



La problématisation et les démarches d'investigation scientifique dans le contexte d'une éducation en vue d'un développement durable



Comité de rédaction

Isabelle Caprani, IFFP
Pierre-François Coen, HEP Fribourg
Michele Egloff, SUPSI
Fabio Di Giacomo, HEP Valais
Deniz Gyger Gaspoz, HEP BEJUNE
Christophe Ronveau, UNIGE/ FPSE
Edmée Runtz-Christan, CERF, Uni Fribourg
Jean-Luc Gilles, HEP Vaud
Bernard Wentzel, IRDP

Comité scientifique

Bernard Baumberger, HEP Lausanne
Jonathan Bolduc, Université d'Ottawa
Gérard Sensevy, IUFM de Bretagne
Cecilia Borgès, Université de Montréal
Pierre-Philippe Bugnard, Université de Fribourg
Evelyne Charlier, Facultés universitaires Notre Dame de la Paix de Namur
Serge Dégagné, Université Laval
Marc Demeuse, Université de Mons-Hainaut
Ferran Ferrer, Université autonome de Barcelone
Jacques Ducommun, HEP BEJUNE
Jean-François Desbiens, Université de Sherbrooke
Hô-A-Sim Jeannine, IUFM de Guyane
Thierry Karsenti, Université de Montréal
Jean-François Marcel, Université de Toulouse II
Matthis Behrens, IRDP
Lucie Mottier Lopez, Université de Genève
Danièle Périsset Bagnoud, HEP du Valais
Philippe Le Borgne, IUFM de Franche-Comté
Sabine Vanhulle, Université de Genève

Coordinateurs du N°22

Patrick Roy, Alain Pache et Bertrand Gremaud
RoyP@edufr.ch
alain.pache@hepl.ch
gremaudber@edufr.ch

Rédacteur responsable

Pierre-François Coen / coenp@edufr.ch

Secrétariat scientifique

Sarah Boschung / boschungsa@edufr.ch

Secrétariat de la revue

Revue « Formation et pratiques d'enseignement en questions »
Haute école pédagogique de Fribourg
Rue de Morat 36
CH - 1700 Fribourg

Edition

Conseil académique des Hautes écoles romandes en charge de la formation
des enseignant.e.s (CAHR)

<http://www.revuedeshep.ch>



**FORMATION ET
PRATIQUES D'ENSEIGNEMENT
EN QUESTIONS**

*THÈME : LA PROBLÉMATISATION ET LES DÉMARCHES
D'INVESTIGATION SCIENTIFIQUE DANS LE CONTEXTE
D'UNE ÉDUCATION EN VUE
D'UN DÉVELOPPEMENT DURABLE*

Numéro coordonné par
Patrick Roy, Alain Pache et Bertrand Gremaud

N° 22, 2017

Comité scientifique

Pierre-François Coen, HEP Fribourg, Suisse

Bertrand Gremaud, HEP Fribourg, Suisse

Patrick Roy, HEP Fribourg, Suisse

Nicole Durisch Gauthier, HEP Vaud, Suisse

Corinne Marlot, HEP Vaud, Suisse

Alain Pache, HEP Vaud, Suisse

Franziska Bertschy, HEP Berne, Suisse

Jean-Marc Lange, Université Montpellier, France

Alain Legardez, Aix Marseille université, France

Olivier Morin, Ecole Supérieure du Professorat et de l'Education de Lyon, France

Benoit Urgelli, Ecole normale supérieure de Lyon et Université de Lyon, France

Johanne Lebrun, Université de Sherbrooke, Canada

Le contenu et la rédaction des articles n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

© Conseil académique des hautes écoles romandes en charge de la formation des enseignant.e.s (CAHR)

ISSN 1660-9603

Secrétariat scientifique : Sarah Boschung

Rédacteur responsable : Pierre-François Coen

Conception graphique : Jean-Bernard Barras

Mise en page : Marc-Olivier Schatz



Thème : La problématisation et les démarches d'investigation scientifique dans le contexte d'une éducation en vue d'un développement durable

Numéro coordonné par
Patrick Roy, Alain Pache et Bertrand Gremaud

TABLE DES MATIERES

<i>La problématisation, les démarches d'investigation scientifique et l'EDD : quelles conjugaisons possibles en vue de construire un monde meilleur ?</i> Editorial. Patrick Roy, Bertrand Gremaud et Alain Pache	7
<i>Problématisations scientifiques fonctionnalistes et historiques en éducation relative à l'environnement et au développement durable : le cas de l'évolution climatique</i> Christian Orange et Denise Orange Ravachol	21
<i>Le problème c'est de le poser. Définitions, modèles, perspectives pour la géographie scolaire</i> Anne Sgard, Philippe Jenni, Marco Solari et Pierre Varcher	39
<i>Problématiser en classe de géographie sur le thème des migrations</i> Hyade Janzi	59
<i>Investigation scientifique et éducation au développement durable : relations, clarifications sémantiques et épistémologiques</i> Virginie Albe	81
<i>Une démarche d'investigation interdisciplinaire pour traiter des problématiques d'EDD dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice</i> Patrick Roy et Bertrand Gremaud	99
<i>La matrice interdisciplinaire d'une question scientifique socialement vive comme outil d'analyse a priori dans le processus de problématisation</i> Bertrand Gremaud et Patrick Roy	125
<i>Menons l'enquête sur des questions d'Education au Développement Durable dans la perspective des Questions Socialement Vives</i> Jean Simonneaux, Laurence Simonneaux, Nicolas Hervé, Lucas Nédélec, Grégoire Molinatti, Nadia Cancian et Amélie Lipp	143
<i>La situation de problématisation traitée dans le cadre de focus groups. Un dispositif permettant de développer des compétences en EDD</i> Alain Pache et Philippe Hertig	161
<i>Coupler les dispositifs PEERS (Projet d'étudiants et d'enseignants-chercheurs en réseaux sociaux) et Lesson Study pour enrichir les dispositifs de formation en EDD</i> Alain Pache et Vincent Robin	177
<i>Prendre en compte les compétences pour problématiser en EDD : quels changements ?</i> Didier Mulnet	195



**LA PROBLÉMATISATION ET LES DÉMARCHES
D'INVESTIGATION SCIENTIFIQUE DANS
LE CONTEXTE D'UNE ÉDUCATION EN VUE
D'UN DÉVELOPPEMENT DURABLE**



Une démarche d'investigation interdisciplinaire pour traiter des problématiques d'EDD dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice

Patrick ROY¹ (Haute école pédagogique Fribourg, Suisse) et
Bertrand GREMAUD² (Haute école pédagogique Fribourg, Suisse)

Ce texte consiste en une réflexion conceptuelle et critique sur les finalités éducatives et les modalités d'opérationnalisation d'une éducation en vue d'un développement durable (EDD). En nous appuyant sur le cadre d'analyse des relations entre disciplines scolaires et problématiques d'«Éducatifs à» récemment développé (Lebrun, Roy, Bousadra & Franc, soumis; Lebrun, Roy, Franc & Bousadra, 2017) sur la base de plusieurs travaux, parmi lesquels le cadre de la double tension instruction-socialisation et émancipation-conditionnement pour analyser les finalités éducatives (Lenoir, 2006, 2009, 2012) qui a été repris ultérieurement par Hasni (Hasni, 2010; Hasni, Benabdallah & Dumais, 2016) dans le contexte des éducations à la santé et à l'environnement, nous proposons une modélisation de quatre configurations théoriques possibles des relations entre disciplines scolaires et problématiques d'EDD. Cette modélisation permet d'ancrer les fondements didactiques d'une démarche d'investigation interdisciplinaire pour traiter des problématiques d'EDD dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice. La conceptualisation de cette démarche cyclique qui s'articule autour de quatre phases dynamiques (problématiser, planifier, investiguer et conceptualiser) repose sur plusieurs construits parmi lesquels les démarches d'investigation scientifique, la problématisation, les approches d'enseignement Sciences-Technologies-Société (STS), l'interdisciplinarité et le débat argumenté.

Mots-clés: Education en vue d'un Développement Durable (EDD), démarche d'investigation, problématisation, interdisciplinarité, Questions Scientifiques Socialement Vives (QSSV), débat argumenté

Introduction

Depuis quelques décennies, le monde est confronté à de nombreuses crises : changement climatique, catastrophes naturelles, insécurité alimentaire, perte drastique de la biodiversité, etc. Devant celles-ci, des États-nations ont souligné la nécessité de construire une nouvelle vision du monde fondée sur une éthique de la responsabilité et de la solidarité des peuples et ont fixé des priorités politiques en matière de développement durable (DD). Dans le champ éducatif, ces priorités ont été prises en charge par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) qui a mis en œuvre la *Décennie des Nations Unies*

1. Professeur HEP en didactique des sciences et responsable de l'UR Enseignement et apprentissage des disciplines scientifiques (EADS) à la HEP Fribourg. Contact : royp@edufr.ch

2. Professeur HEP en didactique des sciences et membre de l'UR Enseignement et apprentissage des disciplines scientifiques (EADS) à la HEP Fribourg. Contact : gremaudber@edufr.ch



de l'EDD (2005-2014) afin de stimuler le déclenchement de réformes éducatives et d'intégrer le développement durable dans les curriculums des systèmes éducatifs à l'échelle mondiale (Sauvé, Berryman & Brunelle, 2003). Sous la pression du *Conseil économique et social de l'Organisation des Nations Unies*, l'éducation relative à l'environnement qui était jusqu'alors promue par l'UNESCO a été remplacée dans de nombreux états par l'EDD. L'EDD devient ainsi l'insertion à l'école d'un projet politique planétaire porté par le DD (Pache, Bugnard & Haeberli, 2011) avec des motifs d'inscription curriculaire variables selon les états, par exemple conscientiser les élèves sur les limites de la viabilité écologique dans les états les plus riches et lutter contre l'analphabétisme dans les états les plus pauvres. En Suisse, le DD est ancré dans la Constitution fédérale de la Confédération et l'EDD figure parmi les principales finalités socioéducatives des plans d'études des régions francophones, germanophones et italophones.

Malgré la grande diversité des justifications de recourir à cette éducation dans les curriculums, l'enjeu central consiste à former de futurs citoyens autonomes capables d'analyser des problématiques complexes, de prendre des décisions éclairées et d'agir de manière raisonnée en vue de construire un monde meilleur (Hertig, 2015). A ce sujet, l'UNESCO (s.d., para 1 et 2) affirme que

pour atteindre le développement durable, les solutions technologiques, les réglementations politiques ou les instruments financiers ne suffisent pas. Nous devons changer de façon de penser et d'agir. Cela exige une éducation au développement durable et un apprentissage de qualité, à tous les niveaux et dans tous les contextes sociaux. L'Éducation au développement durable (EDD), c'est nous permettre de relever les défis mondiaux actuels et futurs de façon constructive et créative et de bâtir des sociétés plus durables et plus résistantes.

Si la préoccupation est partagée par divers acteurs sur la nécessité d'inscrire l'EDD parmi les principales orientations curriculaires à l'école obligatoire, il n'en est rien sur les plans de sa signification et de ses finalités éducatives, et encore moins sur le plan de son opérationnalisation, ni dans le discours officiel ni dans les écrits scientifiques. Comme c'est le cas d'autres «Éducatifs à»³, l'EDD possède plusieurs caractéristiques qu'il convient d'exposer afin d'éclairer l'articulation entre leurs problématiques sous-jacentes et les disciplines scolaires (Lebrun, Roy, Bousadra & Franc, soumis)⁴. Parmi ces caractéristiques, au moins deux méritent d'être évoqués afin de poser les bases d'un schéma d'une démarche d'investigation interdisciplinaire pour traiter des problématiques d'EDD.

3. Dans ce texte, le terme «Éducatifs à» est utilisé dans un sens générique puisque ces éducations se déclinent sous des appellations variables selon les pays.

4. Voir à ce sujet l'article de Lebrun, Roy, Bousadra et Franc (soumis) qui expose 4 principales caractéristiques des «Éducatifs à» : elles font appel à des problématiques qui dépassent les cadres disciplinaires et s'inscrivent en tension entre une logique d'adaptation et une logique de remédiation, entre un contenu normatif et un contenu réflexif, entre une logique didactique et une logique pédagogique.



