

Références bibliographiques

Bernadette Plumelle

L'inquiétude sur l'avenir des formations scientifiques et, plus largement, sur la crise des sciences, a engendré un nombre très important d'études, rapports, travaux ou initiatives. Après une sélection de publications interrogeant les liens entre les sciences et la société, une première partie recense des documents analysant l'attitude des jeunes envers la science et les études scientifiques et les représentations qu'ils en ont. Les deuxième et troisième parties sont consacrées à l'enseignement des sciences, qu'il s'agisse d'enquêtes internationales sur le niveau des élèves ou d'études et de rapports concernant l'enseignement en Europe et en France. Pour ce pays ont été référencés la majorité des rapports officiels et études publiés ces dernières années; une rubrique porte sur l'histoire des disciplines scientifiques. Enfin, la dernière partie est consacrée aux réformes, innovations, projets destinés à redonner goût à l'étude des sciences et à inverser ce mouvement de désaffection pour les études scientifiques. Une sélection de sites complète l'article.

Les documents mentionnés sont pour la plupart consultables au centre de ressources documentaires du CIEP ou accessibles en ligne. Ils sont classés par ordre alphabétique, à l'exception des rapports officiels français classés par ordre chronologique.

Bibliographie arrêtée le 6 juillet 2009

125

SCIENCES ET SOCIÉTÉ

ALIX Jean-Pierre (dir.), Sciences et Société en mutation : actes du colloque du 12 février 2007, CNRS Éditions/Paris, 2007, 253 p. [rapport en ligne].

Le colloque traite de l'impact des nouvelles connaissances scientifiques sur la société et des mutations qu'elles entraînent.

NOWOTNY Helga, SCOTT Peter, GIBBONS Michael, Repenser la science : savoir et société à l'ère de l'incertitude, Belin/Paris, 2003, 320 p.

Ce livre offre une vision nouvelle des liens d'influence réciproque entre la science et la société depuis la fin du XX^e siècle. Les auteurs montrent comment et combien la demande sociale, les pressions d'ordre politique et économique affectent désormais les orientations même de la recherche, au point de changer le mode opératoire de la science, de ses acteurs et de ses lieux. Ils analysent le nouveau régime de production du savoir dans un contexte où s'accroissent complexité et incertitude.

TINDEMAS Peter, RATCHFORD Thomas J., BLANPIED William A., Rapport de l'UNESCO sur la science, UNESCO/Paris, 2006, 292 p.

Ce rapport fait le point actuel de la science dans le monde. En introduction, on trouve une analyse globale des tendances qui se font jour : repli de l'État; course à l'innovation et crise mondiale des universités; exode des compétences; rôle des TIC dans la circulation des connaissances et la mise en place de réseaux. Les chapitres décrivent la recherche et le développement dans les différentes aires géographiques.

VINCK Dominique, *Sciences et société : sociologie du travail scientifique*, Armand Colin/Paris, 2006, 303 p.

Les questions essentielles de la société actuelle (développement durable, risques sanitaires, société de la connaissance...) concernent les sciences et les techniques. L'auteur fournit des cadres d'analyse pour décoder ce qui se joue autour des sciences et des techniques. Il s'intéresse à différentes formes d'articulation entre sciences et société et aux principaux mécanismes sociaux qui animent et font vivre les sciences.

LES SCIENCES ET L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE : REPRÉSENTATIONS, DÉBATS ET PERSPECTIVES

ALLUIN François, *L'image des sciences physiques et chimiques au lycée (LEGT et LP)*, *Les dossiers*, mars 2007, 90 p.

Cette étude cherche à mieux connaître l'image des sciences physiques et chimiques au lycée en France, au regard des contenus d'enseignement. Il s'agit de cerner de façon croisée l'image de la science, des sciences physiques et chimiques, de l'enseignement des sciences physiques et chimiques et, également, l'image que véhiculent les élèves ayant un profil « scientifique » par rapport aux autres, de façon à comprendre ce qui motive un élève dans son choix pour une filière scientifique.

BLAIS Marie-Claude, GAUCHET Marcel, OTTAVI Dominique, *La question du sens dans les enseignements scientifiques*, in *Conditions de l'éducation*, Stock/Paris, 2008, pp. 113-131

Les auteurs apportent des éléments d'explication au désintérêt des jeunes pour les études et carrières scientifiques, qu'il porte sur la transformation du statut social des savoirs scientifiques, sur des difficultés d'ordre cognitif ou sur l'impact des technologies de l'information sur les manières de penser.

