



## Éducation et didactique

8-1 | 2014

Didactiques et/ou didactique ?

---

### Point de vue V – Didactique des sciences et techniques, didactique du curriculum

*Didactics of Sciences and Technologies, Curriculum Didactics*

Jean-Louis Martinand

---



#### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/educationdidactique/1886>

DOI : 10.4000/educationdidactique.1886

ISSN : 2111-4838

#### Éditeur

Presses universitaires de Rennes

#### Édition imprimée

Date de publication : 30 juillet 2014

Pagination : 65-76

ISSN : 1956-3485

#### Référence électronique

Jean-Louis Martinand, « Point de vue V – Didactique des sciences et techniques, didactique du curriculum », *Éducation et didactique* [En ligne], 8-1 | 2014, mis en ligne le 15 septembre 2016, consulté le 01 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/educationdidactique/1886> ; DOI : 10.4000/educationdidactique.1886

---

Tous droits réservés

**POINT DE VUE : DIDACTIQUE DES SCIENCES ET  
TECHNIQUES, DIDACTIQUE DU CURRICULUM**

*Jean-Louis Martinand*  
*École normale supérieure de Cachan, UMR\_P1.STEF*

Le terme « didactique », comme nom (féminin) ou adjectif, est encore aujourd'hui sujet à quiproquos. Lors de la soutenance de ma thèse d'État ès sciences sur *La caractérisation des objectifs de l'initiation aux sciences et techniques*, en 1982 à Orsay, une université scientifique très respectueuse de la tradition, un des membres du jury avait jugé que l'exposé était « un bel exposé didactique sur une très intéressante recherche didactique ». Succédant à un refus d'autorisation de soutenance par le délégué aux thèses poussé par la requête de quatre docteurs d'État de l'université, refus qui s'adressait aussi au président du jury alors président de l'université et vice-président de la conférence des présidents d'université, et n'avait pu être levé qu'après réécriture de la conclusion et réunion de la commission des thèses au complet, l'appréciation était un réconfort, et en même temps un motif de trouble. Comment était-il possible d'employer deux fois l'adjectif didactique dans la même phrase, une fois avec son sens ancien (qualité de forme quasi indépendante du contenu) et l'autre avec sa nouvelle signification (recherche spécifiquement attentive à la spécificité des contenus), que nous partageons globalement aujourd'hui ?

Cette première confusion n'est peut-être plus d'actualité, mais toutes les ambiguïtés ne sont certainement pas levées avec les autres et même entre nous. Ainsi, le titre qui a été proposé et que j'ai accepté pour ne pas trop avoir à négocier, avec tous ses termes au singulier, je ne le reconnais pas vraiment mien : pour moi, il est clair depuis de nombreuses années qu'il faut poser la question de manière plus compliquée : *didactique(s) de(s) science(s) et de(s) technique(s), didactique(s) curriculaire(s)*. Et après avoir beaucoup hésité sur la meilleure façon de développer dans cette rencontre bien rare entre didacticiens pour discuter des didactiques, j'ai finalement pensé que mieux valait ne pas chercher à développer de manière enchaînée et faussement déductive une « position » sur les didactiques que je m'efforce de mettre en pratique, mais plutôt essayer de faire le point dans mes expériences, mes réflexions, mes spéculations et préférences de chercheur, de formateur, d'« expert », et de responsable de laboratoire, en répondant directement aux questions que les organisatrices de la rencontre nous ont posées.

Je voudrais cependant dire que ce choix qui, je l'espère rendra les différences de sensibilités plus évidentes, n'est pas sans difficulté. En effet, la plupart des questions qui nous ont été adressées, les présup-

posés qui les conditionnent, les préoccupations qui les motivent me sont profondément étrangers ; pas incompréhensibles – je crois assez bien en déceler les motifs, que je me garde d'ignorer, et les conséquences, dont je dois tenir compte – mais vraiment étrangers<sup>1</sup>. Dans un premier temps, je pense donc nécessaire de clarifier mes postures et mes investissements, en insistant sur certains moments oubliés ou occultés des développements des didactiques francophones ; je développerai ensuite mes réponses aux questions qui ont nous été posées.

### POINTS DE VUE PERSONNELS

Les questions éducatives et plus précisément didactiques prennent leur sens sur un fond d'expériences pratiques d'enseignement ou de formation, mais aussi d'implications et de responsabilités sur des plans scientifique, stratégique ou « politique ».

Du côté de « l'ancrage disciplinaire », j'ai enseigné principalement en préparation d'agrégation de sciences physiques pendant près de quarante ans, et j'avais soutenu une thèse de physique des solides à Orsay en 1972 : par ces côtés, je reste donc un physicien. Mais il est évident que depuis 1984, date de mon élection à Orsay sur le premier emploi de professeur en France comportant le mot didactique dans l'énoncé de son « profil », « pour suivre une des réformes récurrentes affectant le premier cycle scientifique », et publié en Sciences de l'éducation, je dois me définir comme enseignant-chercheur en sciences de l'éducation, spécialisé en didactique des sciences (et des techniques).

J'étais préalablement « rentré en didactique » par l'affectation à un groupe officiel de conception – essais techniques – évaluation de projets d'initiation scientifique et technique pour les élèves de collège (1972-1977) et une participation à l'équipe sciences expérimentales de l'Institut national de recherches pédagogiques (INRP), chargée du pilotage des « innovations contrôlées » en activités d'éveil scientifique et technologique pour les élèves des écoles primaires.

Rapidement mes champs d'intervention se sont diversifiés, et j'ai sans doute plus souvent été dans une position d'« acteur instituant » que d'« agent institué ». Ainsi, j'ai eu dès 1975 des responsabilités de coordination puis de direction de DEA (didactique des sciences et de la technologie, muséologie des

sciences) à l'université Paris 7 et de direction d'un laboratoire (LIREST, Laboratoire interuniversitaire de recherche en éducation scientifique et technologique, dépendant des universités Paris 7 et Paris-Sud, et de l'École normale supérieure de Cachan) de 1983 à 2002<sup>2</sup>. J'ai préparé la transformation du Groupe de didactique des sciences et techniques de Cachan (membre du LIREST) en équipe associée à l'INRP, l'UMR\_P1.STEF (Sciences, techniques, éducation et formation).

