

La matrice interdisciplinaire d'une question scientifique socialement vive comme outil d'analyse a priori dans le processus de problématisation

Bertrand GREMAUD¹ (Haute école pédagogique Fribourg, Suisse)
et **Patrick ROY**² (Haute école pédagogique Fribourg, Suisse)

Cet article s'inscrit dans la continuité de l'article de Roy et Gremaud (2017) présenté dans cette même revue en proposant un focus sur la phase de problématisation en lien avec la démarche d'investigation interdisciplinaire que nous avons développée pour traiter des problématiques d'éducation en vue d'un développement durable (EDD) dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice. Nous concevons l'EDD comme une contribution à une approche interdisciplinaire à partir de l'enseignement d'une question scientifique socialement vive (QSSV) et prenons l'exemple de la cohabitation du loup avec les humains en Suisse pour montrer l'importance de l'analyse a priori de l'enseignant avant de s'engager dans la phase de problématisation. La matrice interdisciplinaire proposée permet de se donner une représentation interdisciplinaire d'une QSSV en plus d'explorer des possibilités d'itinéraires pédagogiques. Sa construction, testée lors d'une formation continue avec des enseignants expérimentés, repose sur un travail de mise en relation dynamique et systémique de questions dites fécondes en lien avec les disciplines scolaires qui contribuent prioritairement au traitement de la problématique.

Mots-clés : Interdisciplinarité, éducation en vue d'un développement durable, question scientifique socialement vive (QSSV), problématisation, matrice interdisciplinaire

Introduction

Si plusieurs s'accordent pour dire que la problématisation joue un rôle central dans la construction des savoirs disciplinaires en sciences (Fabre, 1999, Orange, 2005), la préoccupation pour cette activité est également partagée dans le champ de l'EDD lorsqu'il s'agit d'aborder par exemple les « questions scientifiques socialement vives » (QSSV) (Legardez & Simonneaux, 2011) que nous considérons au même titre que le développement durable (DD) : « Nous considérons donc le DD comme une Question Socialement Vive. Les QSV font l'objet de controverses et elles sont empreintes d'incertitudes dans les savoirs de référence et dans leurs implications sociales. Les controverses se développent entre chercheurs, entre les experts professionnels, dans les médias et dans la société » (Simonneaux & Simonneaux 2011, p 157).

1. 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

2. 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



Au cours des deux dernières décennies, l'éducation en vue d'un développement durable (EDD) a été fortement promue par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) (Sauvé, Berryman & Brunelle, 2003) et figure actuellement parmi les principales finalités éducatives des curriculums de différents systèmes éducatifs à travers le monde, et plus particulièrement dans le Plan d'études romand en Suisse (PER) (CIIP, 2010).

Le PER souligne d'ailleurs la contribution nécessaire des disciplines scolaires dans le traitement des problématiques d'EDD. En effet, même si la finalité éducative associée à l'EDD est transversale, la Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CIIP, 2010, p.21) relève que «l'Education en vue d'un développement durable poursuit avant tout une finalité citoyenne et intellectuelle : elle contribue à la formation de l'esprit critique en développant la compétence à penser et à comprendre la complexité». L'EDD se positionne dans un rapport de transversalité par rapport aux disciplines scolaires et elle induit des orientations dans l'ensemble des disciplines scolaires, particulièrement celles qui relèvent des domaines Mathématiques et Sciences de la nature (MSN) et Sciences humaines et sociales (SHS) (géographie, histoire et citoyenneté). Ce sont les disciplines de ces domaines qui doivent prendre en charge le travail proposé dans la thématique de Formation générale *Interdépendances* (sociales, économiques et environnementales), thématique essentiellement constituée d'objets d'enseignement liés au développement durable.

Il existe une multiplicité de modèles théoriques avec lesquels les enseignants peuvent aborder l'EDD (Roy & Gremaud, 2017). Une approche EDD à instruction émancipatrice place, par exemple, la construction de savoirs disciplinaires autour de grands problèmes et de questions sociétales actuelles. Il s'agit de dépasser l'imposition de connaissances disciplinaires théoriques abstraites, afin de positionner les disciplines scolaires au centre des problématiques EDD, et ce, de manière à mieux les cerner, les éclairer et d'en avoir une vision systémique et interdisciplinaire. Si cette EDD à instruction émancipatrice positionne les disciplines au centre de l'échiquier, nous soutenons aussi qu'une EDD à socialisation émancipatrice peut s'inscrire dans une relative complémentarité d'une EDD axée sur l'instruction pour aborder une plus large gamme d'apprentissages disciplinaires (savoirs conceptuels, attitudes, valeurs, modes de pensée, etc.). La socialisation des élèves est un défi à relever pour qu'ils puissent se doter d'outils intellectuels pertinents afin de mieux comprendre et agir avec le monde dans lequel ils vivent. Les enjeux actuels de cette éducation pour la formation d'un citoyen autonome et responsable ne peuvent donc faire l'économie d'une référence aux savoirs disciplinaires. En d'autres mots, faire de l'EDD en classe ne consiste pas à s'inscrire dans une logique purement pédagogique qui ne prend aucun point d'ancrage dans les disciplines scolaires.

Dans le cadre de l'intégration de ces enjeux éducatifs autour de l'EDD, nous proposons une démarche d'investigation interdisciplinaire (Roy & Gremaud, 2017) s'inscrivant dans un cadre didactique EDD où la phase de problématisation constitue le coeur même de cette démarche. Cette phase ne peut être un moment d'improvisation pour l'enseignant et demande à celui-ci de bien cerner les différents enjeux didactiques liés : élaborer une situation problématisante motivante en donnant du sens à la démarche d'investigation, construire une question scientifique socialement vive (QSSV) (Legardez & Simonneaux, 2006, 2011 ; Simonneaux & Simonneaux, 2007,

2009, 2011) avec ses élèves en prenant en compte leurs représentations et élaborer des questions dites fécondes à investiguer avec ces mêmes élèves tout en étant en adéquation avec les objectifs d'apprentissage voulus par le curriculum.

Ces enjeux demandent une préparation minutieuse de la part de l'enseignant par l'intermédiaire d'une analyse a priori pertinente. La matrice interdisciplinaire que nous présentons dans cet article peut être un outil intéressant, car elle se veut au carrefour du monde réel, en lien avec les QSSV, et du monde théorique des savoirs curriculaires. Dans cette même perspective, Audigier (2015) et Audigier, Fink, Freudiger et Haeberli (2011) exposent le concept didactique de « détour et de retour » pour mettre en évidence l'importance de travailler sur une réalité sociale à comprendre, mais qui nécessite d'étudier, d'analyser et raisonner autour des disciplines. C'est la phase de détour qui permet d'introduire et de construire des savoirs disciplinaires clairement identifiés.

L'analyse a priori de l'enseignant par l'intermédiaire de la matrice interdisciplinaire permettra encore d'inscrire le rapport aux savoirs des élèves comme un enjeu majeur et plus spécialement de développer leur sens critique sans imposer des opinions ou des comportements, comme cela pourrait être le cas dans une EDD à instruction reproductrice ou à socialisation inculcatrice (Roy & Gremaud, 2017). L'initiation aux débats en classe et aux controverses peut ainsi contribuer à développer des modes de pensées comme la pensée critique, la pensée systémique ou encore la pensée prospective chez les élèves.

Les enjeux de la phase de problématisation dans la démarche d'investigation interdisciplinaire

Il ne suffit pas de s'appuyer sur les disciplines scolaires pour traiter de problématiques d'EDD, mais bien d'entrer dans une véritable démarche d'investigation interdisciplinaire qui permet de mettre en relation le monde réel des phénomènes avec le monde théorique des savoirs. Roy et Gremaud (2017) proposent ainsi une démarche d'investigation cyclique structurée autour de quatre phases dynamiques : problématiser, planifier, investiguer et conceptualiser.

Sans revenir en détail sur ces quatre phases, nous proposons ici de faire un focus sur la phase de problématisation (figure 1) et plus spécialement sur l'élaboration d'une situation problématisante pour ensuite construire, avec les élèves, une situation problème intégrant les concepts de QSSV et de questions fécondes, comme le schéma l'indique.

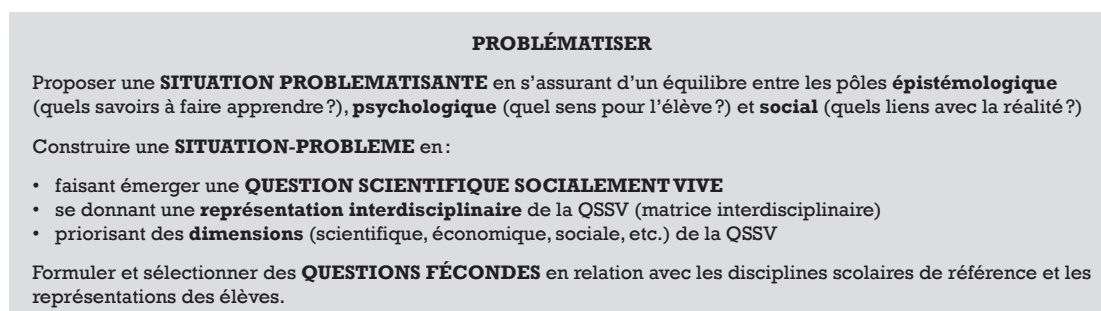


Figure 1 : Phase 1 de la démarche d'investigation interdisciplinaire pour traiter des problématiques d'EDD dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice



Tout comme Fabre (2014), nous relevons qu'un travail de problématisation est nécessaire et nous avons imaginé plusieurs moments pour aborder la complexité de cette phase.

Une première étape demande à l'enseignant de concevoir et proposer une **situation problématisante** à ses élèves articulée autour des plans épistémologique (savoirs disciplinaires), psychologique (ce qui peut faire sens pour les élèves, les motiver) et social (liens avec la réalité naturelle, humaine et sociale actuelle).

De cette première étape découle l'élaboration d'une situation-problème prenant en compte l'élaboration d'une véritable **question scientifique socialement vive** (QSSV) et l'élaboration de questions dites fécondes en lien avec les enjeux disciplinaires.

