, d'être déjà inséré dans un univers professionnel qui, a priori, constitue l'un des débouchés naturels pour des docteurs, le monde universitaire.

III-1 Un système qui tend à gérer et recruter les doctorants pour son propre usage ?

Le système du doctorat, en tout état de cause, est une des conditions de fonctionnement du système de recherche public français. Ainsi on comptait début 2001 environ 65 000 doctorants, pour 75 000 chercheurs ou enseignants chercheurs. L'environnement universitaire assure la conception et le suivi de ce cursus diplômant qu'est le doctorat, tout en étant simultanément le cadre de la première expérience professionnelle pour le doctorant. Or, si l'on veut que cette expérience professionnelle soit valorisable dans un autre univers, il faut qu'elle en ait toutes les caractéristiques et soit affichée comme telle.

Un enjeu : l'affichage du doctorat comme expérience professionnelle.

On ne conçoit pas habituellement une expérience professionnelle sans que soient clairement identifiées les obligations respectives de l'employeur et de l'employé. Or l'expérience de beaucoup de doctorants est que, dans leur cas, ces éléments sont souvent flous, et que ce flou n'est pas uniquement la conséquence du fonctionnement d'un milieu professionnel, traditionnellement peu enclin à la formalisation administrative. Ce flou doit plutôt être interprété comme la conséquence de l'ambiguïté fondamentale actuelle de l'image du doctorant, mi-étudiant mi-professionnel.

Il semble important au contraire de reconnaître et faire savoir que le doctorant est en quelque sorte "embauché", pour une durée déterminée, par le système universitaire. A ce titre, il faut donc pouvoir préciser :

- *Qui est « l'employeur »*, c'est-à-dire la personne ou l'institution avec qui le doctorant noue les engagements mentionnés plus haut ? En particulier, cet "employeur" se confond-il avec le "recruteur" ? Qui paye les indemnités de chômage (directement ou par une réduction de son budget des années suivantes) ?

- *Quel est le processus d'embauche*, et surtout de sélection, mis en œuvre ?

- *Quel est le « contrat de travail »* ? Peut-on considérer que la charte des thèses en tient lieu ?

- *De quelle nature est le financement ?* Sur ce point, il semble que le financement a un effet mécanique, celui de responsabiliser le recruteur, et d'obliger à une clarification du processus et des critères d'embauche, les financements étant nécessairement restrictifs (cf II). En effet, si les doctorants sont bien des collaborateurs de leur directeur de thèse, ils ne doivent pas pour autant être de la main d'œuvre à bas prix. La crédibilisation de leur expérience professionnelle repose en partie sur leur "valorisation" en termes monétaires. S'il semble difficile d'aller dans tous les cas, et pour toutes les disciplines (cas en particulier des LSH), vers une interdiction de la thèse sans financement, il serait souhaitable de faire augmenter progressivement le pourcentage de doctorants financés

Une responsabilité : l'orientation

L'affichage clair du doctorat comme expérience professionnelle n'est qu'un volet de la valorisation de cette expérience. Un deuxième volet est de faire de cette expérience un moyen de préparer le futur docteur à son avenir professionnel, quel qu'il soit. Il s'agit donc d'afficher la responsabilité du système universitaire dans cette préparation et cette orientation du doctorant, et de construire les procédures qui en permettent la mise en pratique.

Trois points semblent essentiels à cet égard :

- Préparer très tôt le doctorant à l'idée de projet professionnel

Ceci devrait avoir commencé par un bilan du projet professionnel avant l'inscription en thèse. Pendant le doctorat les Doctoriales® sont sans doute un moyen utile d'ouvrir le doctorant sur le monde économique, de l'initier à la notion de projet, mais elles ne remplacent pas la stimulation individuelle du doctorant sur l'idée d'un projet professionnel spécifique et différent, le cas échéant, de la poursuite de son travail de recherche. Par ailleurs, il semble que cette initiation à l'entreprise ne doive pas, pour être efficace, démarrer seulement à l'entrée en thèse, mais commencer avant, au niveau du master, comme y invitent les exemples britanniques et américains. Ceci irait aussi dans le sens d'une différenciation plus tardive des masters recherche et professionnels.

- Mettre en place un processus de suivi-coaching pendant le doctorat

Quelle que soit la qualité du directeur de thèse et son implication dans le devenir de son doctorant, il peut y avoir intérêt à dissocier le rôle de conduite du projet scientifique et celui de coaching.