Parallèlement, j'ai participé depuis 1984 aux séminaires et colloques annuels du Centre interdisciplinaire d'étude de l'évolution des idées, des sciences et des techniques (Centre d'Alembert, Orsay), et j'ai dirigé ce Centre en 2004-2006, pour le réorienter vers l'étude des changements des pratiques et des institutions de recherche et de développement dans leurs relations avec l'économie, la politique et la culture. Enfin, j'ai eu à exercer des fonctions d'« expertise » variées, auprès de la Direction de la recherche, au Conseil national des universités, au Conseil scientifique de l'INRP, auprès du Conseil national des programmes, dans le Groupe disciplinaire Technologie (collège).

Ce contexte de travail, les responsabilités assumées et des inclinations personnelles expliquent sans doute la conception des **didactiques** que j'ai faite mienne depuis près de trente ans. En consonance avec une idée exprimée par Jean-Paul Bonckart lors d'une rencontre à Paris entre chercheurs des diverses didactiques de langue, je considère que les didactiques, en tant que disciplines « académiques » de recherche et de formation sont avant tout des disciplines technologiques, ou si l'on tient à l'appellation science, des **sciences de l'ingénierie culturelle**. Elles sont en relation directe avec des activités d'éducation pour tous, de formations spécialisées (y compris aux métiers de l'enseignement), d'innovation éducative, de « production » de ressources. Mais il faut avant tout les penser comme disciplines de recherche, qui comme telles ont aussi des relations obligées, plus ou moins faciles, avec les sciences anthropo-sociales, les disciplines du « génie pédagogique », et les disciplines académiques proches des disciplines du secondaire et qui interviennent dans la formation supérieure des enseignants du secondaire et aussi du primaire. La différence spécifique des didactiques, comme disciplines académiques (recherche et formation supérieures) par rapport aux autres disciplines académiques s'intéressant à l'éducation, ce ne sont pas les contenus en

tant que tels, qui seraient « leurs » objets exclusifs car en réalité elles ont les mêmes « objets premiers » (éducatifs) que les autres. Leur spécificité est pour moi l'exercice d'une **responsabilité reconnue pour les « contenus »**, qu'elles partagent avec ce qu'on peut appeler les didactiques « praticiennes » d'enseignants et les didactiques « normatives » d'administrateurs ; cette spécificité correspond à la capacité de « dire et analyser » le sens de contenus enseignés, et pour les chercheurs et innovateurs de « concevoir et développer » des contenus nouveaux, dans une discipline, un champ disciplinaire, une matière ; en première approximation, les recherches didactiques sont alors parmi les recherches en éducation celles dans lesquelles les problématisations sont élaborées selon le « point de vue directeur » des contenus définis (ou à redéfinir) de matières d'enseignement ou d'« éducation ». On peut alors, reprenant un schéma proposé en 1987, repris et longuement développé par Jean-Marie Albertini<sup>3</sup>, se représenter les recherches en éducation sur un pseudo-plan à deux « dimensions » construites sur deux oppositions : contenus / procédés d'une part, connaissance / décision d'autre part, et situer alors les didactiques du côté « contenus ». Et on peut positionner en même temps de manière plus précise deux orientations de recherche fondamentalement différentes pour les didactiques, l'orientation vers la production de connaissances fiables sur les processus d'enseignement – apprentissage et l'orientation vers l'élucidation des conditions et conséquences de décisions d'intervention éducative. Ainsi les didactiques me semble avoir des traits qui les rapprochent et les confrontent à la fois aux sciences humaines et sociales, mais aussi aux sciences de l'ingénierie : elles ont une double fonction, objectivante et critique par rapport au sens commun, fût-il enseignant comme les premières, prospective et même pro-active comme les secondes. Sinon, il m'a toujours paru peu vraisemblable qu'elles puissent justifier leur autonomie devant le génie pédagogique (sciences et techniques de gestion, technologie de l'information pour l'éducation, etc.) ou les sciences anthropo-sociales de l'éducation.

## RÉPONSES ET RÉACTIONS AUX QUESTIONS

### Didactique, discipline : singulier, pluriel ?

Comme je l'ai déjà affirmé, je considère que le critère d'une posture didactique, qu'elle soit investie

dans des fonctions « praticiennes » (enseignante ou formatrice), administratrice, innovatrice ou élaboratrice de ressources, d'expertise ou de recherche, c'est qu'elle assume une responsabilité par rapport à des contenus, que ceux-ci soient structurés en disciplines comme dans de nombreux enseignements du secondaire, ou non. Les multiples « incarnations » didactiques peuvent sans doute se ramener sur un plan plus abstrait à trois « orientations didactiques », praticienne, normative, critique et prospective. De ce point de vue, au-delà du fait de la multiplicité des disciplines d'enseignement, les didactiques sont fondamentalement plurielles. Lorsqu'il s'agit de disciplines, à la fois parce qu'il y a structuration de contenus spécifiques, pas seulement épistémiques d'ailleurs, et prises en charge par des corps sociaux spécifiques dont la discipline est une composante essentielle de l'identité professionnelle, il me semble que la rigueur impose de parler de **didactiques de discipline**, avec les trois orientations ; j'ai longtemps regretté d'avoir accepté sans critique la notion de « didactique des disciplines », intitulé de la toute première UF (Unité « fonctionnelle » et pas encore UFR) en didactique à l'université Paris 7.

Didactiques de discipline : c'est manifestement le cas pour les disciplines de second degré général et technologique, telles qu'elles existent aujourd'hui dans les pays francophones, et qui « résistent » aux attaques dont elles sont l'objet de la part de réformateurs intervenant au nom de conceptions pédagogiques, administratives ou politiques. Je souhaiterais cependant attirer l'attention sur deux points souvent occultés à propos des disciplines d'enseignement secondaire, notamment lorsqu'on généralise à partir d'une vision, en réalité abstraite ou fantasmée des mathématiques : les disciplines d'enseignement secondaires, mises à part les mathématiques sont composites, avec des histoires particulières et nationales qui peuvent être compliquées, et des relations très diverses et variables avec les disciplines d'enseignement supérieur et de recherche qui participent à la formation de leurs enseignants. Par ailleurs, l'existence d'une didactique de discipline exerce des influences en retour sur cette discipline : des didactiques peuvent modifier, transformer voire créer des disciplines.