COMMISSION EUROPÉENNE/Direction générale de la recherche, *Étude qualitative sur l'image de la science et la politique de recherche de l'Union européenne : étude auprès de citoyens des 27 États membres : rapport de synthèse*, octobre 2008, 123 p. [rapport en ligne]

L'étude, publiée en janvier 2009, porte sur l'image des sciences ainsi que sur la perception et l'attitude des citoyens de l'Union européenne vis-à-vis de la politique européenne de la recherche. L'enquête fait apparaître que les sciences sont considérées comme un domaine très important et sont intimement liées à l'idée de progrès. Cependant, elles donnent également lieu à certaines craintes et réserves, principalement en raison des éventuels abus par l'homme. Cette étude révèle également que les citoyens de l'Union européenne sont favorables à une meilleure coordination de la politique européenne de la recherche.

COMMISSION EUROPÉENNE/Direction générale de la recherche, *Les jeunes et la science : rapport analytique : résumé*, octobre 2008, 26 p. [rapport en ligne]

L'enquête examine l'intérêt des jeunes pour les sciences et la technologie. 82% des jeunes pensent que la science apporte plus de bénéfices que de désavantages. Ils ont une image positive des scientifiques mais cela ne leur donne pas pour autant envie de choisir des études scientifiques et des métiers dans les sciences.

CONVERT Bernard, *Les impasses de la démocratisation scolaire : sur une prétendue crise des vocations scientifiques*, Éditions Raisons d'Agir/Paris, 2006, 93 p.

L'auteur, sociologue, étudie l'évolution des études scientifiques et de leur public et attribue des causes socio-démographiques au phénomène de désaffection pour les études scientifiques. La « crise des vocations », amorcée dès la fin des années 80, est révélatrice d'une évolution de l'enseignement supérieur et de la recherche. L'université a privilégié le développement de filières fortement professionnalisées et les étudiants, très nombreux à intégrer l'université, se sont détournés des disciplines théoriques (lettres ou sciences) pour des formations professionnalisées.

MUSSET Marie, *Sciences en classe, sciences en société*, INRP/Cellule de veille scientifique et technologique/Paris, mai 2009, 15 p. [rapport en ligne]

Ce dossier établit un tour d'horizon des publications concernant l'érosion des vocations scientifiques chez les jeunes et les réformes et le renouveau de l'enseignement scientifique dans le monde. Dans une première partie, l'auteur apporte une vision contrastée des travaux menés en France et en Europe sur la désaffection des sciences par les jeunes alors que les études sont unanimes sur la difficulté pour les filles à intégrer des filières scientifiques. Dans la seconde partie, l'auteur s'attache à la rénovation de l'enseignement des sciences en France ainsi qu'aux actions menées au niveau européen. Le dossier se clôt enfin par une analyse des travaux et actions qui portent sur les sciences dans la société.

OCDE : *organisation de coopération et de développement économiques/Paris, Évolution de l'intérêt des jeunes pour les études scientifiques et technologiques : rapport d'orientation*, mai 2006, 21 p. [rapport en ligne]

Lors de la neuvième réunion du Forum mondial de la science en juillet 2003, les délégués ont établi un groupe de travail sur le désintérêt des jeunes pour les études scientifiques et technologiques (S&T). Ce rapport en reprend les conclusions et les recommandations. Elles portent sur le nombre d'étudiants en science et technologie ces dernières années, sur la sous-représentation des femmes, sur les critères de choix des étudiants qui sont déterminés par l'image des professions dans les S&T, par le contenu des cursus dans ces disciplines et par la qualité de l'enseignement.

OCDE : *organisation de coopération et de développement économiques, Encouraging student interest in science and technology studies : global science forum*, OCDE/Paris, 2008, 129 p.

Le rapport examine les tendances en matière de nombre d'étudiants dans les filières de sciences et technologie (S&T) des pays de l'OCDE. Le nombre absolu d'étudiants dans ces matières s'est accru parallèlement à un meilleur accès à l'enseignement supérieur mais la part relative de ces étudiants par rapport à la population totale d'étudiants a diminué et la proportion de filles demeure toujours assez faible. Encourager l'intérêt pour les études en S&T exige des actions complémentaires dans différents domaines : la formation des enseignants, la réforme des cursus aussi bien que l'amélioration de l'image et de la connaissance des carrières scientifiques. De nombreux exemples d'initiatives nationales sont inclus, suivis de recommandations pratiques.

OCDE : *organisation de coopération et de développement économiques, Top of the class : high performers in science in Pisa 2006*, OCDE/Paris, 2009, 163 p.

