

# L'éducation scientifique et technologique à l'école obligatoire face à la désaffection : recherches en didactique, dispositifs et références

Jean-Marie Boilevin\* et Konstantinos Ravanis\*\*

\* Equipe Gestepro, U.M.R. A.D.E.F., Université de Provence  
jm.boilevin@aix-mrs.iufm.fr

\*\* Laboratoire de Didactique des Sciences Physiques et Naturelles, des Mathématiques et des T.I.C.,  
Université de Patras, Grèce  
ravanis@upatras.gr

## Introduction

Depuis quelques années, un important débat de société a lieu à propos de l'enseignement des sciences et de la technologie. Le développement de ces disciplines dans l'enseignement général et/ou technique est un élément essentiel pour le développement d'une culture scientifique et technologique largement partagée. Au-delà de la portée d'éducation du citoyen, un tel développement constitue un enjeu décisif afin de développer l'accès aux études scientifiques et technologiques qui connaissent une désaffection importante depuis quelques années dans de nombreux pays développés.

Cette baisse préoccupante risque, d'une part de mettre en danger le renouvellement des cadres scientifiques et techniques et, d'autre part de creuser le fossé entre le grand public et les experts. On parle alors de la désaffection des sciences ou de la désaffection pour les études scientifiques par les lycéens et surtout les étudiants. Que cachent réellement ces expressions ? Décrivent-elles une réalité objective ou bien la situation est-elle plus complexe qu'il n'y paraît au premier abord. Quelles sont les raisons de ce phénomène et les solutions envisagées ?

## Désaffection pour les sciences et/ou pour les études scientifiques ? Quelques constats et raisons

Du côté de l'institution, de nombreux rapports ont été publiés et plusieurs colloques internationaux récents (O.C.D.E., Amsterdam, 2005 ; Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais, Lille, 2005) se sont penchés sur la crise mondiale des sciences. Mais la recherche en éducation a, elle aussi, étudié la question. Nous présentons ici une synthèse de la question.

Il est parfois difficile de distinguer les constats des raisons du phénomène de désaffection dans certains rapports qui confondent parfois la cause et la conséquence. Il est vrai que la différence est quelquefois délicate à faire suivant le point de vue adopté. Par exemple, dire que l'image de la science véhiculée par l'enseignement s'avère éloignée de la science qui se pratique réellement est-il un constat ou une des raisons du phénomène de désaffection ?

Les notions de scientifique et d'études scientifiques ne recouvrent pas forcément la même signification suivant les rapports et/ou les pays. La distinction proposée par Bédoué, Fourcade, Giret et Moullet (2006) semble à cet égard pertinente puisqu'elle sépare les sciences fondamentales et les sciences appliquées. De même, la distinction entre la science et l'utilisation de la science par ses applications mériterait quelquefois d'être précisée. En France, l'avis du Haut Conseil de la Science et de la Technologie (2007) distingue ainsi clairement l'attractivité (ou non attractivité) de la science et l'attractivité (ou non attractivité) des études scientifiques.

Les constats au niveau international montrent que les expressions désaffection pour les sciences ou crise mondiale des sciences sont plutôt à proscrire (Convert, 2005a, 2005b). L'expression désaffection pour les études scientifiques correspond mieux à une certaine réalité même si Convert (2006) invite là encore à être prudent dans

l'interprétation faite par les comparaisons réalisées par les grands organismes internationaux et à revoir l'idée d'une crise mondiale des sciences ; cet auteur évoque plutôt une désaffection pour les disciplines académiques traditionnelles au profit des filières supérieures professionnalisantes dans les pays industrialisés.