Mais il existe aussi de nombreux enseignements et activités éducatives scolaires qui ne sont pas institués en disciplines, et qui sont portées par des corps sociaux constitués et formés différemment. Dans la mesure où ils ne sont pas sans contenus,

et que ceux-ci ne peuvent être rattachés aux disciplines du secondaire précédemment évoquées, trois problèmes majeurs sont posés, correspondant à des enjeux fondamentaux de formation des maîtres et de construction des contenus : celui des « disciplines professionnelles », qui prennent pour références des métiers industriels, agricoles, administratifs ou de service, celui des « disciplines générales » de l'enseignement professionnel (français-langue étrangère, français-histoire, mathématiques-sciences, droit du travail), et surtout celui des « matières » de l'école primaire. Penser les matières de l'école primaire comme des disciplines du secondaire est essentiellement inadéquat et dangereux : sauf pour la langue nationale écrite et orale, qui peut être pensée comme « discipline du primaire » et qui marque l'identité de l'« instituteur » d'autrefois, comme celle du « professeur des écoles » d'aujourd'hui, cela conduit à des impossibilités pour la formation d'un corps enseignant dont les membres n'ont pas à « se présenter » comme spécialistes de chacune des matières enseignées (même si on peut en discuter pour la « langue nationale ») comme si c'étaient des disciplines du secondaire.

Dans tous ces cas, prendre les matières enseignées comme des disciplines du secondaire général et technologique n'est pas seulement incongru, mais désagrégateur pour l'enseignement et la formation des enseignants ; en d'autres termes la conception dominante des didacticiens, celle des didactiques de discipline ne peut être maintenue que pour les enseignements du second degré général et technologique.

### Champs de recherche didactique et formation des enseignants

Ma réponse sur ce point part du constat que la formation des enseignants n'a pas attendu les recherches didactiques pour être instituée et pratiquée. Cette formation, initialement construite sur les seules « orientations » normative et praticienne, a longtemps fait peu de place à l'orientation « critique et prospective ». Autant il semble nécessaire de réaffirmer nettement, aujourd'hui où cela peut être contesté que la question des contenus éducatifs est au moins aussi importante que celle des procédés et dispositifs pédagogiques, et que par conséquent la formation des enseignants doit être fondamentalement didactique<sup>4</sup>, autant il est dangereux de croire

que l'orientation critique et prospective doit devenir hégémonique ou au moins majoritaire, et a fortiori que les contenus de formation peuvent être construits par « traduction » ou même « transposition » de résultats de recherche. C'est oublier, non pas l'écart entre « théorie et pratique » mais la différence, voire l'incommensurabilité entre pratiques de recherche et pratiques d'enseignement. L'enjeu essentiel est celui de la problématisation pour la formation, pour lequel les chercheurs didacticiens sont indispensables, mais pas toujours préparés : la recherche est certes la seule pratique qui impose une élaboration problématique, mais les recherches didactiques et surtout leurs résultats ne fournissent que des repères possibles : faits validés, propositions évaluées, concepts renouvelés pour penser et repenser l'enseignement et donc la formation.

Lors de la constitution des IUFM (Instituts universitaires de formation des maîtres), où j'avais eu à conduire une action de formation à propos des didactiques pour les responsables de la première vague, il était apparu que la réflexion sur l'articulation des trois « orientations » didactique était faible, que la connaissance des principes « didactiques » – on pardonnera l'anachronisme – des formations dans les anciennes écoles normales primaires, dans les écoles normales nationales d'apprentissage, et dans les Centres pédagogiques régionaux, n'avait jamais fait l'objet d'une appropriation profonde, comparative et critique. L'image des didactiques était très généralement dominée par celle de quelques didactiques de discipline, focalisées sur des apprentissages de savoirs discursifs, et sans mise en perspective curriculaire, spécifique et générale. A-t-on aujourd'hui surmonté ces carences, qui apparaissaient très handicapantes pour penser les formations d'enseignants ?

Une autre question a été soulevée, en contrepoint de celle, majeure, de la relation entre recherche didactique et formation des enseignants : quel impact sur le champ des recherches didactiques peut provenir des politiques de recherche des institutions de formation des enseignants ? Mon expérience est ici plus faible, comparée à celle que j'ai pu avoir avec l'INRP. En France, les IUFM ont mené au début à ce sujet des politiques très divergentes ; aujourd'hui, il n'est pas sûr que cela différencie beaucoup les centres de formations. Mais il faut souligner qu'en France une donnée institutionnelle a eu une influence majeure : le modèle, prédominant dans le monde

des « facultés de pédagogie » ou « d'éducation », comprenant recherche et formation, n'existe pas, à cause de l'état de fonctionnaire de l'immense majorité des enseignants du « système scolaire » et corrélativement du modèle « recrutement sur concours puis formation professionnelle » des cohortes du corps de fonctionnaires recrutés ; c'est un modèle opposé à celui de la « formation professionnelle d'individus, ensuite concurrents sur le marché du recrutement ». Il est évident que l'importance de la recherche dans le modèle universitaire « faculté d'éducation » est beaucoup plus forte, plus soutenue qu'en France où l'universitarisation est contrecarrée par l'intervention et les conceptions des corps d'inspection et d'administration.

#### « Didactique professionnelle » et « perspective anthropologique » : apports et spécificités

1) Le champ de la didactique « professionnelle » correspond pour moi, qui ai suivi pendant des années les séminaires de Jacques Leplat (psychologie du travail) à l'Institut national d'étude du travail et de l'orientation professionnelle, et d'Antoine Léon (formation des adultes, formations professionnelles) à l'université Paris 5, à une préoccupation très forte : connaître mieux les pratiques de métier, la manière dont les travailleurs se ménagent des possibilités d'initiative par rapport au prescrit et sont des acteurs de l'évolution du métier, et comprendre mieux les fonctions formatrices de la participation au travail en situation sociotechnique authentique. Avec les études du Centre de recherche sur les qualifications, ces séminaires ont été une des sources du concept de pratique sociale de référence que j'avais proposé en 1982 dans ma thèse<sup>5</sup>.

La question « professionnelle » me semble d'autant plus importante que nous vivons vraisemblablement la fin d'une époque assez courte, liée pour l'industrie à l'organisation taylorienne du travail, où on a pu monter des formations professionnelles en école qui reproduisaient les ateliers d'usine ou en adjoignant une exploitation agricole. Mais les ateliers ont été progressivement remplacés par des « laboratoires » : autres pratiques, dont la référence est plus scientifique. On peut alors penser que même dans les « lycées professionnels », on ne fait que « du technologique » et que les apprentissages « professionnels » ne sont possibles que là où se rencontre

« le professionnel », dans les contextes techniques et surtout sociaux professionnels d'aujourd'hui, avec leurs changements radicaux, technologiques et organisationnels.