La dernière enquête PISA montre que de nombreux jeunes ont un intérêt pour la science mais peu d'entre eux s'engagent dans des activités ou des carrières scientifiques. Après avoir présenté le programme PISA, le rapport s'intéresse aux élèves les plus brillants en sciences, à leur milieu socio-économique et aux caractéristiques de leurs établissements scolaires. Le dernier chapitre porte sur leurs attitudes vis-à-vis de l'enseignement et de l'apprentissage des

sciences, sur leurs comportements, leurs motivations et leur intérêt à poursuivre un cursus scientifique.

VENTURINI Patrice, *L'envie d'apprendre les sciences : motivations, attitudes, rapport aux savoirs scientifiques*, Fabert/Paris, 2007, 270 p.

La désaffection des études scientifiques est un phénomène préoccupant dans la mesure où sa persistance compromet à terme le développement économique des pays. Il amène à s'interroger sur les pratiques scolaires existantes, sur les motivations à apprendre, sur le regard porté par les élèves sur les sciences et sur les processus qui facilitent ou engagent dans les filières scientifiques. L'auteur présente les travaux de recherche de psychologues, de scientifiques questionnant l'enseignement de leurs disciplines, de didacticiens ou de sociologues, menés depuis une vingtaine d'années dans un grand nombre de pays. Il décrit et analyse leurs fondements théoriques, les méthodologies utilisées ainsi que les résultats qu'ils ont permis.

L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES : ÉTUDES COMPARATIVES

Enquêtes internationales

OCDE : *Organisation de coopération et de développement économiques/Paris, PISA 2006 : les compétences en sciences, un atout pour réussir : volume 1 - analyse des résultats; volume 2 - données*, OCDE/Paris, 2007, 415 p. et 310 p.

La dernière enquête de l'OCDE, programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA), a pour objet majeur l'évaluation de la culture scientifique. Le rapport présente les résultats du cycle PISA 2006 des pays participant à l'enquête et retrace l'évolution de leur situation depuis 2000. Il rend compte non seulement de la performance des élèves en sciences mais également des attitudes de ceux-ci à l'égard des sciences, des possibilités pour acquérir des connaissances scientifiques et enfin, de leur environnement scolaire.

National Center for Education Statistics/États-Unis, *Highlights From TIMSS 2007 : Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourth- and Eighth-Grade Students in an International Context*, décembre 2008, [rapport en ligne], 112 pages téléchargées du site <http://nces.ed.gov>

La quatrième enquête TIMSS (*Trends in International Maths and Science Study*) réalisée par le Collège de Boston (États-Unis) fournit des données sur les résultats des élèves de niveau primaire de 36 pays et de niveau secondaire de 48 pays testés en mathématiques et sciences.

NCES : National Center for Education Statistics/États-Unis, *Teaching science in five countries : results From the TIMSS 1999 video study statistical analysis report*, avril 2006, [rapport en ligne], 271 pages téléchargées du site <http://nces.ed.gov>

Ce rapport analyse et décrit les pratiques d'enseignement dans les classes de huitième année en science et mathématiques de cinq pays : l'Australie, la République tchèque, le Japon, les Pays-Bas et les États-Unis. Les auteurs ont mis en place cette étude comparative pour quatre raisons : identifier différentes façons d'enseigner les sciences; revoir les méthodes d'enseignement et les améliorer; comparer les méthodes d'enseignement au lieu de les implanter d'un pays à l'autre sans considérations culturelles; approfondir les connaissances des enseignants et les possibilités pour les étudiants d'apprendre les sciences.

L'enseignement des sciences en Europe

CONVERT Bernard, GUGENHEIM Francis, GORDON Jean, « *Les études scientifiques en Europe : l'approche comparative* », **Politiques d'éducation et de formation. Analyses et comparaisons internationales**, mars 2005, n° 15, 92 p.

Centré sur la crise des études supérieures scientifiques, ce numéro expose des données européennes qui semblent convergentes. Les auteurs analysent plus particulièrement la période charnière entre la fin du secondaire et l'enseignement supérieur en France, en Italie, en Allemagne et aux Pays Bas. Si le désintérêt pour les sciences est assez général en Europe, les analyses se différencient liées aux particularismes nationaux des systèmes éducatifs.

EURYDICE, **L'enseignement des sciences dans les établissements scolaires en Europe. État des lieux des politiques et de la recherche**, Eurydice/Bruxelles, 2006, 92 p.

L'étude propose une analyse comparative des réglementations et des recommandations officielles relatives à l'enseignement des sciences et présente une synthèse des principaux résultats de la recherche en didactique des sciences. La première partie dresse un portrait de la situation des politiques éducatives menées en Europe dans ce domaine : programme de formation des enseignants de science, qualifications et expérience professionnelle des formateurs, programmes scolaires et évaluation standardisée des élèves. La seconde partie offre une synthèse des principaux résultats des recherches en didactique des sciences. Un glossaire est disponible en fin d'ouvrage.