Deux caractéristiques de l'EDD

Une EDD génératrice de problématiques multidimensionnelles qui dépassent les frontières disciplinaires

Soulignons d'entrée de jeu que l'EDD fait l'objet d'un foisonnement de significations dans le discours officiel, car elle est porteuse des idéologies sociétales, politiques et économiques véhiculées par les Etats-nations. C'est pourquoi plusieurs chercheurs s'accordent à dire qu'elle se présente comme un concept hautement polysémique (Fabre, 2014 ; Hertig, 2011 ; Lange & Victor, 2006). Comme c'est le cas d'autres « Educations à », l'EDD permet une ouverture de l'école sur le monde et se caractérise par la multidimensionnalité des problématiques qu'elle recouvre (Audigier, 2015 ; Hertig, 2011). Cette caractéristique est mise en évidence dans le Plan d'études romand (PER) : « Enjeux majeurs de ce début du vingt-et-unième siècle, les problématiques liées au développement durable impliquent d'appréhender de manière systémique la complexité du monde dans ses dimensions sociales, économiques, environnementales, scientifiques, éthiques et civiques. » (CIIP, 2010, p.21).

L'EDD constitue par ailleurs un objet non disciplinaire. Lange et Victor (2006) évoquent que l'EDD et les « Educations à » en général « se différencient des disciplines par l'absence de référent académique et donc de curriculum clairement établi » (p.87). Le contexte d'émergence de l'EDD n'étant ni scientifique ni éducatif, les problématiques qui les sous-tendent prennent également appui sur « des savoirs non disciplinaires ayant une acception à caractère juridique, issus de compromis politiques et donc, par essence, polémiques, mouvants et objets de controverses » (*Ibid.*, p.89). Dans le même sens, Lebeaume (2004) (dans Fabre, 2015, p.26) souligne que leurs problématiques « ne concernent pas spécifiquement des savoirs au sens strict, mais également des valeurs éthiques ou politiques et des comportements ».

Pour traiter des questions d'EDD à l'école, il ne suffit donc pas de s'appuyer sur l'existence de champs disciplinaires bien identifiés. Il faut réinterroger le rapport de cet objet d'enseignement aux « savoirs de référence », aux « savoirs sociaux » et aux « savoirs scolaires » (Legardez, 2004). À ce sujet, Lange et Victor (2006) soulignent que l'EDD impose « une nouvelle relation aux savoirs scientifiques : ceux-ci ne peuvent plus être des savoirs académiques neutres, dissociés de tous contextes et qu'ils suffiraient simplement de transposer dans le cadre des disciplines scolaires habituel » (p.95).

Ces arguments nous conduisent à nous questionner sur le rôle des disciplines scolaires, et plus particulièrement sur le statut des savoirs disciplinaires dans le traitement des problématiques d'EDD. Il s'agit là d'un enjeu fondamental à considérer, puisque les relations entre les disciplines scolaires et les « Educations à » se heurteraient à plusieurs difficultés selon Hasni (2010) : « la difficulté de l'articulation entre le disciplinaire et le social, entre l'instruction et la socialisation, entre l'universel et l'utile » (p.209). Dès lors, il y a nécessité de clarifier les finalités éducatives sous-jacentes à cette éducation avant de proposer une quelconque modalité d'opérationnalisation de cette éducation en classe.



Une EDD poursuivant des finalités éducatives en double tension : instruction-socialisation et émancipation-conditionnement

L'EDD constitue le concept par excellence pour illustrer à quel point l'éducation n'est pas neutre. Etant un concept à forte saveur politique, il s'avère crucial d'être au clair avec les finalités éducatives⁵ qui lui sont associées par les instances nationales ou internationales. L'intérêt de scruter les finalités éducatives, c'est qu'elles sont fortement marquées historiquement, spatialement, socialement et culturellement (Harris, 2002). Les finalités éducatives sont des « options qui explicitent les valeurs privilégiées et qui fondent l'organisation du système éducatif, qui expriment les idéaux qu'une société entend introduire, poursuivre et maintenir » (Noddings, 2007, p.8) et par conséquent, elles se font sentir jusqu' « au sein des politiques des systèmes éducatifs, des attentes et des valeurs, de la structure et du contenu curriculaire » (Libâneo & Arizmendi, 2017, p.325).

Nous appréhendons les finalités éducatives associées à une EDD en nous basant sur les travaux de Yves Lenoir (Lenoir, 2006, 2009, 2012 ; Lenoir & Tupin, 2012) quant à la double tension instruction-socialisation et émancipation-conditionnement. Ces travaux mettent en évidence que « la double conception de l'instruction et la socialisation constituent les paramètres qui permettent de caractériser, lors de l'analyse critique de la documentation gouvernementale les conceptions des finalités d'un système d'enseignement plus ou moins inculcatrices et conditionnantes ou à caractère émancipatoire » (2009, p.114) (figure 1). A l'idée de conditionnement, il associe celle d'instrumentalisation qui dénote l'enthousiasme actuel des plus répandus « pour la centration sur les moyens au lieu de fins et sur des solutions techniques aux problèmes de toutes sortes » (Barrow, 2002, p.16).

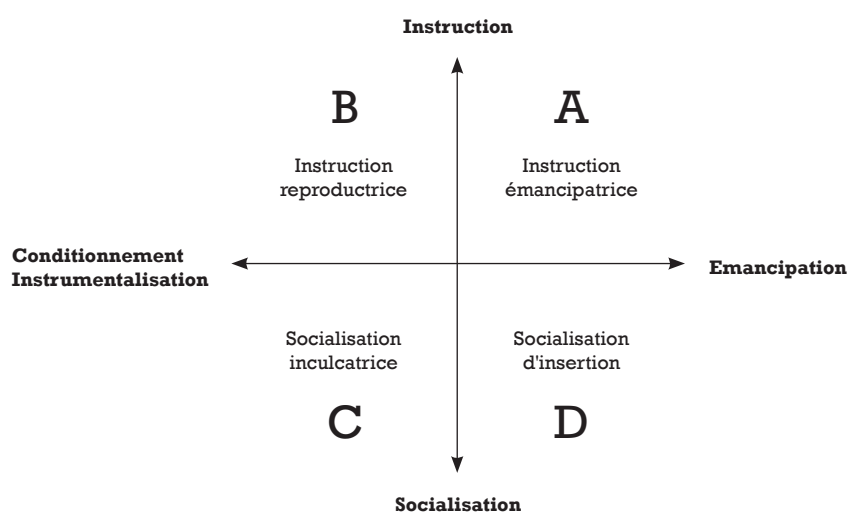


Figure 1 : Les paramètres en tension de la conception de l'instruction et de la socialisation (Lenoir, 2009, p.82)

5. Par « finalité » nous entendons, à la suite de Legendre (1993), un « énoncé de principe indiquant l'orientation générale de la philosophie, des conceptions et des valeurs d'un ensemble de personnes, de ressources et d'activités » (p.612).



En s'appuyant sur des paramètres semblables à ceux de Lenoir (2009), Hasni (2010) et Hasni, Benabdallah et Dumais (2016) mettent en évidence l'existence de deux pôles quant à la place des savoirs scientifiques et de l'action des élèves dans l'éducation relative à l'environnement (ERE) et l'éducation à la santé (ES). Sur le pôle horizontal, les savoirs scientifiques varient sur un continuum allant des savoirs transmis et soigneusement sélectionnés en fonction de la position souhaitée (perspective transmissive) aux savoirs construits et reflétant les débats au sein de la communauté scientifique et de la société (perspective socioconstructiviste). Sur le pôle vertical, les actions des élèves varient sur un continuum allant de l'adhésion à des positions et des conduites proposées par des acteurs externes (perspective normative) à la prise de positions et de décisions par les élèves sur la base du débat (perspective réflexive).

Dans le champ de l'EDD, Simonneaux (2011a) propose une modélisation de quatre configurations didactiques archétypiques pour analyser la diversité des situations possibles dans l'enseignement des QSSV : la configuration didactique hiérarchique, la configuration didactique problématisante, la configuration didactique professionnalisante et la configuration didactique d'une posture critique. Ces configurations dépendent des attributs des savoirs, des postures épistémologiques dans lesquelles s'inscrivent les enseignants ainsi que des stratégies didactiques (la stratégie doctrinale, la stratégie problématisante, la stratégie pragmatique et la stratégie de questionnement critique) qu'ils mobilisent ; ces dernières pouvant s'appuyer sur une explicitation très variable des valeurs tout en associant différentes modalités de communication et d'argumentation (Simonneaux, 2011b).

Plus récemment, Lebrun et ses collègues (Lebrun, Roy, Bousadra & Franc, soumis ; Lebrun, Roy, Franc & Bousadra, 2017) ont développé, sur la base des cadrages conceptuels précédents, un cadre d'analyse des relations entre disciplines scolaires et problématiques d'« Educations à » en y intégrant le construit de discipline scolaire (Hasni, 2000 ; Reuter & al., 2010), et ce, afin de prendre en compte la dimension disciplinaire. Ainsi, on postule que les disciplines scolaires sont conçues en « tant que produit d'une interaction entre les disciplines scientifiques, la société et l'école » (Hasni, 2000, p. 115) et qu'elles s'organisent

autour de trois ensembles de finalités : 1) propres à la discipline (apprendre à maîtriser ses contenus, apprendre à penser, à agir, à discourir d'une certaine manière...) ; 2) propres à l'école et à l'ensemble des disciplines (avoir des comportements respectueux, construire une distance réflexive, débattre et argumenter avec raison et dans le respect des autres...) ; 3) excédant le cadre scolaire (devenir citoyen, épanouir sa personnalité, accéder à différents univers culturels, préparer le devenir professionnel...) (Reuter & al., 2010, p.85).

Pour Lebrun *et al.* (soumis), les disciplines scolaires

visent à construire une nouvelle façon d'interroger le monde (initiation aux principes d'intelligibilité des disciplines), à développer des apprentissages transversaux d'ordre intellectuel, méthodologique et social et à outiller l'élève pour faire face à la vie courante et professionnelle. Ainsi posées, les disciplines scolaires représentent des constructions sociales se situant à la confluence d'un espace théorique de référence (relatif aux savoirs savants) et d'un espace extrascolaire marqué par les attentes et les demandes sociales.



Quatre configurations théoriques possibles des relations entre disciplines scolaires et problématiques d'EDD

En nous appuyant sur le cadre d'analyse des relations entre disciplines scolaires et problématiques d'« Educations à » développé par Lebrun et ses collègues, nous proposons une modélisation de quatre configurations théoriques possibles des relations entre disciplines scolaires et problématiques d'EDD. Le schéma présenté à la figure 2 qui consiste en une adaptation de ces travaux menés dans le champ des « Educations à » découle du croisement de deux axes polarisés. L'axe horizontal polarisé entre le normatif et le réflexif reprend, mais sous un vocable différent les éléments de la figure 1 (conditionnement/émancipation) qui renvoient aux visées de formation de l'école. Quant à l'axe vertical, il renvoie à la catégorisation des contenus de formation selon les pôles instruction par les savoirs disciplinaires et socialisation par les normes, attitudes, comportements et valeurs sociales partagées avec l'instruction. Les quatre configurations qui résultent du croisement de ces axes sont caractérisées selon les paramètres suivants : la finalité priorisée, le statut du savoir disciplinaire, le rôle des disciplines scolaires, les apprentissages disciplinaires visés ainsi que les dispositifs de formation privilégiés.