Mais ce qui interpelle dès l'origine avec l'appellation « didactique professionnelle », c'est un rapport ambigu aux contenus qui occulte les techniques, la signification des composantes techniques du travail, la part technologique de la formation, et c'est une certaine absence d'interrogation sur les modalités (sources, acteurs, moyens, temporalités caractéristiques) des changements du travail. D'une certaine manière la « didactique professionnelle » fait implicitement le pari de sources principalement endogènes, et pas exogènes pour la majorité des changements techniques et organisationnels, comme pour les changements d'« aménagement du travail ». Il y a alors à mon sens un risque majeur aujourd'hui : celui de passer à côté dans les formations professionnelles des processus de changement socio-technique, alors que la recherche didactique doit à mon sens anticiper ces changements pour les influencer, être non pas réactive après coup, mais partie prenante aux évolutions.

J'ajouterai qu'appliquée à l'école primaire, et tout autant que les didactiques de disciplines, la « didactique professionnelle », qui est un recours des didacticiens de discipline conscients de l'inadéquation de leurs problématisations, ne s'interroge paradoxalement pas sur un enjeu majeur de l'identité du professeur des écoles : alors qu'il est recruté au niveau Master, ce qui transforme le métier en profession, de quoi est-il « spécialiste » ? J'avais dû apporter une réponse personnelle à cette question pour la conception du guide du maître *Découverte de la matière et de la technique*<sup>6</sup> : le professeur des écoles est spécialiste des apprentissages de la langue nationale écrite et orale qui ne se font ni dans la famille ni « dans la rue » ; il sait favoriser la socialisation des enfants par l'école ; il sait accompagner le développement physique des enfants ; il sait enseigner un ensemble de matières, domaines d'instruction et d'éducation en voie de différenciation au cours de l'école primaire. Cela permettait de situer la matière sciences et technologie dans l'ensemble du curriculum, et de poser le problème de la formation : comment interpréter et guider les découvertes et les apprentissages scientifiques et technologiques des élèves, sans culture scientifique et technologique « conventionnelle », mais avec une culture professionnelle ?

Finalement, je poserai à mon tour une question : pourquoi maintenir l'appellation de « didactique professionnelle », alors que les recherches conduites sous cette bannière ont des orientations contradictoires avec les raisons fondatrices des didactiques « orientées contenus » pour se distinguer des recherches « pédagogiques » ?

2) Je serai beaucoup plus court sur la « perspective anthropologique ». Ce qui m'interroge avec la « théorie anthropologique du didactique », ce sont du point de vue théorique, ses relations bien ténues avec les recherches en anthropologie culturelle et cognitive, son mode de développement plus proche de l'ancienne – sauf en Allemagne – anthropologie philosophique, et son affirmation de l'existence « du » didactique, quelles que soient les formes et les contenus, alors que sa proximité conceptuelle avec les élaborations de la didactique des mathématiques n'est l'objet d'aucun examen critique. Et ce sont aussi, du point de vue pratique, les usages de la théorie, voire de la « langue de tribu » – ce dont l'auteur de la théorie n'est certes pas directement responsable –, usages qui se ramènent à un modèle général voire universel et un point de vue différentiel où les paramètres (mais une discipline est-elle une valeur de paramètre ?) et les « variables » (mais un ensemble restreint de contextes d'apprentissages constituent-ils des valeurs d'une variable ?) ne sont pas vraiment construits.

Personnellement, je suis plus intéressé par la mise en œuvre d'un point de vue comparatiste, qui suppose la construction d'un cadre de comparaison qui situe et caractérise les différences (éventuellement indécélables) et se garde de chercher à priori les concordances. C'est dans cet esprit que nous avons monté, à partir de 1985 avec Jacques Colomb et Jean-Claude Forquin, de l'INRP le séminaire commun Didactique comparée et sociologie du curriculum, dans le cadre du DEA unifié de Didactique des disciplines de l'université Paris 7, dont les mentions par disciplines étaient indépendantes. Et au LIREST, où nous souhaitions pouvoir traiter en interne les rapports entre sciences et technologies de la matière, du vivant et de l'information, nous avons cherché à être beaucoup plus attentifs aux spécificités de la physique et des génies mécanique et électrique, de la chimie (science et industrie), de l'informatique (science et génie), de la biologie et de la médecine ou de l'agronomie, des sciences de la terre et de l'univers.



La seule élaboration à visée commune, épistémologique et curriculaire, a été au LIREST celle de schémas didactiques des actes de modélisation scientifique et technologique, articulant deux ou trois

registres : référent empirique, élaborations modélisantes et conceptuelles, et matrice cognitive (fig. 1 et 2 ci-dessous)<sup>7</sup>.

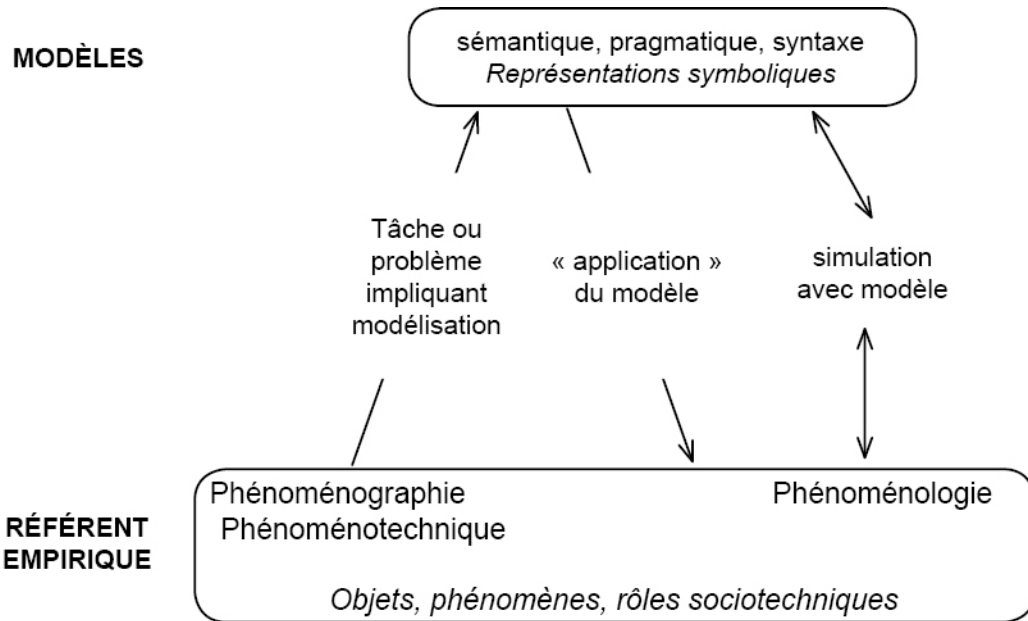


fig. 1 Schéma restreint de la modélisation (primaire et secondaire inférieur)