Sur ces deux points, il semble nécessaire de faire connaître largement les procédures utilisées, qui peuvent être différentes d'une Ecole doctorale à l'autre. Le corollaire en est d'attribuer ces responsabilités à des acteurs bien identifiés.

- Organiser le suivi et la publicité des informations concernant l'insertion professionnelle du docteur après la thèse

Ce troisième point achèverait de responsabiliser le monde universitaire sur l'orientation du doctorant, ces informations pouvant constituer des facteurs de réputation vis-à-vis des entreprises et des étudiants eux-mêmes et, le cas échéant, des critères de jugement de la tutelle.

La question est ensuite de savoir comment introduire des règles et des procédures qui clarifient les rôles de chacun sur ces différentes questions. Une partie des difficultés d'insertion professionnelle des docteurs semble en effet imputable au fait que le système universitaire est composé d'acteurs aux rôles ambigus, ce qui ne favorise pas la prise de responsabilité.

III-2 Des acteurs aux rôles ambigus

Un doctorant est en relation directe avec son directeur de thèse, mais il est aussi, la plupart du temps, inséré dans un laboratoire, rattaché à une Ecole doctorale, elle-même affiliée à un établissement universitaire, le cas échéant différent de l'institution de rattachement du laboratoire. Une fois leurs rôles clarifiés, leurs poids respectifs par rapport aux objectifs poursuivis pour le doctorant, et les incitations qui pèsent sur eux pourraient être revus de manière à assurer l'atteinte de ces objectifs.

Le directeur de thèse

Le directeur de thèse est en première ligne. Les bénéfices (ou les risques) du doctorat qu'il dirige seront partagés avec le doctorant, dans la mesure où celui-ci est recruté sur un projet scientifique qu'il a proposé et cautionné. Souvent, d'ailleurs, les publications et les communications seront co-signées. Est-ce à dire qu'il doit assumer l'ensemble des responsabilités qui existent vis-à-vis du doctorant ?

Il y a dans les faits souvent confusion sur une même personne des rôles de chef de projet, de formateur, de « coach ». Certains patrons de thèse peuvent assurer efficacement les différents rôles, mais au prix éventuellement d'une abnégation par rapport à leurs propres enjeux professionnels qui ne peut être exigée de tous. Est-ce tenable dans la majorité des cas ? Les directeurs de thèses ne sont-ils pas trop pris dans les enjeux académiques ? Par ailleurs, la fonction de "coach" demande une certaine distance et une certaine professionnalité, ce qui n'est pas nécessairement l'apanage d'individus dont les qualités officiellement reconnues sont avant tout des qualités scientifiques.

Cela dit le rôle du directeur de thèse reste évidemment essentiel, à la fois dans la conduite du projet scientifique qu'est la thèse, mais aussi dans des domaines connexes : transmission de trucs et de tours de main, ouverture sur son réseau scientifique et industriel, incitation à la formation dans d'autres domaines (enseignement, communication scientifique, langues, formations "professionnalisantes" en tout genre ...).

La question est de savoir quelles formations et quelles incitations donner au directeur de thèse pour qu'il agisse en ce sens. De nombreuses propositions ont déjà été exprimées. Peut-on jouer sur les critères de l'HDR ? Les Ecoles doctorales doivent-elles autoriser l'inscription en HDR sur la base des compétences avérées des candidats sur ces aspects de suivi des thèses ? Cette formation peut-elle être acquise par compagnonnage avec un directeur de thèse plus expérimenté à l'occasion d'un co-encadrement ? Ou faudrait-il mettre en œuvre des formations spécifiques ("professoriales") ? Faut-il jouer sur les primes de recherche et d'encadrement doctoral et comment ?

Ne faut-il pas aussi encadrer les comportements "déviant" de certains directeurs de thèse, en limitant par exemple le nombre de doctorants de chacun par un plafond fixé par l'Ecole

Doctorale, en vérifiant la nature des co-encadrements, en demandant explicitement à chaque directeur de thèse de suivre le devenir professionnel de ses docteurs après la soutenance ? Toutes choses qui peuvent apparaître dans une charte des thèses, mais qui ne sont pas nécessairement mises en pratique quand l'application de celle-ci ne donne pas lieu à un contrôle strict.