GAGO José Mariano prés., **Europe needs more scientists : report by the high level group on increasing human resources for science and technology in Europe**, Office des publications officielles des Communautés européennes/Luxembourg, décembre 2004, [rapport en ligne], 187 pages téléchargées du site <http://ec.europa.eu>

Un des objectifs stratégiques de l'Union européenne est d'atteindre le pourcentage de 3% du PIB européen consacré à la recherche d'ici à 2010, avec un accroissement prévu d'environ un demi-million de chercheurs supplémentaires. Dans ce rapport, le groupe d'experts désigné par la Commission européenne analyse le manque de ressources humaines en sciences et en technologie, les perspectives de carrières, les sciences dans l'enseignement supérieur et la formation à la recherche, l'enseignement des sciences dans le secondaire, le contexte culturel de recrutement pour les carrières de recherche, enfin les femmes et les sciences.

OSBORNE Jonathan, DILLON Justin, **Science education in Europe : critical reflections**, Nuffield Foundation/Londres, janvier 2008, [rapport en ligne], 30 pages téléchargées du site <http://www.nuffieldfoundation.org>

Le rapport fait suite à deux séminaires, rassemblant neuf pays européens, organisés par la Fondation Nuffield à Londres en 2006. Les auteurs identifient les points de convergence et de divergence des différents modes d'enseignement des sciences dans l'enseignement secondaire des pays européens participants, qu'il s'agisse des programmes, des méthodes pédagogiques et des modes d'évaluation. Ils soulignent les « défauts » et prônent un renouveau de l'enseignement des sciences afin de le rendre plus porteur de sens eu égard aux évolutions scientifiques et technologiques de la société. À cette fin, ils émettent sept recommandations.

ROCARD Michel prés., *L'enseignement scientifique aujourd'hui : une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe*, Commission Européenne/Bruxelles, 2007, [rapport en ligne], 22 pages téléchargées du site <http://ec.europa.eu>

De nombreuses études ont mis en évidence un déclin inquiétant de l'intérêt des jeunes pour les études scientifiques et mathématiques, avec une répercussion sur la capacité d'innovation à long terme de l'Europe ainsi que sur la qualité de sa recherche. La Commission européenne a chargé un groupe d'experts d'examiner un échantillon d'initiatives en cours pour identifier les bonnes pratiques capables de susciter un changement d'attitudes à l'égard des études scientifiques et les conditions nécessaires à celle-ci, ainsi que les méthodes d'enseignement. L'analyse est complétée de recommandations destinées à inverser cette tendance.

L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES EN FRANCE

Histoire des disciplines scientifiques

GISPERT Hélène, HULIN Nicole, ROBIC Marie-Claire (dir.), *Science et enseignement : l'exemple de la grande réforme des programmes du lycée au début du XX^e siècle*, Vuibert/Paris, 2007, 360 p.

L'ouvrage fait suite à des journées d'études organisées en 2005 à l'École normale supérieure au sujet des conférences données en 1904-1905 pour « accompagner » la réforme de l'enseignement secondaire de 1902. Ces conférences, prononcées par des savants renommés, furent ensuite diffusées dans tous les lycées. Les différents contributeurs présentent les enjeux scientifiques, pédagogiques et politiques de ces conférences et en montrent la profonde actualité. La dernière partie est consacrée aux questions internationales et à l'émulation que connaissent les pays développés en ce début de siècle sur les questions d'enseignement des sciences.

LEBEAUME Joël, *L'enseignement des sciences à l'école : des leçons de choses à la technologie*, Delagrave/Paris, 2008, 191 p.

Comment l'enseignement des sciences est-il gradué au fil des ans et du temps? Comment se différencie-t-il, des leçons de choses aux éléments de sciences usuelles d'autrefois ou de la découverte du monde aux sciences expérimentales et technologie d'aujourd'hui? Quels sont les leçons, exercices ou activités des petites classes et des plus grandes? Comment l'intime association des choses et des mots dans les premiers apprentissages s'ouvre-t-elle vers les études plus spécialisées du corps humain, des plantes, des roches, des animaux et des phénomènes usuels? Comment cette étude de la nature et des objets par observation, expérimentation, réalisation ou investigation se précise-t-elle au cours de la scolarité? Quels en sont les enjeux, les conditions et les contraintes? L'analyse des milliers de pages de manuels, de recommandations pédagogiques et de propositions scolaires éclaire les questions fondamentales pour l'appropriation du monde contemporain par les jeunes.

