

L'éducation scientifique, l'éducation à l'environnement et l'éducation pour le développement durable

Croisements, enjeux et mouvances

Yves Girault, USM 702, muséologie et médiations des sciences (Muséum national d'histoire naturelle) ; UMR STEF ENS Cachan, INRP, UniverSud ; girault@mnhn.fr

Lucie Sauvé, université du Québec à Montréal ; sauve.lucie@uqam.ca

Dans la perspective d'enrichir l'éducation scientifique d'une dimension citoyenne, et plus spécifiquement écocitoyenne, la prise en compte des questions socioécologiques requiert l'intégration dans les curriculums de sciences, d'objectifs relevant d'une éducation relative à l'environnement. Or, le contexte actuel de promotion du développement durable (DD) à l'échelle nationale et internationale fait appel au recadrage de l'éducation à l'environnement dans une perspective de DD. Le projet planétaire d'éducation pour le développement durable (ÉDD) propose d'axer désormais l'effort éducatif, non pas sur le rapport à l'environnement et la reconstruction du réseau des relations au milieu de vie, mais sur l'avènement d'un « développement » que l'on souhaite durable. Dans un tel contexte de mouvance curriculaire, de prescriptions ministérielles, de débats et de controverses, ce numéro d'Aster se penche sur les enjeux que soulèvent l'intégration de préoccupations environnementales et la visée du développement durable à l'enseignement des sciences.

Dans un premier temps, nous effectuerons un bref rappel historique des étapes clés de l'évolution de l'éducation à l'environnement en France ; ce faisant, nous mettrons en évidence ses liens avec les curriculums de sciences. Nous situerons ensuite cette trajectoire nationale dans une dynamique internationale, où le développement durable s'impose comme un cadre de référence incontournable. Notre survol de ce paysage éducatif en évolution constante, dans le creuset des transformations sociales contemporaines, nous amènera à ouvrir une fenêtre de réflexion sur le croisement de l'enseignement de sciences avec l'éducation relative à l'environnement et l'éducation pour le développement durable. Enfin, nous verrons quels éclairages apportent sur cette question les auteurs de ce numéro d'Aster.

I. Quatre décennies d'éducation à l'environnement : des liens curriculaires distendus

Alors même que l'Éducation à l'environnement (ÉE) se déployait en France¹ en une riche mosaïque de pratiques et de philosophies sous-jacentes, notamment selon les contextes d'émergence (éducation populaire, mouvement de protection de la nature, enseignement formel) (Girault & Fortin-Debart, 2006), la *Stratégie nationale du développement durable*, adoptée par le gouvernement en 2003, en appelait au recadrage de l'ÉE dans la perspective du développement durable². Le projet éducatif du développement durable s'appuyait entre autres sur certains constats négatifs relatifs au bilan des trente ans d'éducation à l'environnement en milieu formel, depuis la circulaire Habby en 1977. Ainsi, en 2003, les inspecteurs généraux Bonhoure et Hagnerelle soulignaient l'absence d'une véritable politique nationale d'ÉE : « *Alors que l'introduction de l'environnement dans notre système éducatif date du début des années soixante-dix, force est de constater qu'il n'existe pas aujourd'hui, à l'École, une éducation à l'environnement construite et cohérente. La situation est plutôt globalement en stagnation, sinon en recul, par rapport à celle du milieu des années quatre-vingt-dix. [...] L'Éducation nationale n'ayant pas inscrit l'éducation à l'environnement parmi ses priorités et n'ayant pas « occupé le terrain », il en résulte une absence de cohérence. Les conditions d'une généralisation à tous les élèves ne sont pas réalisées* » (2003, p. 30).

L'ÉDD et sa généralisation apparaissent désormais en haut lieu comme un virage éducatif nécessaire et indiscutable, présenté comme « *la solution aux limites* » de l'Éducation relative à l'environnement (ÉRE). Or, Lucie Sauvé déplore la réaction simpliste qui consiste à nier la pertinence de l'ÉRE sans discriminer dans cette analyse certaines pratiques observées des fondements et possibilités de cette dimension de l'éducation. « *Par exemple, on reproche à l'ÉRE de s'enfermer dans une perspective environnementale qui ne tient pas compte des aspects humains des problématiques. Pourtant, la Déclaration de Tbilissi (UNESCO, 1977), malgré son accent sur la résolution des problèmes plutôt que sur la vision de projets d'avenir, proposait somme toute une approche intégrée des réalités environnementales, mettant en évidence les liens étroits entre le développement économique et la conservation de l'environnement, de même que la nécessité d'une solidarité mondiale. Plutôt que de discréditer l'ÉRE, ne conviendrait-il pas de reconnaître les entraves du contexte social et éducatif dans lequel l'ÉRE a tenté de se déployer, et le peu de ressources consenties à son développement ?* » (Sauvé, 2000).

¹ Nous nous proposons d'utiliser dans le contexte français l'appellation « éducation à l'environnement » et l'acronyme ÉE, car c'est ainsi que s'y est contextualisée l'ÉRE. Néanmoins, quand nous ferons référence au contexte international, nous utiliserons l'appellation « éducation relative à l'environnement » et l'acronyme ÉRE, car c'est la proposition de l'UNESCO dans le programme international d'éducation relative à l'environnement.

² Une circulaire datant de juillet 2004 précise les conditions de généralisation de l'ÉDD dans l'enseignement scolaire. Circulaire disponible sur Internet : <http://www.education.gouv.fr/bo/2004/28/MENE0400752C.htm> (consulté le 18 février 2008).

Pour présenter l'évolution des pratiques d'ÉE en France depuis les années soixante-dix, nous avons choisi d'utiliser la typologie proposée par Lucas (1980-1981) croisée à celle de Robottom et Hart (1993), telle que présentée au tableau I³. Comme toute typologie qui a pour principal objectif de relever des tendances, nous devons reconnaître que celle-ci peut s'avérer trop restreinte pour témoigner de la richesse et de la diversité des façons d'envisager et de mettre en œuvre l'éducation à l'environnement. Il faut ainsi la considérer comme un outil parmi d'autres permettant d'analyser une situation éducative. Elle nous offre une grille pour caractériser différents moments de la trajectoire de l'ÉE.

Tableau I. Catégories d'éducation relative à l'environnement (adapté de Sauvé, 1997a et de Fortin-Debart, 2004)

Catégories d'�RE selon Lucas (1980-1981)	Catégories d'�RE selon Robottom et Hart (1993)	Objectifs privilégiés	Objet central
�ducation au sujet de l'environnement	Approche positiviste	Acquérir des connaissances	Les savoirs
�ducation pour l'environnement		Changer les comportements ; adopter des gestes favorables à l'environnement	Les comportements
	Approche de la critique sociale	Transformer les pratiques sociales à partir d'investigations et de choix collectifs	Le changement social
�ducation par et dans l'environnement	Approche interprétative	Construire un lien d'appartenance entre la personne et son environnement ; favoriser l'empathie envers les autres vivants ; développer des valeurs environnementales	La personne et son rapport à l'environnement

1.1. L' ducation par et dans l'environnement : une posture adisciplinaire

Si le rapport à la nature et au milieu de vie a constitué, de tous temps, une préoccupation éducative (explicite ou non, consciente ou non), celui-ci dépend principalement de nos jours des représentations que nous nous faisons de l'origine de la crise environnementale. Ainsi, pour les acteurs de l'éducation qui associent

3 Les paragraphes qui suivent s'inspirent d'un rapport de recherche : Girault Y. & Debart C. (2006).

étroitement la crise environnementale actuelle à la rupture des liens entre les humains, les sociétés et la nature, la démarche éducative privilégiée repose sur le contact direct et l'interaction entre l'apprenant et son environnement. Une telle éducation « *par et dans l'environnement* » est centrée sur « *l'appartenance de l'homme à la nature, participant à la construction d'une personne respectueuse de ce qui l'entoure* » (Bachelart, 2006). L'objectif n'est pas d'acquérir des connaissances ni de changer de comportements, mais bien de permettre de s'imprégner physiquement et affectivement de notre environnement, source d'épanouissement personnel : « *l'enfant se lie [...] à l'environnement et apprend à s'y trouver ou s'y construire une place à lui. Il apprend à être bien dans le monde en dehors de sa famille et à y trouver une terre d'accueil. [...] En jouant dans la nature, l'enfant échange avec elle et apprend à se sentir bien dans le monde. [...] C'est concrètement qu'il se lie au monde dont il explore et manipule la structure* » (Berryman, 2003). Si, à l'appui d'une vaste littérature, Perazzone, Camino et Bertolino (1999) mettent l'accent sur « *l'importance d'un rapport intime et continu des enfants avec la nature* », Michela Mayer (1991) signale que « *le rôle de l'école primaire semble plutôt être celui de préparer des conditions telles que les élèves puissent assumer des responsabilités et s'engager dans des actions en faveur de l'environnement au cours des phases successives de sa formation. Une des conditions est la capacité "d'écouter" l'environnement et même passivement de se maintenir en contact profond avec le milieu naturel* ».