Le directeur de laboratoire

Le laboratoire d'accueil est, en principe, partie prenante de l'aventure, puisque le doctorant est recruté comme collaborateur sur un programme scientifique intéressant le laboratoire. De fait, l'existence des doctorants est essentielle pour le laboratoire et, à ce titre, on comprend que le poids des directeurs de laboratoire (souvent aussi directeurs de thèse) soit important. Certains pourraient voir, d'ailleurs, les Ecoles doctorales comme les simples organisateurs d'une procédure décentralisée d'allocations de recherche entre laboratoires.

Le laboratoire fournit, en retour, l'environnement scientifique et matériel, qui permettra au doctorant de mener à bien son travail de recherche, mais cette insertion va souvent bien au-delà : elle permet d'initier le doctorant à d'autres activités, par exemple tâches d'enseignement, d'animation scientifique, de négociation de financements, gestion de contrats. Il est aussi un lieu de socialisation, qui introduit le doctorant dans les réseaux scientifiques du laboratoire, et le cas échéant, ses réseaux industriels, en complément de l'action du directeur de thèse. En cela, les laboratoires, quand ils assurent ces fonctions vis-à-vis de leurs doctorants, contribuent à un élargissement de la culture scientifique du doctorant et à une première acculturation au monde et aux métiers de la recherche.

Cela dit, les directeurs de laboratoire n'ont pas pour mission explicite, et n'ont guère d'incitation directe, à se préoccuper de l'avenir de leurs doctorants, après la thèse. Toutefois, ils peuvent souhaiter assumer cette responsabilité, au moins partiellement, dans la mesure où elle participe de la réputation d'un laboratoire vis-à-vis des étudiants. En outre, le fonctionnement des réseaux scientifiques suppose une certaine réciprocité, par exemple pour l'accueil de post-docs, qui favorise cette attitude. Par ailleurs, les liens qu'ont noué certains laboratoires avec des entreprises (start up innovantes notamment) font que le laboratoire peut jouer le rôle, pour ces entreprises, de vivier de jeunes scientifiques "labellisés", et déjà testés, qui seront embauchés ensuite en confiance. Symétriquement les docteurs issus d'un laboratoire enrichissent le réseau de ce dernier.

Faut-il aller plus loin et faire en sorte que l'insertion de leurs docteurs soit être un critère d'évaluation des laboratoires ?

Le directeur d'Ecole Doctorale

L'Ecole Doctorale est rattachée à titre principal à un établissement universitaire (ou une école), qui délivre le diplôme, approuve la composition du jury proposée... Elle est, à ce titre, fortement ancrée dans un site de formation, alors que parallèlement, par les regroupements d'équipes de recherche rattachées qu'elle opère, elle agit selon une logique dé-territorialisée et souvent plutôt thématique, propre au monde de la recherche.

Cette contradiction est inhérente à sa construction institutionnelle et contribue à rendre le système difficilement lisible de l'extérieur. De plus, le rôle de l'Ecole Doctorale étant ambigu, il est parfois peu valorisé, et son directeur n'a pas nécessairement les moyens matériels et le

poids symbolique lui permettant de jouer pleinement les missions qui lui sont attribuées. Enfin, aucun réseau institutionnalisé ne permet actuellement la confrontation des expériences entre directeurs d'Ecole Doctorale, que ce soit au niveau national (cf. les colloques qui avaient commencé à se tenir, en 2000 et 2001), au niveau de « pôles » géographiques, ou entre thématiques voisines.

III-3 Une approche contractualisée de la relation entre les acteurs

Une manière de clarifier les choses est de considérer que si l'Ecole Doctorale est responsable globalement de la "qualité" de l'expérience professionnelle du docteur et de la construction de son insertion professionnelle, elle peut pour ce faire déléguer certaines tâches à des "opérateurs" que nous allons préciser plus loin. Par ailleurs un engagement réciproque entre un doctorant et son Ecole doctorale sur des règles, des procédures, des responsabilités, serait à matérialiser dans un contrat individuel, plus personnalisé que les chartes actuelles (à distinguer d'un contrat de travail, à caractère juridique, lui aussi nécessaire par ailleurs). Ceci renforcerait le sentiment d'appartenance du doctorant à « son école », sentiment aujourd'hui très faible. Autour de ce modèle général, pourraient ensuite se décliner des pratiques diversifiées selon les Ecoles Doctorales, qu'il ne s'agit pas de faire rentrer dans un moule unique.

