

Quelles postures épistémologiques pour une éducation au développement durable ?

Jean SIMMONEAUX

EFTS, ENFA, Université de Toulouse

Résumé

La succession de crises et de catastrophes conduit à interroger les rapports sciences/société et la contribution des sciences à l'éducation au développement durable. Nous proposons une typologie des postures épistémologiques pour analyser les fonctions attribuées aux sciences dans la perception du réel et du monde. La posture *scientiste* encore très prégnante dans l'enseignement s'appuie sur l'idée de progrès et sur une construction disciplinaire et académique. Dans la posture *utilitariste*, la valeur des sciences repose sur le pouvoir d'agir sur le réel et les actions possibles comme dans les agendas²¹ scolaires. La posture *sceptique* s'appuie sur une démarche critique et nous paraît incontournable dans l'EDD qui doit avoir pour ambition de mettre en débat les incertitudes et controverses qui traversent la société. Une posture *relativiste* est plus difficilement tenable en terme scientifique mais envisageable du point de vue philosophique.

Mots clés

Education au développement durable, posture épistémologique, pensée critique, rapports sciences/société

Les fonctions attribuées à l'école demeurent ambiguës et paradoxales : l'école a une fonction éducative de transmission des valeurs mais elle est accusée en même temps de « formater » les élèves. Depuis longtemps déjà, l'école est analysée comme un lieu au service du pouvoir : l'école participe à la reproduction sociale (Bourdieu et Passeron, 1970), c'est une mystification pédagogique (Charlot, 1976), c'est un endoctrinement (Reboul, 1977)... En matière d'enseignement économique, il est à noter que cette accusation d'endoctrinement peut aller dans les deux sens : certains reprochent la mauvaise image de l'entreprise transmise par les enseignants d'économie et le caractère « marxiste » des manuels scolaires et d'autres dénoncent le manque de perspective humaniste de l'enseignement économique qui se tourne de plus en plus vers une « économisation » de l'économie. C'est un message paradoxal qui est envoyé à l'école : la transmission des valeurs est considérée comme indispensable et en même temps l'école est accusée de manipulation. Entre socialisation et endoctrinement, entre autonomie des individus et acculturation, il s'agit bien de tendre vers un équilibre qui restera toujours fragile dans l'institution scolaire. En matière d'éducation au développement durable (EDD), les analyses sont tout aussi diverses : certains considèrent le développement durable (DD) comme « une habile stratégie séductrice à l'intention des acteurs de la sphère politico-économique,

qu'il importe de convaincre d'intégrer des préoccupations sociales et environnementales à leur agenda de croissance économique » (Sauvé, 2007) et d'autres sont d'ardents défenseurs d'une telle perspective éducative promue par l'UNESCO et autres autorités politiques et scolaires. La question n'est pas de savoir si l'enseignement doit s'engager ou non dans une démarche d'EDD puisque de nombreuses initiatives politiques ont conduit à cette généralisation de la démarche, il convient par contre d'interroger les objectifs, les formes didactiques que prend ou peut prendre cette inscription du développement durable dans l'enseignement. Nous interrogeons ici plus particulièrement la manière dont l'enseignement des sciences contribue à une éducation au développement durable, qu'il s'agisse des sciences expérimentales ou de sciences sociales.

Rapports Sciences / Société et EDD

Pour analyser la contribution de l'enseignement scientifique, il nous d'abord poser cette question : les sciences permettent-elles de répondre aux questions posées par le développement durable ? La confiance dans les sciences a été entachée par l'accumulation de crises environnementales et économiques et par des événements plus ou moins catastrophiques (Tchernobyl, Bhopâl, sang contaminé, amiante, Fukushima...) liés aux technosciences. Ces crises amplifient le fossé entre scientifiques et société. Les sciences produisent des avancées mais aussi des controverses et des risques (Beck, 1986). La « crise » de l'expertise, mise en perspective par divers auteurs (Boy, Brunet, Callon, Lascoumes et Barthe, Chevassus-au-Louis, Latour), remet en cause l'institutionnalisation des sciences qui orchestre le rapport entre sciences et société. Le nœud, paradoxal, de la concomitance de la contestation et du succès de la notion de DD conduit à interroger le fonctionnement de l'expertise. Comment ces articulations nouvelles entre sciences et société marquent-elles l'EDD ? Une double question est donc posée par l'EDD : d'une part, au travers du fonctionnement de l'expertise ou de la gouvernance, c'est la question du pouvoir dans les prises de décision, et d'autre part, la question de la place accordée aux sciences dans ces prises de décisions.

Dans le cadre du DD, certains tentent de définir une démocratie écologique (Mitchell, 2006) ; dans l'agenda 21, il est fait référence à une « gestion intégrée ». Pour certains, il s'agit plus de définir un mode d'organisation qui promeut une participation effective et de proximité dans les prises de décision publique (Australian Research Institute in *Education for Sustainability*, 2005) ; pour d'autres, il s'agit explicitement d'une démocratie participative. La question de la démocratie et de la participation est un point essentiel qui peut être élargi à la perception des sciences : quels sont les rôles du public vis-à-vis des sciences ? Faut-il aller jusqu'à faire participer le public au comité de pilotage de recherche scientifique comme cela s'est passé dans la recherche INRA sur les vignes OGM (Sourié, 2005) ? Faut-il rechercher la poursuite (impossible ?) d'une citoyenneté éclairée telle qu'elle a pu être tentée dans la