Au niveau européen, les constats à peu près consensuels sont les suivants :

- diminution en valeur relative des effectifs d'étudiants en sciences et technologie, notamment en mathématiques et en sciences physiques (O.C.D.E., 2006) ;
- sous représentation des femmes dans les filières universitaires de sciences et technologie et dans les carrières scientifiques (O.C.D.E., 2006) ;
- les professions scientifiques et technologiques séduisent moins (High Level Group, 2004 ; O.C.D.E., 2006) ;
- globalement l'image des scientifiques demeure positive mais les avis divergent sur ce point (Robert, 2002 ; Rolland, 2006) ;
- faible attractivité des carrières scientifiques (High Level Group, 2004 ; Robert, 2002).

Les raisons avancées dans les différents rapports ou recherches sont complexes mais l'ensemble peut être regroupé autour de cinq catégories.

### ***Facteurs idéologiques***

- Image dégradée de la science pour certains : plus d'association systématique entre développement de la connaissance scientifique et progrès (Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais, 2005 ; H.C.S.T., 2007 ; Rolland, 2006) mais cause rejetée par d'autres (Convert, 2006 ; Convert & Gugenheim, 2005 ; Porcher, 2002) en ce qui concerne les jeunes générations ;
- image des scientifiques désuète, éloignée de la réalité (Porcher, 2002 ; Rolland, 2006).

### ***Facteurs socio-économiques***

- Méconnaissance de la diversité des débouchés et des carrières possibles après des études scientifiques en dehors de la recherche et de l'enseignement (Lemaire, 2004 ; Lemaire & Leseur, 2005) ;
- qualité et quantité des débouchés offerts (Béduwé *et al.*, 2006) ;
- difficultés de la carrière de chercheur (Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais, 2005) ;
- mauvaise image des professions scientifiques et technologiques (O.C.D.E., 2006) et/ou faible attractivité des carrières scientifiques (H.C.S.T., 2007 ; Ourisson, 2002) ;
- liens entre science et économie mal perçus amenant une perte de légitimité des carrières scientifiques par rapport à d'autres carrières possibles (Rolland, 2006).

### ***Facteurs sociaux***

- Hiérarchie des disciplines liées à des stéréotypes persistant, les mathématiques occupant une place privilégiée (Béduwé *et al.*, 2006 ; Convert, 2005) ;
- clichés sociaux sur les métiers scientifiques qui ne seraient pas féminins et/ou qui seraient réservés à une élite intellectuelle (Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais, 2005 ; O.C.D.E., 2006 ; Rosenwald, 2006).

### ***Facteurs structurels***

- Manque d'équipements de laboratoires dans certains pays (O.C.D.E. 2006 ; Robert 2002) ;
- difficulté des études (Rolland, 2006) et/ou réputation difficile des études scientifiques universitaires (Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais, 2005 ; Ourisson, 2002) ;
- fonctionnement du système de formation (Béduwé *et al.*, 2006).

### ***Facteurs pédagogiques***

- Image de la science véhiculée par l'enseignement scolaire peu enthousiasmante (High Level Group, 2004 ; Robert, 2002) ;
- programmes d'enseignement inadaptés (Demailly, 2001 ; H.C.S.T., 2007 ; O.C.D.E. 2006) ;
- enseignement scientifique trop académique, rigide (Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais, 2005 ; Duverney, 2003 ; High Level Group, 2007) déshumanisé (High Level Group, 2004), manquant de liens avec les sciences humaines (Rolland, 2006) ;
- enseignement trop cloisonné (Rolland, 2006) ;

- démarches pédagogiques peu pertinentes (Duverney, 2003 ; H.C.S.T., 2007 ; O.C.D.E., 2006 ; Rolland, 2006) essentiellement déductives (High Level Group, 2007).

## *Les réactions de la communauté scientifique*

Les propositions très générales comme améliorer l'attractivité des filières scientifiques ou réformer l'enseignement des sciences et des techniques ne sont pas pertinentes au niveau politique et ne semblent pas fonctionnelles au niveau éducatif. Les recommandations pour lutter contre le phénomène de désaffection pour les études scientifiques sont surtout faites par les rapports institutionnels. Certaines concernent l'attractivité des sciences, d'autres abordent l'attractivité des études scientifiques dans les différents niveaux du système éducatif. Les propositions avancées dépendent directement des pouvoirs publics et/ou de la société (conditions externes) alors que d'autres dépendent du système éducatif (conditions internes) et quelques unes apparaissent en interaction avec ces deux milieux.