Le schéma qui suit affirmerait plus fortement la responsabilité de l'Ecole Doctorale. Celle-ci pourrait même, à terme, acquérir un statut juridique (par exemple « composante » de l'université) et se voir déléguer l'attribution du diplôme sous son sceau. Ceci se ferait dans le cadre d'un contrat quadriennal passé avec le ou les établissements de tutelle, permettant de prendre en compte la politique scientifique de ces établissements. Quand plusieurs établissements assurent une co-tutelle il n'y aurait alors pas d'établissement dit « principal », le diplôme étant celui de l'école doctorale (même s'il engage évidemment la réputation propre des établissements, et en bénéficie).

Ceci devrait se traduire par un renforcement du poids et des moyens du directeur de l'Ecole Doctorale : légitimité scientifique incontestable, éventuelle révision de la place dans les instances de gouvernance de l'université, notamment le conseil scientifique, décharge d'enseignement ou prime de fonction pour le directeur (sans perdre son éventuelle prime de recherche et d'encadrement doctoral...).

Une évaluation fine du fonctionnement de chaque école doctorale, effectuée par un organisme indépendant, ne se limitant pas aux seuls critères quantitatifs d'insertion, mais appréciant aussi la dynamique de l'école doctorale par rapport au contexte dans lequel elle agit, serait en outre à organiser régulièrement.

Responsabilité de la sélection, à l'entrée et à la sortie

- L'école doctorale aurait en charge, "en direct", la fonction de sélection des doctorants, quel que soit leur mode de financement (en association, selon les cas, avec les financeurs hors ministère), et y compris en l'absence de financement. Cette sélection se ferait selon des

procédures formalisées qui devraient être affichées²⁶ non seulement dans le contrat quadriennal, mais sur des supports publics, car en prouvant qu'elles ont une partie des caractéristiques d'un concours, elles contribuent à la réputation de l'école doctorale, aussi bien vis-à-vis des étudiants, que du monde économique et de la tutelle (cf II).

- L'intérêt et la pertinence scientifiques du sujet de thèse par rapport à un programme scientifique, resteraient garantis par le directeur de thèse, et le directeur de laboratoire de rattachement du doctorant, la procédure de sélection de l'école doctorale servant d'incitation à éviter les dérives sur ce plan.

- L'école doctorale serait responsable de la mise en place de procédures de soutenance finale plus contrôlées pour assurer une évaluation crédible, permettant une évaluation du candidat plus que du sujet.

Prise en charge par l'école doctorale d'un contrôle renforcé du délai de soutenance de la thèse (cf. l'obstacle de l'âge pour les entreprises)

Rappelons les chiffres français, par type de disciplines :

En 1999- 2000, Rapport MSU sur les études doctorales (mai 2001)

	Age médian	Age moyen
Phys Mat Chimie	27	28
Auto Méca Terre Math Info	28	29
Biologie Agro	28,5	30
Droit Eco Gestion	30	32,5
Rech clinique Santé	31	33
Lettres Sc Humaines Social	34	36,5

Ces durées différentes sont à lier aux poids respectifs des aides et du salariat, et à l'importance du phénomène des post-docs pour certaines disciplines.

Cela dit, elles ne sont pas nécessairement contrôlées de manière rigoureuse, contrairement à ce qui peut exister dans d'autres pays (voir le cas américain dans l'encadré ci-dessous).

La durée du Ph.D. aux U.S.

Aux Etats Unis, comme ailleurs, la durée du Ph.D. est très variable selon les universités et le contexte, financier en particulier. Dans les universités d'Etat où les règles sont assez semblables, la durée est souvent de l'ordre de 7 ans en incluant les deux années initiales de cours réglementaires. En effet, les étudiants qui bénéficient d'allocations de recherche sont largement minoritaires, surtout dans les établissements d'Etat. La majorité a la possibilité de décrocher des postes d'assistants d'enseignement (moniteurs) ou de recherche qui les astreint à un travail collectif de l'ordre de 20 heures par semaine. Comme en France dans le cas des doctorants moniteurs, ces activités ralentissent le déroulement de la thèse. In fine, la durée moyenne du travail consacré à la recherche dans les thèses aux Etats Unis

²⁶ Ainsi qu'éventuellement des indicateurs reflétant la qualité des recrutements (ex % des mentions au master des différents recrutés)

(dans les universités d'Etat) est assez proche de celle des thèses universitaires en France. Cela dit, au-delà des 7 ans considérés comme normaux, des mesures incitatives à la limitation de la durée sont prises. Si le diplôme dure en tout 8 ans, tous les crédits de formation obtenus lors de la première année, sont automatiquement supprimés et l'étudiant doit suivre à nouveau les cours correspondants. S'il dure neuf ans, ce sont les crédits des deux premières années qui doivent être obtenus à nouveau.