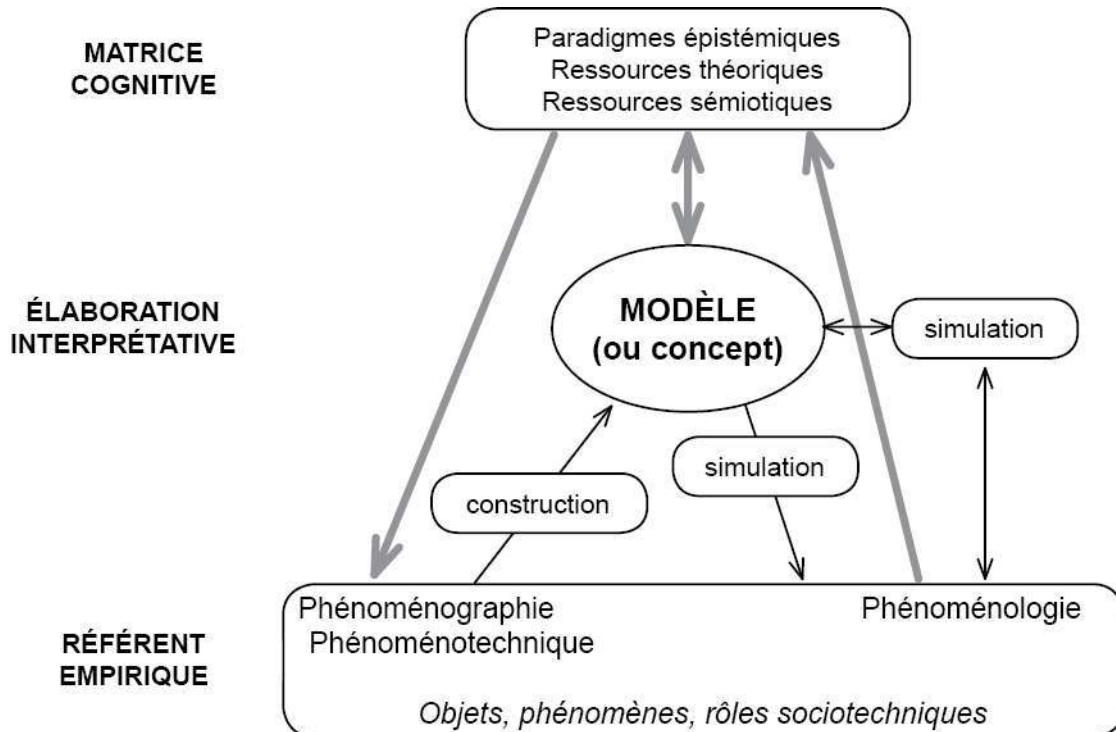


fig. 2 Schéma général de la modélisation : les trois registres (secondaire supérieur, et au-delà)



### Conditions de diffusion et de transmission d'une culture, structuration académique des didactiques et cloisonnement scolaire des pratiques

Sur ce point, une fois la légitimité du « point de vue didactique » (responsabilité par rapport aux contenus) affirmée et reconnue en recherche et en formation des enseignants, je crois que la multiplicité des problématisations, les échanges, à double sens, avec les autres « points de vue » – sciences anthropo-sociales s'intéressant aux enseignements et aux apprentissages, génie pédagogique et technologie pour l'éducation, autres didactiques, disciplines universitaires proches des disciplines du secondaire prises en compte – sont nécessaires et féconds. Surtout dans des domaines de recherche qui s'occupent de pratiques humaines, où les conflits théoriques sont presque un mode d'existence, sur fond d'affrontement des opinions et des intérêts, l'isolement ne peut être bénéfique : plus encore que d'interdisciplinarité, les besoins de transdisciplinarité et de multiréférentialité sont permanents si l'on veut assurer la pertinence pratique et sociale des recherches.

Au LIREST, les échanges externes et internes ont toujours été favorisés, selon les opportunités. Mais ce n'est pas facile, les tendances au repliement prenant rapidement le dessus si l'effort se relâche. En tout cas, j'ai personnellement cru devoir consacrer beaucoup de temps aux Journées internationales sur l'éducation et la culture scientifiques et techniques de Chamonix<sup>8</sup> et au Centre d'Alembert d'Orsay<sup>9</sup>, ou à la fondation et à la conception avec Jean-Marie Barbier et son équipe du premier Congrès francophone *Actualité de la recherche en éducation et formation*, en mars 1993 – ce qui impliquait une réflexion sur la notion d'« actualité » appliquée aux temporalités de recherches pluridisciplinaires (publication de faits validés, établissement de propositions évaluée, appropriation critique et renouvellement de problématiques et de théorisations) et sur les orientations prospectives nécessaires pour intéresser des publics composites.

Dans le prolongement de la réponse à cette question, je voudrais aussi évoquer celle du rattachement disciplinaire des équipes de recherche et des enseignants-chercheurs. Lors de la publication du premier emploi de professeur de didactique (didactique des sciences à Orsay), le responsable du Ministère, qui

ne savait pas dans quelle discipline le publier a finalement décidé de le mettre en Sciences de l'éducation. Je suis ainsi passé de la physique des milieux condensés, où sont encore un certain nombre de didacticiens des sciences physiques restés en sciences, aux Sciences de l'éducation ; je fréquentais depuis des années leur association et ils me connaissaient. J'ai ainsi pu intervenir pour faire admettre qu'il peut y avoir en principe et pas seulement de fait des rattachements divers pour les didacticiens : discipline universitaire proche de la « discipline objet » du secondaire (cas des mathématiques, de la physique, de la linguistique, de langues étrangères), et sciences de l'éducation pour ceux s'occupant du primaire ou venant de disciplines universitaires hostiles à la recherche didactique.