conférence de citoyens sur les OGM en 1997 ? Faut-il associer aux recherches un public éclairé comme dans certaines recherches environnementales¹ ? S'agit-il de favoriser des procédures claires et transparentes pour favoriser la consultation du public comme dans la commission nationale du débat public (CNDP²) ? Suffit-il simplement de donner le pouvoir de décision aux experts qui pourraient faire preuve d'objectivité et de désintérêt ? Derrière ces différentes entrées, il s'agit de confronter divers modèles de participation (passive, consultative, fonctionnelle, interactive... et critique) qui sous-tendent des postures plus ou moins critiques des sciences. Certaines de ces approches sont relayées et soutenues par des acteurs associatifs souvent très militants (Green Peace, WWF, alter-mondialistes, ATTAC, Sciences citoyennes...). Il faut ajouter le rôle des acteurs associatifs, mais de proximité cette fois, qui contribuent à alimenter le débat local. Dans cette articulation du global et du local, la conduite de la décision et de l'expertise doit tendre vers une éco-citoyenneté critique (Bader et Sauvé, 2011).

Barbier (2005) explore les limites de ce modèle participatif au travers de ce qu'il nomme « *l'ironie ordinaire* » représentée par le désenchantement ou la lucidité de profanes face aux mondes politique et scientifique. Cette ironie est une prise de distance critique du public, elle représente une forme de jugement et d'action face à une modalité de décision publique ; l'ironie ne doit pas être interprétée comme un manque d'informations ou un défaut inhérent au public, mais bien comme une modalité d'action utilisée notamment face à des tentatives de passage en force. Cette ironie présentée par Barbier peut être rapprochée de la perspective de la défiance démocratique proposée par Rosanvallon (2006) pour qui la société française ne fonctionne plus dans la confiance, mais dans la défiance du pouvoir politique. De plus, il rappelle le risque de sous-estimer les inégalités de ressources des différents groupes pour participer aux discussions dans cette conception consensualiste de la vie démocratique.

Dans cette problématique de l'articulation entre EDD et sciences, le DD ne peut être considéré comme une discipline ou un nouveau paradigme dans la mesure où il est interprété différemment par les différentes disciplines qui continuent à se référer à leurs propres concepts bien que de nouveaux réseaux scientifiques, y compris autour de revues scientifiques qui sont explicitement attachées au DD (Zaccaï, 2007). Néanmoins, dans de nombreuses recherches, le DD fonctionne en fait comme un nouveau paradigme (Bourg et Rayssac, 2006), l'EDD doit alors dépasser le piège de l'enfermement disciplinaire (Simonneaux, 2011). L'école tend à séparer des compétences de socialisation et d'acculturation d'un côté au travers des

¹ Par exemple, la ligue de protection des oiseaux mobilise des observateurs volontaires : *Chaque année, nous recherchons des volontaires pour participer à l'Observatoire rapaces. En 2008, plus de 260 observateurs ont contribué au projet en prospectant plus de 90 carrés rapaces sur tout le territoire national.* <http://rapaces.lpo.fr/mission-rapaces/observatoire-rapaces-2009-appel-aux-volontaires?theme=zen> (15/01/2011).

² <http://www.debatpublic.fr/>

« humanités » et des compétences scientifiques et techniques de l'autre. L'enseignement scientifique est pensé et conçu comme le moyen de favoriser une pensée rationnelle, voire comme un incontournable chemin ou une étape pour acquérir des compétences techniques et professionnelles. Ces deux fonctions, socioculturelles et scientifiques, sont bien séparées dans le système éducatif français, considérant qu'il s'agit de deux fonctions bien différentes, à l'instar de l'opposition entre opinion et science comme s'il s'agissait de deux modes de pensée fondamentalement opposés tels que les définissait Bachelard (Bensaude-Vincent, 2003). Le premier avait pour mission de contribuer à former l'esprit en favorisant un raisonnement qualifié de rationnel et logique et de l'autre à transmettre des valeurs socio-culturelles. De la même manière que les rapports entre science et société évoluent en interrogeant la place des sciences dans les décisions et problématiques liées au DD, les rapports entre les savoirs et l'enseignement sont à interroger dans les processus didactiques à l'œuvre dans l'EDD ; au-delà des découpages et caractéristiques disciplinaires qu'il est nécessaire de dépasser, notre propos vise à interroger comment les savoirs scolaires sont constitués et quelles fonctions sont attribuées aux sciences dans la perspective de l'EDD. Notre objet ne relève strictement ni de l'épistémologie, ni de la sociologie ou de la philosophie des sciences, mais se nourrit de ces approches pour se centrer sur le processus de circulation-élaboration de connaissances dans l'enseignement, c'est-à-dire sur le didactique.

Les postures épistémologiques

Pour répondre à cette problématique, nous utilisons la notion de posture épistémologique que nous avons définie comme une conception privilégiée des fonctions attribuées aux sciences dans la perception du réel et du monde. Différentes postures épistémologiques sont possibles dans le processus d'enseignement-apprentissage et peuvent évoluer au cours du temps. Les postures épistémologiques ont plusieurs origines : les usages épistémologiques (liées aux sciences sociales ou aux sciences expérimentales par exemple), les traditions scolaires (liées à l'enseignement général ou professionnel par exemple) et également les évolutions des rapports entre science et société. L'école peut être considérée à la fois comme une matrice des différentes postures épistémologiques et le produit de ces postures.