Formations "complémentaires"

Il faut distinguer plusieurs types de formations, à confier à des acteurs différents :

- *Les formations complémentaires légères à caractère généraliste*²⁷, et les actions de sensibilisation à la culture d'entreprise (Doctoriales®, visites...), qui sont transversales à diverses disciplines, et ont avantage à jouer l'économie d'échelle et le brassage permis par une organisation au niveau d'un « site ». Elles seraient donc à confier par les Ecoles Doctorales à un Collège Doctoral, sur des modèles du type de ce qui est déjà fait par exemple à Paris VI, à Lille 1, ou à l'université de Nice-Sophia-Antipolis (voir encadré).

A noter que, pour éviter une concentration trop grande de ces activités sur un doctorat déjà jugé très court, et surchargé, il semble indispensable que ces formations soient ouvertes à des étudiants de master, au moins de deuxième année. Ceci aurait en plus l'avantage de les sensibiliser dès ce stade à la nécessité de préparer leur projet professionnel. En outre, elles ne doivent être présentes, tant au niveau M qu'au niveau D, que selon un dosage raisonnable, les formations "par le vécu" (séjours en entreprise, collaborations directes, notamment à l'international..) étant à privilégier. Enfin, ce type de dispositif suppose des moyens matériels (personnel administratif, locaux du type Maison des Ecoles Doctorales..) et une existence institutionnelle forte et reconnue, manifestant le soutien par l'établissement universitaire.

Le collège doctoral de l'Université de Nice-Sophia-Antipolis (UNSA)

L'UNSA a créé un Collège Doctoral qui a le statut officiel de service commun. Son directeur, nommé par le président de l'Université, préside un Conseil comprenant la direction de l'établissement (présidence et VP) et des directeurs d'Ecoles Doctorales. Ce Conseil du Collège rapporte au Conseil Scientifique de l'UNSA.

Le Collège coordonne la politique des six Ecoles Doctorales, mutualise certaines formations et les relations internationales, aide aux enquêtes de suivi, en liaison avec l'Observatoire de la vie étudiante, assure les relations administratives avec le Ministère, anime un réseau avec les associations de doctorants, les anciens, le CIES, l'antenne ABG, des institutions locales, telles la CCI, les entreprises et incubateurs, l'INRIA...

- *L'ouverture sur des thématiques scientifiques proches du travail de recherche du doctorant* est du ressort, en revanche, d'une instance moins pluridisciplinaire, son organisation incomberait donc à l'école doctorale.

Sur ces deux derniers types de formations, il serait sans doute nécessaire pour les crédibiliser, que l'école doctorale se prononce clairement sur le caractère obligatoire de telle ou telle

²⁷ Anglais, communication scientifique, bureautique, gestion de projet, création d'entreprise, propriété industrielle, sécurité,...

activité, ou sur un volume global fixé a priori de formations à suivre, sur des modes de validation des acquis...

- *L'insertion dans un environnement et un réseau scientifiques voire industriel, l'initiation éventuelle à l'enseignement²⁸, l'apprentissage du "métier" de chercheur* resteraient tout naturellement la tâche du directeur de thèse, et de la responsabilité du directeur de laboratoire. C'est à travers des procédures de suivi personnalisées que pourraient être évalué, pour chaque doctorant, le bon fonctionnement de ces apprentissages.

Suivi et préparation de l'insertion professionnelle

- *Un accompagnement renforcé* serait à mettre en place, exercé à la fois collectivement par l'Ecole Doctorale, par le biais de différentes procédures (pré-soutenances, journées des doctorants..), mais peut-être aussi, pour chaque doctorant, par un acteur (parrain, comité de suivi²⁹) mandaté pour ce faire par l'Ecole Doctorale. L'Andès propose cette formule sous le titre de "conseiller doctoral". Ce type de dispositif fonctionne dans d'autres pays (voir encadré ci-dessous sur l'Imperial College). Aux Etats-Unis existe dès le master un conseiller pédagogique, qui conseille l'étudiant sur ses choix pédagogiques et son projet de recherche, puis un "consultant" au niveau Ph.D., qui continuera à le guider sur son projet de recherche.