Le rapport rédigé par le *High Level Group On Science Education* (2007) propose une série de recommandations concernant les mesures à prendre au niveau local, national et européen :

- privilégier des méthodes plus inductives (*inquiry-based science education* – I.B.S.E.) pour stimuler l'intérêt des élèves ;
- augmenter les opportunités de coopération entre différents acteurs dans et hors l'école ;
- soutenir les enseignants de sciences en favorisant la participation à des réseaux ;
- soutenir au niveau européen le déploiement d'initiatives telles que Pollen et Sinus-Transfert, issues de travaux de recherche en éducation scientifique et technologique.

La communauté scientifique internationale, face à ces constatations, réagit de façon différente surtout aux niveaux internes. Quelques courants de recherches effectuées dans le cadre de la didactique des sciences physiques et naturelles et de la technologie, mais aussi de la didactique des mathématiques, la psychologie éducative, l'épistémologie de la connaissance, etc. offrent, d'une part des résultats qui peuvent améliorer les microstructures de l'enseignement comme l'organisation et les dispositifs et, d'autre part, des matériaux qui peuvent aider les changements institutionnels. Nous présentons dans ce numéro quelques pistes caractéristiques de la recherche en France et en Grèce qui vise à résister à la désaffection en proposant des résultats et des données, qui répondent aux besoins de la qualité et de l'efficacité de l'éducation scientifique et technologique aux différents niveaux de scolarité.

**Tableau 1. Comparatif de différents cursus éducatifs en fonction de l'âge**

	Dimotiko / Ecole élémentaire / Primary / Elementary School						Gymnasio - Lykeio / Collège - Lycée / Secondary / Middle / High School					
Age	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
GR	1	2	3	4	5	6 (*)	1	2	3	1	2	3
GB	Year 2 (KS1)	Year 3 (KS2)	Year 4 (KS2)	Year 5 (KS2)	Year 6 (KS2)	Year 7 (KS3)	Year 8 (KS3)	Year 9 (KS3)	Year 10 (KS4)	Year 11 (KS4)	A-Level	A-Level
FR	CP	CE1	CE2	CM1	CM2	6°	5°	4°	3°	2°	1 <sup>re</sup>	Term.
US	E1	E2	E3	E4	E5	M6	M7	M8	H9	H10	H11	H12

GB: KS = Key Stage

(\*) 6 = Elementary School

USA: E = Elementary School, M = Middle School, H = High School

Une recommandation très souvent proposée est celle de l'amélioration de la formation des enseignants et aussi celle du développement de la formation continue (Blandin & Renar, 2003 ; H.C.S.T., 2007 ; O.C.D.E., 2006 ; Rolland, 2006). Mais quels cadres théoriques nouveaux peut-on envisager pour aller plus loin ? Les différents articles de ce numéro constituent les éléments de réponse à cette question et sont brièvement présentés ci-après. Karalis, Sotiropoulos et Kampeza évoquent la contribution de l'éducation tout au long de la vie et de l'anthropologie dans la préparation des futurs enseignants. Dans ces cadres, un changement du point de vue qui dorénavant envisage l'enseignant comme apprenant à vie qu'il se forme en tant que sujet actif, en mesure d'exploiter toutes les nouvelles sources d'apprentissage tout au long de son parcours professionnel, que ce soit dans des contextes institutionnels, non institutionnels ou informels. Les concepts de l'apprentissage transformatif ou des communautés de pratiques et les dimensions réflexives de l'anthropologie utilisées par les enseignants pour investiguer la pratique éducative à laquelle ils participent, ils font émerger une nouvelle reconnaissance et valorisation des stages des pratiques professionnels comme une pratique favorable pour que les enseignants puissent évoluer leur sens critique à lire les données de leur environnement en se posant des questions, en repérant des situations problématiques et en trouvant des modes d'actions et des manières de leur faire face. Une autre approche, qui peut aussi influencer la formation des enseignants, vraiment plus traditionnelle mais très souvent ignorée et continûment proposée, est la prise en compte des conceptions et des attitudes des enseignants face à la connaissance scientifique et pédagogique.