KAHN Pierre, *La leçon de choses : naissance de l'enseignement des sciences à l'école primaire*, Presses universitaires du Septentrion/Lille, 2002, 248 p.

La loi du 28 mars 1882 prévoit l'introduction des sciences physiques et naturelles dans les programmes obligatoires de l'école primaire. Quel sens peut avoir pour l'école républicaine cette nouveauté? L'auteur, en s'appuyant sur l'analyse des discours et des programmes, montre que l'ambition de donner accès aux connaissances scientifiques de base par une méthode inductive s'inscrivait au XIX^e siècle dans une logique d'extension de l'instruction qui n'était pas propre à la III^e République : elle était déjà présente dans les programmes de l'école

primaire fondée en 1833 par François Guizot, et on la retrouvait dans la plupart des écoles primaires des autres pays européens.

Études et rapports publics

KAHANE Jean-Pierre dir., Enseignement des sciences mathématiques : Commission de réflexion sur l'enseignement des mathématiques : Rapport au ministre de l'éducation nationale, Paris/Odile Jacob-Centre National de Documentation Pédagogique, 2002, 284 p.

Le ministère a mis en place en avril 1999 une commission afin de conduire une réflexion sur l'enseignement des mathématiques de l'école élémentaire à l'université. Les membres de cette commission ont proposé quatre rapports sur les thèmes suivants : géométrie, informatique et enseignement des mathématiques, calcul, probabilités et statistique suivis de recommandations et suggestions.

OURISSON Guy, Désaffection des étudiants pour les études scientifiques, ministère de l'Éducation nationale/Paris, mars 2002, 54 p.

L'auteur, ancien président de l'Académie des sciences, établit le constat de la désaffection très nette pour les études universitaires en physique-chimie et en mathématiques en France et fait des propositions afin d'améliorer la situation.

PORCHET Maurice, Attrait et qualité des études scientifiques universitaires : rapport à l'attention de monsieur le ministre de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, mars 2003, 36 p. [rapport en ligne]

L'augmentation du nombre de départs en retraite dans les années 2005-2010 et une évolution des choix de métiers auront pour conséquences d'importants besoins de formation dans le domaine des sciences et des technologies dans le secteur public comme dans le secteur privé. L'auteur, professeur à l'université de Lille, étudie les perspectives d'emplois dans ces secteurs et regrette la désaffection des filières scientifiques. Il émet des propositions pour améliorer leur attractivité et évalue leur coût.

HAMELIN Emmanuel, Développement et diffusion de la culture scientifique et technique : un enjeu national, Premier ministre/Paris, novembre 2003, 83 p.

Le rapport fait le constat paradoxal d'une désaffection pour les formations scientifiques et les filières techniques et, dans le même temps, d'un besoin croissant de la part du public de comprendre les mutations actuelles de la science et des techniques. Ce constat fait apparaître la nécessité de développement et de diffusion de la culture scientifique à plusieurs niveaux. Il s'agit tout d'abord de renouer le dialogue entre science et société en renforçant notamment le rôle des médias, en assurant la promotion de la communication scientifique dans les programmes de recherche et en favorisant l'esprit scientifique à l'école.

Haut conseil de la science et de la technologie/Paris, Avis sur la désaffection des jeunes pour les études scientifiques supérieures, 2004, 6 p. [rapport en ligne]

La désaffection pour les études scientifiques est un phénomène international qui se manifeste en France à l'entrée de l'enseignement supérieur. Le Haut conseil de la science et de la technologie (HCST) constate une dévalorisation de l'image de la science et des scientifiques, un enseignement scolaire inadapté et des débouchés professionnels peu attractifs. Il préconise, entre autres, une image plus positive de la science dans les médias, une révision du dispositif d'orientation des élèves, une formation continue en sciences obligatoire pour les professeurs des écoles.

ROLLAND Jean-Marie, **Rapport d'information fait par la commission des affaires culturelles familiales et sociales sur l'enseignement des disciplines scientifiques dans le primaire et le secondaire**, Assemblée nationale/Paris, mai 2006, 289 p. [rapport en ligne]

La mission d'information sur l'enseignement des disciplines scientifiques dans l'enseignement primaire et secondaire, créée en 2005, a auditionné 56 personnalités et effectué une mission en Finlande, au Canada et en Suède réputés pour les résultats des élèves dans les filières scientifiques. Des propositions et des pistes de réflexion sont faites pour chaque niveau scolaire, en insistant sur la nécessité d'une évolution de la formation initiale et continue des enseignants.