Admettre une diversité de postures épistémologiques, c'est admettre que les sciences ne sont pas neutres. Le savoir permet au sujet d'exercer un pouvoir (Foucault, 1975). Cette dialectique science/pouvoir introduit le savoir dans la problématique des relations sujet/objet. La position d'Isabelle Stengers est claire à ce sujet : « *Toute théorie affirme un pouvoir social, un pouvoir de juger des pratiques humaines, et aucune ne s'impose sans que quelque part, le pouvoir social, économique et politique ait joué* » (Stengers, 1993, p. 129). La recherche scientifique est porteuse de valeurs. Reprenant notamment le terme de valeurs « épistémiques » à McMullin, Kolstø (2005) montre

que l'activité scientifique promeut un certain nombre de valeurs « épistémiques » mises en évidence par différents auteurs (McMullin, Kuhn, Murton) : universalité, désintéret, scepticisme engagé, simplicité, prédictibilité, applicabilité... Irzik (2009) les définit à la fois comme buts et comme valeurs. Mais, on ne peut limiter les valeurs de la science au domaine « épistémique », certaines des valeurs portées par la science sont aussi des valeurs sociales (Longino in Kolstø, 2005) : nouveauté, applicabilité aux besoins humains, adéquation empirique. La science est un produit social, elle est caractérisée par ses conditions d'émergence. La vérité est souvent annoncée comme une caractéristique du savoir scientifique et peut constituer alors une valeur recherchée par l'activité scientifique. L'idée d'une science objective et porteuse d'une vérité universelle est aujourd'hui fortement battue en brèche. La reconnaissance des différentes avancées et ruptures en sciences, l'émergence de nouveaux paradigmes pour reprendre la terminologie de Kuhn, conduisent à considérer la notion de vérité comme un état transitoire puisqu'une théorie est admise comme valide jusqu'à ce qu'une nouvelle théorie soit construite. Habermas va plus loin et ne s'attache pas à la démonstration ou la falsifiabilité en préférant le terme de « justesse » : « *la justesse est un concept épistémique et ne signifie rien d'autre que le fait de mériter une reconnaissance universelle, le sens de la vérité est irréductible à des conditions épistémiques de mise à l'épreuve, aussi exigeantes soient-elles : la vérité dépasse toute justification, fut-elle idéalisée* » (Habermas, 2002, p. 227).

La diversité des postures épistémologiques existe également dans le processus d'enseignement-apprentissage. Ainsi, Bernard Charlot (1997), au travers du *rapport au savoir*, analyse les fonctions de l'apprentissage dans une perspective à la fois psychologique et socio-culturelle : tous les élèves n'attribuent pas les mêmes fonctions au savoir à l'apprentissage. Dans le même temps, Bernard Charlot questionne les spécificités épistémologiques ou didactiques du savoir lui-même ; le rapport au savoir est aussi un rapport au monde et aux autres. Ce rapport au savoir est un « *rapport à l'apprendre* » (p. 78), c'est un rapport social mais aussi un rapport épistémique au savoir. Pour Bernard Charlot (1997), « *l'idée de savoir implique celle de sujet* » (p. 70), un sujet engagé à se défaire du dogmatisme subjectif et qui construit alors un rapport aux autres, un rapport spécifique au travers d'un rapport social et identitaire au savoir. « *Un savoir n'a de sens et de valeurs qu'en référence aux rapports qu'il suppose et qu'il produit à travers le monde* » (p. 74). On retrouve cette idée chez Lucie Sauvé pour qui l'école participe à la construction du sujet dans ses rapports avec lui-même, avec les autres et plus largement avec le monde. Le rapport au savoir est aussi un rapport au monde (Develay, 1992), ce rapport au savoir se construit aussi à l'école, le rapport au monde se construit donc aussi à l'école.

Dans le rapport épistémique, Bernard Charlot et al (1992) ont identifié trois « figures » de l'apprendre dans les discours des collégiens :

- *objectivation-dénomination* : le savoir est incarné (un livre, un lieu...), verbalisé précisément en désignant le savoir-objet (théorème de Pythagore...) et porté par des sujets (l'élève, l'enseignant...),
- *imbrication du Je dans la situation* : ce n'est plus la possession d'un savoir mais la maîtrise d'une activité (la nage, l'addition, l'informatique...) qui est en jeu, c'est l'activité qui est verbalisée et non plus le savoir,
- *distanciation-régulation* : l'apprentissage n'est ni la maîtrise d'un savoir-objet ou d'une activité mais la maîtrise d'une relation à soi et à l'autre.

A ces trois figures correspondent des usages différenciés des savoirs scientifiques, et donc des sciences, qui mènent à des visions spécifiques du monde.

Une typologie des postures épistémologiques

Nous postulons que dans ces visions du monde et des rapports entre sciences et société, les postures épistémologiques sont caractérisées à la fois par les finalités et par les fonctionnements qui sont attribués aux sciences. Plusieurs postures épistémologiques peuvent être identifiées.

La posture *scientiste* est inspirée par les travaux de Ernest Renan (1890/1895) et le positivisme d'Auguste Comte, la science est considérée comme essentielle pour accéder au progrès, la construction disciplinaire et académique en est l'architecture fondatrice. Pour Comte, les sciences « positives » constituent « *la seule base solide de la réorganisation sociale qui doit terminer l'état de crise dans lequel se trouvent depuis si longtemps les nations civilisées* » (Comte, 1830/1994, p. 54). Les sciences sont qualifiées de « belles », l'éducation doit permettre de « *profiter immédiatement des lumières répandues par ces savants* » (p. 39). Ernest Renan (1890/1995) a fortement contesté le positivisme de Comte mais est au cœur de la pensée scientiste dans laquelle « *les applications morales, en effet, détournent presque toujours la science de sa fin véritable* » (p. 42) puisque « *le principe est incontestable ; l'esprit seul doit régner, l'esprit seul, c'est-à-dire la raison, doit gouverner le monde* » (p. 44). Les contenus disciplinaires, et leur découpage, constituent la base de tout enseignement de type hiérarchique, du maître expert disciplinaire vers l'élève, développé dans les institutions scolaires et académiques. Dans la posture scientiste, les nouveaux savoirs scientifiques sont à la base de l'innovation (technique, agronomique, économique,...) et sont les moteurs du progrès, la science a dans ce cas prétention à l'universel.