Gomatos présente une recherche sur l'approche des conceptions des enseignants de l'enseignement secondaire, sur le statut de la connaissance technologique et surtout sur l'influence éventuelle de ces conceptions sur leurs décisions, actions et pratiques pédagogiques. Le chercheur propose des problèmes scolaires qui présentent pour les enseignants de technologie quelques caractéristiques différentes et il discute avec eux sur ces problèmes au cours d'un entretien individuel. L'analyse du corpus fait apparaître que les caractérisations des enseignants concernant les trois problèmes sont en liaison directe avec leurs conceptions respectives du statut de la connaissance technologique.

Dans les mêmes perspectives, Zogza et Ergazaki explorent les représentations des enfants dans le cadre de la formation des enseignants. Une recherche caractéristique de ce courant vise à déterminer la possibilité qu'ont les futurs enseignants de maternelle d'enseigner le thème du corps humain. Les chercheurs présentent aux futurs enseignants les idées des enfants de quatre à sept ans et leur demandent d'élaborer un scénario d'enseignement comprenant les objectifs d'apprentissage, le contenu scientifique des activités et des techniques didactiques précises. L'analyse du travail effectué par les futurs enseignants porte sur l'utilisation éventuelle des représentations des enfants dans l'identification des objectifs, la création des activités pédagogiques, le type d'approche didactique et l'évaluation des techniques didactiques et du matériel proposés. Cette analyse montre que les enseignants ne font pas les liens nécessaires entre les représentations des enfants, le savoir à enseigner et les objectifs des activités préparées car ils restent attachés aux pratiques traditionnelles.

Mairone et Dupin, en approchant les points de vue des enseignants du primaire sur l'évolution du vivant, touchent un thème contemporain très sensible au niveau de la société et sans doute de l'école étant donné que ces points de vue peuvent influencer les pratiques didactiques. Les chercheurs choisissent l'approche du problème posé par la question du rapport au savoir, en utilisant comme concepts clés pour analyser les situations de classe les rapports institutionnels et aussi les rapports personnels. La recherche consiste en une analyse des prescriptions institutionnelles de l'école primaire et en un repérage du rapport que les enseignants entretiennent individuellement avec la notion d'évolution par l'intermédiaire d'un questionnaire écrit.

La recherche sur l'utilisation de supports culturels et historiques et le travail à partir des références sociales peut jouer un rôle décisif dans l'attractivité et/ou l'efficacité de l'enseignement. C'est le cas de la recherche de Dedes et Ravanis qui a pour objet la déstabilisation et la reconstruction des représentations que se font les élèves de l'émission de la lumière et de la formation d'ombres à partir de sources lumineuses étendues. Les chercheurs utilisent une intervention didactique expérimentale basée sur le modèle de l'optique géométrique dont les caractéristiques sont issues de l'expérimentation historique de Kepler. Dans les résultats de la recherche menée auprès d'élèves âgés de 12 à 16 ans, on constate que les interactions didactiques, à partir d'un modèle historiquement proposé, offrent aux élèves la possibilité de la construction d'une représentation sur la lumière sur la base du principe de l'émission "non cohésive" (punctiforme) et la résolution d'un problème spécial de la formation des ombres.