Institut de France : Académie des sciences, **Comment réussir sa première année à l'université dans le domaine des sciences : rapport remis à madame la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche**, octobre 2007, 30 p. [rapport en ligne]

Dans le cadre de la loi sur l'autonomie des universités, le rapport étudie la répartition des étudiants entre les principales filières scientifiques et médicales à l'issue du baccalauréat, la place de l'université vis-à-vis des études dans les grandes écoles, le rôle « d'ascenseur social » des études universitaires et les moyens d'action de l'État sur l'enseignement à l'université. Il formule dix recommandations pour améliorer la réussite en première année à l'université, regroupées en trois grands thèmes : attractivité des études et orientation, accès à l'enseignement supérieur et organisation des études, mesures d'accompagnement des étudiants.

Institut de France : Académie des sciences, **La formation des professeurs à l'enseignement des sciences : recommandations de l'Académie des sciences**, novembre 2007, 21 p. [rapport en ligne]

Ces recommandations font suite à un colloque organisé par l'Académie des sciences en 2007. La qualité de l'enseignement scientifique a été au centre des débats et plus précisément la formation initiale et le développement professionnel des professeurs de sciences et de technologie. Les recommandations portent sur une refonte du système actuel de formation continuée des professeurs (école, collège, lycée), sur le développement de licences pluridisciplinaires, sur une amélioration de la formation scientifique des professeurs des écoles dans les Instituts universitaires de formation des maîtres et sur une pratique de l'activité scientifique (stage long) pour les enseignants de collège et lycée.

MOUSSA Jean, PERETTI Claudine et SECRETAN Daniel, **La série scientifique au cycle terminal du lycée : articulation avec le cycle de détermination et orientation vers les études supérieures**, Inspection générale de l'Éducation nationale/Paris, novembre 2007 [rapport en ligne] [téléchargé du site www.education.gouv.fr/](http://www.education.gouv.fr/).

En France, la série scientifique S reste une filière élitiste qui ouvre toutes les portes pour accéder à l'enseignement supérieur avec les meilleures chances de réussite mais n'oriente pas suffisamment vers les sciences. Cette situation est le résultat de plusieurs caractéristiques propres à cette série : part importante d'enseignements généralistes, enseignement scientifique perçu encore comme aride, très (trop) haut niveau d'exigences de la part des enseignants. Les auteurs proposent plusieurs préconisations afin d'y remédier.

RÉNOVATION PÉDAGOGIQUE

BOUZAT Estelle, **La formation des enseignants en sciences, en technologie, en ingénierie et en mathématiques au primaire et au secondaire : un enjeu capital pour les États-Unis**, mai 2009, [document en ligne], 42 pages téléchargées du site <http://www.bulletins-electroniques.com>

Un rapport de 2005 du *Business-Higher Education Forum*, évalue à 280 000 le nombre de nouveaux enseignants en sciences, technologies, mathématiques et ingénierie (STEM) nécessaire d'ici 2015 aux États-Unis. Après avoir rappelé les enjeux, cette étude identifie les projets portant aussi bien sur la formation, que le recrutement ou encore le maintien en poste des enseignants.

CAPELIER Claude, KLEIN Etienne, COTTET Jean-Pierre, **Les jeunes et la science : faire face à la crise des vocations scientifiques**, Conseil d'analyse de la société/Paris, 2007, 40 p.

Les relations entre la science et la société sont en phase de profonde reconfiguration avec de nouveaux comportements : désaffectation des étudiants pour les filières scientifiques; réactions paradoxales d'une opinion fascinée par les innovations technologiques tout en rejetant un monde dominé par la technologie. Les préconisations présentées dans cette étude touchent notamment à l'organisation et aux méthodes pédagogiques de l'enseignement scientifique, à la diffusion de la culture scientifique ainsi qu'à une meilleure exploitation des possibilités offertes par les médias pour l'approche de ces questions.

CHARPAK Georges, LENA Pierre, QUERE Yves, **L'enfant et la science : l'aventure de La main à la pâte**, Odile Jacob/Paris, 2005, 240 p.

L'ouvrage offre un bilan de l'opération *La main à la pâte* après dix années d'existence. Les pères fondateurs, scientifiques de renom et membres de l'Académie des sciences, retracent l'aventure de cette action à partir de 1995 dans les classes de l'école primaire en France mais également dans le monde. Enfin, ils envisagent de nouveaux horizons avec la mise en place d'une dynamique similaire au collège.

CHEVIGNY Claire coord., «Faire des sciences physiques et chimiques : dossier», **Cahiers pédagogiques**, janvier 2009, 60 p.

Que signifie «faire des sciences»? Comprendre en profondeur les démarches et les contenus d'une discipline et saisir la place qu'a la science dans la culture humaine. Le dossier explore cette double dimension en suivant diverses pistes : travailler explicitement la dimension épistémologique et s'appuyer sur l'histoire des sciences, partir à la rencontre des sciences telles qu'elles se font ou bien ouvrir sur les grandes questions d'actualité...