Le suivi des doctorants à l'Imperial College

A la fin de la première année, il est demandé au candidat de présenter l'état de son projet dans une mini-soutenance devant deux personnes, à savoir son directeur de thèse et un autre professeur, dont le poids dans l'université est équivalent à celui du directeur de thèse, le but étant de s'assurer que le projet ne s'enferme pas dans un espace intellectuel trop restreint, et que le candidat est bien capable d'en apercevoir tous les prolongements importants et utiles. En général, cette soutenance est suivie de quelques questions au candidat sur l'avenir qu'il ambitionne, et assortie de quelques conseils pratiques.

En outre, le "parrain" pourrait avoir un rôle en cas de conflit entre le doctorant et le directeur de thèse, ces conflits ne "remontant" que rarement actuellement, malgré la possibilité, prévue par certaines chartes, de « médiateurs ».

- *Formalisation accrue des procédures d'aide à la construction du projet professionnel* : rendre progressivement obligatoire, à l'initiative de l'école doctorale, le chapitre de thèse « valorisation des compétences » de l'ABG, avec une soutenance de ce dernier, ainsi que les bilans de compétences... Les moyens nécessaires en « mentors » aidant le doctorant dans la rédaction de ce chapitre seraient alors à prévoir

Le chapitre « valorisation des compétences » a pour thèmes, autant que le sujet de la thèse stricto sensu, sa place dans un contexte plus général que le contexte académique, son rôle dans la formation du jeune chercheur : quel est l'intérêt de cette thèse? Quel est son coût ? Quelles sont les applications possibles de cette recherche? En quoi cette thèse présente-t-elle un intérêt en dehors de l'université, à la fois par le sujet traité et par ses prolongements

²⁸ Les CIES sont censés prendre en charge ces aspects, mais l'apprentissage concret passe aussi par le partage de certaines activités d'enseignement avec les enseignants-chercheurs du laboratoire. Par ailleurs, les liens entre CIES et école doctorale semblent pour l'instant peu construits (cf rapport IGAEN 2004, chapitre 2)

²⁹ Pratique mise en place par exemple à Supelec

éventuels? Comment l'expérience acquise au cours de ces travaux de thèse peut-elle servir ailleurs? L'idée est aussi que ce chapitre ajouté puisse accompagner le CV du jeune docteur dans une candidature.

Cette procédure, encore limitée à un faible pourcentage de doctorants, semble très appréciée de ceux qui l'ont testée. Les statistiques de l'ABG montrent que les doctorants l'ayant suivie ont un taux d'embauche notablement au dessus de la moyenne³⁰. Elle se rapproche de procédures analogues existant dans d'autres pays (voir encadré).

L'équivalent du chapitre "valorisation des compétences" à l'Imperial College

Nous avons pris l'habitude de demander à tout thésard de rédiger deux dissertations à la fin de sa première année. L'une porte sur le contexte de la recherche et ressemble un peu au chapitre supplémentaire proposé par l'Association Bernard Gregory, sauf que sa composition intervient avant la rédaction de la thèse plutôt qu'après. L'autre n'est pas une rédaction à proprement parler: il s'agit en fait d'évaluer et de présenter le coût total du projet de thèse, à savoir tous les frais de la recherche, des appareils, des personnels, du fonctionnement du laboratoire... Nous attachons une importance égale à la précision et à la présentation de cette évaluation financière. Il semble que les meilleurs candidats soient souvent ceux qui ont aidé leur directeur de thèse à rédiger une demande de crédits auprès d'une agence de moyens pour soutenir leur recherche. Les meilleurs directeurs de thèse sont souvent ceux qui ont accepté ce genre de participation. Cet exercice n'est inutile pour personne. Je le proposerais même pour un historien ou pour un philosophe.
(Témoignage de J.P Connerade).