Sur le même axe de recherche, Dossis et Koliopoulos effectuent une étude empirique relative à la manière dont les élèves de collège conçoivent les caractéristiques fondamentales du savoir scientifique, tel qu'il est mobilisé dans le phénomène du mouvement du pendule. A partir d'un questionnaire destiné aux élèves de 14-15 ans, avant l'enseignement du pendule à l'école, les chercheurs font exprimer les représentations des enfants, non seulement au niveau conceptuel, mais aussi à propos des deux autres dimensions du savoir scientifique : le niveau méthodologique et le niveau culturel. L'élaboration des réponses des élèves permet la formulation des idées et des conséquences pédagogiques sur l'élaboration d'un programme d'enseignement innovant qui dépasse l'approche empirique basée sur le travail expérimental des lois du pendule. Comme principes d'un tel programme, les chercheurs proposent *la reconnaissance du pendule comme mécanisme de mesure exacte du temps, par rapport à des mécanismes plus anciens* et l'étude du *mouvement isochrone du pendule*.

Dans un cadre qui évoque la formation d'une culture scientifique à l'école, Rubiliani constate les difficultés provoquées par les influences culturelles sur la différenciation entre le réel et l'imaginaire, différenciation estimée comme un des principaux objectifs de l'enseignement scientifique à l'école primaire. Face à cette nécessité, le chercheur propose une expérimentation avec des outils innovants recourant à une fiction et utilisant comme support des ouvrages de littérature de jeunesse associant texte et images. La discussion, à partir du déploiement de deux exemples, conduit à l'éclairage de "l'apport de connaissances et de compétences instrumentales contextualisées, à travers les prolongements documentaires et expérimentaux possibles" mais aussi peut permettre l'ouverture sur le débat, la confrontation d'opinions, le doute et la complexité, composantes indispensables et souvent écartées car pédagogiquement peu maîtrisables.

Les pratiques quotidiennes des techniciens peuvent offrir un autre aspect culturel pour la préparation des élèves en enseignement technique. Dans une recherche qui porte sur cette question, Cheneval-Armand approche les savoirs sous-jacents aux pratiques des professionnels et montre comment ces pratiques construisent un champ de références. L'enregistrement audiovisuel et l'analyse du travail de deux professionnels intervenant dans le domaine de l'installation et de la maintenance des systèmes énergétiques et climatiques, permettent d'une part, de s'interroger sur l'origine des savoirs de référence dans le cadre de curricula des formations professionnelles de l'enseignement de la santé et de la sécurité du travail et, d'autre part, de qualifier les écarts entre les pratiques

prescrites aux élèves dans le monde scolaire et les pratiques effectives des professionnels dans le monde industriel.

Le courant fondateur de recherche en Didactique des Sciences Expérimentales et de la Technologie reste toujours vivant et crucial face à la désaffection pour les études scientifiques. En réalité, la connaissance des représentations des élèves sur un large spectre des propriétés de la matière et des objets, des phénomènes et des concepts, permet toujours un éclairage des problèmes réels au niveau de la pensée des enfants et par conséquent, sur la préparation du dépassement des difficultés. Par exemple dans la recherche d'Ergazaki et Andriotou orientée vers l'étude des représentations, la question posée est de savoir dans quelle mesure les enfants d'âge préscolaire sont à même d'interpréter négativement les perturbations provoquées par l'homme dans les biotopes ou les chaînes alimentaires. Les chercheuses examinent la capacité des petits enfants à considérer la forêt comme maison des animaux et à y reconnaître les relations alimentaires simples et aussi leurs raisonnements concernant une série d'interventions humaines sur les plantes et les animaux de la forêt. L'analyse des entretiens des enfants montre que bien qu'ils ne semblent pas réfléchir spontanément en termes écologiques, les enfants se montrent capables de raisonnements à caractère écologique quand il leur est explicitement demandé de déterminer les conséquences possibles de l'abattage pour les animaux de la forêt.