Ce sont des considérations pédagogiques similaires qui ont été à l'origine de l'instauration en 1969, dans les écoles élémentaires françaises, de tiers temps pédagogique qui mettait en avant les activités d'éveil ayant pour objet de « *faire connaître l'environnement et l'utiliser comme facteur de motivation et instrument de formation* » (Giollitto, 1982). Ces activités qui privilégiaient « *la formation de l'enfant par des études pluridisciplinaires portant sur des sujets correspondant à ses intérêts et réalisées dans son milieu de vie* » (*ibid.*) ont de fait constitué le cadre intégrateur des classes transplantées, dont l'expression n'apparaît qu'en 1971 avec la création des classes vertes, bien qu'elles englobaient les anciennes classes de neige (1953) et les classes de mer (1964). Ces classes transplantées, conçues comme « *des classes de vie où le milieu est le centre privilégié de toutes les activités* » (circulaire du 6 mai 1971), changeront d'appellation : classes de découverte en 1982, classes patrimoine et classes culturelles en 1988, et enfin classes environnement en 1993. Elles garderont cependant le même esprit : vivre des démarches d'exploration et d'appropriation du milieu. En 1997, le réseau *École et nature* indiquait que les classes d'environnement constituaient « *l'un des dispositifs les plus opérationnels (et les plus utilisés) pour faire de l'éducation à l'environnement* ».

Ce courant pédagogique, centré sur la personne et son développement, s'inscrit dans une perspective éducative (plutôt qu'environnementale) de l'ÉRE (Sauvé, 1997a) ; il adopte l'approche interprétative telle que décrite par Robottom et Hart (1993), axée sur les relations, les rapports entre l'apprenant et l'environnement (rapport affectif, symbolique, cognitif...). Cet aspect est particulièrement prégnant

au sein de diverses structures muséales qui privilégient l'immersion du visiteur, lui donnant ainsi l'impression d'évoluer dans un milieu naturel pourtant recréé artificiellement. Il en est ainsi des parcs zoologiques ou des aquariums d'immersion, des volières à papillons, des sentiers d'interprétation du milieu marin qui adoptent des approches muséologiques privilégiant les sensations du visiteur à l'acquisition d'informations scientifiques.

Malgré l'intérêt certain de ce courant d'ÉRE qui convient de façon toute particulière aux publics les plus jeunes, Cécile Fortin-Debart (2008)⁴ constate qu'au sein de l'école primaire, seuls 24 sur 121 projets analysés adoptent cette approche. Cela semble traduire une diminution notable de la place de l'éducation par et dans l'environnement dans l'enseignement scolaire.

1.2. L'éducation au sujet de l'environnement : une posture de transversalité curriculaire

Ce courant trouve un premier ancrage institutionnel en France avec la publication de la circulaire du 1^{er} avril 1971, publiée par le ministère de l'Éducation nationale. C'est toutefois l'instruction Haby ou *Instruction générale sur l'instruction des élèves en matière d'environnement* qui fonde réellement, en 1977, l'éducation à propos d'environnement. Dès le départ, l'orientation choisie par l'Éducation nationale a consisté à ne pas ajouter une nouvelle discipline, mais plutôt à intégrer la problématique environnementale aux disciplines existantes : « *l'environnement ne peut en aucun cas constituer une nouvelle discipline* » (circulaire de 1977, ministère de l'Éducation nationale).

Une telle prescription a conduit les biologistes principalement, mais également les géographes, à s'emparer de cet enseignement basé initialement sur l'étude du milieu⁵, qui avait le plus souvent pour objet le fonctionnement des écosystèmes ou la lecture de paysage⁶. Notons que cette dernière activité peut faire appel à une approche interdisciplinaire⁷ mobilisant des connaissances et des pratiques issues des cours d'histoire, de géographie et de biologie. Il peut alors être demandé à l'élève de situer le paysage dans le temps, celui des saisons de l'année et de l'histoire (structuration du village, type de construction, matériaux utilisés), de noter

4 À notre connaissance, cette étude est la seule qui analyse un nombre important de projets réalisés depuis 2004 (soit 344 actions éducatives présentées sur le site Éduscol, 2003/2004 et 2004/2005), ce qui explique le fait que nous y ferons référence à plusieurs reprises. Cependant, au moment de la préparation de cet article, l'inspection générale de l'Éducation nationale édite un rapport au ministre (France : MEN, 2008) intitulé *Une discipline dans l'éducation au développement durable : les sciences de la vie et de la Terre*.

5 Notons cependant que l'étude de milieu, telle que proposée par Bernard Dehan et Josette Oberlinkels (1984), implique la confluence d'une approche cognitive et affective, rationnelle et créative. Les tenants de cette position sur l'étude de milieu (inspirée de l'étude du milieu développée dans le secteur agricole) ne peuvent donc valider notre typologie qui s'appuie plus sur les propositions et pratiques dominantes en France.

6 Cette pratique semble constante, car dans le dernier rapport de l'inspection générale publié par Gérard Bonhoure (2008), il est précisé que dans plus d'un tiers des académies les pilotes académiques de l'ÉDD sont des inspecteurs de SVT qui exercent parfois cette responsabilité avec un IA-IPR d'histoire et géographie.

7 L'interdisciplinarité est ici conçue dans son sens large, qui fait référence à divers types de relations entre les disciplines scolaires (Lenoir & Sauvé, 1998).

la présence ou l'absence de plan d'eau ou de rivière, d'étudier la végétation (forêt de feuillus par exemple), de repérer des activités agricoles ou industrielles passées ou actuelles, etc.

Signalons également que l'étude du milieu a été particulièrement développée dans l'enseignement agricole public : « *le milieu environnant a été pour les enseignants un support privilégié d'études. Dans les années 60, l'enseignement agricole fut l'un des pionniers de ce que l'on appellera plus tard l'éducation à l'environnement. L'ouverture des lycées agricoles sur leur milieu, tant naturel que socioprofessionnel, l'existence de centres d'expérimentations pédagogiques, l'introduction de l'écologie dans les programmes puis de la pluridisciplinarité... ont été des facteurs déterminants de cette dynamique et de sa poursuite jusqu'à nos jours* » (Débrosse & Boisseti, 2006).

Le secteur associatif et d'éducation non formelle s'est aussi fortement impliqué depuis les années soixante-dix. Par exemple, apparaissent en 1971 les clubs *Connaître et protéger la nature* (CPN) dont l'objectif est d'emmener les enfants à la découverte de la nature. D'autres acteurs prennent le devant de la scène : les *Parcs naturels régionaux* qui, bien qu'apparus à la fin des années 1960, vont monter en puissance dans les années 1970. La plupart des *Parcs nationaux* voient également le jour à cette même époque. Ces différentes structures ont intégré une mission d'éducation à l'environnement, centrée le plus souvent sur l'apprentissage du fonctionnement des écosystèmes ou de milieux particuliers, sous formes variées de transmission d'informations (comme les sorties guidées ou les sentiers ou panneaux d'interprétation). L'éducation au sujet de l'environnement s'enrichit ensuite, dans les années 1980, au contact de la culture scientifique et technique (CST) qui est alors en plein développement. De nos jours, l'éducation au sujet de l'environnement est l'approche pédagogique de l'environnement la plus prégnante dans le milieu scolaire. À l'école primaire (40 sur 68) et au collège (48 sur 97), l'éducation au sujet de l'environnement est ancrée principalement dans une approche scientifique (Fortin-Debart, 2008). Divers thèmes sont abordés : eau, pollution, forêt, énergie, biodiversité. L'approche repose sur des observations scientifiques, sur des travaux pratiques (relevés physico-chimiques pour connaître la qualité de l'eau d'une rivière par exemple) ou encore sur la mise en place d'expérimentations. Au collège, les actions éducatives correspondent souvent à des ateliers scientifiques et techniques. Il peut s'agir par exemple, « *d'acquérir des connaissances à propos d'une question bien spécifique, la pollution marine, grâce à des expériences et des investigations, menées dans le cadre de plusieurs disciplines : sciences, géographie, économie etc.* ».

1.3. L'éducation pour l'environnement : une posture extracurriculaire

L'éducation pour l'environnement est centrée sur l'objet environnement, le plus souvent dans une visée anthropocentrique et/ou sociocentrique de sécurisation ou d'amélioration des conditions de vie. Il s'agit ici d'apprendre « *à résoudre et à prévenir les problèmes environnementaux, de même qu'à gérer les ressources collectives. L'environnement devient un but* » (Sauvé, 1997a). En 1992, compte tenu de la prise

de conscience de la nécessité de dépasser les enseignements disciplinaires, le *Conseil national des programmes* précise que l'intégration de l'ÉE dans le système scolaire doit passer « *par la réalisation de projets alliant action et réflexion, débordant le cadre traditionnel des apprentissages et nécessitant souvent des sorties hors des lieux scolaires* » (cité par Giolitto & Clary, 1994). Quelques mois plus tard, sera mis en place l'opération *Mille défis pour ma planète*⁸. En France, l'éducation pour l'environnement s'impose donc dans les années 1990 (Giordan et al., 1991, 1992) au cours desquelles apparaissent entre autres, selon Giolitto et Clary (1994), la « *notion de civisme à l'égard de l'environnement, en sensibilisant les enfants et les jeunes à l'impact de leur comportement sur l'environnement* ».

Selon l'analyse d'actions éducatives réalisées en 2003-2004 et 2004-2005 (Fortin-Debart, 2008), il semble qu'environ 25 % d'entre-elles s'inscrivent dans une éducation pour l'environnement et très majoritairement (19 %) dans une approche positiviste dont l'objet principal est de faire pratiquer de bons gestes pour l'environnement (trier les déchets, nettoyer la cour, nettoyer une rivière proche de l'établissement, planter des arbres dans la cour...). Nous pouvons remarquer une nouvelle fois que les injonctions à s'inscrire dans une démarche pluridisciplinaire ou de co-disciplinarité, selon la nouvelle expression consacrée (France : MÉN, 2008), n'ont pas porté leur fruit. Par ailleurs, les actions éducatives sont le plus souvent basées sur le couple culpabilité/responsabilité, en reportant sur les enfants les responsabilités des adultes.

Les trois grandes tendances dont nous venons de traiter cohabitent encore de nos jours. Malgré le flou curriculaire qui les caractérise, il semble que l'éducation scientifique ait été et reste sollicitée de façon toute particulière pour deux de ces trois voies : l'éducation « au sujet de » et l'éducation « pour » l'environnement. Toutefois, si initialement, et notamment dans le cadre des études de milieux, l'éducation au sujet de l'environnement s'inscrivait principalement dans le cadre des curriculums de sciences (tant au primaire qu'au secondaire), ceci semble avoir évolué au cours des dernières années. Cécile Fortin Debart (2008) montre dans son étude que 53 % des projets d'éducation au sujet de l'environnement sont, de nos jours, plutôt basés sur une approche interdisciplinaire. C'est au lycée que cette tendance semble plus importante puisque 43 sur 62 activités étudiées, ayant trait à l'éducation au sujet de l'environnement, s'ancrent dans des dispositifs spécifiques tels que les *Travaux personnels encadrés* (TPE)⁹ qui ne privilégient plus exclusivement l'approche naturaliste.

8 L'opération nationale *1000 défis pour ma planète* est une initiative interministérielle (ministère de la Jeunesse et de l'Éducation nationale, ministère de l'Écologie et du Développement durable, ministère de l'Agriculture) qui valorise les projets d'éducation à l'environnement avec l'apposition d'un label et la dotation d'une aide financière.

9 Les *Travaux personnels encadrés* (TPE) étaient obligatoires en classe de première et évalués au baccalauréat sous forme d'épreuve obligatoire anticipée. Les TPE ont pour objectif de permettre aux élèves de réinvestir et renforcer les connaissances et compétences acquises dans les disciplines associées et de développer des capacités d'autonomie et d'initiative dans la recherche et l'exploitation de documents.

En ce qui concerne l'éducation pour l'environnement, rencontrée dans 25 % des projets analysés par Fortin-Debart (2008), la situation est différente. Une forte majorité d'initiatives (27 sur 29 au primaire, 22 sur 30 au secondaire et 17 sur 26 au lycée) adopte une approche positiviste et ne fait pas appel à la mobilisation, ni au transfert de connaissances acquises dans diverses disciplines scolaires qui permettraient de cerner les liens étroits entre les dimensions écologiques et les aspects culturels, économiques, politiques et sociaux des problématiques contemporaines. Il s'agit, en effet, le plus souvent d'inciter les élèves à effectuer de « bons gestes » pour l'environnement. Nous devons cependant noter que se développent aussi progressivement des initiatives qui rejoignent le courant de la critique sociale (au collège 8 sur 30 et au lycée 9 sur 26). Parmi ces projets analysés par Cécile Fortin-Debart (2008), certains « *mettent en avant les notions de débat ou de conflits d'intérêt, amorçant ainsi l'apprentissage de la démocratie participative et la vision d'une crise environnementale qui est avant tout une crise sociale d'usage et de représentations* ».

Nous reconnaissons qu'il faut y aller de prudence dans l'interprétation des données numériques avancés dans cette étude, car l'auteure a analysé le descriptif d'initiatives pédagogiques réalisées dans le cadre de l'expérimentation de la mise en place de l'ÉEDD et non les pratiques d'enseignement et d'apprentissage réellement mises en œuvre dans le cadre de ces initiatives. Entre autres, nous ne disposons, à ce jour, d'aucune donnée nous permettant de percevoir la manière dont les élèves ont pu structurer leurs connaissances, ou comment chacun d'entre eux a pu, ou non, s'engager dans un processus pour « *comparer, trier, organiser, approfondir des énoncés hétérogènes, d'origines non contrôlés* » (Larcher & Crindal, 2004).

Enfin, pour ce qui a trait au récent recadrage de l'éducation relative à l'environnement dans la perspective du développement durable, ou plus encore, à l'avènement de l'éducation pour le développement durable en France, il n'est pas facile de faire un bilan analytique des récentes initiatives en milieu scolaire. En effet, si le cadre et le langage ont changé (de l'ÉE à l'ÉEDD à l'ÉDD), il semble qu'en réalité, on retrouve bien souvent, au sein des milieux de pratique, les mêmes approches et les mêmes types d'activités qui ont porté jusqu'ici l'appellation ÉE (ou dans une moindre mesure, éducation à la citoyenneté), et qui sont désormais récupérées sous une nouvelle appellation.

La section suivante nous amène à nous interroger sur le nouveau contexte politique qui, dans plusieurs pays, introduit à l'école l'éducation pour le développement durable comme cadre de référence de l'éducation relative à l'environnement, voire comme substitut à cette dernière. L'idéologie qui sous-tend ce concept, de même que son caractère mouvant et peu scientifique, posent le problème de sa signification et de son usage en milieu scolaire et dans ses relations avec l'éducation scientifique.

2. L'avènement de l'éducation pour le développement durable

L'inscription de l'ÉRE dans les programmes d'enseignement nationaux, comme dans la mission des autres institutions publiques, a toujours été un important cheval de bataille pour le développement de ce champ d'intervention éducative. Bataille éprouvante, car en France comme dans la majorité des pays du monde, le projet éducatif national d'ÉE n'a pas reçu l'appui stratégique ni les moyens nécessaires à son déploiement. C'est surtout en marge du système scolaire que l'ÉE/ÉRE s'est développée (Girault & Fortin-Debart, 2006, 2008 ; Sauvé, 1997b). Par ailleurs, au moment où le processus d'institutionnalisation allait enfin lentement s'amorcer vers le milieu des années quatre-vingt-dix, en particulier à travers le mouvement des réformes éducatives en cours à travers le monde, il y a virage en faveur d'une autre proposition éducative : celle de l'éducation pour le développement durable, qui vient enchâsser l'éducation relative à l'environnement et mettre l'éducation, dans son ensemble, au service d'un projet politico-économique mondial axé sur le développement continu.

2.1. Une prescription internationale

Signe des temps, le développement durable répond à la crise de la sécurité économique et écologique qui caractérise actuellement nos sociétés. Dans la foulée des travaux de la *Commission Brundtland*, la réflexion sur le rapport à l'environnement au sein des instances internationales s'est orientée dans la perspective du développement durable. Il faut bien reconnaître le potentiel attracteur de ce concept, plein de promesses d'avenir, qui a permis d'ouvrir un premier dialogue entre le monde politico-économique et celui de l'environnement. La centration sur le développement, l'importance accordée au « pilier » de l'économie, l'éthique anthropocentriste et le pragmatisme de la proposition du développement durable sont des atouts de premier ordre pour interpeller les acteurs d'un monde productiviste. De la *Conférence internationale de Rio* en 1992 sur l'environnement et le développement, au *Sommet de Johannesburg* en 2002 (où l'environnement est désormais évacué du discours), le projet planétaire du développement durable s'est résolument affirmé. Le *Conseil économique et social* de l'ONU a pris en charge ce projet politico-économique mondial, porté sur la vague de la globalisation. À son tour, le conseil a mandaté l'UNESCO pour coordonner les activités de la *Décennie des Nations unies de l'éducation en vue d'un développement durable (2005-2014)* et pour stimuler les opérations de réforme de tous les systèmes d'éducation du monde, visant à réorienter les curriculums vers la promotion du développement durable (Sauvé, Berryman & Brunelle, 2007). Le mot d'ordre est donné à tous les pays de se doter d'une stratégie nationale de développement durable ; une telle stratégie interpelle à son tour toutes les instances de gouvernance, en particulier les ministères de l'environnement (qui changent de nom à cet effet) et de l'éducation.

Le développement durable fait ainsi l'objet de projets éducatifs nationaux dont l'institutionnalisation se réalise à travers le mouvement des réformes éducatives

(Sauvé, 2006). Dans les textes fondateurs de l'éducation pour le développement durable, on retrouve les mêmes principes pédagogiques et les mêmes stratégies d'implantation que celles qui ont été mises de l'avant pour l'éducation relative à l'environnement dans la *Déclaration de Tbilissi* (UNESCO, 1978) : approches systémique et globale des réalités, interdisciplinarité épistémologique et transdisciplinarité curriculaire, partenariats entre les acteurs de la société éducative, ouverture de l'école sur le milieu, pédagogie de projets, apprentissage coopératif, éducation tout au long de la vie... Ce qui change profondément, c'est donc bien le sens de l'action éducative, désormais mise au service d'un développement que l'on souhaite durable et qui s'articule à la jonction de trois sphères : économie, société, environnement (Sauvé, 2007). Paradoxalement, malgré les discours prônant l'interdisciplinarité, l'environnement se retrouve relégué principalement dans le camp de l'éducation scientifique et technologique, comme en témoigne le virage en 1995 de la revue *Connexion* de l'UNESCO, autrefois consacrée spécifiquement à l'éducation relative à l'environnement.

2.2. Diverses formes d'appropriation nationale

La façon dont les instances nationales ont répondu à la prescription de l'éducation pour le développement durable n'est certes pas homogène. L'analyse des diverses réponses du secteur de l'éducation à la recommandation de l'ONU de promouvoir le développement durable nous amène à observer un gradient de positionnement entre deux pôles (Sauvé, 2006). À l'une des extrémités, se trouvent des choix nationaux imprégnés d'une vision du monde éconocentrée et néolibérale et adoptant une stratégie autoritaire de généralisation. À l'autre extrémité, on observe des propositions nationales plus critiques et distantes de la prescription onusienne, au sein desquelles la « soutenabilité » devient l'une des préoccupations d'un projet éducatif axé sur le développement social, et où le rapport à l'environnement est envisagé dans une perspective socioécologique plus ample que la seule utilisation rationnelle des ressources ; de tels projets sont essentiellement participatifs et la réflexion éthique y est centrale. Bien entendu, entre ces deux pôles, on trouve un gradient de divers positionnements.

Le cas du Royaume-Uni permet d'illustrer le premier pôle. En réponse à la *Stratégie nationale de développement durable*, le *Department for Education and Skills* s'est doté d'un plan d'action pour l'éducation pour le développement durable, le *Sustainable development action plan for Education and skills*, rejoignant les buts fixés par le *Department*, dont celui de contribuer à « construire une économie nationale compétitive ». L'Angleterre, par exemple, s'est dotée du programme *Learning to last* (Apprendre à/pour durer) (Sustainable Development Education Panel, 2003) dont le langage et les objectifs renforcent l'une des principales tendances du curriculum global : les apprentissages scolaires doivent préparer les jeunes au marché du travail, en vue du développement économique. Ici, on retrouve manifestement le paradigme rationnel/technologique de l'éducation. On observe une conception de

l'environnement comme ressource à gérer (le capital environnemental) et une vision du développement comme l'atteinte de la prospérité grâce à une économie stable et compétitive. Une telle économie est perçue comme la condition première pour l'amélioration de l'environnement et de la qualité de vie.

Dans plusieurs pays latino-américains (dont le Brésil, la Colombie, Cuba, le Mexique et le Venezuela), la réponse du secteur de l'éducation à la force d'attraction politique du développement durable diffère de celle des pays développés, et se retrouve vers l'autre extrémité du gradient. D'une part, on y trouve une riche tradition d'éducation relative à l'environnement, où le rapport à l'environnement a toujours été envisagé dans une perspective socioécologique : alimentation, pauvreté, diversité culturelle, droits humains... sont des préoccupations sociales étroitement associées aux questions écologiques ; par ailleurs, l'approche des réalités environnementale est critique, politique, transformative (González-Gaudiano, 2005). À cet effet, l'ÉDD n'apporte rien de neuf, et sa dimension économique a moins d'écho que dans les pays riches. D'autre part, le développement durable est perçu, par beaucoup, comme une nouvelle mystification du Nord pour poursuivre allègrement ses pratiques de développement (Leff, 2002). Ainsi, dans ces pays, les avancées institutionnelles de l'éducation relative à l'environnement n'ont pas été remplacées par l'ÉDD. S'y ajoute toutefois la visée de la « *sustentabilidad* » (soutenabilité ou viabilité) qui fait référence non pas à la durée du développement économique (*sostenibilidad*), mais à la capacité du développement à supporter et alimenter la vie biologique et culturelle.

L'examen des différentes réponses des instances nationales et de celles de l'ensemble des acteurs et secteurs de nos sociétés éducatives à la prescription onusienne de l'éducation pour le développement durable nous permettra sans doute, au fil du développement et de la maturation de ce champ, d'identifier divers courants théoriques et pratiques, comme il a été possible de le faire pour l'éducation relative à l'environnement.

2.3. Une typologie des postures à l'égard du développement durable

Un tel examen nous amène d'ores et déjà à identifier quatre principales postures ou réactions des milieux de l'éducation face à la prescription du développement durable. La première, acritique, consiste à adopter les prescriptions institutionnelles comme des balises solides qui orientent et légitiment l'action éducative. La deuxième consiste à « faire avec », rarement par conviction initiale, mais plutôt par stratégie : on accommode et adapte le discours formel, on se l'approprié ; « les mots n'ont pas d'importance ». La troisième est une posture de résistance : une déconstruction du concept de développement durable amène à dénoncer la vision du monde sous-jacente, qui légitime l'existence d'une économie exogène, ayant une existence propre, en dehors de la société, réduisant l'environnement à un ensemble de ressources à exploiter pour le développement et dépossédant la société de ses sphères de pouvoir (Sauvé, 2007). La quatrième

posture consiste à « faire ailleurs » : le développement durable est résolument ou spontanément contourné : un autre discours se poursuit ou se construit ; par exemple, le discours de l'éducation à la citoyenneté, à l'écocitoyenneté, ou celui de l'éducation relative à l'environnement.

Pour illustrer la première posture, signalons la mise en place de projets *Agenda 21* d'établissements scolaires qui s'appuient sur le diagnostic initial du milieu et l'identification d'enjeux sociaux, environnementaux et économiques relatifs à ce dernier. Ainsi, dans le rapport du *Groupe de travail interministériel sur l'éducation au développement durable* (Bregeon et al., 2008), il est stipulé que l'établissement « est l'espace de l'éducation au développement durable dont il devient le premier lieu et objet d'application. Tous les établissements sont ainsi invités à entrer en démarche globale développement durable (E3D), notamment par la mise en œuvre d'Agendas 21 scolaires intégrant la dimension pédagogique. Cette invitation va induire une multiplication des initiatives que les administrations centrales devront favoriser et accompagner »¹⁰.

À ce jour, la majorité des initiatives ont surtout porté sur des thématiques classiques en éducation relative à l'environnement : la réduction des consommations (robinets, chasses d'eau, éclairages, appareils électriques, emballage, papiers), la gestion des déchets, le transport (covoiturage, pistes cyclables), l'amélioration et la valorisation esthétique des abords de l'établissement scolaire (cour, entrée et espaces verts voisins), la prévention des nuisances sonores. Certaines préoccupations sociales se sont ajoutées, comme la solidarité avec les familles défavorisées, ou l'accès de l'établissement scolaire aux personnes handicapées. Reste à voir si l'intégration des trois pôles du développement durable s'est réalisée et dans quelle mesure le pôle économique a influencé le rapport à l'environnement. Gérard Bonhoure apporte quelques précisions « pratiquement 60 % des établissements sont engagés dans une démarche spécifique relevant de l'ÉDD [...] La moitié des démarches engagées est de type "gestion éco-responsable" et seulement un quart est de type "E3D" » (France : MÉN, 2008, p. 27).

D'autres initiatives similaires voient le jour. Par exemple, le label *Éco-école* proposé par l'association *Office Français de la Fédération Européenne de l'Éducation à l'Environnement* (OF-FEÉE) qui a été mis en place en France en 2005 avec 55 établissements pilotes (écoles, collèges et lycées), à partir de trois thèmes du programme (également des classiques de l'éducation relative à l'environnement) : l'eau, l'énergie, les déchets, l'alimentation. À ce jour, 20 000 établissements scolaires, répartis dans plus de 40 pays, participent à ce programme¹¹ qui, selon les responsables, doit être en lien avec les divers programmes scolaires. Plus spécifiquement, en science et technologies, les projets issus de ce programme

¹⁰ Dans le cadre de la stratégie de renforcement des actions d'éducation au développement durable (à l'école, au collège et au lycée), les Agenda 21 scolaire (ou É3D pour Établissement en Démarche de Développement Durable) sont un outil privilégié.

¹¹ Consultation le 11 janvier 2008 du site *Éco École* : <http://eco-ecole>.

privilégient selon le niveau des élèves, les activités suivantes : faire des observations et mesurer ; étudier les matériaux, leur origine et leur devenir (par exemple, le processus de production et de recyclage de l'aluminium) ; étudier la production d'énergie, son transport et sa conservation ; étudier les différents cycles de l'eau : cycle naturel, cycle de l'eau potable, traitement des eaux usées ; expérimenter l'utilisation des sources d'énergie renouvelables ; analyser la composition d'échantillons d'eau prélevés à divers endroits (eau potable, rivière, mare). On peut se demander toutefois quelle couleur l'ÉDD donne à de telles initiatives, jusqu'ici considérées comme relevant du domaine de l'éducation scientifique ou de l'éducation relative à l'environnement.

En ce qui concerne la deuxième posture face au développement durable, qui consiste rappelons-le, à « faire avec », l'analyse de Fortin-Debart (2008) sur les actions éducatives menées en France depuis la généralisation de l'ÉDD montre que le développement durable ne constitue pas, loin s'en faut, la perspective de toute action d'éducation à l'environnement. Il semble que le DD se réduit à une expression à la mode, utilisée dans le titre ou dans la présentation du projet, alors même que le projet n'a de toute évidence aucun lien avec le cadre de référence du développement durable.

Ainsi qu'en est-il des orientations idéologiques, des finalités et des retombées éducatives des *Travaux d'initiative personnelle encadrés* (TIPE) sur l'énergie, prescrits en 2005 pour les étudiants des classes préparatoires de grandes écoles et qui se réclamaient d'une ÉDD ? En se basant sur l'analyse de 130 rapports de ces TIPE, Girault observe que « nous n'avons trouvé que très partiellement des références aux valeurs sociales portées par la science, nous n'avons relevé aucune référence aux demandes et/ou réticences de la société face à de nouvelles technologies et les aspects d'applicabilité aux besoins humains n'étaient abordés (quand ils l'étaient) que sous l'angle du rendement économique. De plus, l'idée d'une science objective et porteuse d'une vérité universelle, il est vrai aussi très prégnante dans le curriculum prescrit de ce TIPE, n'a pas été discutée au sein des rapports » (2007).

Quant à la troisième posture, celle de la résistance, elle implique une analyse critique de la vision du monde qu'induit le développement durable et de la signification des pratiques qui y sont associées. Une telle approche critique n'a que très peu pénétré le terrain des pratiques éducatives. On ne retrouve pas encore, dans la littérature, de récits d'interventions pédagogiques invitant les élèves ou étudiants à mettre à distance critique le credo contemporain du développement durable et à analyser les valeurs sous-jacentes aux pratiques qui en découlent. Pour l'instant, la posture de résistance reste au niveau théorique et réflexif chez les chercheurs ou éducateurs qui osent prendre un recul face au DD et à l'ÉDD, au risque de manquer à la nouvelle « rectitude » politico-pédagogique. Ainsi, selon Hortolan, « une éducation au développement durable ne peut présenter le DD comme un modèle

de société. Le développement durable interroge nos modes de vie et nous amène à faire des choix de société, pas à souscrire à des modèles » (2006).

La quatrième posture consiste, rappelons-le, à « faire ailleurs », adoptant d'autres cadres de référence, antérieurs ou étrangers à celui du développement durable : on échappe délibérément à ce pôle d'attraction ou encore, on en est resté éloigné en raison d'autres attracteurs plus signifiants. Ainsi en est-il du champ didactique du traitement des questions socialement vives (biotechnologies, questions environnementales, choix énergétiques, etc.) qui, selon Legardez et Simonneaux (2006), « renvoie à la formation de citoyens ». Simonneaux (2006) précise que l'enjeu éducatif d'aborder de telles questions « n'est pas de former de futurs professionnels des biotechnologies (par exemple), mais des personnes informées sur les méthodes de recherche, sur les applications et leurs éventuelles répercussions, capables de prendre des décisions argumentées, de participer aux débats ». Les savoirs sont donc au centre de l'enseignement des questions socialement vives qui doit, selon Legardez (2006), s'appuyer « sur la distinction entre trois genres de savoirs théoriquement bien distincts : les savoirs de référence, les savoirs sociaux, et les savoirs scolaires ». On observe ainsi que le champ didactique du traitement des questions socialement vives, bien qu'il aborde des problématiques socioécologiques (parmi un ensemble d'autres questions) ne s'est pas approprié jusqu'ici le langage du développement durable. Il en est de même pour le cadre de référence de l'éducation à la citoyenneté qui, au croisement de l'éducation relative à l'environnement, donne lieu à la proposition de l'écocitoyenneté.

Nous verrons qu'une telle diversité de positionnements face au développement durable se manifeste à travers les articles de ce numéro de la revue *Aster*, qui invite les auteurs à explorer les enjeux que pose la prise en compte des questions socioécologiques pour l'éducation scientifique, au regard de l'éducation relative à l'environnement ou de l'éducation au développement durable.

3. Le croisement de l'éducation scientifique/l'ÉRE/l'ÉDD : quelques jalons

Se pencher sur l'interface entre l'éducation scientifique (ÉS), l'éducation relative à l'environnement (ÉRE) et l'éducation pour le développement durable (ÉDD), nous amène à considérer divers types d'enjeux (de nature épistémologique, éthique, stratégique, politique, curriculaire, pédagogique...) qui n'ont certes, pas fini de faire l'objet de recherches et de réflexions, d'autant plus que ces champs évoluent sans cesse. L'une des préoccupations majeures qui doit nous habiter dans cette entreprise est celle d'éviter de réifier ce que l'on convient de désigner, par commodité, ÉS, ÉRE, ÉDD.

En effet, comme nous l'avons souligné, il existe, tant en France que dans les autres régions du monde, une pluralité et une riche diversité de propositions

théoriques et pratiques qui traitent du rapport à l'environnement dans une perspective éducative. Difficile donc de parler de l'ÉRE comme d'une seule et même chose. De même, adopter une perspective essentialiste pour définir l'ÉDD entraîne une réduction des possibilités de significations et de pratiques sociales (donc des pratiques éducatives) associées à ce concept. Enfin, depuis longtemps, les didacticiens des sciences ont compris que la notion de science est saisie et portée de différentes façons dans les communautés de recherche et d'enseignement. Dans une perspective de recherche d'interfaces, la réification de l'ÉS, l'ÉRE ou l'ÉDD ne peut être féconde. C'est avec un souci d'éviter cet écueil, que nous poserons de façon bien sommaire, quelques jalons pour aborder les espaces de jonction entre science, environnement et projet social (comme celui du développement durable), au cœur d'un projet éducatif.

3.1. Premier jalon : la technoscience au service du développement, une vigilance s'impose

Plus que jamais, l'activité scientifique est perçue comme un moteur de développement. En témoigne l'engouement pour l'« économie du savoir », en particulier celui des savoirs scientifiques et techniques, confondus sous l'appellation technoscience. Le discours dominant sur le développement durable accorde une grande importance à ce type de savoir, comme moteur entre autres de la réduction de la pauvreté (par l'accroissement de la richesse) et de la résolution (par progrès technologique) des problèmes sociaux et environnementaux (*Déclaration de Johannesburg, 2002*). Ce credo en la science et la technologie, associé à un recadrage de celles-ci dans une perspective économique, fait appel à la vigilance des scientifiques et aussi des enseignants de science, « passeurs » de culture scientifique. Celle-ci est indissociable d'une certaine vision du monde, qu'il importe de clarifier.

3.2. Deuxième jalon : l'exigence accrue d'une science citoyenne

D'une part, dans une perspective épistémologique, on ne peut mettre en doute la nécessaire contribution des sciences biophysiques (celles qui se penchent sur l'univers du vivant et du non-vivant et dont on saisit de plus en plus la nature complexe des rapports avec l'univers technologique) à la compréhension et la résolution des problématiques socioécologiques qui émergent de l'interaction humaine avec l'environnement. C'est pour cette raison que, jusqu'ici, l'environnement a trouvé un ancrage curriculaire privilégié dans les programmes de « sciences de la nature » (ancrage certes pertinent, mais jugé par ailleurs trop limitant par les tenants d'une approche globale des questions environnementales). D'autre part, dans une perspective éthique, la pression sociale se fait de plus en plus forte pour stimuler l'engagement des scientifiques dans la résolution des problèmes qui affectent la santé des écosystèmes et celle des populations humaines : risques associés à différentes filières énergétiques ou pratiques agricoles,

par exemple. L'éthique de la recherche dépasse désormais largement les protocoles déontologiques. La science doit se faire citoyenne et responsable : le choix même des objets de recherche est questionné au regard de la pertinence sociale et des formes de développement promues (explicitement ou non) par l'activité scientifique. Aussi, en raison de la nécessité d'appréhender les réalités dans une approche systémique et globale, les chercheurs sont conviés à favoriser le dialogue des savoirs, au sein même de l'espace scientifique où l'interdisciplinarité s'avère féconde, mais aussi dans l'espace public où se construisent d'autres types de savoirs. L'activité scientifique prend une dimension politique, dont les implications épistémologiques et éthiques doivent être prise en compte dans l'enseignement des sciences.

3.3. Troisième jalon : l'émergence d'une intelligence citoyenne comme contre-pouvoir

En raison de l'importance de la connaissance scientifique dans une écologie du savoir qui prend en compte la complexité et la globalité des réalités, et en raison aussi de l'importance accordée à la science comme argument, caution ou alibi dans les décisions politiques relatives aux questions socioécologiques, l'éducation scientifique doit contribuer à l'émergence d'une « intelligence citoyenne », capable de saisir les arguments scientifiques de façon critique, de les insérer dans un ensemble de savoirs de divers types, de les mettre en relation dialectique avec ces derniers, et de les utiliser comme matériau de construction d'un argumentaire approprié au contexte. « À nous les citoyens appartient la délibération, la critique, le témoignage, l'opposition ou l'interpellation, la proposition argumentée, la prescription politique » (Hansotte, 2005). L'enseignement des sciences ne peut éluder la question du rapport de la science au pouvoir : pouvoir faire, pouvoir négocier, pouvoir résister, pouvoir dénoncer, pouvoir convaincre, pouvoir décider, pouvoir créer, pouvoir transformer. En stimulant l'esprit critique basé sur la recherche d'informations valides, l'enseignement des sciences peut participer à l'exercice d'une démocratie éclairée, où les savoirs scientifiques peuvent être questionnés d'une part, et mis à profit d'autre part.

3.4. Quatrième jalon : la réforme de l'enseignement des sciences, nouveaux objectifs, nouveaux défis

Dans la mouvance des réformes éducatives qui ont cours ou qui sont en phase d'implantation ou de consolidation dans diverses régions du monde, il apparaît souhaitable que les curriculums de sciences soient transformés de façon à prendre en compte les trois premiers jalons que nous venons de poser. Qu'en est-il ? D'ores et déjà, on peut identifier certaines tendances lourdes des nouveaux programmes : un enseignement des sciences intégrées entre elles dans une perspective d'interdisciplinarité, un rapprochement entre l'enseignement des sciences et l'enseignement de la technologie, des projets d'apprentissage centrés sur des

réalités concrètes et signifiantes, une approche expérimentale des phénomènes, une épistémologie constructiviste, l'apprentissage collaboratif, l'intégration des savoirs en compétences, la prise en compte de la dimension éthique de l'activité scientifique et technologique au regard des questions socioécologiques. C'est dans ce contexte que l'enseignant est invité à intégrer l'éducation relative à l'environnement, et à prendre en compte la prescription de l'éducation pour le développement durable.

Or une telle interface pose problème : l'objet et la visée spécifique de l'enseignement des sciences, de l'éducation relative à l'environnement et de l'éducation relative à la technologie ne concordent pas entre eux (Charland, 2007). En ce qui concerne l'éducation pour le développement durable, le problème se complexifie encore davantage en ce sens que ni l'objet ni la visée n'ont encore été clarifiés, encore moins dans une perspective de mise en lien avec l'éducation scientifique. Comment intégrer alors entre elles ces dimensions contemporaines de l'éducation ? C'est à cette tâche que s'est attardé Charland (2008), dans sa récente thèse qui propose un modèle théorique d'intégration. Mais le chantier est vaste : il fait appel à un imposant programme de recherche lié à l'expérimentation pédagogique.

Outre l'enjeu du support institutionnel, il ne faut certes pas minimiser celui de la résistance des enseignants au changement de leurs pratiques, soit pour des raisons éthiques (les enseignants de science ne se sentent pas légitimés pour s'engager dans un domaine politique) ou théoriques (par exemple, selon certains, introduire des visées pragmatiques de résolution de problèmes environnementaux et la prise en compte d'une dimension sociale « dénaturerait la science »), soit pour des raisons professionnelles (le programme est déjà trop chargé, notre tâche est trop lourde) ou encore pour des raisons stratégiques et logistiques (le cloisonnement scolaire est un carcan trop difficile à briser) (Sauvé, 1997b). On peut supposer que de tels arguments prennent racine dans une ancienne tradition de formation des enseignants et sont renforcés par les routines professionnelles. Cela fait sans doute appel à un renouvellement de la formation et à un accompagnement pédagogique pour stimuler l'expérimentation de nouvelles avenues d'enseignement et d'apprentissage (Girault *et al.*, 2007).

4. Des regards complémentaires sur des enjeux croisés

Dans ce numéro, des auteurs provenant de divers milieux de recherche et d'intervention éducative croisent leur regard sur les enjeux soulevés par la prise en compte des réalités socioécologiques dans l'enseignement et l'apprentissage des sciences.

D'abord, en analysant un ensemble de propositions politiques internationales relatives au développement durable, Donato Bergandi et Fabienne Galangau

Quérat, invitent à porter notre regard sur les fondements même de l'action éducative en matière d'environnement et de développement durable. Ils soulèvent un enjeu paradigmatique concernant les diverses éthiques du rapport à la nature. Ils mettent ainsi en lumière la vision « *conservationniste* » de la nature (comme ressource) et l'utilitarisme économique sous-jacent qui caractérisent le discours politico-économique à haut contenu moral des organisations internationales à propos du développement durable. Ces auteurs proposent une reconstruction du paradigme actuel du développement durable, qui n'a pu contrer jusqu'ici les dérives du développement, en opérant « *une sorte de télescopage entre deux univers de représentations, de valeurs et de sens qui se matérialisent dans la construction de types spécifiques de relations Homme-nature* », celle qui relève de la vision conservationniste (et anthropocentriste) de Gifford Pinchot et la vision préservationniste (vers un écocentrisme) de John Muir.

S'appuyant sur l'exemple du traitement pédagogique de la question complexe et controversée des changements climatiques, Virginie Albe s'attarde d'abord aux défis épistémologiques que pose l'enseignement de telles questions scientifiques socialement vives. « *Comment faire cohabiter un traitement de questions incertaines et controversées de la "science en train de se faire" avec un enseignement scientifique traditionnellement centré sur des savoirs établis ?* ». Elle aborde également l'enjeu éthique de contribuer à l'essor d'une « *éducation aux sciences plus citoyenne* », préoccupée de la « *démocratisation des technosciences pour tous* », en vue de stimuler « *une participation aux débats publics, aux procédures d'expertise et aux prises de décisions en matière technoscientifique* ».

Marine Soichot se penche également sur la question du changement climatique qui, en raison de sa dimension politique, donne l'occasion de lier éducation aux sciences et à la citoyenneté. À travers l'analyse de six expositions muséales sur ce thème, l'auteure examine les partis pris des concepteurs sur la présentation des débats scientifiques. Elle montre que certains muséologues invitent les visiteurs à participer de façon réflexive aux débats et aux prises de décision relatives à la question abordée, alors que d'autres privilégient le passage à l'action (changement de comportement). Les stratégies éducatives associées aux expositions muséales invitent-elles le visiteur à croiser des connaissances multiples sur la problématique, à en saisir la portée politique, à affiner le regard critique sur les enjeux d'intérêt et de pouvoir ? Invitent-elles le visiteur à s'exercer au débat et à la prise de parole ? « *Le chemin vers un musée espace public, semble difficile* », conclut-elle.

Benoît Urgelli retient le même exemple des controverses relatives aux changements climatiques pour aborder plus spécifiquement les enjeux didactiques que pose le traitement de telles questions socioscientifiques. Mettant en évidence le rôle des médias dans la reconstruction et la diffusion du savoir, il explore avec des enseignants de lycée (élèves de 16 à 18 ans) diverses stratégies pédagogiques axées sur l'utilisation critique des médias. Il porte également une attention toute

particulière aux résistances et défis que soulève le recours à l'interdisciplinarité pédagogique pour traiter de façon plus adéquate de telles questions controversées et largement médiatisées. Benoît Urgelli aborde enfin l'importance de prendre en compte la dynamique d'interaction entre les systèmes de valeurs et les savoirs scientifiques dans la gestion sociale des risques : il s'agit là d'un autre enjeu didactique auquel est confrontée l'éducation scientifique citoyenne et, plus en amont, la formation des enseignants et celle des autres médiateurs scientifiques.

Se référant à la théorie de l'habitus de Bourdieu, Jean-Marc Lange cherche à caractériser, par une enquête qualitative, les habitus liés aux spécialités enseignantes (en *sciences de la vie et de la Terre* et en *histoire-géographie*) dans leurs dimensions épistémologique et sociologique pour, *in fine*, déceler des appuis et ou des obstacles à la généralisation de l'ÉDD. Si les enseignants expriment d'un commun accord leur défiance à l'égard des approches de modélisation scientifique, ils sont toutefois porteurs d'habitus spécifiques à leurs différents champs disciplinaires, qui font obstacle à la mise en place de « *pratiques enseignantes partagées* ». Ces habitus se caractérisent en particulier par la prise en compte, ou non, de la préoccupation environnementale, une posture envers « des savoirs chauds » et une certaine perception du rapport à la nature et au progrès. L'auteur affirme enfin que seule l'acquisition d'une pensée complexe et multiréférencée permettrait la mise en œuvre d'une politique de généralisation de l'ÉDD.

Si en France, le curriculum formel est publié dans le *Bulletin officiel de l'Éducation nationale*, il faut bien reconnaître que les enseignants s'appuient le plus souvent directement sur les manuels scolaires qui sont révélateurs du curriculum potentiel. C'est dans ce cadre que Guillemette Berthou-Gueydan, Camille Clément et Pierre Clément s'attachent à analyser deux collections de manuels scolaires de *sciences de la vie et de la Terre* destinés à des élèves de collèges et lycées (12 à 18 ans). En examinant plus spécifiquement le thème de la pollution, ces auteurs cherchent à comprendre dans quelle mesure les exemples utilisés sont présentés dans une approche systémique. Les auteurs montrent d'abord que, si les concepts d'environnement naturel et d'environnement ressource/problème se retrouvent, peu ou prou, dans tous les manuels, il apparaît que la dimension économique des questions environnementales est le plus souvent absente. De plus, les auteurs observent qu'il n'est fait référence que de manière très implicite aux valeurs et ils notent une absence importante de réflexion critique sur les limites des savoirs scientifiques et sur les travaux de modélisation scientifique. Ils concluent que ces ouvrages n'offrent pas de support pour aider l'élève à acquérir une réflexion environnementale critique.

Dans le contexte particulier des conditions d'enseignement en Guinée-Conakry, Alfa Oumar Diallo propose et analyse un projet d'enseignement de la chimie en articulation étroite avec les réalités et ressources locales qu'elles soient artisanales, domestiques, techniques ou industrielles. Pour cette proposition

pédagogique basée sur un partenariat entre les enseignants et des professionnels exerçant divers métiers liés à l'environnement, cet auteur a retenu trois problèmes cruciaux : la déforestation en lien avec l'étude des combustions, la gestion des ressources hydriques en lien avec l'étude chimique de l'eau, et la gestion des déchets en lien avec l'étude des matières plastiques. Il souligne que si certaines pratiques (liées à des professions ou métiers) présentées aux élèves peuvent être considérées comme des pratiques sociales de référence (par exemple, la coupe sélective de bois pour le chauffage), d'autres pratiques s'avèrent néfastes pour la santé des travailleurs et/ou pour celle de l'environnement (en ce qui concerne la gestion des batteries usagées par exemple). L'intérêt de cette approche réside dans le fait de faire construire par les élèves des raisonnements sur des chaînes de conséquences, de façon à transformer la pression sociale en faveur de pratiques appropriées.

Enfin, Pascale Brandt-Pomares, Liliane Aravecchia, Josiane Bally, Emmanuel Buisson-Fenet, Martine Conio, Nicole François, Corinne Mairone présentent un atelier qu'ils ont élaboré pour faire acquérir aux enseignants, dans le cadre d'une formation interdisciplinaire, un ensemble de compétences professionnelles : choisir des situations, mettre en œuvre une démarche pédagogique de projets, changer de postures, s'ouvrir aux contributions d'autres disciplines, travailler en équipe, penser et construire des partenariats. L'enquête par questionnaire qu'ils ont réalisée par la suite permet d'évaluer l'impact de cet atelier ainsi que les freins et les motivations des enseignants par rapport aux spécificités de l'intégration de l'ÉEDD dans leurs pratiques d'enseignement. Cette évaluation montre enfin que les compétences professionnelles à construire ne relèvent pas seulement des savoirs en jeu mais aussi, surtout dans le cas de l'ÉEDD, des processus de transmission-appropriation de ces savoirs.

5. En conclusion

La lecture de ces diverses contributions, relatives à différents contextes d'intervention éducative ou de formation, nous amènent à formuler quatre principales observations.

Les auteurs confirment l'importance de renforcer la pertinence sociale de l'enseignement des sciences qui doit selon eux contribuer de plus en plus à l'émergence d'une citoyenneté responsable à l'égard des questions socioécologiques. Ouvrant des pistes en ce sens pour l'enseignement des sciences, ils soulèvent toutefois divers enjeux, d'ordres paradigmatique (à propos des fondements philosophiques), épistémologique (complexité, interdisciplinarité, approches de modélisation scientifique, croisement de savoirs), éthique (rigueur scientifique et responsabilité citoyenne), politico-pédagogique (cohérence pédagogique et engagement

social), didactique (approches et stratégies, manuels et dispositifs), culturel (les *habitus*) et de formation des enseignants (initiale et continue).

Au regard des quatre postures relatives au développement durable que nous avons identifiées dans cette introduction, les contributions des auteurs se situent majoritairement dans les postures « faire avec », ou « faire ailleurs ». L'ÉDD apparaît donc comme une proposition inachevée et exogène au secteur de l'éducation, dont on tente la greffe pour répondre à une prescription ministérielle.

Peu d'auteurs font référence de façon explicite au champ spécifique de l'éducation relative à l'environnement. L'angle d'approche de la didactique des sciences apparaît-il trop spécifique pour les acteurs de l'ÉRE ? La mouvance sociale et les nouvelles prescriptions nationales et internationales induisent-elles un changement de cadrage et de discours ?

Enfin, dans la perspective de favoriser la prise en compte des questions socio-écologiques en éducation scientifique, l'ensemble des articles montre qu'il y aura grand intérêt à stimuler une dynamique d'échange et d'interaction entre les acteurs des champs constitués de la didactique des sciences, de l'éducation relative à l'environnement et de l'éducation à la citoyenneté, ainsi qu'avec ceux qui se penchent sur le traitement didactique des questions socialement vives et ceux qui choisissent de contribuer au champ émergent de l'éducation pour le développement durable. ■

BIBLIOGRAPHIE

- BACHELART D. (2006). Le développement durable bouscule l'éducation à l'environnement. *Dossier de Territoires*, n° 466, L'éducation à l'environnement menacée par le développement durable.
- BERRYMAN T. (2003). L'éco-ontogenèse : les relations à l'environnement dans le développement humain – d'autres rapports au monde pour d'autres développements. *Éducation relative à l'environnement : Regards – Recherches – Réflexions*, n° 4, p. 207-230.
- BONHOURE G. & HAGNERELLE M. (2003). *L'éducation relative à l'environnement et au développement durable. Un état des lieux. Des perspectives et des propositions pour un plan d'action*. Rapport à Monsieur le ministre de la Jeunesse, de l'Éducation nationale et de la Recherche, Monsieur le ministre délégué à l'Enseignement scolaire.
- BRÉGEON J. (2008). *Rapport du groupe de travail interministériel sur l'éducation au développement durable*. Disponible sur Internet : media.education.gouv.fr/file/2008/27/0/Strategie_pour_l_EDD_23270.pdf (consulté le 12 juin 2007).

- CHARLAND P. (2007). La triade science, technologie et environnement : nouveaux enjeux théoriques, curriculaires et pédagogiques. *Éducation relative à l'environnement : Regards – Recherches – Réflexions*, n° 6, p. 63-76.
- CHARLAND P. (2008). *Proposition d'un modèle éducationnel relatif à l'enseignement interdisciplinaire des sciences et de la technologie intégrant une préoccupation d'éducation relative à l'environnement*. Thèse de doctorat en éducation non publiée, université du Québec à Montréal, Montréal.
- DÉBROSSE J.-P. & BOISSETI K. (2006). *Engagement de l'enseignement agricole vers l'agriculture durable*. Document préparatoire à l'atelier B, Colloque « *Avancées et propositions en matière d'éducation pour le développement durable* », 14-16 juin 2006, UNESCO, Paris (Comité national français décennie des Nations unies de l'éducation pour le développement durable).
- DEHAN B. & OBERLINKELS J.-P. (1984). *École et milieu de vie, partenaires éducatifs – Une pédagogie de projet interdisciplinaire*. Cladash (France) : Centre interdisciplinaire de recherches et d'applications pour le développement d'une éducation en milieu de vie (CIRADEM).
- FORTIN-DEBART C. (2004). *Le partenariat école-musée pour une éducation à l'environnement*. Paris : L'Harmattan.
- FORTIN-DEBART C. (2008). Analyse des actions d'ÉEDD mises en œuvre dans l'enseignement scolaire. In F. Grumiaux & P. Matagne (dir.). *Le développement durable sous le regard des sciences et de l'histoire : de la réflexion aux pratiques éducatives et de formation, vol. 1, Éducation et formation*. Paris : L'Harmattan, p. 69-86.
- FRANCE : MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE (2008). Une discipline dans l'éducation au développement durable : les sciences de la vie et de la Terre. *Rapport de l'inspection générale*, n° 2008-004, janvier 2008. Disponible sur Internet : http://media.education.gouv.fr/file/2008/79/2/developpement_durable_S.V.T_et_synthese_24792.pdf (consulté le 16 mars 2008).
- GIOLITTO P. (1982). *Pédagogie de l'environnement*. Paris : PUF.
- GIOLITTO P. & CLARY M. (1994). *Éduquer à l'environnement*. Paris : Hachette.
- GIORDAN A., MARTINAND J.-L. & SOUCHON C. (éd.) (1991). *École et médias face aux défis de l'environnement*. Actes des XIII^e Journées Internationales sur la Communication, l'Éducation et la Culture Scientifiques et Industrielles, 29-30-31 janvier, Chamonix.
- GIORDAN A. & SOUCHON C. (1992). *Une éducation pour l'environnement*. Nice : Z'Éditions.
- GIRAULT Y. (2007). Idéologies et retombées éducatives d'un dispositif d'éducation au développement durable. Communication réalisée dans le cadre du symposium *Dimensions individuelles et collectives de l'éducation au développement durable : regards croisés et perspectives*, REF, 2007.
- GIRAULT Y. & FORTIN-DEBART C. (2006). *État des lieux et des perspectives en matière d'éducation à l'environnement à l'échelle nationale*. Disponible sur Internet : http://www.refere.uqam.ca/FR/publications_rapports.php. (consulté le 18 février 2008).
- GIRAULT Y., LANGE J.-M., FORTIN-DEBART C., DELALANDE SIMONNEAUX L. & LEBEAUME J. (2007). La formation des enseignants dans le cadre de l'éducation à l'environnement pour un développement durable : problèmes didactiques. *Éducation Relative à l'Environnement : Regards, Recherches, Réflexions.*, n° 6, p. 119-136.

- GIRAULT Y. & FORTIN-DEBART C. (2008). Le développement durable et l'éducation à l'environnement en milieu informel : état des lieux et point de vue des acteurs. In F. Grumiaux & P. Matagne (dir.). *Le développement durable sous le regard des sciences et de l'histoire : de la réflexion aux pratiques éducatives et de formation, vol. I, Éducation et formation*. Paris : L'Harmattan, p. 133-150.
- GONZALEZ-GAUDIANO E. (2005). Education for Sustainable Development: configuration and meaning. *Policy Futures in Education* (numéro spécial: « Environmental Education And Education For Sustainable Development »), vol. III, n° 3, p. 243-250.
- HANSOTTE M. (2005). *Les intelligences citoyennes – Comment se prend et s'invente la parole collective*. Bruxelles : De Boeck.
- HORTOLAN J.-C. (2006). Poitiers : une académie pilote. Et maintenant ? Document préparatoire à l'atelier A, Colloque *Avancées et propositions en matière d'éducation pour le développement durable*, 14-16 juin 2006, UNESCO, Paris (Comité national français Décennie des Nations unies de l'éducation pour le développement durable).
- LARCHER C. & CRINDAL A. (2004). Nouveaux dispositifs, nouvelles rencontres avec les connaissances. *Aster*, n° 39, p. 3-9.
- LEFF E. (2002). La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable: economización del mundo, racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza. In A.E. Ceceña & E. Sader. *La guerra infinita – Hegemonía y terror mundial*. Buenos Aires: CLACSO, p. 191-216.
- LEGARDEZ A. & SIMONNEAUX L. (2006). *L'école à l'épreuve de l'actualité. Enseigner les questions vives*. Paris : ESF.
- LEGARDEZ A. (2006). Enseigner les questions socialement vives. Quelques points de repères. In A. Legardez & L. Simonneaux (éd.). *L'école à l'épreuve de l'actualité. Enseigner les questions vives*. Paris : ESF.
- LENOIR Y. & SAUVÉ L. (1998). Interdisciplinarité et formation à l'enseignement primaire et secondaire. *Revue des sciences de l'éducation*, vol. XXIV, n° 1.
- LUCAS A.M. (1980-1981). The role of science Education for the environment. *Journal of Environmental Education*, vol. 12, n° 2, p. 32-37.
- MAYER M. (1991). Le projet de recherche ESI (Environment and School Initiatives) de l'OCDE-CERI. In A. Giordan, J.-L. Martinand & C. Souchon (éd.). *École et médias face aux défis de l'environnement*. XIII^e journées internationales sur la communication, l'éducation et la culture scientifiques et industrielles, 29-30-31 janvier, Chamonix, p. 151-155.
- PERAZZONE A., CAMINO E. & BERTOLINO F. (1999). Institution scolaire et zones protégées du Piémont (Italie) : le cas particulier d'une expérience coordonnée. *Aster*, n° 29, p. 101-130.
- ROBOTTOM I. & HART P. (1993). *Research in environmental Education*. Deaking (Australie): Deaking University Press.
- SAUVÉ L. (1997). *Pour une éducation relative à l'environnement*. Montréal : Guérin.
- SAUVÉ L. (1997). *L'éducation relative à l'environnement à l'école secondaire québécoise – Éléments de diagnostic*. Montréal : CIRADE.

- SAUVÉ L. (2000). L'éducation relative à l'environnement – Entre modernité et post-modernité : les propositions du développement durable et de l'avenir viable. In A. Jarnet, B. Jickling, L. Sauvé, A. Wals & P. Clarkin (dir.). *The Future of Environmental Education in a Postmodern World?* Whitehorse : Yukon College, p. 57-70.
- SAUVÉ L. (2006). L'organisation et la structuration du secteur de l'éducation en réponse au programme onusien du développement durable. In Former et éduquer pour changer nos modes de vie, *Liaison Énergie-Francophonie*, n° 72, décembre 2006, p. 33-41.
- SAUVÉ L. (2007). L'équivoque du développement durable. *Chemin de Traverse : Revue transdisciplinaire en éducation à l'environnement*, vol. 4, p. 31-47.
- SAUVÉ L., BERRYMAN T. & BRUNELLE R. (2007). Three Decades of International Guidelines for Environment Related Education : A Critical Hermeneutic of the UN Discourse. *The Canadian Journal of Environmental Education*, vol. 12, p. 33-55.
- SIMONNEAUX L. (2006). Quel enjeu éducatif pour les questions biotechnologiques ? In A. Legardez & L. Simonneaux (éd.). *L'école à l'épreuve de l'actualité. Enseigner les questions vives*. Paris : ESF, p. 33-59.
- SUSTAINABLE DEVELOPMENT EDUCATION PANEL (2003). *Learning to Last. The Government's Sustainable Development Education Strategy for England. Draft presented to ministers by the Sustainable Development Education Panel*. Londres : Sustainable Development Education Panel.