Affichage par l'école doctorale d'une connaissance des conditions d'insertion professionnelle de ses docteurs

Les éléments d'information devraient être fournis à l'école doctorale par les directeurs de thèse et les laboratoires, en général les plus à même de suivre l'avenir de leurs docteurs, et qui doivent rester responsabilisés sur cette question. Les collègues doctoraux localisés dans les sites universitaires semblent pouvoir jouer un rôle de relais utile dans le rassemblement de ces informations. Ces éléments devraient faire partie intégrante des bilans mis en place au moment des négociations du contrat quadriennal, et être publiés dans un rapport annuel, selon une nomenclature définie nationalement.

³⁰ 50% avant même la soutenance de la thèse, 70% quatre mois après...

ANNEXE

Participants et contributeurs au groupe de travail

Président : J.C. Lehmann, Directeur de la Recherche- St Gobain - ancien président de l'Académie des Technologies

C. Bec, ANRT-CIFRE
D. Blondel, professeur des universités (sciences économiques), Académie des technologies
A. Bravo, directeur Supelec
N. Clauer, représentant J. Dercourt, Académie des sciences
J.P Connerade, Président Eurosciences, Imperial College
J.P. Courbebaisse, DES- Ecoles doctorales, MENESR
J.R. Cytermann, IGAENR
M. Dauchet, Lille I, directeur d'école doctorale
B. Decomps, ENS Cachan
L. Demanée, responsable 3^o cycle, Ecole des Mines de Paris
L. Dukan, ancien président ANDÈS
J.P Flandrois, Lyon I, Ecole doctorale
F. Olivier, président Confédération des Jeunes Chercheurs
D. Kaplan, directeur Fastlite SA
C. Laurent, ancienne VP CSRT
J. Levy, ancien directeur de l'Ecole des Mines de Paris, président d'ARIEL
J.Y. Lenoir, DRH Michelin
L. Miguet, DT- coordination R&D, Alstom Transport
C. Musselin, directrice de recherches, Centre de Sociologie des Organisations, CNRS
P. Netter, Paris VI, directeur de l'école doctorale "Logique du vivant"
G. Ourisson, vice-président ANDÈS, ancien président Académie des Sciences
L. Reinhart, directeur des opérations technologiques, Thales
M.G. Schweighofer, directrice Association Bernard Gregory
M. Schmitt, directeur adjoint chargé des Recherches et du 3^o cycle, Ecole des Mines de Paris
F. Soussaline, directrice IMSTAR S.A.
E. Tric, Université de Nice Sophia Antipolis, collège doctoral, correspondant ABG

Rapporteurs

D. Fixari, F. Pallez, Professeurs Ecole des Mines de Paris (Centre de Gestion Scientifique)

Futuris

Th. Weil, directeur - N. Bouquin, chargée de mission

4^{ème} de couverture

Alors que nous sommes en marche vers une économie de la connaissance intensive en compétences d'exploration et d'innovation, le doctorat, qui figure dans la plupart des pays parmi les diplômes les plus recherchés par les employeurs, est peu valorisé en France : les docteurs français souffrent de conditions d'insertion professionnelle dans le monde non académique extrêmement préoccupantes, malgré des situations contrastées selon les disciplines.

Partant de ce constat, l'Association nationale de la recherche technique (ANRT), dans le cadre de l'opération FutuRIS de prospective sur le système français de recherche et d'innovation, a constitué un groupe de travail sur l'emploi des docteurs en dehors du monde de la recherche publique et de l'enseignement supérieur. Ce groupe, présidé par Jean-Claude Lehmann (directeur de la recherche de Saint-Gobain et ancien président de l'Académie des Technologies), avec comme rapporteurs Daniel Fixari et Frédérique Pallez, professeurs à l'École des Mines de Paris, a réuni de mars à juin 2005 des recruteurs, des universitaires, et des membres d'associations. Il a formulé un ensemble de propositions visant d'une part à renforcer le système des écoles doctorales afin de le rendre plus lisible, notamment en donnant à ces écoles les moyens de fédérer réellement l'ensemble des acteurs concernés, et d'autre part à favoriser l'interpénétration des milieux académique et non académique.

Quelques publications récentes de FutuRIS :

- « *Avenirs de la recherche et de l'innovation en France* », sous la direction de J. Lesourne, A. Bravo et D. Randet, La Documentation Française, 2004
- *Propositions pour une réforme du SFRI*, février 2005
- *Vers un outil quantitatif d'analyse sectorielle du SFRI*, R. Barré et V. Charlet, mai 2005
- *Recommandations pour favoriser le développement des entreprises innovantes*, G. Worms, juin 2005