FENSHAM Peter J., **Science education policy-making : eleven emerging issues**, UNESCO/Paris, 2008, 44 pages téléchargées du site <http://unesdoc.unesco.org>

La déclaration internationale de Perth de 2007 sur l'éducation aux sciences et aux technologies demandait instamment aux gouvernements d'œuvrer pour améliorer la qualité de l'éducation aux sciences et aux technologies. Ce rapport, commandé par l'UNESCO, formule des recommandations à l'intention des responsables politiques. Les sujets traités portent notamment sur les objectifs éducatifs de l'enseignement des sciences, l'accès et l'équité de cet enseignement, les liens entre technologie et sciences dans l'enseignement, la littéracie scientifique, la qualité de l'apprentissage, l'utilisation des TIC, la mise au point d'évaluations efficaces, l'éducation aux sciences dans l'enseignement primaire ainsi que le développement professionnel des enseignants de sciences.

GOFFARD Monique, WEIL-BARAIS Annick (sous la direction de), **Enseigner et apprendre les sciences : recherches et pratiques**, Armand Colin/Paris, 2005, 342 p., bibliogr.

L'ouvrage présente une synthèse d'études centrées sur l'enseignement et l'apprentissage des sciences au collège et au lycée. Il est organisé en trois parties : rénovation de l'enseignement scientifique et curriculum; conditions, processus et activités d'apprentissage; outils et diffusion. Alternant des interviews de personnalités fortement impliquées dans la rénovation de

l'enseignement et la recherche, la présentation d'outils, des synthèses de travaux sur des sujets essentiels comme la résolution de problème, la modélisation ou la mesure, il témoigne de l'évolution des idées en matière d'éducation scientifique.

HASNI Abdelkrim, LENOIR Yves, LEBEAUME Joël (sous la direction de), **La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire dans le contexte des réformes par compétences**, Presses de l'Université du Québec/Québec, 2006, 280 p.

Comment enseigner les sciences et les technologies à l'école et comment former les enseignants dans ces domaines? Les récentes réformes menées au Québec ont conduit à une restructuration du curriculum amenant à s'interroger sur les contenus et les modalités d'enseignement pour ces domaines de savoirs. Les textes éclairent ces problématiques. La première partie aborde les enjeux et les finalités de l'enseignement des sciences. Sont présentées un panorama de différentes visions de la culture scientifique et technologique ainsi que les liens avec les nouveaux curriculums. La seconde partie présente divers regards sur la formation des maîtres à l'enseignement des sciences.

HASNI Abdelkrim, LEBEAUME Joël, **Interdisciplinarité et enseignement scientifique et technologique**, INRP/Lyon, Editions du CRP/ Sherbrooke, 2008, 153 p.

L'interdisciplinarité est le fer de lance de la rénovation de l'enseignement scientifique et technologique dans de nombreux pays occidentaux. L'ouvrage s'intéresse aux enjeux éducatifs et à la perception qu'en ont les enseignants. Il analyse les dimensions conceptuelle, fonctionnelle, opérationnelle et organisationnelle de ce mode d'enseignement. Il éclaire ainsi la structuration des curriculums du double point de vue de leurs fondements, organisations et orientations, en France et au Québec, et des pratiques déclarées et effectives des enseignants.

JASMIN David, BOUCHARD Jean-Marie, LENA Pierre, **Graines de sciences 3**, Le Pommier/Paris, 2001, 216 p.

Le livre propose des parcours scientifiques, inspirés de la pédagogie *La main à la pâte*, résultats de rencontres organisées entre scientifiques et enseignants de cycle primaire. Trente professeurs d'école primaire et sept scientifiques ont réalisé ce volume. L'ouvrage a été publié avec le parrainage de l'Académie des sciences.

LÉNA Pierre, HAIGNERÉ Claudie, BRETON Thierry, et al., **Réussir avec les sciences**, SCEREN-CNDP/Paris, Albin Michel/Paris, 2003, 118 p.

Cet ouvrage fait suite au colloque organisé par le Conseil national des programmes (CNP) en avril 2003 pour répondre à l'inquiétude et au malaise concernant l'enseignement scientifique en France. Après un état des lieux sur la situation contrastée en termes de choix d'orientations pour des disciplines scientifiques, les contributions suivantes analysent le malaise et les remèdes, comme l'opération emblématique *La main à la pâte*. Les dernières parties définissent les enjeux et perspectives et affirment la nécessité de restaurer l'image des sciences.