Andréucci, pour sa part, s'intéresse surtout au problème de la construction du savoir logico-mathématique : la question posée concerne les difficultés rencontrées par les élèves de dix à 13 ans sur la construction de l'invariance et de l'arithmétisation du volume. L'hypothèse émise avance que les deux notions à acquérir ont une même origine : l'antagonisme existant entre les propriétés à élaborer à propos du savoir logico-mathématique et celles qui rendent opératoire le sens premier qui s'attache à la notion de quantité d'espace occupé par les objets courants dans l'environnement, à savoir le volume apparent en tant que pseudo-grandeur variable et relative. Etant donné que les réponses des enfants semblent confirmer cette hypothèse, on constate que la notion d'espace occupé prend un nouveau sens avec l'enseignement dispensé à propos du volume mais sans régler pour autant la tendance qui consiste à amalgamer les différents aspects du concept.

La recherche multidimensionnelle de Pantiska et Hatzinikita sur les manuels scolaires est très intéressante étant donné que les manuels sont des facteurs déterminants du travail scolaire, d'une part au niveau didactique, et d'autre part, au niveau affectif pour l'attraction des élèves. Dans une approche d'un manuel scolaire de Chimie destiné aux élèves de 13 à 14 ans, l'analyse s'appuie sur les concepts de la spécialisation scientifique (classification), de la formalité du code linguistique et de la délimitation, qui combinent des approches pédagogiques et sociolinguistiques. L'analyse est orientée vers deux directions : (a) comme les concepts de la classification et de la formalité portent sur la savoir scientifique en jeu, les résultats révèlent les caractéristiques des textes concernés au niveau de la formation de l'image du savoir scientifique auprès des élèves/lecteurs. (b) à partir du fait que le concept de délimitation se réfère aux relations pédagogiques, les résultats de l'analyse touchent le problème de la construction et du contrôle ces relations entre le manuel et l'élève.

L'aspect comparatif des manuels est une direction d'étude des différents systèmes éducatifs. Dans le cadre de l'enseignement de la technologie, Corréard constate que malgré des finalités semblables et équivalentes, les points de vue sur la formation d'une culture technologique ne sont pas les mêmes. En posant des questions sur les savoirs proposés, le choix et la nature des illustrations ainsi que la juxtaposition des documents, des exercices et de l'iconographie, on compare un manuel de technologie français et un autre italien au sujet des transports. Le fait qu'en France les transports soient présentés dans les manuels comme prétexte pour faire fonctionner un cadre d'étude alors qu'en Italie c'est un objet d'enseignement, conduit à la constatation des différences des questions posées. En réalité, en France la technologie est abordée comme une suite d'activités, comme une science appliquée, les élèves étant plus des manipulateurs d'objets ou de systèmes que des futurs citoyens capables de penser par eux-mêmes. Par contre en Italie, la technologie est une occasion de faire réfléchir les élèves, non seulement sur les moyens et leur fonctionnement, mais également sur leur impact concernant l'environnement et les incidences socio économiques qu'ils ont sur le pays, c'est-à-dire comme facteur d'influence de la société.

L'utilisation pertinente des moyens techniques pour l'enseignement, classiques ou numériques, peut offrir une solution face à la désaffection évoquée. Ainsi un courant de la recherche en éducation scientifique et technologique repose sur cette orientation. Dans une recherche qui touche ce problème, Aravecchia propose de s'interroger sur la conception et la création de maquettes de systèmes automatisés qu'on utilise dans l'enseignement de la technologie au collège. La distinction entre maquette réelle et maquette virtuelle pose des questions souvent explorées dans la bibliographie. Sur cet axe, cette recherche propose des projets de travaux qui posent notamment la question de la transposition didactique pour ces environnements d'apprentissage que sont les maquettes utilisées en technologie.

Dans une autre perspective, Brandt-Pomares et Boilevin s'intéressent à un moyen numérique très contemporain, l'ordinateur portable dans l'enseignement. La recherche présentée se propose d'étudier la question de l'enseignement d'un savoir disciplinaire dans une situation mettant en œuvre ces ordinateurs. Il s'agit d'expérimenter des dispositifs d'enseignement en sciences physiques et en technologie dans lesquels l'ordinateur est présent dès la conception de la situation et ainsi de tenir compte du fait que le mode de transmission

appropriation changeant, les apprentissages et l'activité enseignante peuvent être modifiés. Les résultats reposent sur l'analyse des interactions dans la situation d'enseignement observée dans chaque discipline.