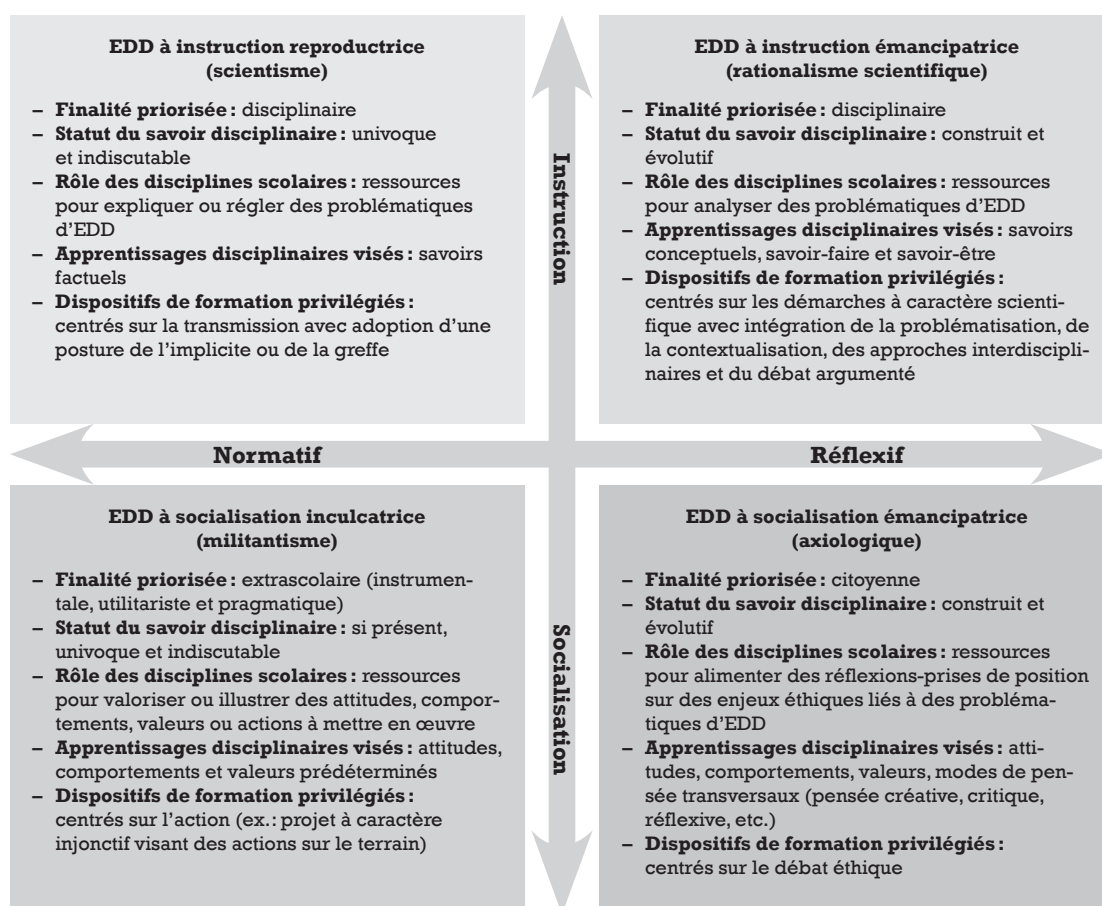


Figure 2 : Quatre configurations théoriques possibles des relations entre disciplines scolaires et problématiques d'EDD (adaptation de Lebrun, Roy, Bousadra & Franc, soumis).



Une EDD à instruction reproductrice

Dans une *EDD à instruction reproductrice*, c'est la finalité disciplinaire qui est visée, mais cette finalité est teintée d'un scientisme selon lequel on postule que ce sont les sciences avec leurs savoirs univoques et indiscutables, exprimés en termes de savoirs factuels, qui permettent d'interpréter le monde. Il en résulte une culture universelle déjà construite, imposée et posée comme préexistante à l'apprentissage qui conduit à appréhender les disciplines scolaires comme des ressources pour expliquer ou régler des problématiques d'EDD (Lebrun & al., soumis). Les dispositifs de formation privilégiés sont centrés sur une approche traditionnelle transmissive du savoir qui offre des ouvertures sur des enjeux sociétaux en vue de contextualiser ou de justifier des apprentissages disciplinaires. La stratégie d'enseignement adoptée dans ces dispositifs s'inscrit dans la configuration didactique hiérarchique (Simonneaux, 2011a) où la « hiérarchie est ordonnée tant par un savoir que par l'enseignant qui font « autorité » en se structurant autour d'un noyau disciplinaire » (p. 149). Cette stratégie d'enseignement de l'EDD est « fondée sur la présentation de l'émergence et le bien-fondé du DD » (p. 143). La transmission du savoir pourrait s'effectuer selon une ou l'autre des deux postures identifiées par Lange et Martinand (2007) : la posture de l'implicite dans laquelle la problématique d'EDD « reste cachée aux élèves et ceux-ci sont livrés à eux-mêmes pour effectuer les liens pouvant exister entre les contenus scolaires et les questions sociales débattues dans les médias » (Lange, 2008, p. 139) ou la posture de la greffe dans laquelle les relations entre la problématique d'EDD et les disciplines scolaires sont très ténues, voire inexistantes en raison de la juxtaposition des savoirs à cette problématique. Ainsi, dans une EDD à instruction reproductrice, l'EDD représente un terrain pour la mobilisation et l'exemplification de la validité et de l'utilité de savoirs disciplinaires univoques et indiscutables (Lebrun & al., soumis).

Une EDD à instruction émancipatrice

Dans une *EDD à instruction émancipatrice*, la finalité disciplinaire est teintée d'un rationalisme scientifique selon lequel on postule que la construction du savoir est fortement influencée par l'usage de la raison et que par conséquent, le réel ne peut être interprété qu'en convoquant des savoirs construits et évolutifs. Dans cette perspective marquée par une idéologie libérale, les disciplines scolaires jouent un rôle majeur dans l'émancipation des individus comme le souligne Bulle (2010) : « Dans ce modèle [le modèle libéral], l'enseignement des disciplines académiques formelles, les apprentissages théoriques, jouent un rôle majeur dans le développement intellectuel, autrement dit dans la libération de l'esprit humain » (p. 290). Ici, c'est donc la construction et non pas l'imposition d'une culture universelle qui est visée, ce qui conduit à positionner les disciplines scolaires aux premières loges et à les appréhender comme des ressources pour mobiliser ou construire des savoirs disciplinaires au sein des problématiques d'EDD (Lebrun & al., soumis). Sur la base de leur mode spécifique d'appréhension du monde, les disciplines scolaires « sont conçues comme des moyens permettant aux élèves de dépasser leurs savoirs expérientiels et de sens commun pour construire une culture universelle qui renvoie à une alphabétisation intellectuelle » (Lebrun & al., soumis). Les dispositifs de formation privilégiés sont centrés sur les démarches à caractère scientifique avec intégration de la problématisation, de la contextualisation, des approches



interdisciplinaires et du débat argumenté. La stratégie d'enseignement adoptée dans ces dispositifs s'inscrit dans la configuration didactique problématisante (Simonneaux, 2011a) où la « construction du problème prime sur la recherche d'une solution » (p. 149) et dans laquelle les « enjeux sociaux liés au DD conduisent à s'intéresser aux pratiques sociales, à contextualiser les savoirs en construisant ainsi une problématisation spécifique, articulant des échelles spatiales (local / global), temporelles (présent / futur) et sociales (individuel / collectif) » (p. 143). Ici, le rapport au savoir s'inscrit donc dans une posture de la problématisation (Lange & Martinand, 2007)⁶ où les relations entre les disciplines scolaires et les problématiques d'EDD sont très étroites et les problématiques se présentent comme des éléments structurants pour l'apprentissage d'une large gamme de savoirs disciplinaires : savoirs conceptuels, savoir-faire et savoir-être. Dans cette perspective, l'EDD représente un terrain pour la mobilisation et la construction de savoirs disciplinaires pertinents susceptibles d'élucider des problématiques sous leur angle disciplinaire spécifique (Lebrun & al., soumis).

Une EDD à socialisation inculcatrice

Dans une *EDD à socialisation inculcatrice*, c'est la finalité extrascolaire qui est priorisée. Celle-ci est teintée d'un « militantisme moral » mené par des groupes d'acteurs externes à l'école qui tentent de faire adhérer de façon non critique les acteurs de l'école à des normes, attitudes, comportements, valeurs sociales ou actions à mettre en œuvre qu'ils jugent incontestables. Les finalités extrascolaires contemporaines sont essentiellement instrumentales et utilitaristes (Lenoir & al., 2017). Elles sont marquées par une idéologie néolibérale liée au développement économique, à l'individualisme et à l'enrichissement personnel (Molnar, 1996 ; Santomé, 2007). Elles sont centrées sur le développement de compétences clés requises par le marché du travail au détriment du développement d'une culture universelle, d'une pensée critique et d'une conscience citoyenne collective (Lenoir, 2017 ; Pachod, 2015 ; Trouvé, 2015). Ces compétences sont dictées aux acteurs du monde de l'éducation par les acteurs du monde de l'entreprise (Freitas, 2011) qui « cherchent à mettre en œuvre une vision de l'éducation en tant qu'un sous-système de l'appareil productif » (p. 79), en définissant les objectifs scolaires à partir des besoins stratégiques de main-d'œuvre (Libâneo & Arizmendi, 2017). Bottani, Magnin et Zottos (2005) mettent en exergue certains indicateurs retenus par l'OCDE pour définir les compétences clés à développer chez les élèves dès le primaire, parmi lesquelles la « capacité à communiquer, à trouver de l'information, à coopérer avec d'autres, à agir d'une manière autonome, à utiliser les nouvelles technologies d'une manière interactive, à travailler dans des groupes culturellement hétérogènes » (p. 68-69). Ces compétences qui se caractérisent par une absence de référence aux composantes des disciplines scolaires sont vidées de tout contenu cognitif pour former les citoyens aux impératifs économiques et sociaux. Elles font l'objet de virulentes critiques par de nombreux auteurs, car elles seraient à la source d'injustices et d'iniquités sociales dès le primaire (Lenoir, 2017).

6. Nous préférons l'appellation « posture de la problématisation » à la « posture du projet » qui est désigné par Lange et Martinand (2007) en raison de la confusion qui peut être faite avec l'approche par projet.



L'injonction de l'OCDE quant à l'approche par compétences à adopter pour l'enseignement des disciplines scolaires a entraîné dans le discours officiel en Suisse une priorisation des fonctions de l'éducation en ce qui concerne le développement durable. L'éducation devient ainsi «une institution et un secteur politique devant mettre en œuvre les objectifs du développement durable», et par conséquent elle offre un cadre idéal pour la «transmission de compétences spécifiques pour le développement durable» (Bertschy, Gingins, Künzli, Di Giulio & Kaufmann-Hayoz, 2007, p.36). Dès lors, de nombreux auteurs proposent des modèles de compétences EDD (Nagel, Kern & Schwarz, 2008) et la documentation de préconisation devient ainsi fortement imprégnée de ces compétences transversales qui prennent appui sur celles dictées par l'OCDE. A titre d'exemple, dans un document mis en ligne par la Fondation Education21 (2016), on fait la promotion de l'idée régulatrice du développement durable au moyen de 10 compétences transversales qui s'articulent autour de 3 compétences-clés – «Agir de façon autonome», «Se servir d'outils de manière interactive» et «Interagir dans des groupes hétérogènes» – qui ne mettent pas explicitement en évidence les concepts, outils et modes de pensée propres aux disciplines scolaires (tableau 1).

Tableau 1 : Dix compétences EDD promues par la Fondation éducation21 (2016)

Agir de façon autonome	Se servir d'outils de manière interactive	Interagir dans des groupes hétérogènes
<ul style="list-style-type: none"> • Développer un sens d'appartenance au monde • Réfléchir à ses propres valeurs et à celles d'autrui • Assumer ses responsabilités et utiliser ses marges de manœuvre 	<ul style="list-style-type: none"> • Construire des savoirs interdisciplinaires prenant en compte différentes perspectives • Penser en systèmes • Penser et agir avec prévoyance • Penser de manière critique et constructive 	<ul style="list-style-type: none"> • Changer de perspective • Aborder ensemble des questions en lien avec la soutenabilité • Contribuer à des processus collectifs

Dans cette *EDD à socialisation inculcatrice*, les dispositifs de formation privilégiés sont centrés sur l'action. C'est le cas par exemple du projet à caractère injonctif visant des actions sur le terrain, et dont les appuis aux références disciplinaires ne sont pas prioritaires. La stratégie d'enseignement adoptée dans ces dispositifs s'inscrit dans la configuration didactique professionnalisante (Simonneaux, 2011a) qui «se caractérise par une place prépondérante de l'utilitarisme et du pragmatisme» et dans laquelle le «savoir ne trouve sa légitimité que dans un contexte donné et mis au service d'une visée utilitaire au travers d'un objectif professionnel» (p. 149). Ce qui importe, c'est la mise en activités des élèves par le projet. Or, Simonneaux (2011a) soulève que le recours à une pédagogie du projet s'inscrivant dans des postures épistémologiques utilitariste⁷ et pragmatique⁸ tend à «refroidir» la vivacité des questions qui peuvent être soulevées pour privilégier les actions innovantes puisque l'apprentissage est plus évalué sous l'angle de la conduite et du résultat du projet que sous l'angle de l'analyse des controverses et des incertitudes scientifiques» (p. 153).

7. Une stratégie d'enseignement utilitariste est centrée sur l'aspect utilitaire des savoirs dans les situations, en ce sens que le savoir est lié aux orientations et aux solutions qu'il permet d'élaborer (Simonneaux, 2011b).

8. Une stratégie d'enseignement pragmatique est construite «autour et pour l'action». Elle prétend que «faire c'est apprendre» (Simonneaux, 2011b, p.153).



Par ailleurs, l'absence de l'aspect réflexif des disciplines dans les projets portant sur les « Educations à » est pointée par Fabre (2014) comme une dérive importante, car elle peut entraîner ce qu'il appelle le « militantisme des bonnes pratiques » :

L'éducation à la santé, à la citoyenneté ou au développement durable peuvent en effet déboucher sur une pédagogie du projet dans laquelle les thèmes d'étude sont transformés en injonctions politiquement correctes : apprendre à trier les déchets, à réduire sa consommation d'électricité, à se nourrir « bio »... Dans cette pédagogie des bonnes pratiques, l'aspect réflexif est laissé au second plan. Les élèves n'ont pas accès, par exemple, à l'idée de développement durable dans ses aspects historiques : pourquoi et comment cette idée nouvelle émerge-t-elle ? Pourquoi le développement scientifique et technique se voit-il questionné à un moment donné ? Quelles sont les significations de ces questionnements ? (p.6).

En conséquence, si nous ne nions pas la contribution de ces compétences transversales à la préparation des élèves au marché du travail, nous pensons qu'un enseignement de l'EDD centré exclusivement sur le développement de telles compétences constitue une dérive majeure à la formation intellectuelle des élèves.

Une EDD à socialisation émancipatrice

Dans une *EDD à socialisation émancipatrice*, c'est la finalité citoyenne dans sa dimension axiologique⁹ qui est visée. Cette finalité est marquée par une idéologie libérale de l'éducation liée à la démocratie et aux opportunités sociales (Molnar, 1996 ; Santomé, 2007). Dans cette perspective, la socialisation et l'instruction peuvent s'inscrire en relative complémentarité dans une optique où la socialisation renvoie « à une appropriation de l'héritage scientifique et culturel ainsi qu'à une mobilisation (usage privé et citoyen) des savoirs disciplinaires dans des situations de la vie sociale » (Lebrun & al., soumis). Ici, l'objectif n'est ni de conditionner les élèves à des normes imposées, ni de leur inculquer des systèmes de valeurs en vue de répondre à des intérêts particuliers de la société, mais plutôt de leur donner des outils intellectuels afin qu'ils puissent mieux comprendre le monde et agir sur celui-ci. C'est ce qui conduit Lenoir & al. (2017) à citer Arendt (1993) qui dit que « le rôle de l'école est d'apprendre aux enfants ce qu'est le monde, et non pas leur inculquer l'art de vivre » (p.250) lorsqu'ils évoquent la nécessité d'enseigner la tradition culturelle à l'école. Dans la conduite de toute problématique d'« Educations à », Fabre (2014) stipule que le rôle du maître ne consiste pas à faire une éducation morale en transmettant les valeurs nécessaires à la vie en société, mais qu'il « s'agit plus fondamentalement, d'initier les élèves au jugement éthique en les faisant expliciter les principes qui fondent leur argumentation, en mettant en évidence la multiplicité des valeurs qui sous-tendent les conceptions de la vie, dans une société plurielle, en attirant également leur attention sur l'examen des conséquences qui découlent de telle ou telle décision. » (p.10). Comme il s'agit de viser la formation de la raison par l'entremise des savoirs disciplinaires, le rôle des disciplines scolaires est d'alimenter des réflexions-prises de position sur des enjeux éthiques liés à des problématiques d'EDD (Lebrun & al., soumis). Quant aux apprentissages visés, les modes de pensée transversaux (pensées

9. L'axiologie renvoie à la science ou à la théorie des valeurs en philosophie.



créative, critique, réflexive, etc.) s'ajoutent aux attitudes, comportements et valeurs sociales afin de les inscrire dans une posture construite et évolutive. Les dispositifs de formation privilégiés sont centrés plus particulièrement sur le débat éthique qui porte sur des enjeux de valeurs en relation avec les problématiques d'EDD. La stratégie d'enseignement adoptée dans ces dispositifs réfère à la configuration didactique critique (Simonneaux, 2011a) qui cherche à favoriser l'engagement des élèves en vue d'une citoyenneté active et à développer chez eux leur sens critique (p. 149). Il s'agit de «préparer les élèves à argumenter, à évaluer des expertises, des positions différentes sur des questions complexes, porteuses d'incertitudes et de risques» (*Ibid.*, p. 143).

Une démarche d'investigation interdisciplinaire pour traiter des problématiques d'EDD dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice

Le caractère adisciplinaire de l'EDD pourrait laisser croire que les disciplines scolaires sont au second plan dans le traitement des problématiques d'EDD, et qu'il s'agit par conséquent de faire prévaloir des dispositifs d'enseignement qui s'inscrivent dans une logique purement pédagogique. Si nous ne nions pas le rôle que peuvent jouer ces dispositifs transversaux dans le traitement de ces problématiques, nous postulons qu'ils ne permettent pas de les appréhender dans toute leur complexité, en considérant les enjeux actuels pour la formation d'un citoyen autonome et responsable. Fabre, Weil-Barais et Xypas (2014) ont montré que l'adoption d'une logique purement pédagogique pour aborder des «questions socialement vives» qui traitent de grands problèmes de société relayés par les médias peut ouvrir la porte à des débats idéologiques sans appui sur des données objectives. Pour leur part, Hasni (2010) et Hasni, Benabdallah et Dumais (2016) considèrent que dans le traitement des problématiques d'«Education à l'environnement» et d'«Education à la santé», les actions menées par les élèves ne peuvent être dissociées de l'acquisition des savoirs disciplinaires. Plus particulièrement, ils postulent une double relation entre les savoirs et l'action dans le traitement de ces problématiques: 1) amener les élèves à mobiliser des savoirs scientifiques pour comprendre les problématiques en jeu, et ce, de manière à effectuer par la suite des choix éclairés ou mener des actions concrètes scientifiquement appuyées; 2) amener les élèves à s'appuyer sur l'étude de problématiques pour construire des savoirs scientifiques contextualisés et ancrés dans la vie hors de l'école.

Dans ce contexte, nous avons développé une démarche d'investigation interdisciplinaire qui permet de traiter des problématiques d'EDD dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice. La conceptualisation de cette démarche qui s'inscrit dans une perspective didactique de l'enseignement et de l'apprentissage repose sur plusieurs construits:

1. Les démarches d'investigation scientifique¹⁰ ou les démarches à caractère scientifique (Cariou, 2015; Hasni & Samson, 2008a, 2008b; Lenoir, 2014) qui réfèrent dans le monde anglo-saxon à une large gamme d'«inquiry-based» comme

10. Dans le contexte français, l'expression «démarche d'investigation» prend son origine dans le projet *La main à la pâte* (www.fondation-lamap.org) qui a été lancée en 1996 à l'initiative de Georges Charpak, récipiendaire du Prix Nobel de la physique avec le soutien de l'Académie des sciences.



- l'«inquiry-based science» (Forbes, 2011 ; Plevyak, 2007), l'«inquiry-based instruction» (Capps & Crawford, 2013 ; Van Hook, Huziak & Nowak, 2005), l'«inquiry-based learning» (Larkin, King & Kidman, 2012 ; Wu & Wu, 2011) et l'«inquiry-based teaching» (Duran, Ballone-Duran, Haney & Beltyukova, 2009 ; Magee & Flessner, 2012) et dont le degré d'implication de l'enseignant et des élèves dans ces démarches varie sur un continuum allant de l'investigation structurée («structured inquiry») à l'investigation ouverte («open inquiry») en passant par l'investigation guidée ou confirmée («guided or confirmation inquiry») (Magee & Flessner, 2012) ;
2. La problématisation (Dewey, 1993 ; Fabre, 1999, 2005a, 2005b, 2006, 2009, 2011 ; Fabre & Orange, 1997 ; Hasni & Samson, 2008b ; Lebrun, 2013 ; Lebrun & Niclot, 2012) ;
 3. Les approches d'enseignement Sciences-Technologies-Société (STS) pour traiter des problématiques socioscientifiques ou sociotechniques au moyen des «questions (scientifiques) socialement vives» (Legardez, 2004, 2006 ; Legardez & Simonneaux, 2006, 2011 ; Simonneaux & Simonneaux, 2005, 2007, 2009, 2011 ; Tutiaux-Guillon, 2006, 2011) ou des «questions scientifiques controversées» (Albe, 2007, 2009a, 2009b ; Bader, 2003) et qui réfèrent dans le monde anglo-saxon aux «socio-scientific issues» (Sadler, 2004 ; Sadler, Chambers & Zeidler, 2004 ; Walker & Zeidler, 2007), «socio-scientific dilemmas» (Laroche & Désautels, 2001 ; Zeidler, Walker, Ackett & Simmons, 2002) ou au «controversial issues» (Cross & Price, 2002 ; Gayford, 2002 ; Kolstø, 2001 ; Oulton, Dillon & Grace, 2004) ;
 4. L'interdisciplinarité (Fourez, 1997 ; Fourez & Englebert-Lecompte, 1994 ; Fourez, Maingain & Dufour, 2002 ; Hasni & al., 2015 ; Lenoir & al., 2015) ;
 5. Le débat argumenté (Buty & Plantin, 2008 ; Jimez-Alexandre, 2007 ; Simonneaux, 2007).

Cette démarche cyclique qui s'inscrit dans la même perspective que la démarche d'enquête développée par Simonneaux *et al.* (2017) dans le cadre du consortium européen multidisciplinaire PARRISE (<http://www.parrise.eu/>) dont l'objectif global vise une éducation démocratique à la citoyenneté présente quatre phases dynamiques : problématiser, planifier, investiguer et conceptualiser (figure 3).

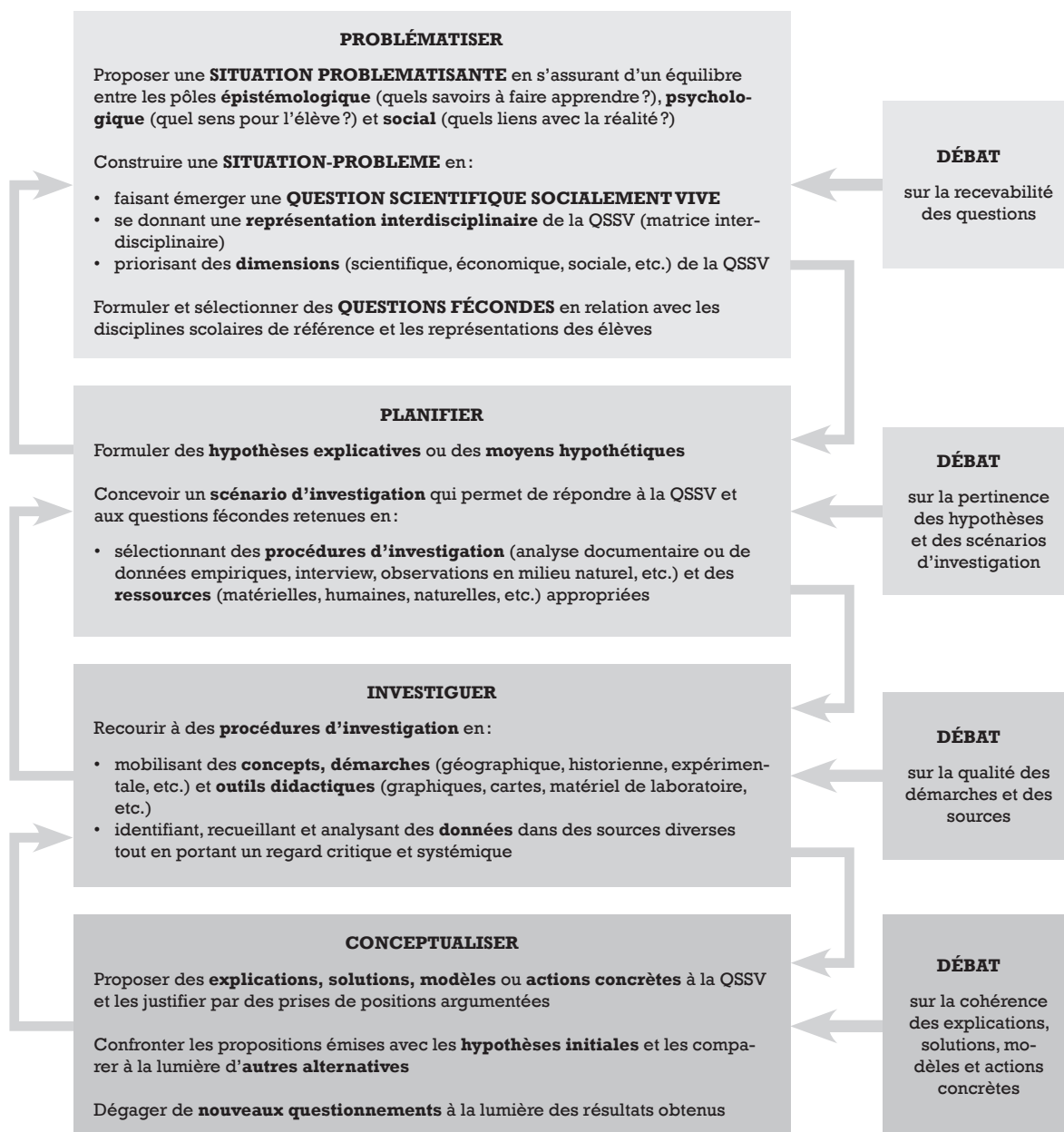


Figure 3 : Une démarche d'investigation interdisciplinaire pour traiter des problématiques d'EDD dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice

Problématiser

La phase de problématisation comporte trois étapes essentielles.

Proposer une situation problématisante

La première étape de la problématisation consiste à proposer aux élèves une *situation problématisante* équilibrée sur les plans épistémologique, psychologique et social (Fabre, 1999 ; Fabre, 2005a). Si les modalités de présentation de la situation problématisante peuvent être diverses, la situation se caractérise avant tout par son



aspect problématisant du fait qu'elle est indéterminée et place les élèves dans un état initial insatisfaisant comme le souligne Fabre (1999) : «La charge du problème obéit à la forme générale suivante : le sujet perçoit un état initial insatisfaisant, il se représente un état final plus satisfaisant, il se donne cet état pour but» (p.64).

Le *pôle épistémologique* réfère à la compréhensibilité de la situation problématique par rapport aux savoirs disciplinaires. Ce pôle permet de poser une double relation entre la problématisation et les apprentissages disciplinaires : en quoi les disciplines scolaires avec leur mode spécifique d'appréhension du monde permettent-elles de traiter ou d'éclairer des problématiques d'EDD ? Et en quoi le traitement des problématiques d'EDD (la problématisation) permet-il à son tour de «conduire à des apprentissages disciplinaires pertinents, valides et exacts» (Lebrun, 2013, p.313). La prise en compte du pôle épistémologique a comme conséquence la conception d'une situation problématique contextualisée en relation avec les disciplines scolaires de référence (Lenoir, 2014). Dans le contexte d'une EDD où les problématiques sont de nature interdisciplinaire (Simonneaux, 2011b), toute situation problématique proposée en classe se doit d'être contextualisée en relation avec les disciplines scolaires inhérentes et pertinentes à cette situation.

Le *pôle psychologique* «renvoie à la fonctionnalité du savoir pour le sujet qui s'interroge» (Lebrun, 2013, p.314). Ce pôle permet de poser la question : en quoi le savoir est-il accessible et fait-il sens pour l'élève ? Comme le souligne Fabre (1999), le problème revêt une fonction d'expression «dans la mesure où il vise à enrôler l'élève dans l'apprentissage. On parlera alors selon les cas d'intérêt, de motivation ou de dévolution» (p.75). Si nous admettons comme Brousseau, Balacheff, Cooper et Sutherland (1998) que la dévolution du problème consiste à faire en sorte que le problème de l'enseignant devienne celui de l'élève, les élèves doivent avoir un minimum de connaissances afin d'être en mesure de le percevoir. Le traitement d'une problématique d'EDD n'échappe pas à la prise en compte de ce pôle, en ce sens que la situation problématique proposée par l'enseignant devrait idéalement se situer dans la zone proximale de développement (ZPD) (Vygotski, 1997) des élèves, et mobiliser ainsi des savoirs disciplinaires appropriés au niveau scolaire des élèves. Il serait par exemple utopique d'aborder la problématique de l'utilisation des organismes génétiquement modifiés (OGM) dans l'agriculture à l'école primaire, puisque son traitement requiert la mobilisation de savoirs trop complexes pour les élèves, par exemple celui de génome.

Enfin, le *pôle social* réfère à la résonance de la situation par rapport à la réalité humaine et sociale. Ce pôle rappelle que les savoirs scolaires établis en référence à la science savante ne doivent pas être enseignés pour eux-mêmes et considérés sans implication dans la société (Albe, 2009b). Ainsi, la problématisation n'a pas pour objectif de problématiser des savoirs scolaires isolés, mais plutôt de conceptualiser des manières de voir le monde. Ce pôle permet de poser la question : en quoi le savoir fait-il sens pour la réalité naturelle, humaine et sociale ? Dewey (1913/1907) disait que pour préparer les élèves à la démocratie, l'école doit être une communauté dans laquelle les élèves participent activement à la vie sociale tout en étant acteurs de leurs propres apprentissages, et que par conséquent l'objectif de l'école est de «réinsérer les sujets d'étude dans l'expérience» afin de répondre aux besoins et aux activités sociales de l'homme. Dans la théorie de



l'enquête, Dewey (1993/1938) « pour éviter de verser dans une conception privilégiant l'acquisition de savoirs absorbants et décontextualisés ultérieurement appliqués à un contexte donné, avance que la connaissance se construit dans l'expérience » (dans Lenoir, 2014, p.260-261). En conséquence, toute situation problématisante proposée dans le cadre d'une EDD devrait interpeller la réalité humaine et sociale des élèves.

La situation problématisante ne peut se réduire à une thématique, un sujet ou une question à débattre en classe avec les élèves (Sgard, Jenni, Solari & Varcher, 2017), même si cette dernière est soigneusement choisie par l'enseignant. Elle se présente davantage comme une mise en situation ouverte comportant un ou des « éléments déclencheurs » (*Ibid.*) qui permettent d'ouvrir sur un « champ des possibles » (Orange, 2005) lors de la construction de la situation-problème.

Construire une situation-problème

La deuxième étape de la problématisation consiste à engager les élèves dans la construction d'une situation-problème (Astolfi, 1993) à partir de la situation problématisante. Ce processus engage les acteurs de la classe dans la réalisation de plusieurs tâches pouvant être menées parallèlement et de manière dynamique, parmi lesquelles : faire émerger une question scientifique socialement vive (QSSV), se donner une représentation interdisciplinaire de cette question et prioriser certaines de ses dimensions.

Comme le souligne Dewey (1993/1938), c'est en raison de l'état initial insatisfaisant posé par la situation problématisante que les élèves seront motivés à se mettre « en quête », et que par conséquent on passera de la situation problématisante (appelée situation indéterminée par Dewey) à la situation-problème lors de l'enquête. Et il ajoute que la situation problématisante est « indéterminée tant que le sujet la subit. Mais dès qu'il entreprend de la redresser, de la réorganiser, de la rediriger, la situation devient « douteuse » ou « problématique » [...] La situation indéterminée devient *problématique* : elle pose un problème précis.¹¹ » (*Ibid.*, p.27). A l'instar de Fabre et Orange (1997) qui conçoivent la problématisation comme « une construction ou une reconstruction du problème », c'est-à-dire un processus qui permet de transformer « un problème perçu en un problème construit ou, plus généralement, en un ensemble articulé de problèmes construits » (p.37-38), nous postulons que la proposition d'une situation problématisante par l'enseignant au point de départ est une condition nécessaire, mais non suffisante pour traiter des questions d'EDD.

Dans le traitement des problématiques d'EDD qui sont de nature interdisciplinaire, nous proposons, à la suite de Simonneaux (2011b), de circonscrire la construction de la situation-problème autour d'une « question socialement vive » (QSV) ou d'une « question scientifique socialement vive » (QSSV)¹² (Legardez, 2006 ; Legardez & Simonneaux, 2011 ; Simonneaux & Simonneaux, 2005, 2007, 2009, 2011b).

11. Si dans les sciences de la nature il est possible de cerner un problème précis à partir d'une problématique, ce n'est pas toujours le cas dans les sciences humaines et sociales en raison de la complexité des phénomènes.

12. Laurence Simonneaux réfère à l'expression « questions scientifiques socialement vives » lorsque les problématiques d'EDD nécessitent un éclairage des sciences expérimentales (biotechnologies, changement climatique, etc.) en plus de celui des sciences humaines et sociales.



Ces questions, pour les traiter, obligent le recours à l'interdisciplinarité comme le souligne Simonneaux (2011b) : « Par essence, les QSV sont des objets en débat dans la société, les analyses portées sur ces objets sont multiples et ne peuvent relever d'une seule entrée théorique, plusieurs disciplines peuvent éclairer un objet de débat. Le fait d'interroger les savoirs en entrant par un objet du social et non pas par un concept oblige à ouvrir la porte de l'interdisciplinarité. » (p.65). Au moment de la construction de la situation-problème, les élèves sont ainsi appelés à formuler une QSSV et à s'en donner une *représentation interdisciplinaire* au sens de Fourez (Fourez, 1997 ; Fourez & Englebert-Lecompte, 1994 ; Fourez & al., 2002)¹³ qui appréhende l'interdisciplinarité comme un moyen de se représenter une situation en vue de l'action. C'est à ce même moment que les enjeux de la QSSV doivent être élucidés (Fabre, 2014 ; Lange & Victor, 2006) : l'enseignant et les élèves relèvent et distinguent les différentes dimensions de la problématique comme les dimensions économique, sociale, scientifique et éthique. Cette première étape « permet d'éviter la précipitation sur les opinions (le pour et le contre) par la prise en compte de la complexité de la question et de ses multiples dimensions. » (Fabre, 2014, p.7). Une fois les enjeux élucidés, les élèves sont appelés à construire, à partir des éléments de la situation problématisante, les données et conditions de la situation-problème ; ces dernières sont « les critères, les principes, les concepts, les règles qui commandent le processus de problématisation et constituent ainsi les conditions de possibilité des solutions, des conditions sine qua non. » (Fabre & Musquer, 2009, p.47). La problématisation conduit alors à faire des choix quant aux dimensions, données et conditions à privilégier et à appuyer judicieusement ces choix au sein d'un débat de classe.

Formuler et sélectionner des questions fécondes

La troisième étape de la problématisation consiste à amener les élèves à formuler des *questions fécondes* en relation avec les disciplines scolaires de référence et les représentations des élèves. Les questions fécondes se caractérisent par leur cohérence avec la QSSV retenue et leur potentiel à formuler des hypothèses et à déboucher sur des solutions plausibles. Si la problématisation d'une QSSV peut conduire à la formulation d'un nombre important de questions fécondes, ce ne sont pas nécessairement toutes les questions qui doivent faire l'objet d'un traitement, mais plutôt celles qui s'inscrivent dans les dimensions de la QSSV qui ont été priorisées et validées au sein d'un débat de classe.

Dans le processus de problématisation, les interactions entre l'enseignant et les élèves ne doivent pas s'inscrire dans une posture directive et univoque, mais plutôt dans une posture interactive et dialogique. Ainsi, le rôle de l'enseignant ne consiste pas à exposer directement aux élèves les éléments pertinents de la situation problématisante en vue de construire la situation-problème. Il consiste plutôt à les encourager à formuler ou reformuler des questions sur la situation et à émettre de doutes sur celle-ci. Son rôle est aussi de les accompagner afin qu'ils puissent construire, en bénéficiant d'interventions ciblées et constructives, les données et

13. Pour Fourez (1997), l'interdisciplinarité c'est « l'utilisation des savoirs disciplinaires pour la construction d'une représentation d'une situation qui soit adaptée au contexte, aux projets poursuivis, et aux interlocuteurs avec qui on veut communiquer » (p.78).



conditions de la situation-problème. Au besoin, l'enseignant réajuste le tir en introduisant de nouveaux matériaux pour problématiser, indique des ressources à consulter et apporte des clarifications sur les éléments fournis. A cette étape, l'enseignant peut mener un *débat argumenté* sur la recevabilité des questions émises. Sans intervention de la part de l'enseignant dans le processus de problématisation, le risque est grand que la problématisation se réduise à un moment d'échanges sur des éléments superficiels de la situation problématisante.

Si la problématisation est au cœur de la démarche d'investigation interdisciplinaire, les multiples critères essentiels à respecter pour rendre ce processus efficace font en sorte qu'elle ne peut faire l'objet d'une improvisation de la part de l'enseignant. Au contraire, elle nécessite une préparation minutieuse en amont de la mise en œuvre en classe. À cet égard, nous proposons de réaliser ce travail au moyen d'une matrice interdisciplinaire dont la construction repose sur des articulations multiples entre le monde réel (celui de la réalité naturelle, humaine et sociale) et le monde théorique (celui des «savoirs de référence», des «savoirs sociaux» et des «savoirs scolaires») (Legardez, 2004). Dans le texte de Gremaud et Roy (2017) qui s'inscrit dans la continuité de ce texte, nous prenons appui sur la QSSV de la cohabitation hommes-loups en Suisse afin de montrer comment effectuer la construction d'une telle matrice.

Planifier

La phase de planification comporte deux étapes essentielles.

Formuler des hypothèses explicatives ou des moyens hypothétiques

Les questions fécondes ayant été formulées au terme de la phase de problématisation, celles-ci doivent maintenant faire l'objet d'une investigation, mais l'investigation ne peut être réalisée à l'aveuglette sans une planification préalable des moyens. Et cette planification débute par une formulation des hypothèses. Les hypothèses sont les ponts qui relient les questions fécondes aux moyens envisagés. À ce sujet, Dewey (1993/1938) disait que si la suggestion «plus ou moins spéculative, aventureuse» est le cœur même de l'exercice de la pensée (p.75), l'hypothèse est le «facteur central» de la réflexion (*Ibid.*, p.6), et «ne pas encourager la fécondité et la souplesse dans la formation des hypothèses [...] est plus proche de la mort garantie de la science que de n'importe quoi d'autre.» (*Ibid.*, p.508). Les hypothèses peuvent se présenter essentiellement sous deux formes selon la nature de l'investigation envisagée (Cariou, 2015)¹⁴. Si l'investigation est de *nature explicative* du fait qu'elle est centrée sur la recherche d'explications d'un phénomène et qu'elle sollicite des questions comme : comment expliquer ? Comment s'effectue ? Comment fonctionne ? les hypothèses seront qualifiées d'*hypothèses explicatives*. Si l'investigation est de *nature pragmatique* du fait qu'elle est centrée sur la recherche de moyens ou d'actions concrètes et qu'elle sollicite des questions comme : comment faire pour ? Quelles actions à entreprendre ? les hypothèses seront qualifiées de *moyens hypothétiques*.

14. Pour conceptualiser ces types d'investigation, Cariou s'est basé sur Dewey (1993/1938) qui identifie trois principaux types de problème pouvant être investigués : «practical needs», «curiosity» et «intellectual problems».



Concevoir un scénario d'investigation

Une fois les hypothèses formulées, il s'agit d'engager les élèves dans la conception d'un *scénario d'investigation* qui permet de répondre à la QSSV retenue, et plus spécifiquement à l'ensemble des questions fécondes émises. Cette phase requiert la mise en œuvre de procédures planifiées et organisées de manière à pouvoir faire appel à la ou aux démarches didactiques qui seront interpellées dans la phase subséquente. Le scénario d'investigation est conçu selon la nature de l'investigation en jeu (explicative ou pragmatique). Dans cette phase, le rôle de l'enseignant consiste à initier et accompagner les élèves dans la sélection de *procédures d'investigation* (analyse documentaire ou de données empiriques, interview, observations en milieu naturel, etc.) et de *ressources* (matérielles, humaines, naturelles, etc.) appropriées. Il consiste aussi à s'assurer de la validité des scénarios d'investigation envisagés avant que les élèves puissent s'engager dans l'investigation proprement dite. Un *débat argumenté* peut être mené sur la pertinence des hypothèses et des scénarios d'investigation envisagés. Cette phase transitoire importante entre la phase de problématisation et la phase d'investigation est souvent escamotée dans l'enseignement pour des raisons d'ordre psychologique (ex. : on pense que les élèves sont incapables de concevoir un scénario d'investigation ou on précipite les élèves à investiguer parce qu'ils sont motivés) ou d'ordre didactique (ex. : on ne dispose pas suffisamment de temps). Cette phase de planification se veut donc dynamique, car il ne s'agit pas de simplement mettre en œuvre la matrice interdisciplinaire, mais bien de répondre aux besoins et aux questions fécondes des élèves par l'intermédiaire du scénario d'investigation conçu en interaction avec eux.

Investiguer

Dans la phase d'investigation, c'est la mise à l'épreuve du scénario d'investigation qui est visé. Dans le traitement d'une problématique d'EDD, l'expression « investiguer » ne renvoie pas au sens restreint de contrôle expérimental, instrumentalisé et mathématisé comme ce pourrait être le cas dans une démarche expérimentale en sciences. Elle renvoie plutôt à la « mise à l'épreuve » d'une situation en lien avec la réalité humaine et sociale (Dewey, 1993/1938). Il s'agit ici de recourir aux procédures d'investigation qui ont été sélectionnées dans la phase de planification afin de répondre à la QSSV et aux questions fécondes retenues. La mise en œuvre de ces procédures conduit à la mobilisation de *concepts*, *démarches* (géographique, historique, expérimentale, etc.) et *outils* (graphiques, cartes, matériel de laboratoire, etc.) *didactiques*¹⁵. Elle engage aussi les élèves à exploiter plusieurs ressources matérielles et plus particulièrement à identifier, recueillir et analyser des données dans des sources diverses tout en portant un regard critique et systémique. Comme la phase d'investigation requiert un travail de régulation, et non le contrôle du travail des élèves de la part de l'enseignant (Lenoir, 2014), le rôle de l'enseignant est d'accompagner les élèves dans l'articulation des concepts, démarches et outils didactiques en jeu au sein des procédures d'investigation retenues. Dans la phase d'investigation, un *débat argumenté* peut être mené sur la qualité des démarches et des sources retenues.

15. Si les procédures d'investigation ont un caractère transversal ou générique, les concepts, démarches et outils didactiques s'articulent quant à eux autour des disciplines scolaires.



Conceptualiser

La phase de conceptualisation marque la fin de l'enquête par le passage de la « situation indéterminée » à la « situation déterminée » pour reprendre les propos de Dewey (1993/1938) : « Si l'enquête commence dans le doute, elle s'achève par l'institution de conditions qui suppriment le besoin du doute. Quand le problème est résolu, la situation est si déterminée en ses distinctions et relations constitutives qu'elle convertit les éléments de la situation originelle en un tout unifié. La situation unifiée marque la fin de l'enquête » (p.32). Et Dewey (1993/1938) ajoute que cette phase s'accompagne de la construction de nouveaux savoirs sur la situation, lesquels résultent de la mise en œuvre des procédures d'investigation : « La connaissance est la fin de l'enquête, elle est toujours vraie, jamais immédiate, elle est la relation des moyens (méthodes) employés et des conditions atteintes à titre de conséquences de ces moyens » (p.35). Selon la nature de l'investigation (explicative ou pragmatique), la phase de conceptualisation amène les élèves à proposer des explications, solutions, modèles ou actions concrètes à la QSSV retenue, lesquels doivent reposer sur des *prises de position argumentées* qui permettent de répondre « aux objections possibles et de justifier sa thèse aussi rationnellement que possible » (Fabre, 2014, p.7). Dans cette phase, les élèves sont aussi appelés à confronter les propositions émises avec les hypothèses initiales et à les comparer à la lumière d'autres alternatives, puis à dégager de nouveaux questionnements à la lumière des résultats obtenus. Un *débat argumenté* peut être mené sur la cohérence des explications, solutions, modèles ou actions concrètes, ainsi que sur les nouveaux questionnements émis.

Soulignons enfin que le traitement de toute problématique d'EDD au sein d'une démarche d'investigation interdisciplinaire nécessite, à différents moments de cette démarche, le recours à des systèmes de valeurs de la part des élèves. Comme le souligne Fabre (2014), les problématiques d'« Educations à » font appel « à des valeurs qui sont susceptibles d'orienter la réflexion vers telles ou telles solutions, lesquelles peuvent se voir évidemment contestées » (p.4). Ainsi, dans le traitement d'une problématique d'EDD, les élèves pourraient par exemple être amenés à justifier leurs propositions provisoires ou finales en fonction de valeurs opposées¹⁶ au sein d'un débat de classe.

Conclusion

Nous avons présenté dans cet article une modélisation de quatre configurations théoriques possibles des relations entre disciplines scolaires et problématiques d'EDD. Par rapport aux configurations didactiques archétypiques proposées par Simonneaux (2011a), notre modélisation permet de mettre en évidence les tensions instruction-socialisation et émancipation-conditionnement qui peuvent survenir au moment du traitement d'une problématique d'EDD en classe. Si nous sommes conscients que cette modélisation est éminemment réductrice du large spectre des configurations réelles des pratiques d'enseignement de l'EDD en classe, elle a toutefois l'avantage de présenter une structure de référence destinée à situer

16. Voir à ce sujet le système des 12 valeurs universelles opposées développées par le psychologue Shalom Schwartz (2006).



les finalités éducatives et les modalités d'opérationnalisation possibles de cette éducation. Cette modélisation nous a permis de poser les bases conceptuelles nécessaires à la conceptualisation d'une démarche d'investigation interdisciplinaire pour traiter des problématiques d'EDD dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice.

Dans le rapport *L'éducation au développement durable dans la scolarité obligatoire* qui a servi de document cadre pour orienter l'implantation de l'EDD en Suisse romande, on rapporte que la fonction prioritaire de l'éducation pour la Suisse est la «transmission de compétences spécifiques pour le développement durable» (Bertschy & al., 2007, p.6). Or, nous demeurons prudents quant à tout discours vertueux préconisant le recours à une approche par compétences pour faire de l'EDD à l'école, surtout si ce discours prend ses racines dans des organismes à caractère économique comme l'OCDE (2011, p.3) qui signale qu'«aujourd'hui la finalité [de l'école] est tout autre puisque ce n'est plus l'idéal d'une culture commune qui est visée, ou bien encore celui d'une «culture intégrale» [...], mais celle d'une maîtrise des compétences adaptées «à l'évolution de la demande» du «marché du travail» de telle sorte qu'elle offre «la possibilité de se recycler tout au long de la vie d'adulte».

A l'instar de Lucie Sauvé (2011), si l'on souhaite faire en sorte que l'EDD ne se réduise pas à une «invasion barbare» du monde économique dans le monde de l'éducation, il y a nécessité d'adopter un regard critique par rapport aux compétences transversales EDD vidées de tout contenu cognitif qui sont prescrites par les instances internationales (ex.: UNESCO) ou nationales (ex.: Fondation éducation21). La prise en compte de la dimension culturelle liée à l'instruction s'avère non seulement centrale pour le traitement des problématiques d'EDD à l'école, mais aussi pour la préparation intellectuelle des élèves à affronter le monde demain. Si ces compétences transversales peuvent contribuer à la socialisation des élèves, nous pensons qu'elles ne sont pas suffisantes pour la formation «de futurs citoyens capables d'analyser des problématiques complexes, de prendre des décisions éclairées et d'agir de manière raisonnée en vue de construire un monde meilleur (Hertig, 2015)» (Roy, Pache & Gremaud, 2017, 7-20). La mise en œuvre d'une EDD s'inscrivant dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice nécessite de recourir à des dispositifs de formation intégrant des construits didactiques comme ceux de problématisation, de démarches à caractère scientifique, d'interdisciplinarité, de Questions Scientifiques Socialement Vives et de débat socioscientifique. De notre point de vue, ce sont de tels dispositifs qui permettent d'engager véritablement les élèves dans les principes didactiques que l'on associe souvent à l'EDD comme la pensée systémique, la pensée prospective, la réflexion critique, la participation citoyenne et l'expérience de l'action.



Références

- Albe, V. (2007). *Des controverses scientifiques socialement vives en éducation aux sciences. Etat des recherches et Perspectives* (Mémoire de synthèse pour l'Habilitation à diriger des Recherches. Université Lyon 2, France).
- Albe, V. (2009a). *Enseigner des controverses*. Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Albe, V. (2009b). L'enseignement de controverses socioscientifiques. Quels enjeux sociaux, éducatifs et théoriques? Quelles mises en forme scolaires? *Education et Didactique*, 3(1), 45–76.
- Arendt, H. (1993). *La crise de la culture—Huit exercices de pensée politique* (trad. P. Lévy). Paris: Gallimard. (1^{re} éd. 1954).
- Astolfi, J. P. (1993). *Placer les élèves en « situations-problèmes »*. Paris: INRP.
- Audigier, F. (2015). Conférence de plénière: Les Education à...? Quel bazar!! In J. M. Lange (Ed.), *Les « Educations à »: un (des) levier(s) de transformation du système éducatif?* (p. 8–23). Université de Rouen, Normandie Université, 17-19 novembre 2014.
- Bader, B. (2003). Interprétation d'une controverse scientifique: stratégies argumentatives d'adolescentes et d'adolescents québécois. *Canadian Journal of Math, Science & Technology Education*, 3(2), 231–250.
- Barrow, R. (2002). Or what's heaven for? The importance of aims in education. In R. Marples (Ed.), *The aims of education* (2^e ed., 1^{re} ed. 1999, pp. 14–22). London et New York: Routledge.
- Bertschy, F., Gingins, F., Künzli, C., Di Giulio, A., & Kaufmann-Hayoz, R. (2007). *L'éducation au développement durable dans la scolarité obligatoire* (Rapport final relatif au mandat d'expertise de la CDIP: «Le développement durable dans la formation de base – Précision des concepts et adaptation à l'apprentissage scolaire»). Berne: CDIP.
- Bottani, N., Magnin, C., & Zottos, E. (2005). *L'enseignement secondaire à l'échelle mondiale: bilans et perspectives. Actes du colloque de Genève, 5-7 septembre 2004*. Genève: Bureau international d'éducation (BIE), Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation (FAPSE), Université de Genève.
- Brousseau, G., Balacheff, N., Cooper, M., & Sutherland, R. (1998). *Théorie des situations didactiques: didactique des mathématiques 1970-1990*. Paris: La pensée sauvage.
- Bulle, N. (2010). *L'école et son double: essai sur l'évolution pédagogique en France*. Hermann Editeurs.
- Buty, C., & Plantin, C. (2008). *Argumenter en classe de sciences: du débat à l'apprentissage*. Paris: Institut national de recherche pédagogique.
- Capps, D. K., & Crawford, B. A. (2013). Inquiry-based instruction and teaching about nature of science: are they happening? *Journal of Science Teacher Education*, 24(3), 497–526.
- Cariou, J.-Y. (2015). Quels critères pour quelles démarches d'investigation? Articuler esprit créatif et esprit de contrôle. In B. Calmettes, & Y. Matheron (Eds.), *Les démarches d'investigation et leurs déclinaisons en mathématiques, physique, sciences de la vie et de la Terre* (p. 12–30).
- Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CIIP) (2010). *Plan d'études romand*. Repéré à <http://www.plandetudes.ch/home>.
- Cross, R. T., & Price, R. (2002). Teaching controversial science for social responsibility. In K. J. Roth, & J. Désautels (Eds.), *Science education as/for social action* (pp. 209–236). New York: Peter Lang.
- Dewey, J. (1913). *L'école et l'enfant*. Paris: Delachaux & Niestlé.
- Dewey, J. (1993). *Logique. La théorie de l'enquête*. Paris: PUF (1^{re} éd. 1938).
- Duran, E., Ballone-Duran, L., Haney, J., & Belyukova, S. (2009). The impact of a professional development program integrating informal science education on early childhood teachers' self-efficacy and beliefs about inquiry-based science teaching. *Journal of Elementary Science Education*, 21(4), 53–70.
- Fabre, M. (1999). *Situations-problèmes et savoir scolaire*. Paris: Presses universitaires de France.
- Fabre, M. (2005a). Deux sources de l'épistémologie des problèmes: Dewey et Bachelard. *Les Sciences de L'éducation: pour l'ère nouvelle*, 38(3), 53–67.
- Fabre, M. (2005b). La problématisation: approches épistémologiques. *Les Sciences de L'éducation Pour L'ère Nouvelle*, 38(3).
- Fabre, M. (2006). Qu'est-ce que problématiser? L'apport de John Dewey. In M. Fabre, & E. Vellas (Eds.), *Situations de formation et problématisation* (p. 17–30). Bruxelles: De Boeck.
- Fabre, M. (2009). «Qu'est-ce que problématiser? Genèses d'un paradigme». *Recherches en éducation*, 6, 22–31.



- Fabre, M. (2011). *Eduquer pour un monde problématique : la carte et la boussole*. Paris : Presses universitaires de France.
- Fabre, M. (2014). Les «Eductions à» : problématisation et prudence. *Education et Socialisation. Les Cahiers Du CERFEE*, 36, 1–14.
- Fabre, M. (2015). Conférence de plénière : «Education à» et problématisation. In J. M. Lange (Ed.), *Les «Eductions à» : un (des) levier(s) de transformation du système éducatif?* (p.25–35). Université de Rouen, Normandie Université, 17-19 novembre 2014.
- Fabre, M., & Musquer, A. (2009). Vers un répertoire d'inducteurs de problématisation. *Spiral-E*, 45–68.
- Fabre, M., & Orange, C. (1997). Construction des problèmes et franchissements d'obstacles. *Aster*, 24, 37–57.
- Fabre, M., Weil-Barais, A., & Xypas, C. (2014). *Les problèmes complexes flous en éducation. Enjeux et limites pour l'enseignement artistique et scientifique*. Bruxelles : De Boeck.
- Fondation éducation21. (2016). L'Education en vue d'un Développement Durable. Une compréhension de l'EDD et une contribution à la discussion/au débat. Berne : Fondation éducation21. Repéré à www.education21.ch8
- Forbes, C. T. (2011). Preservice elementary teachers' adaptation of science curriculum materials for inquiry-based elementary science. *Science Education*, 95(5), 927–955.
- Fourez, G. (1997). Qu'entendre par flot de rationalité ? et par flot interdisciplinaire de rationalité ? *Aster*, 25. Récupéré de : <http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/8686>
- Fourez, G., & Englebert-Lecompte, V. (1994). *Alphabétisation scientifique et technique : essai sur les finalités de l'enseignement des sciences*. Bruxelles : De Boeck Supérieur.
- Fourez, G., Maingain, A., & Dufour, B. (2002). *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*. Bruxelles : De Boeck Université.
- Freitas, L. C. (2011). Os reformadores empresariais da educação : a consolidação do neotecnicismo no Brasil. In H. A. Fontoura (Ed.), *Políticas públicas e movimentos sociais* (p.72–90). Rio de Janeiro : Anped Sudeste.
- Gayford, C. (2002). Controversial environmental issues : a case study for the professional development of science teachers. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1191–1200.
- Gremaud, B., & Roy, P. (2017). La matrice interdisciplinaire d'une question socialement vive comme outil d'analyse a priori pour l'enseignant. In P. Roy, A. Pache, & B. Gremaud (Eds.), *La problématisation et les démarches d'investigation scientifique dans le contexte d'une éducation en vue d'un développement durable. Formation et pratiques d'enseignement en question*, 22, 125-141.
- Harris, K. (2002). Aims! Whose aims? In R. Marples (Ed.), *The aims of education* (2^e ed., pp.1–13). London : Routledge (1^{re} ed. 1999).
- Hasni, A. (2000). Penser les disciplines de formation à l'enseignement primaire, c'est d'abord penser les disciplines scolaires. *Education et Francophonie*, 28(2), 100–120.
- Hasni, A. (2010). L'éducation à l'environnement et l'interdisciplinarité : de la contextualisation des savoirs à la scolarisation du contexte ? In A. Hasni, & J. Lebeaume (Eds.), *Nouveaux enjeux de l'éducation scientifique et technologique : visées, contenus, compétences et pratiques* (p.179–222). Ottawa : Presses de l'Université d'Ottawa.
- Hasni, A., Benabdallah, A., & Dumais, N. (2016). L'éducation à la santé dans les manuels de sciences et technologies au secondaire au Québec. Visées, savoirs et actions en jeu. In A. Hasni, J. Lebrun, & Y. Lenoir (Eds.), *Les disciplines scolaires et la vie hors de l'école. Le cas des «Eductions à» au Québec. Education à la santé, éducation à l'environnement et éducation à la citoyenneté* (p.33–67). Montréal : Groupéditions Editeurs.
- Hasni, A., Lenoir, Y., & Froelich, A. (2015). Mandated interdisciplinarity in secondary school: the case of science, technology and mathematics teachers in Québec. *Issues in Interdisciplinary Studies*, 33, 144–180.
- Hasni, A., & Samson, G. (2008a). Développer les compétences en gardant le cap sur les savoirs. Deuxième partie : la diversité des démarches à caractère scientifique et leurs liens avec les savoirs disciplinaires. *Spectre*, 37(3), 22–25.
- Hasni, A., & Samson, G. (2008b). Développer les compétences en gardant le cap sur les savoirs. Première partie : place de la problématisation dans les démarches à caractère scientifique. *Spectre*, 37(2), 26–29.
- Hertig, P. (2011). Le développement durable : un projet multidimensionnel, un concept discuté. *Formation et pratiques d'enseignement en questions. La revue des Hautes écoles pédagogiques et institutions assimilées de Suisse romande et du Tessin*, 13, 19–38.



- Hertig, Ph. (2015). Approcher la complexité à l'École : enjeux d'enseignements et d'apprentissages disciplinaires et interdisciplinaires. In F. Audigier, S. Sgard, & N. Tutiaux-Guillon (Eds.), *Sciences de la nature et de la société dans une école en mutation. Fragmentations, recompositions, nouvelles alliances* (p. 125-137). Bruxelles : De Boeck.
- Jimez-Aleixandre, M. P. (2007). Designing argumentation learning environments. In S. Erduran, & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education* (pp. 91-115). New York : Springer.
- Kolstø, S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship : Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85(3), 291-310.
- Lange, J.-M. (2008). L'Éducation au développement durable au regard des spécialités enseignantes. *Aster*, 46, 1-27.
- Lange, J.-M., & Martinand, J.-L. (2007). Éducation au développement durable et éducation scientifique : balises pour un curriculum. Communication présentée dans le cadre du REF Sherbrooke, octobre 2007.
- Lange, J. M., & Victor, P. (2006). Didactique curriculaire et « éducation à... la santé, l'environnement et au développement durable » : quelles questions, quels repères ? *Aster*, 28, 85-100.
- Larkin, D., King, D. T., & Kidman, G. C. (2012). Connecting indigenous stories with geology : inquiry-based learning in a middle years classroom. *Teaching Science*, 58(2), 39-44.
- Larochelle, M., & Désautels, J. (2001). Les enjeux socioéthiques des désaccords entre scientifiques : un aperçu de la construction discursive d'étudiants et étudiantes. *Canadian Journal of Math, Science & Technology Education*, 1(1), 39-60.
- Lebeaume, J. (2004). « Éducatifs à... et formes scolaires ». ENS Cachan – INRP, Document de travail 21/05/04.
- Lebrun, J. (2013). Quelle problématisation dans les manuels scolaires québécois du primaire en sciences humaines ? *Canadian Journal of Education/Revue Canadienne de L'éducation*, 36(4), 299-326.
- Lebrun, J., & Niclot, D. (2012). La problématisation des apprentissages en enseignement de l'histoire-géographie : quels cadres de référence, quels fondements ? *Nouveaux Cahiers de La Recherche En Education*, 15(1), 3-86.
- Lebrun, J., Roy, P., Bousadra, F., & Franc, S. (soumis). Les relations entre les disciplines scolaires et les « Éducatifs à » : proposition d'un cadre d'analyse. *Education & Didactique*.
- Lebrun, J., Roy, P., Franc, S., & Bousadra, F. (2017). Les relations entre les disciplines scolaires et les « Éducatifs à » : un cadre d'analyse. Communication présentée au symposium *Les relations entre les disciplines scolaires et l'éducation en vue du développement durable : quelles conditions pour une pédagogie de l'émancipation ? organisé dans le cadre du Congrès international : Educa 2017 : « Inégalités : quelles contributions des « Éducatifs à » ? »*. Hammamet, Tunisie. 2-4 mars 2017.
- Legardez, A. (2004). Transposition didactique et rapports aux savoirs : l'exemple des enseignements de questions économiques et sociales, socialement vives. *Revue française de pédagogie*, 149, 19-27.
- Legardez, A. (2006). Enseigner des questions socialement vives. Quelques points de repère. In A. Legardez, & L. Simonneaux (Eds.), *L'école à l'épreuve de l'actualité. Enseigner des questions vives*. Paris : ESF (pp. 19-31).
- Legardez, A., Giral, J., & Chamboredon, M. C. (2006). *Le débat argumenté : une pédagogie efficiente pour la co-construction de savoirs environnementaux critiques* (Rapport de recherche 2006-2008 pour l'ADEME et le Conseil Régional PACA). Marseille : Université de Provence – UMR ADEF et Conseil Régional PACA.
- Legardez, A., & Simonneaux, L. (2006). L'école à l'épreuve de l'actualité. *Issy-Les-Moulineaux : ESF*, 110.
- Legardez, A., & Simonneaux, L. (2011). *Développement durable et autres questions d'actualité. Questions socialement vives dans l'enseignement et la formation*. Dijon : Educagri Editions.
- Legendre, R. (1993). *Dictionnaire actuel de l'éducation* (2^e éd.). Montréal : Guérin (1^{re} éd. 1988).
- Lenoir, Y. (2006). Du curriculum formel au curriculum enseigné comment des enseignants québécois du primaire comprennent et mettent en oeuvre le nouveau curriculum de l'enseignement primaire. *Raisons Educatives*, 10(10), 119-141.
- Lenoir, Y. (2009). En éducation, tout commence par la fin..., mais de quelle fin est-il question ? Le cas du Québec. *Revue de l'Institut de Sociologie*, 1(4), 101-130.
- Lenoir, Y. (2012). L'interaction instruction-socialisation dans le cadre d'une globalisation néolibérale : quelles finalités de l'éducation scolaire dans une perspective interculturelle ? In Y. Lenoir, & F. Tupin (Eds.), *Instruction, socialisation et approches interculturelles : des rapports complexes* (p. 41-85). Paris : L'Harmattan.
- Lenoir, Y. (2014). *Les médiations au coeur des pratiques d'enseignement-apprentissage : une approche dialectique. Des fondements à leur actualisation en classe. Éléments pour une théorie de l'intervention éducative*. Longueuil : Groupéditions Editeurs.



- Lenoir, Y. (2017). La notion de finalités éducatives scolaires : une notion « essentiellement contestée. » In Y. Lenoir, O. Adigüzel, A. Lenoir, J. C. Libâneo, & F. Tupin (Eds.), *Les finalités éducatives scolaires. Une étude critique des approches théoriques, philosophiques et idéologiques (tome 1 : Fondements, notions et enjeux socioéducatifs)*, p.23–38). Montréal : Groupéditions Editeurs.
- Lenoir, Y., Esquivel, R., Estrada Chablé, J., Froelich, A., Leboeuf Dumouchel, S., Jean, V., & Leboeuf Dumouchel, S. (2017). Les finalités éducatives scolaires : clarifications conceptuelles. In Y. Lenoir, O. Adigüzel, A. Lenoir, J. C. Libâneo, & F. Tupin (Eds.), *Les finalités éducatives scolaires. Une étude critique des approches théoriques, philosophiques et idéologiques (tome 1 : Fondements, notions et enjeux socioéducatifs)*, pp.39–107). Montréal : Groupéditions Editeurs.
- Lenoir, Y., Hasni, A., & Froelich, A. (2015). Curricular and didactic conceptions of interdisciplinarity in the field of education : a socio-historical perspective. *Issues in Interdisciplinary Studies*, 33, 39–93.
- Libâneo, J. C., & Arizmendi, A. T. (2017). Finalités et objectifs de l'éducation et action des organismes internationaux au Brésil. In Y. Lenoir, O. Adigüzel, A. Lenoir, J. C. Libâneo, & F. Tupin (Eds.), *Les finalités éducatives scolaires. Une étude critique des approches théoriques, philosophiques et idéologiques (tome 1 : Fondements, notions et enjeux socioéducatifs)*, p.321–370). Montréal : Groupéditions Editeurs.
- Magee, P. A., & Flessner, R. (2012). Collaborating to improve inquiry-based teaching in elementary science and mathematics methods courses. *Science Education International*, 23(4), 353–365.
- Molnar, A. (1996). *Giving kids the business : the commercialization of America's schools*. Boulder, CO : Westview.
- Nagel, U., Kern, W., & Schwarz, V. (2008). *Contributions à la définition de compétences et de standards pour l'éducation en vue du développement durable sous l'angle de l'éducation à l'environnement, de l'éducation à la santé et de l'éducation dans une perspective globale*. Berne : Hep Vaud, Haute école pédagogique Zurich.
- Noddings, N. (2007). Aims, goals, and objectives. *Encounters on Education*, 8, 7–15.
- Orange, C. (2005). Problématisation et conceptualisation en sciences et dans les apprentissages scientifiques. *Les Sciences de L'éducation-Pour L'ère Nouvelle*, 38(3), 69–94.
- Organisation de coopération et de développement économiques OCDE. (2011). *La stratégie de l'OCDE sur les compétences*. Paris : OCDE.
- Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). (s. d.) *Education au développement durable*. Repéré à <http://fr.unesco.org/themes/%C3%A9ducation-au-d%C3%A9veloppement-durable>.
- Oulton, C., Dillon, J., & Grace, M. M. (2004). Reconceptualizing the teaching of controversial issues. *International Journal of Science Education*, 26(4), 411–423.
- Pache, A., Bugnard, P.-P., & Haerberli, P. (2011). Education en vue du développement durable, école et formation des enseignants : enjeux, stratégies, pistes. *Formation et pratiques d'enseignement en questions : revue des HEP de Suisse romande et du Tessin*, 13.
- Plevyak, L. H. (2007). What do preservice teachers learn in an inquiry-based science methods course ? *Journal of Elementary Science Education*, 19(1), 1–12.
- Reuter, Y., Cohen-Azria, C., Daunay, B., Delcambre, I., & Lahanier-Reuter, D. (2010). *Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques* (1^{re} éd. 2007). Bruxelles : De Boeck.
- Roy, P., Pache, A., & Gremaud, B. (2017). La problématisation, les démarches d'investigation scientifique et l'EDD : quelles conjugaisons possibles en vue de construire un monde meilleur ? *Formation et pratiques d'enseignement en question*, 22, 7-20.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues : A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513–536.
- Sadler, T. D., Chambers, F. W., & Zeidler, D. L. (2004). Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 26(4), 387–409.
- Santomé, J. T. (2007). *Educación en tiempos de neoliberalismo*. Madrid : Ediciones Morata.
- Sauvé, L. (2011). La prescription du développement durable en éducation : la troublante histoire d'une invasion barbare. In B. Bader, & L. Sauvé (Eds.), *Education, environnement et développement durable : vers une écocitoyenneté critique* (p.18–44). Québec : Les Presses de l'Université Laval.
- Sauve L., Berryman T. & Brunelle R. (2003), Environnement et développement : la culture de la filière ONU ». In Sauvé, L., & Brunelle, R. (Eds.) Environnements, Cultures et Développements. *Revue Education relative à l'environnement – Regards, Recherches, Réflexions*, 4, p.33-55.



- Schwartz, S. H. (2006). Les valeurs de base de la personne : théorie, mesures et applications. *Revue Française de Sociologie*, 47(4), 929–968.
- Sgard, A., Jenni, Ph., Solari, M., & Varcher, P. (2017). Le problème c'est de le poser. Définitions, modèles, perspectives pour la géographie scolaire. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 22, 39–57.
- Simonneaux, J. (2007). Argumentation in science education. In S. Erduran, & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education* (pp. 179–199). New York : Springer.
- Simonneaux, J. (2011a). *Les configurations didactiques des questions socialement vives économiques et sociales* (Note de synthèse en vue de l'habilitation à diriger des recherches. Université de Provence, France, 16 Mai 2011).
- Simonneaux, J. (2011b). Les controverses sur le développement durable à l'épreuve d'une perspective éducative. In B. Bader, & L. Sauvé (Eds.), *Education, environnement et développement durable : vers une écocitoyenneté critique* (p.251–292). Québec : Presses de l'Université Laval.
- Simonneaux, L., & Simonneaux, J. (2005). Argumentation sur des questions socio-scientifiques. *Didaskalia*, 27, 79–108.
- Simonneaux, J., & Simonneaux, L. (2007). L'EDD sous l'angle des Questions Socialement Vives (QSV) : l'exemple des biocarburants en bac technologique. Communication présentée dans le Colloque *Education à l'Environnement pour un Développement Durable : informer, former et éduquer*. IUFM Montpellier. Montpellier, France, 6-7 juin 2007.
- Simonneaux, L., & Simonneaux, J. (2009). A la croisée des Questions Socialement Vives et du développement durable : étude de la relation alimentation-environnement avec des enseignant (e) s. *Didaskalia*, 34, 67–104.
- Simonneaux, J., & Simonneaux, L. (2011). Argumentations d'étudiants sur des Questions Socialement Vives environnementales. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 13, 157–178.
- Simonneaux, J., Simonneaux, L., Hervé, N., Nédélec, L., Molinatti, G., Cancian, N., & Lipp, A. (2017). Menons l'enquête sur des questions d'Education au Développement Durable dans la perspective des Questions Socialement Vives. *Formation et pratiques d'enseignement en question*, 22, 143–160.
- Tutiaux-Guillon, N. (2006). Le difficile enseignement des « questions vives » en histoire géographie. In A. Legardez, & L. Simonneaux (Eds.), *L'école à l'épreuve de l'actualité, enseigner les questions vives* (p. 119–135). Issy-les-Moulineaux : ESF.
- Tutiaux-Guillon, N. (2011). Quelle place pour les questions socialement vives et/ou controversées en histoire ? *Le Cartable de Clio*, 11, 225–234.
- Van Hook, S., Huziak, T., & Nowak, K. (2005). Developing Mental Models about Air Using Inquiry-Based Instruction with Kindergartners. *Journal of Elementary Science Education*, 17(1), 26–38.
- Vygotski, L. (1997). *Pensée et langage* (1^{re} éd. 1934). Paris : La Dispute.
- Walker, K. A., & Zeidler, D. L. (2007). Promoting discourse about socioscientific issues through scaffolded inquiry. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1387–1410.
- Wu, H.-K., & Wu, C.-L. (2011). Exploring the development of fifth graders' practical epistemologies and explanation skills in inquiry-based learning classrooms. *Research in Science Education*, 41(3), 319–340.
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views : beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86(3), 343–367.