TECHNOPOLIS/Belgique, **Identification and dissemination of best practice in science mentoring and science ambassador schemes across Europe**, 2007, 57 pages téléchargées du site <http://ec.europa.eu/research>

L'étude porte sur l'identification des meilleures pratiques en matière de tutorat scientifique et de programmes d'«ambassadeur des sciences» en Europe. Elle collecte des données et des informations sur les actions existantes destinées à mettre les écoliers en contact direct avec des scientifiques dans 33 pays européens.

SÉLECTION DE SITES

Sites institutionnels français

Eduscol : enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire

Eduscol, site pédagogique du ministère de l'éducation nationale français, propose un ensemble de ressources consacré à la rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire engagée depuis 1996. Il fournit les textes de référence, les ressources nationales et académiques. On y trouve « La charte de l'accompagnement en sciences et technologie à l'école primaire ». <http://eduscol.education.fr/D0027/EXSACC.htm>

Educasource est la base des ressources numériques en ligne sélectionnées et décrites par le réseau SCEREN. On peut y consulter une sélection thématique *L'enseignement des sciences à l'école primaire* : textes fondateurs et dispositifs d'accompagnement ministériel à la mise en œuvre des programmes. Sélection de sites d'accompagnement pédagogique et notamment les sites du réseau *La main à la pâte*, ainsi que de sites comportant des sélections de ressources. <http://www.educasources.education.fr/selecthema.asp?id=89884>

CGenial

Fondation pour la culture scientifique et technique par une association d'entreprises françaises : Areva, EADS, France-Télécom, Schlumberger, la SNCF et Technip. <http://www.sciencesalecole.org/>

La main à la pâte

Enseignants, formateurs, conseillers pédagogiques, inspecteurs, ingénieurs, scientifiques, étudiants en sciences, etc. participent aux différents dispositifs d'accompagnement mis en œuvre par *La main à la pâte*. Il existe une section internationale. <http://lamap.inrp.fr/>

Science-techno-college.net

Site qui s'inscrit dans le sillage de l'opération *La main à la pâte* pour le collège. On y trouve les informations relatives à l'expérimentation « enseignement intégré de science et technologie au collège », des propositions de l'Académie des sciences pour la mise en œuvre de l'enseignement intégré de science et technologie. <http://science-techno-college.net/?page=1>

Science à l'école

Dispositif d'initiative ministérielle qui a pour but de soutenir et inciter des projets de culture scientifiques dans l'enseignement du second degré et de contribuer ainsi au développement des vocations scientifiques chez les jeunes. Ces actions sont fondées sur la pluridisciplinarité et le partenariat et favorisent l'innovation pédagogique : dispositifs transversaux, ateliers scientifiques et techniques et clubs scientifiques. <http://sciencesalecole.obspm.fr/>

Sites européens

Portail de la science dans la société

Portail de la Commission européenne. Il présente les activités principales de soutien aux sciences : concours et prix, aspects stratégiques et politiques, actions du programme « science et société », études et actions pour encourager l'éducation scientifique... <http://ec.europa.eu/research/science-society>

ROSE : Relevance of science education

Projet piloté par l'université d'Oslo : enquête menée dans 35 pays sur les domaines d'intérêt des élèves, leurs critères de choix d'une profession, leur attitude vis-à-vis des sciences à l'école. Sur le site, on trouve les membres du réseau, le questionnaire, les publications, etc. <http://www.ils.uio.no/english/rose/>

Projet POLLEN

Pollen est un programme européen soutenu par un groupe d'organisations scientifiques et pédagogiques. Il vise à développer dans les écoles primaires de douze villes d'Europe un dispositif de référence en faveur d'un enseignement durable des sciences à l'école primaire, reposant sur la démarche d'investigation en classe, sur un accompagnement soutenu des enseignants et sur une participation des communautés locales. <http://www.pollen-europa.net/>

Projet STELLA

STELLA (*Science Teaching in Lifelong Learning Approach*) est un portail web multilingue. Il est cofinancé par la Commission européenne dans le cadre du Programme d'apprentissage tout au long de la vie. Il contribue à l'innovation dans le cadre de l'enseignement des sciences dans les écoles européennes en encourageant les enseignants et les experts à communiquer et à échanger leurs idées et leurs expériences sur les méthodes d'enseignement, les projets scientifiques à l'école et les bonnes pratiques de l'enseignement scientifique. www.stella-science.eu/catalogue.php

Xplora

Portail européen pour l'enseignement des sciences géré par le réseau *European schoolnet* (réseau de 31 ministères européens). Il s'adresse aux enseignants, aux élèves, aux scientifiques, aux communicateurs scientifiques et aux éducateurs scientifiques. <http://www.xplora.org/>