Les systèmes numériques peuvent offrir la possibilité d'utilisation des outils de médiation dans la résolution des problèmes. La recherche de Lavidas, Zacharos, Komis et Papageorgiou présente une étude de cas où trois paires d'élèves du collège utilisent le tableur comme instrument dans des situations de résolution de problèmes algébriques. Les élèves, face à un problème ouvert concernant les notions de proportionnalité et de proportionnalité ouverte, utilisent le logiciel *Excel*. Une analyse qualitative des actions et des dialogues des élèves pendant la résolution du problème montre que les caractéristiques de base des tableurs pouvant contribuer de manière essentielle à la résolution des problèmes algébriques sont doubles : la représentation dynamique des données et l'automatisation des calculs.

Selon Dupin, les recherches en éducation scientifique et technologique peuvent participer à la réflexion sur les modifications à apporter à l'enseignement des sciences et de la technologie. Plusieurs directions envisagées semblent questionner particulièrement ce champ de recherches : une refondation partielle des disciplines scolaires et une réforme des curriculums (enseignement de sciences intégrées ou les éducations à – citoyenneté, santé, environnement, développement durable, etc.), une modification des méthodes d'enseignement (par exemple la démarche d'investigation), le recours au T.I.C.E. Mais ces orientations supposent une réflexion épistémologique sur les sciences et sur les enjeux de cet enseignement.

### ***Eléments de discussion***

Une désaffection pour les études scientifiques et technologiques existe dans les pays industrialisés. Les professions scientifiques et technologiques séduisent moins et ce type de carrière apparaît moins attractif. Une sous représentation des femmes dans les filières universitaires scientifiques et technologiques et dans les carrières scientifiques est constatée dans tous ces pays. Mais les problèmes ne sont pas partout les mêmes. La situation française, par exemple, montre que ce phénomène touche essentiellement certaines disciplines (physique et chimie en particulier) au niveau du premier cycle universitaire. Les bacheliers scientifiques privilégient des études organisées principalement dans les filières professionnalisantes.

Les raisons avancées de cette désaffection sont multifactorielles (idéologiques, socioéconomiques, sociodémographiques, structurelles et pédagogiques). Les recherches en didactique des sciences sont interrogées par certains de ces facteurs notamment les facteurs idéologiques et pédagogiques. Au même titre que d'autres disciplines (sociologie de l'éducation, philosophie de l'éducation, psychologie, etc.) elles peuvent apporter un éclairage sur les recommandations formulées par les différentes institutions notamment en termes de faisabilité ou des effets possibles de certaines mesures préconisées, en particulier les recommandations portant sur les contenus d'enseignement et sur les méthodes d'enseignement.

### ***Références bibliographiques***

- Béduwé, C., Fourcade, B., Giret, J.F. & Moullet, S. (2006). Les filières scientifiques et l'emploi. Etude sur l'insertion professionnelle des jeunes formés en sciences fondamentales vs sciences appliquées. *Les dossiers*, 177. Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance. Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche.
- Blandin, M.C. & Renar, Y. (2003). *Rapport d'information de la mission d'information chargée d'étudier la diffusion de la culture scientifique*. Commission des Affaires Culturelles. *Rapport n°392*, Sénat.
- Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais (2005). Colloque *La crise mondiale des sciences*. Lille. [<http://www.nordpasdecals.fr/2005/sciences/synthese.pdf>] (consulté le 12/12/2006). Résumé du colloque [[http://sfp.in2p3.fr/CP/Jeunes/Lille\\_Crise\\_Science\\_28-29Nov05.pdf](http://sfp.in2p3.fr/CP/Jeunes/Lille_Crise_Science_28-29Nov05.pdf)] (consulté le 21/02/2007).
- Convert, B. (2005a). L'Europe et la crise des vocations scientifiques. *Politique d'éducation et de formation. Analyses et comparaisons internationales*. 15, 90-97.
- Convert, B. (2005b). Etudier les sciences [[www.apmep-aix-mrs.org/institution/load/Etudier\\_les\\_sciences.doc](http://www.apmep-aix-mrs.org/institution/load/Etudier_les_sciences.doc)] (consulté le 12/12/2007).
- Convert, B. (2006). *Les impasses de la démocratisation scolaire. Sur une prétendue crise des vocations scientifiques*. Paris : Editions Raisons d'agir.
- Convert, B. & Gugenheim, F. (2005). La chute des inscriptions dans les filières scientifiques des universités : modalités et mécanismes sociaux explicatifs [<http://www.irem.univ-montp2.fr/popup/Convert.pdf>] (consulté le 13/02/07).
- Demilly, J.P. (2001). *Rapport sur l'enseignement des sciences et sur l'environnement de travail des enseignants et enseignants-chercheurs* [<http://smf.emath.fr/Enseignement/Contributions/>] Rapport aux Ministres de l'éducation nationale et de la recherche.