Cela ne me paraît ni anormal ni signe d'immatrité. En effet divers parcours professionnels débouchent sur un investissement didactique, et il me semble qu'il faut alors penser les didactiques non pas comme des disciplines « autoreproductrices », comme le sont les disciplines académiques « fondamentales », mais comme des espaces de rencontre entre parcours divers et croisement entres compétences disciplinaires différentes. Je crois même qu'une didactique autoreproductrice serait rapidement stérile et dangereuse pour l'éducation et la formation. Dans la même perspective, je pense peu pertinente la politique de certaines équipes de recherche qui s'appliquent à privilégier l'appartenance des membres à une seule discipline. Certes une prédominance est nécessaire, élément d'identité pour l'équipe elle-même et base de la maîtrise de ses problématiques ; mais mieux vaut pour la recherche une compétence à jour de sociologue, de psychologue ou de technologue qui s'adapte à l'équipe et continue à fréquenter sa discipline d'origine que de la « psychologie » de didacticien. Pour la formation, je pense que la question est cependant plus complexe.

Mais la question principale est pour moi différente. Il existe de nombreux enjeux de recherche, intéressants pour les didactiques et que les chercheurs de sciences anthropo-sociales ont peu et même pas du tout investis, souvent par crainte d'« objets » qui ne leur sont pas familiers. C'est particulièrement le cas pour les sciences et techniques ; des recherches « psycho-, socio-, historico-didactiques », gravitant autour d'enjeux d'apprentissages et de curriculums, sont conduites depuis les débuts de chaque didactique par des didacticiens, qui suppléent et pallient

ces absences. La question de la qualité méthodique et théorique de ces travaux, et même celle de leur pertinence éducative peut être soulevée. Car les didacticiens, quelles que soient leurs origines, risquent d'apporter des conceptions et manières de penser a-critiques, d'origines professionnelles ou commune, mélangées à des bribes de terminologies didactiques. Cela me paraît être une des faiblesses scientifiques potentielles des didactiques.

### Questions didactiques des dispositifs et curriculums non-disciplinaires, domaines d'étude, compétences, « éducations à... »

Ces questions actuelles, majeures pour l'éducation et fondamentales pour penser et définir les didactiques me semblent effectivement maltraitées, récusées ou ignorées par la majorité des chercheurs des didactiques de discipline. Ayant eu à m'occuper de disciplines du secondaire, mais en un temps de transformations rapides et importantes (sciences physiques) ou récurrentes et radicales (technologie de collège), mais aussi de la création, à la place des leçons de choses disparues, des activités d'éveil scientifiques et technologiques puis de la matière sciences et technologie, mais aussi attentif à ce qui se passe dans la plupart des disciplines, matières, ou dispositifs, j'ai été frappé par les effets de rétroaction entre les disciplines et leurs didactiques (de discipline), beaucoup plus profonds (sinon prédictibles et satisfaisants) que leurs protagonistes ne le soupçonnent, du moins si l'on prend une trentaine d'années (une génération) comme durée caractéristique. Les didactiques de discipline (recherche et formation) tendent à durcir les enseignements de disciplines et disciplinariser les matières et dispositifs beaucoup plus fréquemment qu'elles ne contribuent à donner aux enseignants et partenaires plus de ressources et d'initiative pour la construction curriculaire et même l'aide aux apprentissages.

Dans la mesure où cette tendance est avérée, elle est l'indice d'un double manque : de distanciation et d'interactivité entre élaborations didactiques et sens commun enseignant, et de proximité et de mémoire pour les inventions de la pratique et des constructions normatives. On constate en effet des oublis et des ignorances dommageables. C'est le cas, en didactique des sciences et techniques, de l'ignorance remarquable et préjudiciable des travaux attachés aux activités

d'éveil scientifiques et technologiques (1969-1985), avec les mises au point de la démarche d'investigation autonome pour les activités scientifiques et technologiques, la démarche de réalisation autonome pour les activités technologiques, les incitations à la familiarisation et la découverte (jardin, élevage, atelier), les séquences complémentaires de présentation – illustration de sujets peu accessibles à l'investigation ou la réalisation, les activités de « structuration », l'exploration systématique des thèmes possibles, les premières formulations d'objectifs, etc.<sup>10</sup>.

Plus près de nous, si la technologie était moins méprisée et même disqualifiée, et les recherches fondatrices de didactique de la technologie moins ignorées, la construction et les reconfigurations de cette discipline depuis 1983 fourniraient des thèmes de réflexion, et les élaborations théoriques, les enseignements des dérives pratiques seraient des sources d'inspiration pour les problématisations curriculaires dans d'autres disciplines. La technologie, avec ses diverses « figures curriculaires » possibles fournit un très bon « modèle d'étude » pour élargir les représentations du pilotage du curriculum, des disciplines et des « formes scolaires », des types de visées et d'activités, des « objets » d'apprentissage, d'entraînement ou d'éducation, des usages pertinents des « compétences », des indicateurs pour l'évaluation, etc.<sup>11</sup>.

Alimentée de multiples autres « cas modèles » à différentes époques, divers niveaux, etc., une réflexion critique collective permettrait à ceux qui s'interrogent devant certains changements ou les refusent – il peut d'ailleurs y avoir de bonnes raisons de refuser – de se construire les cadres intellectuels d'interprétation et de conception pour une pluralité d'activités scolaires à l'école et hors de l'école. Dans cette perspective, il me semble qu'un certain nombre de questions sont encore peu étudiées du point de vue didactique, selon une perspective comparatiste attentive aux différences, même si le mouvement bienvenu vers la « didactique comparée » a déjà impulsé un nombre appréciable de recherches :

- il n'y a pas que des disciplines ou des matières à l'école, et les disciplines ne sont qu'une des formes, d'ailleurs très diversifiée que prend le curriculum scolaire : quelles sont les caractéristiques curriculaires de toutes les activités dans l'école, et hors école mais sous dépendance scolaire (temps caractéristiques, usages des espaces et des ressources, regroupements, organisation des activités) ? Que peut-on en dire du point de vue des contenus en jeu ?