La confiance dans l'approche scientifique se rapproche d'une croyance fondamentale qui contribue à sacraliser les sciences, le chercheur est un acteur essentiel. Cette proximité des sciences vis-à-vis du progrès et de ce qui est défini comme bien/mal ou permis/interdit concourt à la sacralisation des sciences. La sacralisation permet, par le partage de rituels plus ou moins symboliques, une régulation sociale en favorisant un sentiment d'appartenance et la reconnaissance de principes communs.

Certains rituels dans les pratiques scientifiques et scolaires participent au processus de sacralisation des sciences dans la société. Ces rituels participent à une transmission que Perrenoud (1998) qualifie de « mythifiée » de l'activité scientifique au cours de l'enseignement. Ainsi, la blouse blanche du chercheur est un vêtement symbolique qui identifie le scientifique ; la séparation du laboratoire dans l'organisation spatiale est aussi un signe de scientificité ; le microscope a longtemps été un archétype symbolique des instruments de laboratoire. Les pratiques cérémonielles liées aux diplômes, aux remises de prix ou autres distinctions, sont également chargées de symboles de sacralisation y compris dans leur régularité ou dans leurs agapes. Cette sacralisation s'accompagne d'une hiérarchisation des « grands prêtres » de la science, glorifiés y compris à l'école comme le fut par exemple Pasteur. Ces pratiques de sacralisation ont une fonction sociale car elles permettent aux individus de partager des conceptions et des valeurs entre membres d'une même communauté, renforçant une structure hiérarchique disciplinaire.

Dans le champ économique, l'approche de Walras, considérée comme fondatrice de l'approche néo-classique, était fortement influencée par le positivisme (Vermersh, 1997), les dynamiques sociales y sont analysées (et donc modélisées) comme tout phénomène naturel ou physique. Dans le projet walrasien, les sciences économiques sont pensées comme une « physique » du social qui aurait ses propres lois comme les sciences physiques. La mathématisation et la formalisation de l'économie seraient alors les garants d'une scientificité cependant bien fragile (Lordon, 1997). Il n'est pas étonnant, alors, que soient définies des « lois économiques » comme il existe des lois de la nature ou des lois en science.

L'*utilitarisme* constitue une deuxième posture. Elle peut être définie en référence à l'utilitarisme de John Stuart Mill ou au pragmatisme de Dewey. Dans cette posture, le savoir prend son sens par les actions qu'il permet de réaliser ; la dimension opérationnelle est primordiale ; la valeur des savoirs repose sur le pouvoir d'agir sur le réel. Le savoir est alors considéré comme une ressource dans une perspective productive.

Après avoir été reconnues au service des militaires, les sciences ont été de plus en plus instrumentalisées à des fins économiques. Les liens de la recherche avec l'industrie sont de plus en plus développés. L'activité de recherche est une activité compétitive mise au service d'une performance économique (brevets, contrats...). Le mode de gestion de la recherche et des chercheurs conduit à la mise en place centralisée d'un système d'évaluation de la recherche et des chercheurs (AERES) et à une marchandisation accrue des savoirs. L'utilitarisme économique devient un critère de plus en plus important qui s'ajoute à la validation par les pairs. Ces rapports économiques renforcent les liens entre science et société et en même temps prêtent le flanc à l'accusation d'une recherche au service d'intérêts particuliers. Au-delà des pressions économiques en jeu, les pouvoirs politiques participent plus que significativement aux orientations de la recherche (Pestre, 2003, Kroll, 2009). En

définissant le « mode 2 » de production scientifique, défini comme multi-référencié et différencié, Gibbons et al. (1994) positionnent l'activité scientifique de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle en dehors du scientisme, et montrent comment la société va influencer les activités de recherche en qualifiant les savoirs de « situés ».

L'approche économique de Schumpeter renforce une conception utilitariste des sciences en les considérant comme ressource qui finalement légitime une « société de la connaissance ». Les savoirs et les sciences sont alors explicitement mis au service d'un pouvoir économique en étant considérés comme un bien marchand qu'il faut acquérir et protéger. Dans cette posture utilitariste, le scientifique oriente son activité en la mettant au service de la société. L'expertise est une forme d'institutionnalisation des sciences qui construit ce rapport entre science et société, une forme d'instrumentation de la science (Brunet, 2006). Alors que la science est l'activité du doute, de l'interrogation, de la discussion-confrontation, en se transformant en savoir, la science devient figée pour se mettre au service d'une visée idéologique, politique ou sociale et devient, à ce moment-là, un instrument de pouvoir.

Les institutions où se transmet ce savoir ont une fonction liée à la production, il peut s'agir de l'entreprise, du marché, de l'école professionnelle, etc. L'expert, l'ingénieur ou le gestionnaire qui prennent les bonnes décisions constituent la figure emblématique de cette posture porteuse de l'innovation.