- Duverney, D. (2003). Réflexions sur la désaffection pour les études scientifiques. *La gazette des mathématiciens*, 95, 83-101.
- Haut Conseil de la Science et de la Technologie. (2007). *Avis sur la désaffection des jeunes pour les études scientifiques supérieures*.
- High Level Group. (2004). *Increasing human resources for science and technology in Europe*. EC conference Europe needs more scientists. Brussels.
- High Level Group on Science Education. (2007). *Science Education now : a renewed pedagogy for the future of Europe*. Commission Européenne. Direction de la Recherche.
- Lemaire, S. (2004). Que deviennent les bacheliers après leur baccalauréat ? Evolution 1996-2002. *Note d'information 04.14*. Direction de l'évaluation et de la prospective. Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche.
- Lemaire, S. & Leseur, B. (2005). Les bacheliers S : motivations et choix d'orientation après le baccalauréat. *Note d'information 05.15*. Direction de l'évaluation et de la prospective.
- Organisation de Coopération et de Développement Economique (O.C.D.E.). (2005). Conference on declining interest in sciences studies among young people. Forum mondial de la science. Amsterdam [<http://www.caos.nl/ocw/programme.html>] (consulté le 27/10/2006).
- Organisation de Coopération et de Développement Economique (O.C.D.E.). (2006). Evolution de l'intérêt des jeunes pour les études scientifiques et technologiques. Rapport d'orientation. Coopération scientifique internationale (Forum mondial de la science) [<http://www.oecd.org/dataoecd/60/24/37038273.pdf>] (consulté le 25/02/2007).
- Ourisson, G. (2002). *Désaffection des étudiants pour les études scientifiques*. Ministère de l'éducation nationale [<http://smf.emath.fr/Enseignement/Divers/RptOurisson2002.html>].
- Porcher, M. (2002). *Les jeunes et les études scientifiques : les raisons de la "désaffection" - un plan d'actions*. Rapport à l'attention du Ministre de l'éducation nationale et de la recherche [<http://www.ciep.fr/sitographie/ries42.php>].
- Robert, G. (2002). SET for success. The supply of people with science, technology, engineering and mathematics skills [[http://www.grad.ac.uk/cms/ShowPage/Home\\_page/Policy/National\\_policy/Roberts\\_recommendations/p/elkFjXf](http://www.grad.ac.uk/cms/ShowPage/Home_page/Policy/National_policy/Roberts_recommendations/p/elkFjXf)].
- Rolland, J.M. (2006). *L'enseignement des disciplines scientifiques dans le primaire et le secondaire*. Rapport d'information. Commission des affaires culturelles, familiales et sociales. Assemblée Nationale [<http://www.assembleenationale.fr/12/pdf/rap-info/i3061.pdf>].
- Rosenwald, F. (2006). Les filles et les garçons dans le système éducatif. *Note d'information 06.06*. Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance. Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche.