



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

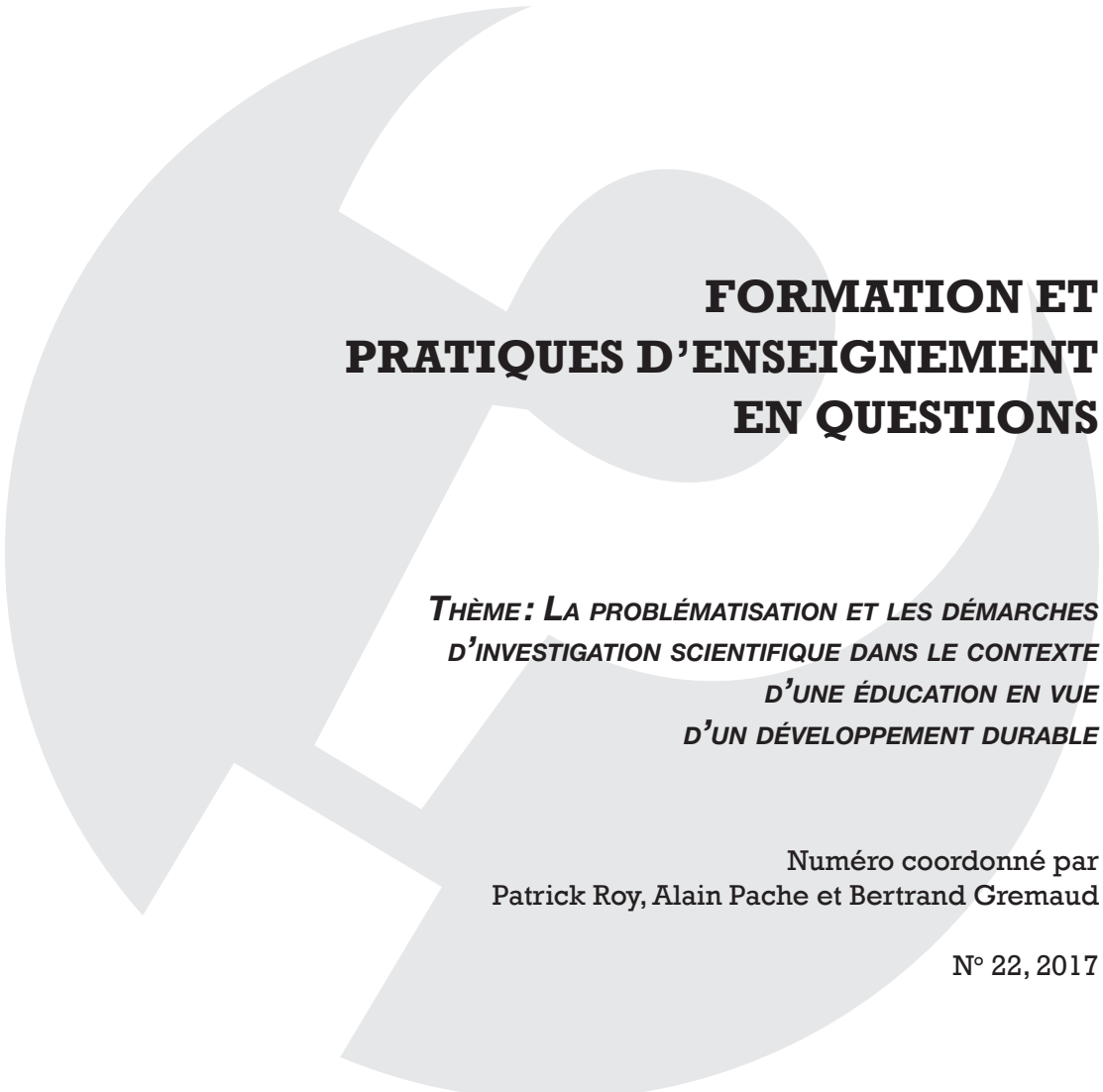
Secrétariat de la revue

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**



Menons l'enquête sur des questions d'Education au Développement Durable dans la perspective des Questions Socialement Vives

Jean SIMONNEAUX¹ (Ecole Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole, France), **Laurence SIMONNEAUX**² (Ecole Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole, France), **Nicolas HERVÉ**³ (Ecole Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole, France), **Lucas NÉDÉLEC**⁴ (Ecole Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole et Université de Montpellier, France), **Grégoire MOLINATTI**⁵ (Université de la Réunion, France), **Nadia CANCIAN**⁶ (Ecole Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole, France) et **Amélie LIPP**⁷ (Ecole Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole, France)

PARRISE est un consortium européen multidisciplinaire qui a construit les principes théoriques éducatif et didactique d'une démarche d'investigation sur des questions socio-scientifiques fondés sur une éducation à la citoyenneté critique. Cet article présente la déclinaison française de ces principes en proposant une modélisation de cette démarche qualifiée « d'enquête ». Il rend compte de l'appropriation de cette démarche par des enseignants stagiaires de master de l'éducation nationale et de l'enseignement agricole par l'analyse de scénarios qu'ils ont construits lors d'une formation à la démarche d'enquête. Les résultats montrent que les démarches d'enquête conçues par les enseignants stagiaires mobilisent de façon différente les phases identifiées de l'enquête, en proposant aux élèves un cheminement qui n'est pas linéaire (récursivité de type « tourbillon »), que chaque phase de l'enquête s'implémente des phases antérieures (récursivité de type « boule de neige ») et que le type d'approche didactique choisie est pluriel, mais tend vers une approche critique-pragmatique. Cette étude permet de documenter la nature et les caractéristiques de la démarche d'enquête, notamment son ancrage dans le paradigme de la complexité, et le changement de posture des enseignants qu'elle nécessite.

1. Professeur de l'enseignement supérieur, UMR EFTS, Ecole Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole (ENSFEA). Contact : jean.simonneaux@educagri.fr

2. Professeure de l'enseignement supérieur, UMR EFTS, Ecole Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole (ENSFEA). Contact : laurence.simonneaux@educagri.fr

3. Maître de conférences en didactique, Ecole Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole (ENSFEA). Contact : nicolas.herve@educagri.fr

4. Doctorant en sciences de l'éducation, UMR EFTS (Ensfea, Toulouse) et EA LIRDEF (Université de Montpellier). Contact : lucas.nedelec@univ-montp2.fr

5. Maître de conférences, LIRDEF, Université de la Réunion. Contact : gregoire.molinatti@univ-reunion.fr

6. Formatrice, UMR EFTS, Ecole Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole (ENSFEA). Contact : nadia.cancian@educagri.fr

7. Formatrice, UMR EFTS, Ecole Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole (ENSFEA). Contact : amelie.lipp@educagri.fr



Mots-clés: Démarche d'enquête, démarche d'investigation, Questions Socialement Vives (QSV), Éducation au développement durable (EDD)

Introduction

Nous présentons la recherche menée par l'équipe française dans le cadre d'un projet européen PARRISE (Promoting Attainment of Responsible Research & Innovation in Science Education) qui porte sur la construction d'une démarche d'investigation spécifique aux questions socialement vives intégrant les principes de durabilité et de citoyenneté.

PARRISE⁸ est un consortium multidisciplinaire visant à faciliter les collaborations entre des enseignants, des formateurs et des enseignants-chercheurs de 18 institutions, localisées dans 11 pays. Les membres du consortium ont une expertise importante dans l'éducation à la démarche d'investigation scientifique et dans l'intégration des questions socio-scientifiques au sein de la formation des enseignants, dans une diversité de contextes d'apprentissage des élèves.

L'objectif global vise une éducation démocratique à la citoyenneté, pour laquelle deux approches en didactique souvent présentées indépendamment dans l'enseignement des sciences à l'école sont ici réunies : la démarche d'investigation scientifique (Inquiry Based Learning, IBL) et l'étude des questions socio-scientifiques (SocioScientific Issues (SSI) en anglais, et Questions Socialement Vives (QSV) en français). Il s'agit ici d'une approche intégrée intitulée « démarche d'investigation sur des questions socio-scientifiques » (démarche SSIBL).

Un cadre théorique sur lequel se fonde la démarche SSIBL a été d'abord élaboré par Ralph Levinson (Levinson and PARRISE consortium, in review) puis a évolué dans une démarche collaborative associant les différents partenaires du projet PARRISE. Il s'ancre dans la démarche d'enquête promue aux États-Unis par le philosophe et pédagogue John Dewey (1916). Dewey y a vu un fort potentiel démocratique en permettant aux citoyens de développer leur curiosité et le sens du partage à travers la résolution de problèmes d'intérêt commun.

Partis pris pour une éducation à la citoyenneté critique

La démarche SSIBL est caractérisée par 4 dimensions (Levinson & PARRISE consortium, in review) :

- la mobilisation de savoirs de différentes natures (académiques, professionnels, sociaux, stabilisés ou non, éventuellement situés et distribués entre différents acteurs) ;
- la mobilisation d'habiletés pour mener une démarche d'investigation sur des questions socio-scientifiques ;
- l'inscription dans une perspective de justice sociale ;

8. PARRISE: Promoting Attainment of Responsible Research and Innovation in Science Education) This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no 612438. <http://www.parrise.eu/>



- l'ambition de développer chez les élèves des dispositions de délibération démocratique et d'empowerment, autrement dit d'acquisition et de renforcement d'une autonomie pour agir sur les conditions sociales, économiques, politiques ou écologiques auxquelles ils sont confrontés (Bacqué & Biewener, 2013).

Tableau 1 : Dimensions de l'éducation citoyenne critique

	Politique	Social	Réflexivité / Subjectivité	Praxis (engagement)
Savoirs	Savoirs relatifs au fonctionnement des systèmes politiques et des structures de pouvoir (comprendre où réside l'autorité, par exemple le directeur de l'école, les instances étudiantes, etc., identifier les lieux où pourrait se porter l'action pour rendre possible le changement).	Savoirs relatifs aux interconnexions entre les cultures, les pouvoirs et les transformations ; cela concerne aussi bien les savoirs sociaux des dominés que les discours dominants (prendre en compte la variété des points de vue et prendre en considération des voix marginales).	Savoirs relatifs au sens de l'identité (comprendre la manière dont les individus se positionnent en relation avec un enjeu particulier).	Savoirs relatifs à la manière de concrétiser collectivement des changements pour la justice sociale (savoir trouver des appuis au changement).
Compétences	Analyse politique critique (comprendre les relations pouvoir-culture-savoir, et par conséquent la nature du statut des connaissances).	Capacité à engager le dialogue et la délibération (par exemple prendre part de façon constructive aux discussions au sein d'un groupe, en présentiel ou en virtuel).	Capacité à penser sa propre position au sein de la société (comprendre la position des autres et la sienne).	Capacité à imaginer un monde meilleur, participation active à faire évoluer le statu quo (avoir une vision d'un monde meilleur et tenter de rendre effective cette aspiration).
Valeurs	Engagement pour des valeurs opposées à l'injustice et à l'oppression (comprendre les causes de l'injustice et comment cela interagit avec son propre système de valeurs).	Relation dialogique et inclusive avec les autres, habilité à refléter les valeurs et engagements d'autrui (capacité à verbaliser les points de vue des autres, même en situation de désaccord).	Auto-examen (exprimer pourquoi son propre groupe a une perspective singulière et ce qu'elle signifie).	Action informée, responsable, réflexive et éthique (l'action mise en œuvre est raisonnée et reflète les valeurs sous-jacentes).
Dispositions	Questionner activement l'injustice sociale et l'oppression (faire émerger des questions critiques à propos d'actes injustes).	Responsabilité vis-à-vis de soi et des autres (développer d'abord une responsabilité sociale).	Autonomie et critique (écouter les perspectives des autres, mais en gardant son propre point de vue, tout en étant auto critique).	Engagement et motivation pour changer la société (communiquer les raisons des actions).

La démarche SSIBL cherche à promouvoir l'éducation à la citoyenneté. Cette éducation peut être interprétée de différentes façons. Kerr (2000) souligne la différence entre une approche « passive et historique » et une approche « active et critique » de l'éducation à la citoyenneté. Ainsi l'éducation à la citoyenneté peut avoir des objectifs situés sur un continuum, visant à un pôle l'apprentissage de ce qu'implique la citoyenneté de façon simplement déclarative et à l'autre pôle, le développement d'une préoccupation plus active pour la recherche d'une justice sociale. L'éducation citoyenne et critique peut également être interprétée de différentes façons, se focalisant sur la pensée critique et/ou mettant l'accent sur la praxis, autrement dit visant la réflexion et l'action (Freire, 1972). Ralph Levinson (Levinson & PARRISE consortium, in review) inclut une perspective d'éducation citoyenne explicitement critique dans la démarche SSIBL, en proposant une modélisation présentée dans le tableau 1, adaptée de Johnson et Morris (2010). La ligne horizontale représente les



éléments constitutifs de l'éducation à la citoyenneté critique et la colonne verticale représente les attributs nécessaires, en termes de savoirs, compétences, valeurs et dispositions. Chaque cellule décrit comment chaque attribut illustre chaque élément avec, entre parenthèses, des exemples indiquant comment il pourrait se manifester dans l'éducation.

Simonneaux (2011) a identifié quatre stratégies didactiques potentiellement adoptées par les enseignants pour traiter les QSV en classe. Ces stratégies peuvent être combinées dans des scénarios didactiques. Levinson (Levinson & PARRISE consortium, in review) les a légèrement adaptées pour la démarche SSIBL :

- Une stratégie doctrinale qui vise à l'acceptation des concepts scientifiques faisant autorité.
- Une stratégie de problématisation qui met l'accent sur le raisonnement des élèves dans l'approche SSIBL.
- Une stratégie critique qui vise à développer les capacités à questionner les expertises, à reconnaître le caractère incertain de la science et de ses applications et à considérer que le développement des technosciences comporte des risques.
- Une stratégie pragmatique pour promouvoir l'action des étudiants. Cette typologie sert de cadrage pour l'approche de la démarche SSIBL (tableau 2).

Tableau 2 : Types d'approches didactiques de la démarche SSIBL selon Levinson (in review)

Approche didactique	Politique	Social	Valeurs	Praxis (engagement)
Doctrinale (principalement structurée)	Centrage sur l'apprentissage portant sur les savoirs scientifiques théoriques et les compétences d'investigation.	Suivi des procédures telles qu'elles sont enseignées et mises en lien des résultats avec les savoirs scientifiques. Explication des procédures apprises.	Apprentissage du fait que les applications de la science ne sont pas exemptes de valeurs.	Discussion des problèmes en groupes.
Problématisante (principalement guidée)	Mobilisation des savoirs scientifiques et non académiques dans de nouveaux contextes.	Procédures pour réaliser l'enquête. Elles peuvent être menées avec un certain guidage, si cela est approprié. Démontrer la prise en compte de l'incertitude en considérant les données empiriques et de seconde main.	Montrer que l'enquête se construit sur des jugements de valeur.	Identifier quand la collaboration en groupe est nécessaire, et quand il faut être autonome. Importance de la pleine participation.
Critique et pragmatique (principalement ouverte)	Recontextualisation et mise en question du savoir scientifique considéré comme pertinent et seul légitime au regard de la contingence de contextes spécifiques.	Collaboration en groupe pour générer des questions ou des hypothèses. Mettre en œuvre une enquête et réaliser une production. Adaptation du savoir et de sa compréhension qui est dépendante des circonstances.	L'enquête est conduite en fonction de valeurs explicitées, en prenant en compte plusieurs aspects tels que l'interrelation entre les valeurs personnelles et les valeurs collectives par exemple. Identification de la nature politique de l'action quand c'est nécessaire.	Peut fonctionner en pleine autonomie et en pleine collaboration. Reconnaissance de l'importance de savoir négocier un consensus.

Nous faisons l'hypothèse que, si les scénarios didactiques pour développer une citoyenneté critique mobilisent les trois approches didactiques, les plus favorables devraient se centrer sur les approches de type problématisante, critique et pragmatique.

L'enjeu pour l'équipe française impliquée dans ce projet est de proposer une démarche d'investigation spécifique aux questions socialement vives dans la perspective de l'Education au Développement Durable (EDD).

L'équipe française a choisi de construire une démarche dite « d'enquête » pour éviter que les enseignants transfèrent la démarche d'investigation maintenant classique dans l'enseignement scientifique sans l'adapter aux spécificités des QSV dans une approche de la durabilité (par exemple : sur des questions liées à l'alimentation, à l'usage de l'énergie, à la réduction de l'usage des pesticides, au respect du bien-être animal...).

Depuis une dizaine d'années, les curricula français prônent la mise en œuvre didactique d'une « démarche d'investigation », dont les principales caractéristiques selon Boilevin (2013, p.264) sont que l'élève apprend des savoirs scientifiques en réalisant des tâches qui ne sont pas uniquement des tâches d'ordre expérimental ; en participant à la validation des productions des autres élèves, autrement dit en participant au choix argumenté entre plusieurs méthodes, plusieurs hypothèses, plusieurs protocoles expérimentaux, plusieurs explications, plusieurs modèles. Il demeure cependant une grande variété dans la définition et surtout dans la mise en œuvre de la démarche d'investigation en sciences en classe (Cariou, 2015), même si la référence à Dewey est fréquente. Ponctuellement questionnée en didactique des sciences économiques (Dollo, 2009) ou de l'histoire (Loison, 2006), la démarche d'investigation nous paraît mobilisable sur les dimensions sociales que portent les QSV.

Comme celle d'investigation, la démarche d'enquête se réfère elle aussi à la notion d'expérience mise en valeur depuis longtemps par Dewey (1938) et l'enquête y est aussi appréhendée comme une expérience vécue par les étudiants, dans le sens où il s'agit d'une exploration d'un environnement social constamment en évolution. Selon Dewey, le développement de la pensée et le contexte dans lequel l'expérience survient sont indissociables. L'enquête est le moyen d'organiser des expériences d'interactions entre acteurs, d'y exercer sa citoyenneté puisqu'il est question de « coopérer en donnant aux différences et aux différends une chance de se manifester parce qu'on a la conviction que l'expression de la différence et du désaccord est non seulement un droit d'autrui, mais aussi un moyen d'enrichir sa propre expérience de vie » (Dewey, 2006/1939, p.255). Comme l'avance Chateauraynaud (2015), « l'idée de co-construction, de continuité ou d'interférence entre les formes de savoirs a fini par s'imposer, au moins dans les discours, allant parfois jusqu'à modifier durablement les conditions de production des expertises, devenues « collectives », « plurielles », « dialogiques » ou « citoyennes » – ce qui fait bien sûr écho à la capacité d'agir de la communauté d'enquête liée à la formation des publics selon John Dewey (2010/1927) ». Dans cette logique de démocratie dialogique promue par Dewey, l'éducation est une source importante d'émancipation. La démarche d'enquête que nous souhaitons promouvoir n'a pas pour objectif d'identifier UNE solution, c'est le processus d'enquête lui-même qui est un objectif



d'apprentissage, analysant les controverses, leurs interconnexions, les liens et oppositions entre les acteurs, les réseaux d'emprise. Autrement dit, l'important dans la démarche d'enquête est surtout l'expérience vécue de la conduite de l'enquête pour développer compétences et savoirs, tout en s'interrogeant sur les rapports de légitimité entre différents types de savoirs mobilisés (scientifiques, professionnels, sociaux...).

La dimension citoyenne et démocratique est également étayée par les principes du débat promu par Habermas (1992) visant la justice éthique et sociale. L'enquête est un changement de paradigme didactique : pour reprendre l'approche de Ladage et Chevallard (2011), l'enquête remplace la « visite des œuvres » par le « questionnement du monde », et la pédagogie de l'enseignant par la pédagogie de l'enquête. Il s'agit de remplacer le rapport à l'ignorance et à la connaissance en proposant un modèle proactif, plutôt que rétroactif, où les élèves apprennent de l'enquête dans son mouvement exploratoire.

Dans la perspective de l'EDD et d'une durabilité forte (Simonneaux & Simonneaux, 2011), cette démarche peut contribuer à une éducation scientifique, sociale, politique et économique, mais nous observons aussi des points communs avec l'enseignement humaniste des sciences prôné par Freire : « This argument (humanist) brings to discussion to the need of transforming scientific and technological modern society through human values, preparing the students for a society in which sustainable knowledge and responsible action are the norms. This is not a movement anti-technology, but a movement against a particular model of economic development and technological practice » (Santos & Mortimer, 2002, p.646). Elle devrait alimenter chez les élèves « the understanding of environmental risks; the power of domination that the technological system impinges in culture; the difference between human needs and markets' needs; and the developing of attitudes and values consistent with a sustainable development » (Santos & Mortimer, 2002, p.647).

Cette recherche vise à i) élaborer un cadre théorique et méthodologique sur la démarche d'enquête sur les QSV dans la perspective de la durabilité (QSVD), ii) construire des communautés transnationales d'enseignants, de formateurs, de médiateurs scientifiques et de chercheurs en éducation à la citoyenneté et à la durabilité pour mettre en œuvre et évaluer des applications de cette démarche, iii) développer les compétences relevant de la démarche EQSVD chez des enseignants européens du secondaire ainsi que chez des formateurs à travers la formation continue et initiale.

Modélisation et propriétés de la démarche d'enquête socio-scientifique

La démarche d'enquête socio-scientifique (figure 1) se différencie de la démarche d'investigation tout d'abord par la nature et la structuration des phases d'exploration de la question. La figure 1 présente dans les hexagones les dispositifs didactiques qui peuvent être mobilisés et à la périphérie les cinq phases de l'enquête QSVD. Le tableau 3 décrit des composants possibles des différentes phases. Dans cette démarche, le principe de récursivité est essentiel et traduit une approche complexe du processus d'enquête, où les éléments constitutifs de la démarche

s'actualisent entre eux, au fur et à mesure de l'évolution de la dynamique d'exploration. Il s'inspire directement de « l'idée récurrente » (Morin, 1990, p.100) qui se place « en rupture avec l'idée linéaire cause/effet, de produit/producteur, de structure/superstructure, puisque tout ce qui est produit revient sur ce qui le produit dans un cycle lui-même auto-constitutif, auto-organisateur et auto-producteur ». Dans la démarche d'enquête, ce principe permet la rétroaction entre les phases, mais aussi en interne avec les dispositifs. Ainsi, les différentes phases de travail nécessitent d'y revenir régulièrement et ne peuvent être définitivement closes avant la conclusion provisoire de l'enquête qui peut conduire à plusieurs solutions (en cohérence avec le caractère « ouvert » et souvent complexe des questions abordées). De plus, le processus est plus important que le résultat qui n'est considéré comme valide que momentanément, dans un contexte sociohistorique donné. Les apprenants ont une responsabilité accrue dans l'identification des questions ou la problématisation et dans le choix des ressources qui seront mobilisées. L'enseignant est un spécialiste méthodologique dans le sens où son rôle consiste essentiellement à guider la démarche suivie par les élèves. Il peut proposer une série de dispositifs pour conduire chacune des phases de l'enquête, mais il n'est pas le principal porteur de savoirs. Le cœur didactique de la démarche se situe bien davantage dans la dynamique de problématisation et de questionnement, c'est-à-dire dans le processus d'enquête, que dans l'outil en soi.

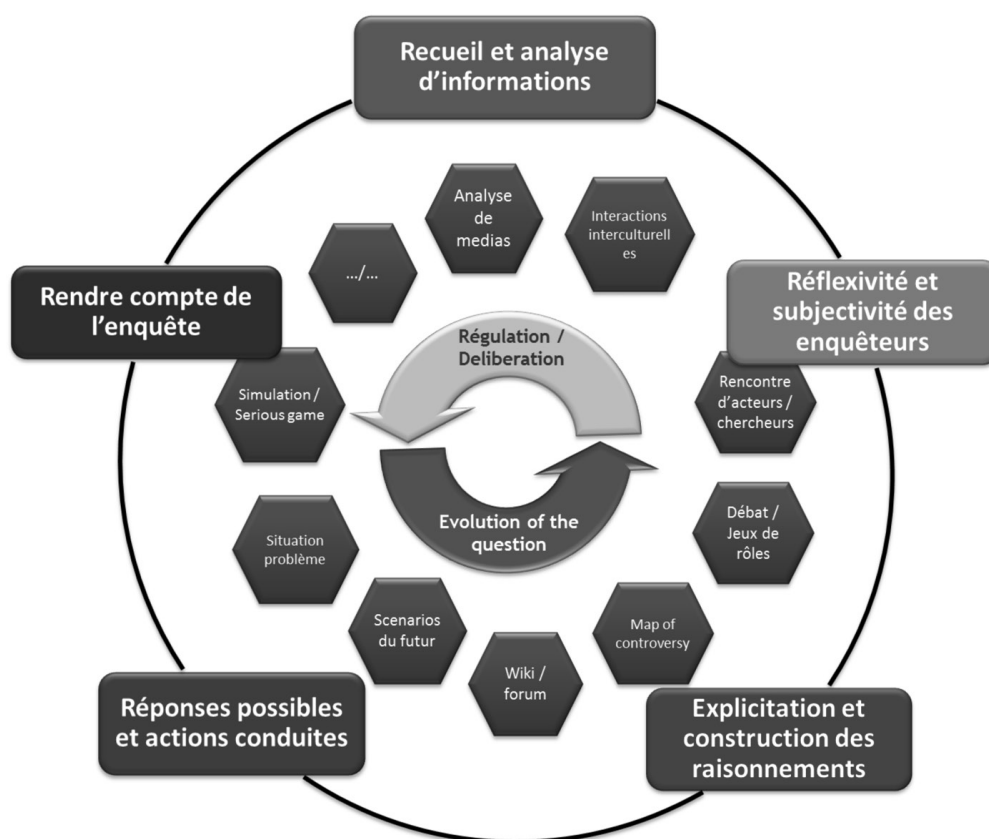


Figure 1 : La démarche d'enquête QSDV, un processus d'exploration récursif



Tableau 3 : Illustration des différentes phases de l'enquête QSVD

Recueil et analyse d'informations	Nature des données : scientifiques, syndicales, juridiques... Nature des sources : enquête de proximité, interview d'expert, médias, Web, discours d'acteurs Acteurs impliqués : visibles / cachés Nature des arguments : scientifique, axiologique, économique, politique... Critique des informations : fiabilité, redondance, pertinence ... ou opposition
Réflexivité/subjectivité des enquêteurs	Réflexivité / subjectivité : individuelle et professionnelle (enseignant) Distance des enquêteurs face au problème et aux acteurs
Explicitation et construction des raisonnements	Mise en relation des données / des acteurs / des actants (conjectures) Explicitation des raisonnements socio-scientifiques Identification des nœuds de controverse en relation avec la théorie de l'acteur réseau (Callon, 1990 et Latour, 2007), des nœuds interdisciplinaires, des noyaux conceptuels, des îlots de rationalité (Fourrez, 1998) Construction, mobilisation d'un/de modèle(s) Identification des incertitudes, des risques...
Pistes de réponses possibles	Proposition d'actions possibles : politiques et citoyennes, scientifiques, professionnelles..., locales (dans le territoire, dans le lycée...) ou globales
Rendre compte de la démarche et des conclusions provisoires de l'enquête	Rendre public la démarche, la (les) solution(s), les positions, les arguments, les actions possibles..., la problématisation et son évolution, les modes d'organisation du travail, les temps de régulation, les supports de travail, les dysfonctionnements...

Dans le contexte de l'EDD, l'équipe française a choisi de traiter la question « quelle(s) agriculture(s) pour nourrir l'humanité ? » avec des enseignants en formation qui devaient ensuite mettre en œuvre la démarche sur ce thème avec leurs élèves. Les différentes formations ont commencé par la construction d'une carte des controverses autour de cette question en s'inspirant des travaux de Callon (1990) et Latour (1989, 2007) supportés par la théorie de l'acteur réseau. Dans cette théorie, le monde ne doit pas être pensé en termes de groupes sociaux, mais en termes de réseau d'acteurs. Le social est appréhendé comme étant un effet causé par les interactions successives d'actants hétérogènes. Les acteurs - appelés actants - peuvent être humains ou non humains. Un actant est identifié par ses actions performatives, autrement dit des actions qui font exister un nouvel état de la controverse. La forme du réseau est déterminée par les actants et leurs interactions. Cette cartographie permet de clarifier les arguments, intérêts, alliances et oppositions des actants, et les relations transitoires qui sont à la fois matérielles (entre les choses) et sémiotiques (entre concepts). Cette démarche permet d'aborder les aspects techniques et scientifiques d'une QSV et également les aspects politiques, juridiques, moraux, éthiques et autres qui doivent être pris en considération (Latour, 2007) et de déployer la complexité de la question. La construction de la cartographie a permis aux sous-groupes d'enseignants de choisir des problématiques spécifiques à la question centrale sur lesquelles ils souhaitent que leurs élèves mènent l'enquête. Ensuite, ils ont élaboré en sous-groupes des scénarios didactiques pour la mise en œuvre de la démarche d'enquête.

Nous proposons maintenant de rendre compte de la façon dont des enseignants en situation de formation à la démarche d'enquête se sont approprié celle-ci et l'ont mobilisée dans l'élaboration de scénarios didactiques.



Appropriation de la démarche d'enquête par des enseignants en formation

A partir de la façon dont des enseignants stagiaires en formation initiale se sont engagés dans la démarche d'enquête et des sept scénarios didactiques qu'ils ont construits pour aider leurs élèves à la mettre en œuvre, nous analysons notamment la nature et les caractéristiques des phases de la démarche, les modes de récursivité déployés, et enfin le(s) type(s) d'approche(s) didactique(s) choisi(s) et la prise en compte des contextes éducatifs.

Contexte de formation

Des enseignants stagiaires ont suivi dans le cadre de leur formation de master 2 MEEF (Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation) une unité d'enseignement dans laquelle la démarche d'enquête et la didactique des QSV leur étaient présentées et étaient mobilisées pour construire en groupe des scénarios didactiques. Cette formation s'est déroulée à l'ESPE de l'Université de Montpellier (Education Nationale) pour 12 enseignants stagiaires de la discipline Sciences de la Vie et de la Terre, et parallèlement à l'ENSFEA de Toulouse (Enseignement Agricole) pour 16 enseignants stagiaires de différentes disciplines (horticulture, zootechnie, information-documentation, éducation sociale et culturelle, agroéquipement, économie, mathématiques, technologies de l'informatique et du multimédia).

L'engagement des enseignants dans la démarche d'enquête (DE)

Nature et caractéristiques des phases de la DE dans les scénarios

Nous présentons dans le tableau 4 ci-dessous les différents scénarios construits au travers des phases de la démarche d'enquête qu'ils mobilisent.

Nous remarquons une grande diversité des modalités pédagogiques mobilisées dans chacune des phases : la collecte d'informations peut par exemple prendre la forme d'une étude documentaire, mais aussi d'interviews d'acteurs ou de sondages organisés par les élèves. De même, les moyens de rendre compte de l'enquête sont variés, depuis l'utilisation d'un carnet de bord jusqu'à l'animation d'un blogue ou la production d'une affiche. La démarche d'enquête est majoritairement située dans l'espace classe, ce qui indique que les enseignants inscrivent cette démarche dans la continuité de pratiques d'enseignement plus traditionnelles alors que Dewey préconise que l'expérience des élèves soit vécue au sein des communautés, ce qui participe de l'authenticité des questions traitées. Des dispositifs didactiques liés aux QSV sont également intégrés à la démarche d'enquête (mise en place de débats, cartographies de controverses par exemple). Seuls deux scénarios n'ont pas intégré toutes les phases de la démarche d'enquête, ce qui traduit globalement une bonne appropriation de la démarche, mais peut aussi révéler un besoin ponctuel d'explicitation de certaines phases plus problématiques à appréhender en fonction du contexte et de la question choisie.



Tableau 4 : principales caractéristiques des scénarios didactiques produits par les enseignants stagiaires

Phases de la DE Scénarios	Recueil et analyse d'informations	Réflexivité / subjectivité des acteurs	Explicitation et construction des raisonnements	Pistes de réponses possibles-Actions	Compte-rendu de l'enquête
L'exploitation agricole du lycée en 2050 [ENSFEA 1]	Recherche documentaire; Interview de professionnels	Travail d'imagination	Identification des acteurs ; grille d'entretien	Production de scénarios du futur de l'exploitation du lycée	Carnet de bord
La diversité végétale [ENSFEA 2]	Recherche documentaire; Interview d'acteurs	Temps de positionnement personnel	Construction d'arguments pour un débat	Débat en classe	Carnet de bord
Les alternatives alimentaires [ENSFEA 3]	Recherche documentaire	Positionnement personnel sur un blogue	Travail de communication sur les supports de communication	Exposition dans le lycée	Blogue
Les modèles agricoles de 2050 [ENSFEA 4]	Recherche documentaire; Sondage dans l'établissement	Positionnement initial sur le thème	Construction d'arguments pour un débat en classe	Stand lors des journées portes ouvertes et dans une jardinerie	Présentation orale et à travers des affichages
Compatibilité entre agriculture intensive et dignité animale [ESPE 1]	Recherche documentaire à l'aide du professeur documentaliste et mise en ligne sur « Padlet »	Expression d'un point de vue raisonné sous forme d'article journalistique	Travail de positionnement autour d'un corpus d'informations	Publication d'un article dans le journal d'un lycée	Discussion orale à la fin de la démarche
Causes et conséquences de la disparition des abeilles [ESPE 2]	Analyses d'articles préalablement sélectionnés par les enseignants	Rédaction d'un article en réponse à la problématique posée	Construction d'une grille d'analyse des articles à disposition	o	Carnet de bord
Production et commercialisation des huiles de palme [ESPE 3]	Intervention d'acteurs extérieurs en tant que personnes ressources	o	Identification des arguments et intérêts des acteurs invités	Exposition d'une affiche	Poster

Modes de récursivité déployée

Deux types de récursivité peuvent être identifiés dans les scénarios proposés par les enseignants stagiaires. La succession et la répétition de certaines phases de l'enquête sont une première forme de récursivité : les élèves suivent une « piste », dont le cheminement n'est pas linéaire. Nous appelons « effet tourbillon » ce premier type de récursivité, en référence à Morin (1990). La démarche d'enquête est également une expérience vécue par les élèves et à ce titre, son histoire se nourrit des phases successives qui la constituent. Nous appelons « effet boule de neige » ce deuxième type de récursivité.

Caractéristiques de la « piste » suivie par les élèves : l'« effet tourbillon »

La démarche d'enquête est constituée d'une succession de phases, qui sont explorées par les élèves et dont la principale caractéristique est d'être *non linéaire*.

Nous illustrons cette récursivité par l'exemple du scénario [ENSFEA 1].

Dans ce scénario, les enseignants exposent la problématique en informant les élèves de divers constats (crise agricole, enjeux environnementaux, enjeux de santé publique, enjeu démographique) et décrivent l'organisation du projet : les élèves travaillent en groupes, chaque groupe est porteur d'un scénario d'évolution de l'agriculture qui leur est fourni (Phase 1 : recueil d'informations). Au sein

d'un groupe, chaque élève a en charge l'interview d'un acteur réel (professionnel, citoyen, etc.), il prépare ainsi son enquête à partir d'informations recueillies sur l'acteur qu'il a identifié (Phase 2 : raisonnement). L'ensemble des informations est écrit sur son carnet de bord (Phase 3 : compte-rendu) et mène l'entretien sur le site de l'acteur (Phase 4 : recueil d'informations). Il utilise son carnet de bord pour collecter les informations et pour rendre compte de son enquête aux autres élèves du groupe (Phase 5 : compte-rendu). Chaque groupe travaille alors à imaginer (Phase 6 : subjectivité) l'exploitation du lycée en 2050 suivant son scénario et en prenant en compte tous les éléments qu'ils ont pu recueillir (Phase 7 : raisonnement). Chaque scénario produit (Phase 8 : solutions possibles) est exposé oralement au reste de la classe (Phase 9 : compte-rendu).

Certaines phases sont de plus synchrones : il est par exemple difficile de séparer temporellement les phases 6, 7 et 8 qui sont toutes mises en œuvre dans la construction des scénarios de prospective.

La figure 2 modélise la piste suivie par les élèves :

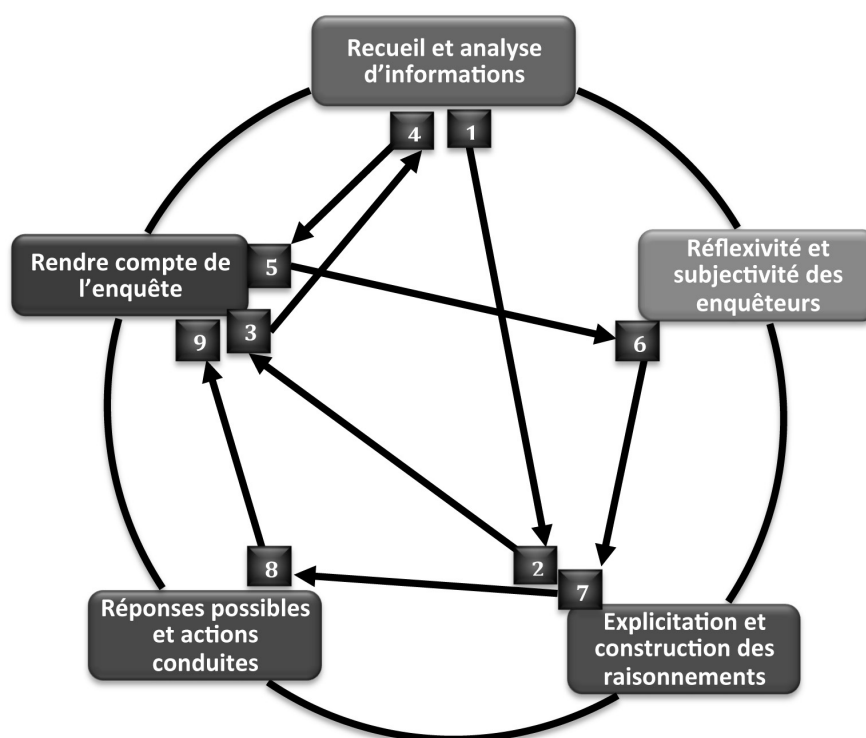


Figure 2 : Exemple d'articulation des différentes phases de l'enquête

Chaque scénario, modélisé de la même manière, montre cette récursivité non linéaire suivant l'image d'un tourbillon, mais chaque piste est différente et propre à la démarche suivie par les élèves.

On note toutefois que certaines phases sont moins présentes dans les scénarios (par exemple la phase de subjectivité/réflexivité est relativement peu travaillée, les enseignants n'interrogeant qu'à la marge leurs opinions personnelles sur la question traitée ou encore l'institution scolaire en temps qu'acteur potentiel de la



controverse), ce qui peut s'expliquer à la fois par le manque de familiarité des enseignants avec ce type de travail à conduire avec les élèves, comme par le format de la formation qui n'a pas spécifiquement travaillé ce point avec les enseignants stagiaires.

Récursivité et « effet boule de neige »

La récursivité ne se situe pas uniquement dans la succession ou la répétition de phases qui seraient autant d'étapes de la démarche. Chaque nouvelle phase se nourrit des phases précédentes et les intègre afin que l'enquête évolue. La récursivité se traduit non seulement par des phénomènes de rétroaction, mais par une évolution intraniveau de questionnement et de(s) dispositif(s) au sein d'une même phase de l'enquête et la récursivité interniveaux se traduit par une modification des questionnements et des activités entre les différentes phases au fur et à mesure de l'avancement de la DE.

Nous avons identifié certains leviers qui sont des « organisateurs » de récursivité : ce sont des outils ou dispositifs qui sont conçus par les enseignants pour créer de la continuité dans l'expérience vécue par les élèves. Par exemple, la cartographie de controverses est un dispositif qui peut être mobilisé dans différentes phases de la démarche, telles que :

- rendre-compte de l'enquête ;
- collection et analyse d'information ;
- réflexivité.

La cartographie a également été articulée entre les phases de la démarche et a même pu favoriser leur enchaînement, c'est-à-dire que certains questionnements dans l'élaboration de la cartographie renvoyaient à d'autres questionnements concernant d'autres phases. Ainsi, alors qu'elles étaient elles-mêmes en situation d'enquête pour construire le scénario de démarche d'enquête sur lequel elles travaillaient, le groupe d'enseignantes stagiaires abordant la question de la dignité animale et de sa comptabilité avec le modèle d'élevage intensif [ESPE 1] a élaboré une cartographie de controverse (figure 3).

Le but, pour elles, était de construire leur propre cartographie pour mieux organiser ensuite pour les élèves la phase de recueil d'informations. Lors de ce travail, alors qu'elles plaçaient les acteurs de la controverse sur la carte, elles ont identifié des acteurs éducatifs comme parties prenantes (la cantine scolaire de leur établissement et l'administration qui la gère, en tant qu'acteur commanditaire au bout de la chaîne de distribution alimentaire, par exemple). Face à ce constat a émergé une interrogation simple, qui les a amenées à se projeter dans une posture réflexive : où se positionneraient-elles sur la cartographie, en tant qu'actrices éducatives ? Où se situeraient d'autres acteurs cruciaux dans cette controverse tels que le Ministère de l'Education ou les porteurs de l'éducation aux médias ? Or, leur objectif initial n'était pas encore d'aborder la phase de réflexivité et subjectivité des enquêteurs, mais c'est bien l'utilisation de la cartographie, par la dynamique de questionnement qu'elle initie *via* le recueil d'informations, qui les a conduites à nourrir cette réflexion par rétroaction.

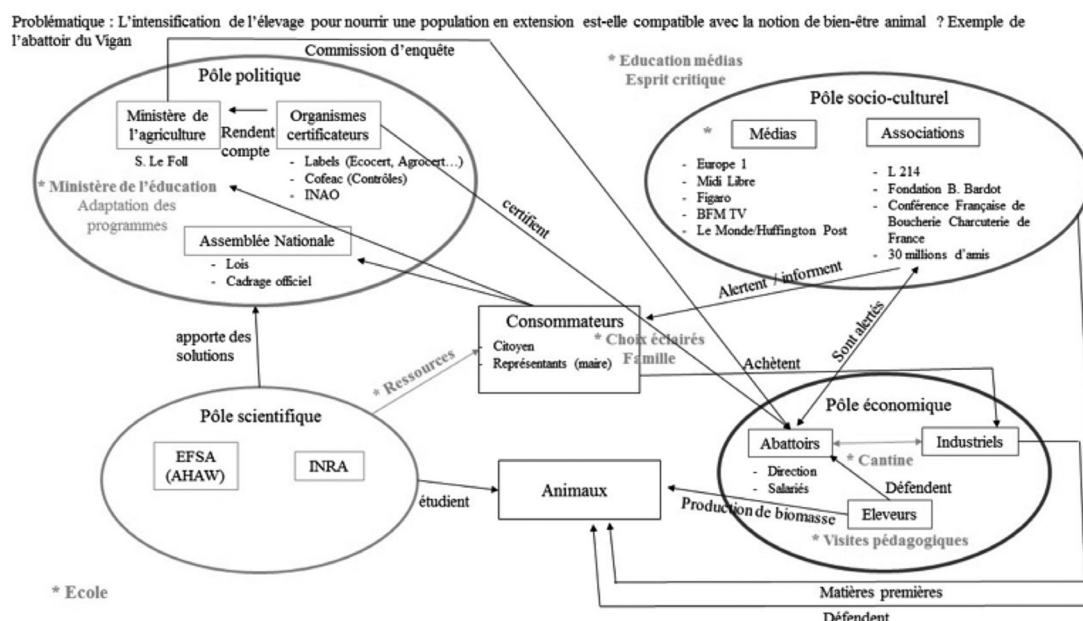


Figure 3 : Reproduction d'un exemple de cartographie de controverse élaborée par les enseignants stagiaires de l'ESPE de l'Université de Montpellier (Education Nationale)

Les traces laissées par ce dispositif de la cartographie de controverse révèlent ainsi certaines propriétés de la démarche d'enquête. Sa récursivité entre phases et dispositifs s'exerce tout autant sur le temps de l'enquête et notamment sur l'évolution de la formulation de la question. Un groupe d'enseignants stagiaires travaillant à propos de la production et de la commercialisation de l'huile de palme [ESPE 3] et utilisant également l'outil de la cartographie pour construire son scénario a produit trois cartes différentes. Ces trois supports relatent sur un plan chronologique la dynamique de questionnement des enseignants : alors que la première carte (réalisée lors de la première séance en mars 2016) identifie une sphère du « politique » sans en préciser les acteurs et sans distinction d'échelle et de temps, la troisième carte (réalisée avant la dernière séance en mai 2016) précise que ces acteurs sont Ségolène Royal et sa déclaration du 15 juin 2015 à propos de l'huile de palme entrant dans la composition du Nutella, ainsi que le gouvernement français depuis 2012 et ses propositions de taxations des produits contenant de l'huile de palme. En échangeant avec ces enseignants, ils nous ont précisé que la progression de leur enquête les a amenés à situer leur échelle géographique et la période sur laquelle ils se basaient pour mener leur analyse. Cette évolution du cadrage de la question et de sa contextualisation s'est faite progressivement, de manière dynamique et récursive, à travers les différentes phases de la démarche. A ce titre, nous pouvons même envisager que la précision et la pertinence de la problématique posée peuvent tout autant constituer une sorte d'aboutissement à la démarche d'enquête mise en œuvre, au même titre que les pistes de solutions envisagées. L'enquête ne prend pas fin avec la ou les solutions proposée(s), c'est l'instruction de chacune des phases qui rend compte de l'expérience vécue et *in fine* de ce qui en a été appris.



En outre, l'usage d'un outil de compte-rendu (carnet de bord, blogue) qui s'implémente au cours de l'enquête semble être également de nature à favoriser l'intégration progressive du travail mené dans les différentes phases qui se sont succédé. Cet outil pourrait constituer un support pour la phase de réflexivité/subjectivité évoquée plus précédemment.

Une démarche qui conduit à une action sociale (comme l'organisation d'une exposition, d'un débat, l'écriture d'un article) puise sa récursivité dans cette production : chaque phase est mobilisée, réinterrogée, retravaillée en vue de cette production.

De même, une collecte de données hétérogènes (comme dans les scénarios où étude documentaire et interview sont mises en place, [ENSFEA 1 et 2]) conduit à une articulation de phases pourtant séparées dans le temps.

Dans les scénarios [ENSFEA 1 à 4] construits par des groupes interdisciplinaires d'enseignants, on note que ces outils ou actions sont pris en charge par des enseignants dont c'est justement la spécialité : le travail de communication (affiches, etc.) ou la mise en place d'actions est effectué avec l'enseignant d'éducation socio-culturelle (ESC), le travail sur le blogue est sous la responsabilité de l'enseignant de TIM (Technologies de l'informatique et du multimédia), le travail de recherche documentaire est encadré par l'enseignant d'information-documentation.

Type(s) d'approche didactique choisie

En ce qui concerne la construction du problème, nous l'avons dit, la formulation de la question posée est placée au cœur du processus de démarche d'enquête, car elle révèle que le processus est plus important que le résultat en tant que tel. La manière dont les enseignants envisagent cette problématisation est un élément significatif pour juger de leur façon d'appréhender la démarche. Dans certains cas, la problématisation est dévolue de manière forte aux élèves :

«Au cours d'une deuxième séance, les élèves seront amenés à confronter leurs points de vue par petits groupes, au travers d'un débat, afin de proposer une problématique commune sur le sujet.» [ESPE 1, p.6].

Dans cet exemple de scénario, la conception de la problématisation s'inscrit dans une approche critique pragmatique (cf. tableau 2). La formulation de la question est dévolue aux élèves qui collaborent en groupe pour la générer.

En revanche, d'autres cas traduisent une volonté de maîtriser le processus de questionnement, ce qui conduit à une fermeture de la démarche :

«En dégager en collégiale la problématique : quelles sont les causes et conséquences de la disparition des abeilles ?» [ESPE 2, p.6]

«La problématique est ensuite clairement exposée aux élèves.» [ESPE 3, p.5]

Ici, la question est déjà formulée à l'avance, et même si la méthode pédagogique déployée vise une procédure «collégiale» pour y arriver, le processus relève clairement d'une approche didactique de type doctrinal sur laquelle l'enseignant peut rebondir pour engager les élèves vers une approche plus ouverte.

Le déploiement de l'enquête est analysé dans l'analyse des scénarios. Il ne s'agit pas pour nous de tirer des conclusions hâtives à partir de l'unique facteur du guidage

de la problématisation. Les approches didactiques déployées par les enseignants ne relèvent pas uniquement du doctrinal, du problématique, ou du critique-pragmatique. Les scénarios pédagogiques hybrident les approches de manière plus ou moins pragmatique, dans le but de les adapter au contexte d'enseignement qui est projeté, au sujet controversé qui a été retenu, mais aussi sans doute aux habitudes professionnelles des enseignants qui ont tendance à élaborer le scénario à partir des pratiques qu'ils maîtrisent ou développent déjà, dont la démarche d'investigation hypothético-déductive. Par exemple, un scénario [ESPE 1], dans son déploiement, propose une approche problématisante sur le plan des savoirs et des valeurs, mais se situe davantage dans la perspective critique-pragmatique quant aux compétences et dispositions visées chez les élèves.

Ceci dit, dans la majorité des scénarios analysés (notamment [ENSFEA 1-4]), il y a une évolution dans l'approche didactique : la démarche d'enquête est initiée plutôt de manière doctrinale (apports des enseignants, problématique imposée, consignes strictes de travail y compris en termes de productions finales), puis le travail de problématisation est effectué, le plus souvent *via* une recherche documentaire guidée, qui vise à affiner la problématique de départ, et finalement la démarche se développe dans une approche critique-pragmatique, dans laquelle les élèves sont libres de prendre des directions précises, en termes de collecte d'informations, de raisonnements ou bien d'expressions de leur subjectivité ou réflexivité.

Les scénarios construits par les enseignants stagiaires ont la particularité de ne pas se conclure par un moment d'institutionnalisation de savoirs, comme c'est l'usage dans la démarche d'investigation. Il s'agit de considérer l'enquête comme étroitement dépendante de son contexte sociohistorique de production et donc de souligner sa nécessaire actualisation.

Cette modalité de conduite du milieu d'étude pour les élèves relève d'une ouverture progressive, avec un important balisage de l'activité des élèves par les enseignants : il y a donc dans les scénarios la volonté de minimiser les incertitudes liées à leur propre action ou réaction.

L'ouverture est circonscrite à l'intérieur des espaces construits. C'est sans doute un effet dû au type de données sur lesquelles nous avons travaillé : les scénarios, en tant que traces de l'activité enseignante, sont justement un outil de minimisation des incertitudes d'action pour l'enseignant.

Prise en compte du contexte éducatif dans l'élaboration des scénarios

Dans notre analyse, nous avons fait le choix de ne pas différencier outre mesure les scénarios produits dans le contexte de l'Education Nationale de ceux produits pour l'Enseignement Agricole. La démarche d'enquête, telle que nous la concevons, est en effet une démarche multidisciplinaire qui prend en compte les adaptations nécessaires aux contraintes curriculaires et à l'environnement scolaire. Toutefois, certaines de nos conclusions doivent être discutées au regard de ce contexte différencié de production sur la thématique choisie. L'intégration des acteurs extérieurs à l'école représente notamment un pas de côté beaucoup plus important pour les enseignants stagiaires de SVT de l'Education Nationale que pour les enseignants des filières agricoles qui, du fait de la nature professionnelle des enseignements,



ont l'habitude d'intégrer le terrain et ses acteurs à leurs projets éducatifs. La phase réflexivité et subjectivité des enquêteurs peut également poser davantage de problèmes vis-à-vis de la posture déontologique adoptée par les enseignants. Si la prescription déontologique se base sur les mêmes principes en filières générales et en filières agricoles, la manière de l'interpréter et de la vivre n'est pas forcément la même. Deux scénarios sur trois produits à l'ESPE (aucun à l'ENSFEA) mentionnent la nécessité pour l'enseignant de rester neutre et d'organiser la démarche d'enquête dans le cadre des valeurs républicaines, ce qui peut connoter une volonté de refroidir le processus d'exploration sur le plan des valeurs, hypothèse qui ne peut être vérifiée que par l'analyse de la corrélation entre les intentions du scénario et les pratiques d'animation et de cadrage de la démarche d'enquête en activité, dans la classe. L'analyse des scénarios construits par les enseignants est donc la première étape d'une recherche sur la mise en œuvre de la démarche d'enquête.

Conclusion

Il nous semble que la démarche d'enquête prend sens pour les enseignants stagiaires qui l'ont mobilisée en formation dans la mesure où cette démarche permet d'articuler de manière cohérente des dispositifs et des activités de traitement des QSV, en restant attentifs au caractère interdisciplinaire, ouvert et contextualisé du questionnement propre à ces questions.

L'une des difficultés majeures quant à l'appropriation de cette démarche réside dans la parenté qui pourrait être faite avec la démarche d'investigation (bien connue des enseignants et d'inspiration hypothético-déductive) alors qu'elle s'en démarque, notamment par la mise en œuvre d'un questionnement social et scientifique, ouvert, complexe, qui s'incarne dans une récursivité centrale et circulaire du processus d'enquête.

Cette première mise en œuvre de la démarche d'enquête en formation nous a également permis d'appréhender la façon dont les enseignants envisagent les changements de postures qu'elle suppose. Changement de posture des élèves d'une part, puisque la légitimation de l'activité des élèves n'est plus fondée sur le partage de connaissances académiques, mais sur la construction d'un rôle social fondé sur un travail collaboratif, réflexif, critique vis-à-vis des formes d'autorité. C'est bien cette fonction à visée émancipatoire que vise une éducation à la citoyenneté critique, en particulier dans le rapport à la vérité. Et ce changement de paradigme n'a pas posé problème aux enseignants stagiaires parce qu'ils y ont identifié l'une des dimensions éducatives de leur métier. Ils ont pu réduire les imprévus qui pouvaient émerger dans la conduite de la démarche en balisant la démarche, mais ils ont accepté les incertitudes épistémologiques qui pouvaient surgir au cours de la démarche d'enquête. Ils ont même témoigné de l'intérêt de pouvoir s'appuyer sur une démarche formalisée pour faire valoir auprès de l'institution la légitimité d'une telle orientation éducative.

La démarche d'enquête suppose d'autre part un changement de posture des enseignants eux-mêmes. Ils sont en effet amenés à accompagner le processus d'enquête sur le plan de la méthode en acceptant le caractère ouvert de l'enquête, les multiples directions que pourront lui donner les élèves. De ce point de vue, les enseignants stagiaires de l'enseignement agricole proposent une transposition pédagogique de



la démarche plus aboutie que les enseignants stagiaires de l'éducation nationale. Au regard de la thématique choisie, leurs propositions de scénarios apparaissent mieux ancrées dans l'authenticité des contextes sociaux, ce qui peut s'expliquer par la proximité du thème choisi (l'alimentation) avec des questions agricoles. Ce caractère authentique des situations proposées conduit à la confrontation des savoirs au réel comme cela apparaît dans la conception deweyenne de l'enquête. Il est possible également que le travail en interdisciplinarité, ce qui était le cas à l'ENSFEA et non pas à l'ESPE, facilite le changement de posture professionnelle attendu.

Reste que la formation des enseignants à la démarche d'enquête dans ce cadre SSIBL doit surmonter une difficulté réelle. Il s'agit en effet de faire en sorte que les enseignants aient une maîtrise suffisante de la démarche sans pour autant que la scénarisation didactique qu'ils en proposent pour orienter le travail des élèves ne balise trop ce dernier, et donc n'en stérilise le caractère exploratoire. La clarification des critères d'évaluation doit prévenir cette possible dérive, notamment en intégrant la réflexivité portée sur la démarche.



Références

- Bacqué, M.-H., & Biewener, C. (2013). *L'empowerment, une pratique émancipatrice*. Paris : La Découverte.
- Boilevin, J.-M. (2013). *La rénovation de l'enseignement des sciences physiques et formation des enseignants*. Bruxelles : De Boeck.
- Callon, M. (1990). Techno-economic networks and irreversibility. *The Sociological Review*, 38(S1), 132-161.
- Cariou, J.-Y. (2015). Quels critères pour quelles démarches d'investigation ? Articuler esprit créatif et esprit de contrôle. *Revue française de pédagogie*, 21, 12-33.
- Chateauraynaud, F. (2015). L'emprise comme expérience. *SociologieS*. Mis en ligne le 23 février 2015, consulté le 23 février 2015. Repéré à <http://sociologies.revues.org/4931>
- Dewey, J. (2006). La démocratie créatrice. La tâche qui nous attend. *Revue du MAUSS*, 28(2), 251-256. DOI: 10.3917/rdm.028.0251 (traduction Sylvie Chaput) (texte initial 1939)
- Dewey, J. (1916). *Democracy and education*. New York : Macmillan.
- Dewey, J. (2010/1927). *Le Public et ses problèmes*. Paris : Editions Gallimard.
- Dewey, J. (1953). *Logic: The theory of inquiry. The later works* (1^{re} éd. 1938). 1-549.
- Dollo, Ch. (2009) Epistémologie et didactique en sciences économiques et sociales. *Recherche et formation*, 60, 87-101.
- Freire, P. (1972). *Pedagogy of the oppressed*. Harmondsworth : Penguin Books Ltd.
- Fourez, G. (1998). Se représenter et mettre en œuvre l'interdisciplinarité à l'école. *Revue des sciences de l'éducation*, 24(1), 31-50.
- Habermas, J. (1992). «L'espace public», 30 ans après. *Quaderni*, 18(1), 161-191.
- Johnson, L., & Morris, P. (2010). Towards a framework for critical citizenship education. *The Curriculum Journal*, 21(1), 77-96.
- Kerr, D. (2000). Citizenship education: an international comparison. In D. Lawton, J. Cairns, & R. Gardner (Eds), *Education for Citizenship*. London : Continuum.
- Ladage, C., & Chevallard, Y. (2011). Enquêter avec l'Internet : études pour une didactique de l'enquête. *Education & didactique*, 2(5), 85-115.
- Latour, B. (1989). *La science en action*. Paris : La découverte.
- Latour, B. (2007). *Reassembling the social: an introduction to Actor-Network-Theory*. New York, NY : Oxford University Press.
- Levinson, R., & PARRISE consortium (soumis). Socio-scientific based learning : taking off from STEPWISE. In J. L. Bencze (Ed.), *Science & technology education promoting wellbeing for individuals, societies & environments*. Dordrecht : Springer.
- Loison, M. (Ed.). (2006). *Les obstacles à l'enseignement de l'histoire et à la structuration du temps à l'école primaire*. Rapport de recherche. Lille : IUFM.
- Morin, E. (1990). *Introduction à la pensée complexe*. Paris : ESF.
- Santos, W. L. P. dos, & Mortimer, E. F. (2002). Humanistic science education from Paulo Freire's 'Education as the practice of freedom' perspective. In X International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) Symposium – PR, Foz do Iguaçu, 2002. Proceedings, v. 2, p.641-649.
- Simonneaux, L., & Simonneaux, J. (2011). Argumentations d'étudiants sur des Questions Socialement Vives environnementales. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 13, 157-178. Repéré à http://www.revuedeshep.ch/site-fpeq-n/Site_FPEQ/13_files/08_simonneaux.pdf
- Simonneaux, J. (2011). *Les configurations didactiques des questions socialement vives économiques et sociales* (Note de synthèse en vue de l'Habilitation à diriger des recherches). Aix-Marseille, HDR, Université de Provence.
- Simonneaux, J., & Simonneaux, L. (2012). Educational configurations for teaching environmental socioscientific issues within the perspective of sustainability. *Research in science education*, 42(1), 75-94.