La posture *sceptique* s'appuie sur une démarche critique, cette posture peut être rattachée plus particulièrement aux travaux de Habermas (1987) et de Beck (1986), elle constitue une troisième posture souvent proposée dans le cadre des Questions Socialement Vives (Legardez, Simonneaux, 2006). La démarche de Beck l'amène à reconsidérer le fonctionnement des sciences et leur place dans la société. La science est devenue à la fois une source de risques mais aussi le moyen de définir ces risques et d'y remédier. La montée des sciences en parallèle de l'industrialisation fonctionne sur un usage autoritaire dans les rapports des sciences avec l'extérieur, le doute n'existe qu'à l'intérieur des sciences. Avec l'accroissement des risques liés à l'essor scientifique et technique, émerge une nécessaire autocritique des sciences et des experts, critique relayée par les médias. La science devient « réflexive » lorsque qu'elle intègre « *d'emblée à sa démarche les éventuels effets induits prétendument imprévisibles* ». Le présupposé d'infaillibilité, souvent renforcé par une hyper spécialisation, doit être banni sinon les risques sont occultés ou banalisés. L'internalisation des risques dans les sciences conduit alors à « scientifier » les sciences en les considérant comme problème, en faisant passer les sciences au tamis de la critique.

Les interrogations et les doutes des scientifiques ne sont plus confinés dans la seule arène de la recherche et alimentent le débat public relayé par les médias, les

associations citoyennes, etc. Les collectifs « Ouvrons la recherche¹ » et « Sauvons la recherche² » marquent une ouverture du débat de la recherche sur la scène politique et vers le public. Les orientations politiques et économiques sous-tendues par la recherche sont questionnées, voire remises en cause. On peut inclure dans cette posture, la position de Boltanski (2009) qui défend une sociologie critique qui dans une perspective émancipatrice doit prendre de la distance vis-à-vis de l'ordre social qu'il soumet à la critique. La visée éducative sous-tendue par cette posture cherche à privilégier la formation des citoyens et la pensée critique. L'enseignement des risques et des incertitudes, qu'ils soient environnementaux, économiques ou sociaux, est une illustration de cette posture épistémologique.

Le *relativisme* fait notamment référence aux travaux de Feyerabend (1989) pour qui la science ne peut s'autoproclamer comme une forme supérieure du savoir puisque aucune méthode universellement valide ne peut être attribuée aux sciences. Il devient alors difficile, voire impossible, de distinguer la démarche scientifique de toute croyance ou d'un mythe. Cette position, qui si elle peut être débattue dans un cadre philosophique, nous paraît difficilement tenable dans le cadre d'un enseignement se caractérisant comme scientifique. L'usage du terme « science » appliqué à cette démarche est contesté par les tenants de la méthode scientifique.

Les postures épistémologiques dans l'EDD

Une posture *scientiste* a marqué tout l'enseignement agricole et marque encore l'enseignement professionnel et technique. L'enseignement des principes agronomiques et économiques de la Révolution verte à l'œuvre au cours des trente glorieuses s'est appuyé sur cette posture. Les avancées scientifiques sont considérées comme essentielles et structurantes car elles permettront d'atteindre les promesses d'un progrès. L'idée même de progrès est certainement moins mise en avant aujourd'hui dans l'enseignement mais des traces peuvent subsister aujourd'hui dans l'enseignement, y compris dans une perspective de DD.

Par exemple, dans la posture scientiste, de nouvelles connaissances scientifiques dans le domaine de l'amélioration des plantes conduisent à l'innovation technologique et du progrès. La stratégie visant à transformer l'agriculture des pays en développement continue souvent à s'appuyer sur des méthodes d'agriculture intensive et l'utilisation de variétés à haut rendement de céréales. Derrière un discours scientiste de la part des semenciers dans les pays en développement, on peut retrouver une promesse de lendemains qui chantent mais se cache une stratégie de croissance de ces entreprises. Dans nos contextes occidentaux, on retrouve également cette posture scientiste quand est mis en avant la nécessité de recherches

¹ http://ouvronslarecherche.free.fr/Accueil_cadres.html

² <http://sauvonslarecherche.fr/>

complémentaires qui permettront par exemple d'avoir de nouvelles variétés résistantes au changement climatique.

La posture *utilitariste* est identifiable chez les enseignants lorsque des questions « pratiques » ou des visées sociétales l'emportent sur les concepts scientifiques qui sont alors instrumentalisés. Pour Urgelli (2009), sur la thématique du changement climatique, il existe un modèle interventionniste, l'enseignant se propose alors de questionner les conséquences environnementales du développement humain en relation avec l'urgence climatique. L'objectif affiché est de souligner la nécessité d'un changement de comportements et de modes de consommation face à la croissance de la demande énergétique, en accord avec les politiques nationales pour un développement durable.