- il n'y a pas que des activités d'étude, d'enseignement – apprentissage à l'école, qui est aussi un lieu de vie, de loisirs et de repos : sont-elles toutes sans contenu, sans apprentissages résultants ? Quelles sont leurs fonctions éducatives réelles et quels en sont les contenus, explicites ou implicites ?

- il n'y a pas que les médiations scolaires qui soient éducatives : dans la mesure où l'existence d'un curriculum ordonné semble une caractéristique propre de l'école, et peut-être des parcours d'« apprentissage » au travail, quelles sont les différences entre les contenus impliqués par les médiations scolaires et non scolaires ?

Ces questionnements ne sont véritablement possibles que si le cadre de pensée n'est pas attaché à une discipline, mais permet à la fois de penser d'autres formes d'activités, et de repenser les possibilités des disciplines elles-mêmes : tel est le motif de l'appel au concept de curriculum, pas seulement dans son sens de parcours d'étude, mais dans un sens élargi qui englobe les principes de construction des activités et de leurs contenus, les modalités et ressources matérielles, symboliques et humaines, les principes de progressivité, les instruments et situations d'évaluation, donc dans le sens anglo-saxon qu'avait le terme avant les réformes radicales des

« standards fédéraux » américain ou du « national curriculum » anglais, lorsque la construction du curriculum d'école et des curriculums de matières était une tâche essentielle des responsables d'école ou de départements.

Il existe depuis assez longtemps des corpus de recherches historiques et sociologiques sur les curriculums. Mais leur fréquentation montre que les chercheurs tendent à construire implicitement leur problématique sur la base des disciplines ou des matières d'enseignement qui leurs sont familières. C'est pourquoi je pense que des didactiques du curriculum sont nécessaires aujourd'hui, instruites de ces recherches, mais attachées au « point de vue directeur des contenus », que ce soit pour des disciplines, des matières, des dispositifs ou des « éducations ».

Au laboratoire STEF, un des trois axes structurants de la recherche concerne les curriculums. Un « schéma de questionnements curriculaire » résume la problématique de base pour construire les problèmes de recherche et discuter les travaux (fig 3), que ce soit sur des curriculums existants, par exemple sur l'implantation de l'enseignement intégré des sciences et des techniques, ou pour des tentatives de conception d'ensemble pour l'éducation au développement durable<sup>12</sup>.

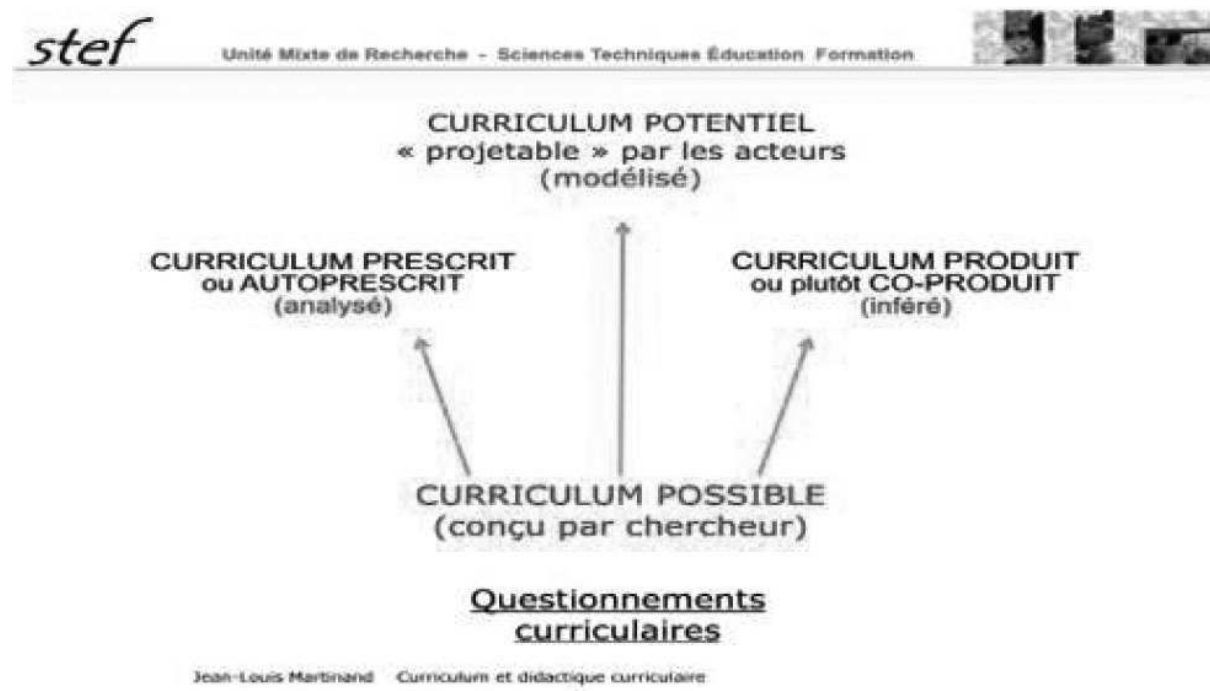


fig 3 : questionnements curriculaire

**Au-delà des études de processus de « transmission et diffusion de contenus », quelles recherches didactiques ? Structurées comment ?**

Les paragraphes qui précèdent ont déjà donné mes réponses à cette question : oui il y a un besoin urgent d'élargir le champ des didactiques au-delà des études d'« enseignement-apprentissage » dans le cadre de « didactiques de discipline », et j'ai esquissé le mouvement vers des didactiques du curriculum, objectivantes et critiques, ou prospectives et pro-actives.

Une remarque cependant : « transmission-diffusion » est une expression qui n'a pour moi de sens que du point de vue social et pas pour des processus individuels ; et elle annexe alors avec le terme diffusion des « médiations » avec des « médias » qui ont pour caractéristique première de ne pas avoir la même « prise » sur des « publics » que celles qui sont instaurées par l'école sous forme curriculaire, mais qui par ailleurs peuvent mettre en jeu des ressources particulières et des dispositifs spécifiques de communication très performants pour certains usages. Cela a des conséquences essentielles : par exemple le concept d'objectif, qui suppose une médiation et un pouvoir dans la durée, propre au cadre scolaire, n'a pas de sens au musée de sciences ; il peut cependant être remplacé par celui d'« impact », pour l'évaluation des effets et la conception des éléments d'exposition. C'est pourquoi il me semble dangereux de penser « en didacticien » à propos de musées ou de vulgarisation et mieux vaut penser « médiatiques », prenant en compte les possibilités et contraintes de chaque « média »<sup>13</sup>.

Cependant, des relations de différence et de complémentarité doivent être étudiées et pensées entre médiations didactiques (scolaires) et médiations « médiatiques » ; ainsi le Master de l'ÉNS Cachan *Communication scientifique et technique : contenus, outils et pratiques* comprend dans sa spécialité recherche (« Didactique des sciences et des techniques ») quatre parcours avec un tronc commun, dont un parcours « médiatique des sciences et techniques ».

En définitive, la réponse générale à la question dépend beaucoup de la politique des institutions de recherche et d'enseignement supérieur, des institutions de formations d'enseignants, des institutions scolaires, de leurs « gouvernances » à tous

les niveaux et de la politique éducative, des débats « scolaires » dans les milieux et organisations sociaux et dans les médias, des conceptions dans les organisations professionnelles de chercheurs, et finalement des conceptions des chercheurs didacticiens sur la recherche didactique : on ne peut que « faire avec ». Mais il ne semble pas que cela empêche de construire et entretenir de manière volontariste les divers milieux associés avec lesquels un laboratoire de recherche en éducation doit interagir, ni de monter des projets de recherche originaux et pertinents.

### PRÉOCCUPATIONS

J'aimerais pour terminer exprimer deux préoccupations.

Qui a besoin de recherches en didactiques ? Certains n'en veulent surtout pas, peut-être encore moins que de sciences (humaines et sociales) de l'éducation : administrateurs, politiques et membres des élites qui veulent pouvoir donner leur avis sans contestation. C'est ainsi que l'on peut craindre à nouveau une suppression des crédits nationaux pour les Instituts de recherche en enseignement des mathématiques (IREM), ou que les « Maisons pour la science et la technologie », sous le patronage de l'Académie des sciences, ou plus précisément des quelques académiciens qui dirigent l'opération « Main à la pâte » depuis 1996, ne visent que la connaissance des sciences et les « bonnes pratiques d'enseignement » :

« les formateurs sont choisis en fonction de leurs compétences spécifiques en sciences et technologie, de leur connaissance du premier et du second degré et de leur adéquation avec les objectifs affichés de la formation à dispenser ».

Cela ne date pas d'aujourd'hui, mais il est bon de se rappeler que les chercheurs didacticiens « prennent des risques ». Le problème, ici n'est pas d'améliorer la qualité de la recherche pour répondre à la défiance : on raconte qu'un ministre sincère avait dit une fois qu'il avait envie de supprimer la recherche en éducation, surtout si elle était bonne ; pour sa liberté de sa parole, il n'avait pas tort.

L'éducation est le royaume des paradoxes et des problèmes mal posés ; les didactiques n'y échappent pas facilement. Les doxa communes et savantes y règnent aussi, alors que presque toute idée simple sur l'éducation est fautive. Le problème est de construire les collaborations avec suffisamment de points de vue

pour assurer la pertinence des recherches et la capacité de les mener à bien, avec l'indépendance d'esprit et l'attitude autocritique qui garantissent la force et l'originalité des problématiques, avec le volontarisme nécessaire à l'entretien et au renouvellement des forces de travail et de direction des équipes de recherche.

A-t-on partout et dans tous les domaines vraiment progressé, qualitativement, depuis vingt ans ? Ou les recherches et les capacités d'expertise didactiques ne retardent-elles pas sur des bouleversements imposés, alors qu'elles devraient les anticiper, les influencer, les accompagner, les rectifier ou s'y opposer ?

## NOTES

1. Pour un exposé plus « dogmatique » : Martinand, J.-L. (2006). Didactique et didactiques. In Beillerot, J. & Mosconi, N. (Dir.), *Traité des sciences et pratiques de l'éducation* (p. 353-367). Paris : Dunod.
2. Pour connaître mieux le LIREST, consulter Goffard, M. & Weil-Barais, A. (Dir.) (2007), *Enseigner et apprendre les sciences. Recherches et pratiques*, Paris : Armand Colin, 342 p.
3. Albertini, J.-M. (1992), *La pédagogie n'est plus ce qu'elle sera*, (p. 156-200), Paris : Le Seuil / Presses du CNRS.
4. Pour les disciplines scientifiques et technologiques du secondaire: Martinand, J.-L. (1994). La didactique des sciences et de la technologie et la formation des enseignants. *ASTER*, 19, 61-75. Pour le primaire : Martinand, J.-L. (1995). Introduction : Pour la pratique des sciences et de la technologie. In Martinand (Coord.), *Découverte de la matière et de la technique* (p. 5-21). Paris : Hachette formation.
5. Martinand, J.-L. (1986). *Connaître et transformer la matière. Contribution à la caractérisation des objectifs de l'initiation aux sciences et techniques*. Bern : Peter Lang, 322 p. Version numérisée consultable sur le site de l'UMR.STEF à l'ENS Cachan.
6. Ci-dessus note 4.
7. Martinand, J.-L. (2005). La modélisation. In Goffard & Weil-Barais, œuvre citée (pp174-181)
8. ACECSI (2009), *Les Journées de Chamonix. 30 rencontres internationales pour l'éducation et la culture scientifiques et techniques*. Cachan : UMR.STEF, 600 p.
9. Centre d'Alembert (Centre interdisciplinaire l'étude de l'évolution des idées, des sciences et des techniques, université Paris-Sud à Orsay) : [www.centre-dalembert.u-psud.fr](http://www.centre-dalembert.u-psud.fr)
10. Ce que certains ont appelé à tort « démarche d'éveil » préparant ainsi un oubli fonctionnel lors de la critique des « activités d'éveil » et la mise en place des programmes plus normatifs de 1985. Travaux de la section sciences de l'INRP entre 1972 et 1980, publication de guides du maître, stages de formation des formateurs l'écoles normales.
11. Martinand, J.-L. (2003). L'éducation technologique à l'école moyenne en France : problèmes de didactique curriculaire. *La revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 3, 1, 101-116.
12. Martinand, J.-L. (2012). «Éducation au Développement durable et didactiques du curriculum. Conférence au XIX<sup>e</sup> Colloque de l'AFIRSE (Portugal), *Revisitar os studios curriculares : onde estamos e para onde vamos ?* Lisbonne.
13. Guichard, J. & Martinand, J.-L. (2000). *Médiatique des sciences*. Paris : PUF, 240 p.