Les illustrations dans ce domaine nous semblent nombreuses, quelques exemples :

- L'enseignement de l'agriculture de précision s'inscrit dans cette posture en favorisant un changement de comportement des professionnels de l'agriculture. L'agriculture de précision a pour but d'optimiser la gestion d'une parcelle d'un point de vue agronomique, par exemple en ajustant des pratiques culturales au plus près des besoins de la plante en besoins azotés ; d'un point de vue environnemental, en limitant le lessivage d'azote excédentaire ; d'un point de vue économique, en augmentant la viabilité des entreprises et leur compétitivité par une meilleure gestion des engrais azotés. Les savoirs scientifiques, tant de sciences sociales que de sciences expérimentales, sont mobilisés pour répondre à un objectif de changement, voire d'innovation.
- La mise en œuvre d'un agenda 21 scolaire s'appuie généralement sur cette posture (Simonneaux et *al.*, sous-presse). Les savoirs, souvent interdisciplinaires, sont contextualisés, développés par les élèves, les enseignants, des experts et acteurs locaux à l'intérieur du lycée, sur la ferme du lycée ou dans l'environnement du lycée. Les valeurs du développement durable, non contestées, sont institutionnalisées et intégrées.
- L'usage scolaire des modélisations multi-agents s'appuie sur une posture utilitariste car il vise l'apprentissage de la gestion de situations environnementales conflictuelles ou potentiellement conflictuelles (Simonneaux, Simonneaux, 2012). Dans les modélisations d'accompagnement, une représentation d'un éco-socio-système est élaborée à partir d'une situation donnée (Etienne, 2009). L'objectif est, autant que faire se peut, de faire partager cette représentation commune de leur environnement par les acteurs concernés.

La posture *sceptique*, si elle n'est pas unique, nous paraît incontournable dans l'EDD pour introduire et rendre compte dans l'enseignement des incertitudes et les controverses qui marquent notre société. L'enseignement de Questions Socialement

Vives (QSV), telles que les OGM ou les politiques agri-environnementales par exemple, doit avoir pour ambition de mettre en débat les incertitudes et controverses qui traversent la société. Les QSV sont obligatoirement interdisciplinaires, les dimensions socio-économiques sont obligatoirement analysées si on veut comprendre les enjeux socio-scientifiques qui y sont rattachés. Parmi les caractéristiques des situations didactiques proposées pour développer une pensée critique, il nous semble important d'intégrer et de questionner :

- la contextualisation des savoirs présentés : quels acteurs ? quelle(s) distance(s) sociale(s) ? quelle(s) échelle(s) spatiale(s) ? quelle authenticité/fiction du contexte ?
- la dimension axiologique et son articulation avec les dimensions scientifiques,
- les implications sociales avec différents points de vue d'acteurs,
- les différentes approches disciplinaires,
- les incertitudes et controverses,
- la conduite de débat argumenté,
- la multiplicité des solutions et les nouvelles questions qui émergent.

Certains agendas 21 scolaires ont pu s'inscrire dans cette posture *sceptique* lorsque, après des phases de conception et de réalisation basées sur une posture utilitariste, ont été interrogés et débattus les indicateurs de réussite qui pouvaient être utilisés dans les projets conduits dans l'établissement ou sur le territoire.

Cette posture est explicitement visée dans ce que nous avons appelé les « dérangements épistémologiques » que nous avons expérimentés sur la question des relations alimentation / environnement (Simonneaux, Simonneaux, 2009). Cette situation repose sur une succession de « jeux » qui viennent remettre en cause d'éventuelles conclusions du « jeu » précédent. Les données scientifiques présentées viennent conforter certaines représentations – le transport aérien est néfaste – et en infirmer d'autres – l'agriculture intégrée n'a pas un impact environnemental plus nocif que l'agriculture biologique ou les emballages en verre sont plus néfastes que ceux en plastique ou bien une remise en cause de l'intérêt de consommation alimentaire locale -. Cet intérêt de filières alimentaires locales est ensuite questionné par une comparaison des consommations énergétiques entre système industriel et système « fermier » et entre production locale et importée. L'expérience fonctionne sur la base d'une succession et d'une comparaison de travaux de recherche, en réalité cette succession interroge les méthodologies et les indicateurs utilisés, et en même temps, démontre que l'évaluation de la relation alimentation-environnement ne peut se faire que sur des cas précis et contextualisés dont la généralisation demeure toujours bien fragile.

La posture *relativiste* est-elle tenable dans le cadre de l'EDD ? L'enseignement de l'évolution sous un angle religieux, le créationnisme, considéré comme une théorie au même titre que le darwinisme est un exemple emblématique de cette posture relativiste. Cet enseignement qui consisterait à mettre sur le même plan de validité créationnisme et darwinisme apparaît pour le moins contestable. Certains enseignements, certes non inscrits dans les curricula officiels, peuvent être cependant rattachés à une telle posture. L'enseignement des principes anthroposophique de la biodynamie (courant d'agriculture biologique) relève d'une posture relativiste. L'anthroposophie est un courant de pensée et de spiritualité créé au début du XX^{ème} siècle par Rudolf Steiner et qu'il appliquera également à l'éducation (Heiner, 1994). Selon lui ce serait une science de l'esprit, une tentative d'étudier, d'éprouver et de décrire des phénomènes spirituels avec la même précision et clarté avec lesquelles la science étudie et décrit le monde physique. L'usage du terme « science » appliqué à ces démarches est contesté par les tenants de la méthode scientifique.

Par contre, si on prend des points de vue philosophique ou politique, la posture relativiste peut devenir plus tenable. Il s'agit alors de mettre en rapport des angles d'analyse philosophique et scientifique. Lorsque Serge Latouche (2000, 2005) analyse la mondialisation comme le dernier avatar d'un processus multiséculaire d'occidentalisation du monde qui le conduit à sa perte ou le DD comme un discours qui permet de poursuivre la domination des pauvres par les riches sur la base d'un modèle d'accumulation de richesses (capitalisme), la question est tout autant philosophique que scientifique. Lucie Sauvé (2011) rappelle la dimension philosophique incluse dans la critique du DD. Il nous semble cependant que ces différents discours relèvent plus d'une posture *sceptique* où sont articulés des savoirs et argumentations scientifiques et philosophiques sans qu'ils soient considérés comme des discours équivalents.

Conclusion

Cette imbrication entre savoirs et postures épistémologiques montre indubitablement que le métier d'enseignant n'est pas un « allant de soi », les compétences didactiques d'un enseignant doivent être multiples. La réflexivité socio-épistémologique qu'il doit conduire l'oblige à s'interroger non seulement sur l'actualisation des savoirs de sa discipline, les conditions de leur émergence et leurs conséquences en termes d'usage ; en même temps, il doit cerner les enjeux d'apprentissage de manière à « apprêter » le savoir afin de le rendre enseignable pour reprendre un terme de Jean-Pierre Astolfi (2008). Derrière ce débat sur les postures épistémologiques dans l'école, privilégiant une approche *sceptique critique*, nous posons une problématique proche de celle exprimée par certains anglo-saxons sous le terme *nature of science* (Lederman, 1992) pour interroger la place du social et des valeurs dans la construction et la

transmission de savoirs. Il s'agit de s'interroger sur la normativité des savoirs de référence utilisés dans l'institution scolaire. Souvent, les didacticiens des sciences et techniques ont considéré que les savoirs qualifiés de « savants » constituaient LA référence. Comme l'activité de recherche, l'activité d'enseignement est socialement et culturellement située. Il ne s'agit pas de dénouer totalement ce nœud formé entre les savoirs et les valeurs, car le risque est alors de faire perdre toute consistance au savoir, mais de rendre visible les valeurs des sciences et les valeurs des individus. Nous défendons l'idée que l'enseignement économique ne doit pas se limiter à la problématique disciplinaire (la gestion des ressources) mais doit être « politisée » pour discuter les valeurs sous-jacentes et leurs conditions d'application. « *Croire possible de séparer l'économie de la politique, et plus largement de la société, est en soi une preuve d'étroitesse de vues : si des mesures imposées par les prêteurs provoquent des émeutes, comme on l'a vu dans tant de pays, la situation s'aggraverait car les capitaux s'enfuiraient et les entreprises hésiteraient à faire de nouveaux investissements.* » (Stiglitz, 2002, p. 91). S'agit-il dans les propos de Stiglitz de l'économie-réelle ou de l'économie-discipline ? Cette double réflexivité nécessaire à l'enseignement conduit aussi à favoriser des temps réflexifs conduits avec les apprenants sur les enjeux économiques et sociaux autour des sciences. Les modalités didactiques qui y sont associées sont plurielles (débat argumenté, dérangements épistémologiques, confrontation avec des résultats de recherche divergents...). L'apprentissage scientifique s'appuie aussi sur des valeurs, y compris de tolérance et de coopération, c'est à ce prix qu'on passera de la rationalité à la raison puisque : « *Sans éthique, la théorie de la connaissance est incomplète, parce que la raison est intrinsèquement pratique* » (Habermas, 2002, p 215).

L'analyse des situations d'évaluation mises en place dans l'EDD permet d'identifier les postures épistémologiques qui sont privilégiées, ces postures épistémologiques traduisent les enjeux éducatifs retenus par les enseignants dans leurs choix de modalités et de critères d'évaluation. Si une posture épistémologique *sceptique* est privilégiée, les évaluations proposées doivent porter essentiellement sur la validité des démarches, des argumentations sur un positionnement individuel ou collectif et non pas sur la production de LA bonne solution qui risque de promouvoir une forme de scientisme qui a conduit à bien des excès.

Références bibliographiques

- ASTOLFI J-P. (2008), *La saveur des savoirs - Disciplines et plaisir d'apprendre*, Paris : ESF.
- AUSTRALIAN RESEARCH INSTITUTE IN EDUCATION FOR SUSTAINABILITY (2005), *A National Review Of Environmental Education and its Contribution to Sustainability: Frameworks for Sustainability*, vol 1, Sydney: Australian Government Department of the Environment and Heritage.
- BADER B., SAUVÉ L. (2011), *Éducation, environnement et développement durable : pour une écocitoyenneté critique*, Presses Universitaires de Montréal, p. 251-292.
- BARBIER R. (2005), « Quand le public prend ses distances avec la participation, topiques de l'ironie ordinaire » in *Natures Sciences Sociétés*, vol 13, p. 258-265.

- BECK U. (1986), *La société du risque, sur la voie d'une autre modernité*, Paris : Flammarion, traduction française 2001, (édition 2008).
- BENSAUDE-VINCENT B. (2003), *La science contre l'opinion : histoire d'un divorce*, Paris : Seuil.
- BOLTANSKI L. (2009). *De la critique. Précis de sociologie de l'émancipation*, Paris : Gallimard.
- BOURDIEU P., PASSERON J-C. (1970), *La Reproduction: éléments pour une théorie du système d'enseignement*. Paris: Editions de Minuit.
- BOURG D., RAYSSAC G.-L. (2006), *Le développement durable, maintenant ou jamais*, Paris : Gallimard.
- BRUNET PH. (2006), L'expert en technosciences : figure « critique » ou « gestionnaire » de la civilisation industrielle contemporaine ? in Jacq Annick, Guespin-Michel Janine, *Le vivant, entre science et marché, une démocratie à inventer*, Paris : Syllepse, p. 99-125.
- CHARLOT B. (1976), *La mystification pédagogique*, Paris : Payot.
- CHARLOT B., BAUTIER E., ROCHEX J-Y., (1992), *Ecole et savoir dans les banlieues... et ailleurs*, Paris : A. Colin.
- CHARLOT B. (1997), *Du Rapport au Savoir, éléments pour une théorie*, Economica.
- COMTE A. (1830), *Cours de philosophie positive*.
- DEVELAY M. (1992), *De l'apprentissage à l'enseignement, pour une épistémologie scolaire*, Paris : ESF.
- ETIENNE M. (2009), *La modélisation d'accompagnement : une démarche en appui au développement durable*. Paris : Quae editions.
- FEYERABEND P. (1979), *Contre la méthode*, trad. *Against Method* éd. 1975 , Paris : Éditions du Seuil.
- FOUCAULT M. (1975), *Surveiller et punir. Naissance de la prison*, Paris : Gallimard.
- GIBBONS M., LIMOGES C., NOWOTNY H., SCHWARTZMAN S., SCOTT P., TROW M. (1994), *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage.
- HABERMAS J. (2002), « Valeurs et normes » in *Habermas, l'usage public de la raison*, coordonné par Rainer Rochlitz, PUF.
- HEINER U. (1994), « Rudolph Steiner » in *Perspectives : revue trimestrielle d'éducation comparée*, vol XXIV, n° 3/4, p. 577-595.
- IRZIK G. (2009), « Analogical learning », *Conférence bi-annuelle de l'European Science Education Research Association (ESERA)*, Istanbul, sept. 2009.
- KOLSTØ S.D. (2005), « The relevance of values for coping with socioscientific issues in science education », *ESERA conference 28 August - 1 September*, Barcelona, Spain.
- KROLL J-CH. (2009), « Le métier d'enseignant-chercheur en mutation, ou la mise au pas des élites. Radioscopie d'une carrière » in *Pour*, n° 200, p. 169-175.
- LATOUCHE S. (2000), *La planète uniforme*, Castelnau le Lez : Climats.
- LEDERMAN N. G. (1992), « Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research » in *Journal of Research in Science Teaching*, vol 29(4), p. 331-359.
- LEGARDEZ A., SIMONNEAUX L. (2006), *L'école à l'épreuve de l'actualité : Enseigner les questions socialement vives*, Paris : ESF.
- LORDON F. (1997), Le désir de « faire science », *Actes de la recherche en sciences sociales*, n°119.
- MITCHELL R. (2006), "Green politics or environmental blues? Analyzing ecological democracy" in *Public understanding of Science*, vol 15, p. 459-480,
- PERRENOUD P. (1998), « La transposition didactique à partir de pratiques : des savoirs aux compétences » in *Revue des sciences de l'éducation (Montréal)*, vol XXIV, 3, 487-514.
- PESTRE D. (1995), « Pour une histoire sociale et culturelle des sciences. Nouvelles définitions, nouveaux objets, nouvelles pratiques » in *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 50e année, vol 3, p. 487-522.
- REBOUL O. (1977), *L'endoctrinement*, PUF, Paris.
- RENAN E. (1848), *L'Avenir de la science*, Paris: Garnier-Flammarion, (édition 1995).
- ROSANVALLON P. (2006), *La contre-démocratie, la politique à l'âge de la défiance*, Paris, Le Seuil.
- SAUVÉ L. (2007), « L'équivoque du développement durable. *Chemin de Traverse* » in *Revue transdisciplinaire en éducation à l'environnement*, 4, 31-47.
- SAUVÉ L. (2011), « La prescription du développement durable en éducation : la troublante histoire d'une invasion barbare » in B. Bader et L. Sauvé L. (dir), *Éducation, environnement et développement durable : pour une écocitoyenneté critique*, Presses Universitaires de Montréal, p. 251-292.
- SIMONNEAUX J., LÉNA J-Y., JEUNIER B., CHALMEAU R., JULIEN M. (2012), « Sustainability : attitudes and conceptions of pupils and adults during the implementation of an agenda-21 » in A. Yarden, G. S. Carvalho (Eds.) *Authenticity in Biology Education: Benefits and Challenges*, p. 325-337.
- SIMONNEAUX J. (2011), *Les configurations didactiques des questions socialement vives économiques et sociales*, Habilitation à diriger des recherches, Université de Provence, 199 p.

- SIMONNEAUX L., SIMONNEAUX J. (2009), « À la croisée des questions socialement vives et du développement durable : étude de la relation alimentation-environnement avec des enseignant(e)s » in *Didaskalia*, vol 34, p. 67-104.
- SIMONNEAUX L., SIMONNEAUX J. (2012), « Educational configurations for teaching environmental socioscientific issues within the perspective of sustainability” in *Research In Science Education*.
- STENGERS I., (1993), *L'invention des sciences modernes*, (ré-édition Flammarion, 1995) La Découverte.
- STIGLITZ J. (2002), *La grande désillusion*. Fayard, Paris.
- SOURIÉ J-C. (2005), « La compétitivité des biocarburants n'est pas encore acquise » in *Inra, la lettre* n° 12, Octobre, 9 p.
- URGELLI B. (2009), *Les logiques d'engagement d'enseignants face à une question socioscientifique médiatisée, le cas du réchauffement climatique*, Thèse de doctorat de l'Ecole normale supérieure de Lettres et sciences humaines Sciences de l'éducation - Sciences de l'information et de la communication.
- VERMERSCH D. (1997), *Économie politique agricole et morale sociale de l'Église*, collection Économie agricole et agroalimentaire, Economica.
- ZACCAÏ E. (2007), « Développement durable et disciplines scientifiques » in *Natures, Sciences, Sociétés*, vol 15, p. 379-388.