Les QSSV s'inscrivent dans une perspective d'EDD et préconisent, tout comme l'éducation relative à l'environnement l'a fait durant de nombreuses années, d'ancrer les enseignements dans des situations proches de l'élève ou des situations locales authentiques. Cette contextualisation locale a pour avantage de favoriser l'implication des élèves dans la situation problématisante (Roy & Gremaud, 2017) choisie, de mobiliser des savoirs disciplinaires et de finalement mieux s'approprier la situation en elle-même. Cette approche sous forme de QSSV aurait pour mérite de questionner les controverses étant empreintes d'incertitudes dans les savoirs de référence et dans leurs implications sociales (Simonneaux & Simonneaux, 2011). Il s'agit donc de construire avec les élèves des questions ouvertes, souvent complexes, qui intègrent des savoirs en sciences humaines et sociales tout comme des savoirs en sciences dites « dures » comme les sciences de la nature du PER. Les réponses à ces QSSV se veulent multiples et de nature parfois différente tout en prenant en compte des savoirs d'origine variée et parfois non stabilisée.

Nous souscrivons aux travaux de Hertig (2016) et d'Audigier (2012) qui mettent en évidence la nécessité de passer par les disciplines scolaires pour une construction pertinente des outils permettant de mettre le sens commun à distance. Astolfi (2008) et Hertig (2016) relèvent encore que l'accès aux paradigmes disciplinaires, avec leurs langages respectifs et les modes de pensée qui les caractérisent, est la condition de la construction de véritables savoirs. Cependant, comme les QSSV sont souvent empreintes d'une charge émotionnelle, l'enseignant doit être attentif au fait que le traitement de ces questions peuvent biaiser ou entraver les apprentissages disciplinaires.

Nous retenons cinq attributs essentiels pour caractériser les QSSV (Albe & Simonneaux, 2002 ; Legardez, 1999, 2004, 2006 ; Legardez & Simonneaux, 2006, 2011 ; Simonneaux & Simonneaux, 2005, 2007, 2009, 2011) :

- elles présentent un caractère de controverse : elles sont vives dans la société, les savoirs de référence et les savoirs scolaires ;
- elles prennent ancrage plus particulièrement dans les sciences de la nature et les sciences humaines et sociales ;
- elles sont multidimensionnelles, ayant des implications dans plusieurs domaines : sociologie, politique, économie, environnement, etc. ;
- elles sont ouvertes et complexes : elles ne présentent pas une solution unique, valide et rationnelle ;
- elles font appel à des valeurs individuelles et sociales et à des opinions politiques.

A partir des travaux de Fourez (1994, 1997) et Fourez, Maingain et Dufour (2002), notre perspective interdisciplinaire met encore en évidence le traitement de **questions fécondes** (Roy & Gremaud, 2017) à l'intérieur même d'un îlot interdisciplinaire de rationalité dans une perspective d'EDD. Cette notion d'îlot interdisciplinaire vise les savoirs disciplinaires construits par les scientifiques, mais aussi par les enseignants au quotidien. Ceux-ci sont souvent confrontés à des situations dont les savoirs disciplinaires standardisés sont difficiles à cerner dans les mises en situation de classe. L'interdisciplinarité est donc un moyen de se représenter une situation en vue d'une action en utilisant des savoirs disciplinaires pour construire une représentation d'une situation qui soit adaptée au contexte et à ses acteurs (Fourez, 1994, 1997).

Dans ce contexte, nous avons développé un outil d'analyse a priori pour l'enseignant, la *matrice interdisciplinaire*, demandant à celui-ci d'identifier les différents concepts disciplinaires afin de les mettre au service de ces questions scientifiquement controversées ou dites « socialement vive » (Legardez, 1999, 2006). Ces QSSV nécessitent d'être appréhendées dans une perspective interdisciplinaire, car elles font l'objet de débats multiples dans la société et ne peuvent être traitées par une entrée unique. Plusieurs disciplines peuvent ainsi mieux éclairer cet objet de débat. Le fait d'interroger les savoirs en entrant par un objet du social et non pas uniquement par un concept oblige à ouvrir la porte de l'interdisciplinarité (Legardez & Simonneaux, 2011).

La matrice interdisciplinaire : un pont entre des îlots d'interdisciplinarité et les concepts disciplinaires

La construction de cette matrice repose sur un travail de mise en relation entre le monde réel (le retour d'un grand prédateur) et le monde théorique (celui des « savoirs de référence », des « savoirs sociaux » et des « savoirs scolaires », Legardez, 2004). L'élaboration de cette matrice consiste à faire émerger les savoirs disciplinaires fondamentaux et leurs questions fécondes associées au sein d'une trame conceptuelle ancrée dans une EDD (Hertig, 2011). Nous prendrons appui sur la QSSV de la cohabitation hommes-loups en Suisse pour illustrer nos propos dans la construction et l'exploitation possible de la *matrice interdisciplinaire* comme outil d'analyse a priori de l'enseignant.

Une diversité de points de vue au centre de cette QSSV

Nous rejoignons Orange (2005) quand il souligne l'importance de bien identifier les problèmes d'une situation donnée avant de les résoudre. La cohabitation hommes-loups est en effet une QSSV en Suisse, comme dans bien des pays en Europe, et concerne un grand nombre d'acteurs provenant de milieux politiques, économiques, sociaux et environnementaux parfois très différents.

Comme le mentionnent plusieurs rapports ou documents de la Confédération helvétique (ex. : OFEV 2010, OFEV 2016), le loup a progressivement disparu vers la fin du 19^e siècle. Soumis à d'importantes pressions humaines liées aux conflits avec les éleveurs et la forte pression de la chasse, les loups ont souvent été systématiquement capturés, tirés et même empoisonnés en Suisse, mais également ailleurs en Europe. De petits effectifs ont pourtant survécu en Europe et le loup a été progressivement mis sous protection, par exemple en Italie dès 1972.



Les populations de loups se sont aujourd'hui rétablies et les aires de répartition se sont étendues jusque dans les Alpes suisses depuis l'Italie. Depuis 1995, plusieurs loups se sont installés durablement et une meute a même vu le jour dans les Grisons en 2012. La Suisse compte actuellement dix à quinze loups solitaires et une meute de huit à dix individus dans le massif du Calanda (GR). Il est aussi très vraisemblable qu'une meute de loups ait élu résidence en Valais début 2016. Le loup va très certainement continuer de se propager dans le pays et de nouvelles meutes vont se former dans les régions les plus propices si l'homme n'intervient pas.

Historiquement, le loup a une valeur symbolique forte et il a souvent fait l'objet de contes et de mythes. Pourtant, le loup est un animal farouche et l'homme n'a pas souvent fait l'objet d'attaque de sa part. Par contre, les conflits hommes-loups ont été nombreux à travers le temps et se perpétuent encore aujourd'hui. Les différents acteurs en faveur ou non de cette cohabitation hommes-loups s'affrontent depuis toujours et cette confrontation renaît aujourd'hui dans nos contrées. Dans la société, on peut relever au moins deux discours fortement opposés.

Pour les **défenseurs du retour progressif du loup** en Suisse, la nature doit pouvoir évoluer selon ses propres cycles et lois en lien avec une dynamique propre à chaque espèce. La question de fond reste cependant de savoir s'il faut réguler son espèce parce qu'il exerce un impact sur la faune sauvage.

Les partisans relèveront que le loup est un des acteurs de sélection qui assure à long terme la vitalité des espèces de toute chaîne alimentaire. Entre proie et prédateur, il existe une coévolution qui s'influence mutuellement sur un territoire défini ou non. Le principe de base est de faire confiance à la nature dans sa capacité d'autorégulation et à notre capacité d'humain de nous y adapter.

Comme la Suisse vivait dans une situation de grande pauvreté ayant surexploité ses ressources naturelles et les forêts en particulier, l'élimination du loup au XIX^e siècle était compréhensible. Cependant, les conditions environnementales et économiques actuelles ne sont plus du tout les mêmes. La progression des forêts, le retour de certains ongulés ou encore l'augmentation des sangliers, l'abandon progressif de certaines vallées par les activités humaines sont autant de facteurs favorables au retour du loup ainsi que d'autres grands prédateurs dans nos régions.

Pour les partisans du retour naturel du loup, la population de ce grand prédateur est encore fragile. Considérer sa présence comme une normalité, le laisser jouer son rôle dans la nature, poursuivre les efforts de cohabitation avec cette espèce est le signe de notre volonté de réconciliation avec la nature.

Pour les **détracteurs du loup**, celui-ci est un prédateur privilégié par les lois depuis que son statut particulier d'espèce protégée a été accepté en Suisse comme en Europe. Les multiples attaques de loups, ces dernières années, contre les animaux de rente montrent que la cohabitation est très difficile et parfois même impossible. Outre le fait que les moyens de protection comme les enclos ou encore les chiens de protection ne sont pas toujours efficaces, il existe de nombreux alpages ou troupeaux pour lesquels on ne peut les déployer.

Certains loups ne semblent pas contrariés par la proximité de l'homme et ils ont été vus à plusieurs reprises dans des zones habitées, voire urbanisées comme la

région zurichoise et bulloise. Cette proximité n'est pas insignifiante et il serait téméraire, selon les détracteurs du loup, de ne pas s'en préoccuper.

Un autre facteur, politique celui-ci, est mis en avant : la possibilité de réguler ce grand prédateur malgré les lois et autres règlements protégeant cette espèce. Il ne s'agit pas d'éradiquer le loup, mais bien de pouvoir intervenir et dispenser des autorisations de tir en cas d'attaques répétées et avérées de ce prédateur. Actuellement, les cantons suisses sont chargés de la protection des espèces chassables, mais la gestion des grands prédateurs reste en main de la Confédération. De plus, la dernière révision de l'ordonnance fédérale sur la chasse augmente encore les exigences requises pour la délivrance d'une autorisation de tir et cela ne plaît guère à certains éleveurs, chasseurs et même politiciens.

La construction d'une matrice interdisciplinaire associée à la QSSV de la cohabitation du loup avec les humains en Suisse

Afin de distinguer le débat scientifique du débat de société (Fabre 2014), nous insistons sur le fait de bien identifier les enjeux scientifiques et curriculaires afin d'avoir un vrai débat scientifique en classe qui a pour objet l'acquisition de savoirs disciplinaires identifiés en amont même de toutes activités de classe. Comme le souligne encore Fabre (2014), il s'agit d'«éviter que la classe ne s'enlise dans un débat de “café du commerce” qui ne puisse dépasser le niveau des conflits d'opinions» (p.2).

Se pose ainsi le problème de l'articulation entre les problématiques d'EDD et les disciplines scolaires au moment de leur traitement (Roy & Gremaud, 2017). A 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).

Cette matrice interdisciplinaire se veut avant tout un outil pour développer une analyse a priori de l'enseignant dans une perspective systémique propre à l'EDD. A partir d'une situation problématisante «La cohabitation de l'homme et du loup», l'enseignant pourrait proposer de véritablement problématiser cet enjeu de société avec ses élèves. La phase de problématisation en classe étant un moment complexe à mener, l'analyse a priori sous forme de grille disciplinaire articulée autour de questions fécondes (Roy & Gremaud, 2017) devrait permettre à l'enseignant de distinguer les principales questions fécondes déclinant de la QSSV initiale. Il ne s'agit pas d'avoir une liste exhaustive de questions fécondes qui seront à traiter obligatoirement en classe, mais de cerner les réels enjeux disciplinaires touchés par ces interrogations. Notre matrice interdisciplinaire rejoint le concept de «carte de problématisation possible» propre à Orange (2005) qui relève que les enseignants doivent pouvoir s'appuyer sur des repères stabilisés pour conduire la problématisation avec les élèves.

A partir des documents et rapports de l'Office fédéral de l'environnement en Suisse (OFEV, 2010 et 2016) qui synthétisent les principales informations nationales et internationales scientifiques actuelles que nous avons sur le loup, nous nous sommes attelés à construire une matrice interdisciplinaire en identifiant les questions fécondes qui nous semblaient pertinentes avec les concepts disciplinaires retenus dans le PER.



Les questions présentes dans la matrice s'inscrivent dans un phénomène d'enclenchement et d'initialisation à une problématisation en classe, reprenant le concept d'inducteurs de problématisation (Fabre & Musquer, 2009). Si la mise en œuvre de cette matrice interdisciplinaire nécessitera encore une adaptation et un travail de vulgarisation de la part de l'enseignant en fonction du contexte de sa classe, cet outil devrait faciliter le travail d'élaboration de questions disciplinaires fécondes avec les élèves. La co-construction maître-élèves de ces questions fécondes présente aussi un enjeu majeur et demande à l'enseignant d'être très au clair dans sa démarche didactique de construction.

Comme la figure 2 le montre, la matrice s'articule autour d'une QSSV centrale : « Quelle cohabitation future possible entre hommes et loups en Suisse ? » Les domaines disciplinaires sont visibles par colonne et renvoient à des questions fécondes articulées autour d'un ou plusieurs concepts disciplinaires identifiés en caractères gras. Une même question féconde peut encore être proposée dans plusieurs disciplines, mais l'angle de réflexion change en fonction des concepts disciplinaires retenus.

Afin de dépasser le stade de présentation d'un tableau de questions disciplinaires, nous avons regroupé dans la colonne tout à gauche les questions fécondes autour d'un thème interdisciplinaire. Si l'exercice se prête bien pour les thèmes de l'habitat et de l'alimentation, il est parfois plus difficile de rassembler certaines questions fécondes sous une même étiquette transversale. Cependant, cette démarche de regroupement nous a semblé essentielle pour véritablement proposer une matrice interdisciplinaire.

Ces questions fécondes possibles ont encore l'obligation de s'inscrire dans un trame conceptuelle propre à chaque discipline. La matrice met ainsi en évidence les concepts géographiques (localisation, échelles, acteurs, organisation de l'espace), les concepts historiques (traces et mémoire, changements et permanence, mythes et réalité), les concepts des sciences de la nature (diversité du vivant comme les interdépendances, les cycles de vie ou encore les écosystèmes) ainsi que les concepts liés à l'éducation à la citoyenneté (organisation politique et sociale) que le PER demande de travailler en classe au cycle 2 (CIIP 2010).

Si les intentions de cet outil sont bien d'aider l'enseignant à entrer dans une analyse a priori la plus pertinente possible, les disciplines convoquées dans les colonnes et les questions fécondes données dans chaque case ne sont pas exhaustives. Une marge de manœuvre non négligeable est possible afin de définir du cadre que l'on veut donner au traitement interdisciplinaire de la QSSV retenue. Sur ce plan, il serait tout à fait possible d'intégrer d'autres disciplines comme la Langue 1, en l'occurrence le français, dans ce tableau. Certaines disciplines pourraient proposer un plus grand nombre de questions fécondes et il serait aussi envisageable de proposer plusieurs questions fécondes par case. Les questions fécondes centrales pourront ensuite être traitées ou non en classe par l'enseignant en fonction de la phase de problématisation.



Matrice interdisciplinaire d'une QSSV : analyse a priori de l'enseignant

Quelle cohabitation future entre hommes et loups en Suisse ?

	Sciences de la nature MSN 28	Géographie SHS 21	Histoire SHS 22	Citoyenneté SHS 24
Habitat	Quelle est la taille de la population du loup actuellement ? Quel est son cycle d'évolution ? Diversité du vivant : cycle de vie (reproduction)	Dans quelles régions habitent les loups ? Comment est-il arrivé en Suisse aujourd'hui ? Comment se distribue actuellement la population de loups en Suisse / en Europe / dans le monde ? Localisation / échelle	Comment la population du loup a-t-elle évolué à travers le temps en Suisse / en Europe / dans le monde ? Traces et mémoire / Changements et permanence	
Alimentation	Quels sont les besoins alimentaires du loup ? Quelle place dans la chaîne alimentaire ? Diversité du vivant : interdépendance / cycle de vie	Quels sont ses besoins alimentaires en regard de l'espace ? Où trouve-t-il de quoi se nourrir ? Organisation de l'espace	Quelles ont été les croyances en lien avec les besoins alimentaires du loup ? Traces et mémoire / Mythes et réalité	
Caractéristiques	Qu'est-ce qu'une meute de loups ? Diversité du vivant : cycle de vie (reproduction)	Quels sont les besoins d'un loup isolé / d'une meute en regard de l'espace ? Organisation de l'espace / échelle	Quels regards sur le loup à travers le temps ? Mythes et réalité	
Mesures de protection	Quelles mesures de protection des troupeaux à mettre en place ? Quelles mesures temporaires de régulation possibles ? Dans quelles conditions ? Diversité du vivant : écosystème / interdépendance	Quelles mesures temporaires de régulation possibles et dans quelles conditions ? Quels sont les espaces et les acteurs concernés dans les mesures de régulation du loup par l'homme ? Organisation de l'espace / acteurs / localisation	Comment a évolué le rapport homme-loup à travers l'histoire en regard de la protection et de la régulation ? Changements et permanence / traces et mémoire	Quels sont les acteurs concernés dans les mesures de régulation du loup par l'homme ? Quelles ont été les décisions politiques prises ces dernières années pour protéger ou réguler le loup ? Organisation politique et sociale
Statut	Quel statut accorde-t-on au loup ? Quelles sont les relations entre le loup et son environnement (homme, animaux de rente et animaux sauvages) ? Diversité du vivant : écosystèmes	Quelles sont les relations entre le loup et son environnement (homme, animaux de rente et animaux sauvages) ? Acteurs / organisation de l'espace	Quel statut a-t-on accordé au loup (espèce protégée, espèce menacée d'extinction, espèce pouvant être chassée, espèce nuisible) durant les siècles ? Changements et permanence / Traces et mémoire	Quel statut accorde-t-on au loup (espèce protégée, espèce menacée d'extinction, espèce pouvant être chassée, espèce nuisible) ? Organisation politique et sociale
Indemnisation	Quelles sont les conditions pour une indemnisation des animaux de rente ? Diversité du vivant : interdépendance / écosystème	Quelles sont les conditions pour une indemnisation des animaux de rente par l'état ? Acteurs	Quelles ont été les indemnités de l'état prévues aux éleveurs ces dernières années ? Changements et permanence	Quelles sont les conditions pour une indemnisation des animaux de rente par l'état ? Quelles sont les indemnités de l'état prévues aux paysans aujourd'hui ? Organisation politique et sociale
Rapport hommes-loup	Quels rapports entre Hommes et loups ? Quels dangers pour l'Homme et dans quelles conditions ? Diversité du vivant : écosystèmes / interdépendance	Quels dangers pour l'Homme et dans quelles conditions ? Acteurs / organisation de l'espace	Quels sont les mythes et les légendes liés aux loups (ex. le loup-garou, la bête du Givaudan, ...) ? Mythes et réalité / Traces et mémoire	Quels dangers pour l'homme et dans quelles conditions ? Organisation politique et sociale



Représentations des enseignants et adéquation avec la matrice interdisciplinaire

Afin de mesurer la pertinence du contenu de cette matrice interdisciplinaire autour de la QSSV liée à la cohabitation hommes-loups, nous avons testé à plusieurs reprises cet outil dans le cadre de la formation initiale et de la formation continue d'enseignants à la HEP Fribourg en Suisse. Nous avons à chaque fois pris l'option du jeu de rôle en demandant aux étudiants ou enseignants de préparer et mener un débat autour de la situation évoquée dans cet article : « Quelles cohabitations futures entre hommes et loups en Suisse ? ». A la suite de ce jeu de rôle, nous avons proposé aux participants de construire un début de matrice en leur demandant de faire référence aux concepts disciplinaires du PER. Nous avons ensuite eu l'occasion de confronter notre propre matrice interdisciplinaire et les matrices proposées par les enseignants afin de faire évoluer cet outil de manière pertinente à nos yeux. Les compétences des enseignants ont été une aide importante pour la formulation ou la reformulation des questions fécondes, afin d'affiner le pôle psychologique et le pôle social (Fabre, 2014).

Les enseignants n'avaient aucun document particulier à disposition, mais pouvaient se connecter à Internet en cas de besoin. Le peu de temps à disposition pour cette phase de préparation ne permettait guère des recherches pointues. Ce choix méthodologique présentait le risque de tomber dans le débat d'opinion, mais nous avons convenu avec le formateur d'essayer de limiter cela en intervenant par des relances ciblées en lien avec les concepts disciplinaires identifiés en amont dans la matrice.

Nous avons ainsi proposé à une vingtaine d'enseignants du cycle 2 en formation continue de former six groupes représentant six points de vue différents. C'est à partir de cette mise en situation que nous analyserons la pertinence de cette matrice.

Il s'agissait pour ces enseignants en formation durant deux jours de se projeter dans le rôle d'un élu d'un petit village de la Gruyère, région recolonisée depuis quelques années par les loups, d'un garde-faune, d'une mère de famille récemment installée dans ce village gruyérien, d'un touriste visitant la région, d'un chasseur et d'un éleveur de moutons. Chaque groupe avait une dizaine de minutes pour préparer ses arguments avant de déléguer un membre pour participer à un débat. Les différents groupes ont surtout pris du temps pour se mettre d'accord sur quelques arguments en lien avec leurs représentations personnelles de cette QSSV.

Cette mise en situation n'avait pas pour objectif de mesurer la pertinence et la véracité des propos des enseignants, mais bien d'identifier si des questions fécondes ou des éléments de réflexion touchant les concepts géographiques, historiques ou encore liés aux Sciences de la nature et à la Citoyenneté et proposés dans la matrice interdisciplinaire pouvaient émerger des débats. Les enseignants devant maîtriser les concepts disciplinaires du PER qu'ils utilisent au quotidien dans leur classe, nous faisons l'hypothèse que les arguments utilisés dans le débat devaient toucher de près ou de loin ces mêmes concepts. Durant le débat, un formateur de la HEP était responsable de la bonne tenue des échanges, de répartir les temps de parole ou encore de relancer les échanges en cas de besoin.



Nous tenterons, dans la prochaine section, de mettre en évidence les liens entre les réflexions des enseignants engagés dans une formation continue et menée dans le cadre du jeu de rôle, les questions fécondes et les concepts théoriques disciplinaires initialement proposés dans notre matrice interdisciplinaire.

Potentielles questions fécondes en Sciences de la nature

Le domaine disciplinaire des Sciences de la nature du PER comporte trois grandes avenues : les phénomènes naturels et techniques (SN 26 du PER), le corps humain (SN 27) et la diversité du vivant (SN 28). Dans le cas de notre QSSV autour de la cohabitation hommes-loups, l'avenue sur la diversité du vivant a focalisé notre attention sur les concepts d'interdépendance, de cycle de vie et d'écosystème au niveau de son équilibre et de sa fragilité.

Durant ce débat mené avec des enseignants en formation continue, le cycle de vie du loup n'est pas très clair et beaucoup de questions ou de prises de position sur sa vie ont pu être notées durant les échanges. La mère de famille pose à cet effet plusieurs questions au garde-faune : « Est-ce qu'il s'agit d'un loup solitaire ? D'une meute ? Est-ce qu'ils sont déjà installés dans la région ? Qui les a déjà vus ? Est-ce que vous, vous les avez déjà vus une fois ? » Nous pouvons aussi souscrire que la notion de meute puisse faire l'objet d'une étude plus spécifique et plus particulièrement sur les attributs qui font que l'on peut parler de meute ou simplement de loups isolés.

Si le loup peut avoir un rôle non négligeable par ses attaques sur les animaux de rente comme les moutons et les chèvres, son rôle dans la chaîne alimentaire, en lien avec le concept d'interdépendance, ne plaît pas vraiment aux chasseurs : « Pour nous, le problème n'est pas de savoir si nous devons tirer ou non le loup, car la loi sur la chasse est très claire à ce niveau... Nous sommes plus préoccupés par l'impact du loup sur le gibier. C'est du gibier que nous ne pourrions plus tirer et cela nous préoccupe ».

Les habitudes alimentaires du loup sont aussi source de questionnements, surtout si celui-ci est en meute, même si la définition de meute n'est encore une fois pas très claire dans les différents propos tenus durant le débat, par exemple celui du touriste : « Alors en Suisse, il s'agit de loups solitaires. Ils sont présents en très petits nombres et ils ne sont pas en meute. Les loups ne viendront attaquer vos moutons que s'ils ont faim ! ». Par contre, l'éleveur relève certaines habitudes de ce grand canidé qui sont vraiment source d'inquiétudes pour lui : « Le loup va attaquer plusieurs moutons, même s'il va en manger un seul ! Il ne mange pas tout ce qu'il tue ».

L'écosystème d'une région peut aussi être fragilisé et l'équilibre rompu par l'arrivée d'un super-prédateur comme le loup. Même si les animaux de rente peuvent être protégés par des chiens ou des enclos, comme évoqués par le touriste et le garde-faune, ils peuvent être sujets à des attaques. Par contre, le loup ne doit pas toujours être incriminé comme la mère de famille le sous-entend : « Est-ce que vous êtes sûre que c'est des loups ? Est-ce peut-être des chiens errants ? ». Suite à cette intervention, l'éleveur est moins catégorique et mentionne que « Des analyses sont actuellement faites au niveau cantonal, mais moi je pense que c'est des loups ! ».



Potentielles questions fécondes en géographie

En géographie (SHS21 du PER), le concept d'*acteur-s* est essentiel et il est bien mis en évidence dans cette situation de jeu de rôle. En effet, les multiples points de vue donnés par les six rôles proposent des convergences et des divergences sur cette problématique de la cohabitation hommes-loups. Si le maire du village se veut très conciliant entre les acteurs, cela n'est pas le cas de l'éleveur qui a un avis très tranché sur le loup qui est une menace pour son activité professionnelle, même si la possibilité de s'assurer est une variante vite balayée : «Vous pensez que j'ai les moyens d'assurer mes 500 têtes de bétail ? Les moutons, c'est mon gagne-pain et je n'ai pas envie que le loup me les massacre».

Les autres acteurs ont des positions différentes, mais non moins emblématiques de l'importance de chacun dans la région : une mère inquiète pour sa famille, un garde-faune très professionnel et relativement neutre de par son mandat institutionnel, un chasseur soucieux de la diminution de gibier, un touriste au contraire très favorable au retour de ce grand prédateur, car son intérêt est de pouvoir vivre et observer un écosystème riche et varié.

Ces points de vue différents mettent en évidence le concept géographique d'*organisation de l'espace* au centre des enjeux. L'éleveur est, par exemple, très inquiet des attaques qu'il a subies et ne veut pas remettre en cause son activité professionnelle même si on lui propose de prendre un chien pour garder ses moutons ou encore de poser des clôtures. Le maire relève encore qu'il est essentiel de «protéger la population de notre village».

D'autres questions touchant au concept de *localisation et d'échelles* sont apparues dans le débat. Le loup est-il vraiment sur la commune, dans la région ou simplement de passage ? Est-ce possible d'avoir plusieurs loups ou même une meute de loups dans la région ? D'où viennent ces loups de plus en plus nombreux ? Qui pourraient avoir droit à des indemnisations et selon quelles conditions ? Comment hommes et loups peuvent-ils cohabiter et selon quelles conditions ? A quel moment l'homme doit-il intervenir et peut-être même réguler l'arrivée d'un animal pourtant protégé ? Des chiens ou des clôtures peuvent-ils vraiment résoudre tous les problèmes des éleveurs et surtout qui va payer tous ces aménagements ?

Autant de questions au centre du domaine disciplinaire de la géographie et en adéquation avec les principaux concepts de cette branche.

Potentielles questions fécondes en histoire

La dimension historique (SHS 22 du PER) a aussi été traitée dans le débat au niveau des concepts de *changements et de permanence*.

L'enseignant jouant le rôle du touriste de passage dans la région relève qu'il a eu «l'occasion de voir des loups» dans ses multiples balades ou encore que «la question n'est pas de savoir si un loup allait arriver dans le village», mais bien de se mettre d'accord sur le fait qu'«il y a des loups ! Il ne faut pas se voiler la face !». Il revient encore en précisant bien que «le loup est dans son environnement naturel et qu'il était là bien avant l'homme!». Ces propos ont fait réagir l'éleveur de moutons qui n'inscrit pas cette réflexion sur la même échelle du temps en disant : «Attendez, j'étais là avant lui sur notre commune avec mes moutons!». Le touriste



revient sur ce concept historique de *changements et de permanence* en disant bien que « du point de vue historique, le loup était là bien avant nous. Aujourd'hui, il revient dans une idée de migration et c'est à nous de nous habituer et de vivre avec ».

Les arguments évoqués dans le débat mettent aussi en évidence un concept historique du PER, celui de *traces et mémoire*. Est-ce que les propos du touriste qui dit avoir vu le loup, tout comme le garde-faune d'ailleurs, sont à prendre au sérieux ? Quelles sont les traces avérées de l'arrivée de ce grand prédateur sur la commune, dans la région ? Peut-on prendre en considération les propos du maire qui dit, dès le début du débat, qu'il n'y a pas de loup sur la commune ? Le domaine disciplinaire de l'histoire demande de pouvoir travailler sur des traces, des documents, des propos de personnes pour ensuite en vérifier l'authenticité.

Un dernier concept est abordé très succinctement, mais fait référence au concept de *mythes et de réalité* du PER. Le garde-faune évoque les peurs que le loup peut engendrer : « Je vais souvent sur le terrain pour observer la faune et la flore. Je pense qu'il y a quand même une peur irrationnelle de cet animal ». Il fait ainsi référence aux multiples mythes, légendes et croyances liés à cet animal. Il s'agit là aussi d'une possibilité de travail en classe avec les élèves.

Potentielles questions fécondes en citoyenneté

Le débat a, dès le début, abordé la dimension citoyenne (PER SHS 24 citoyenneté : *organisation politique et sociale*) avec le maire du village qui a tenu à rassurer la population en relevant qu'il n'y avait pas de danger, car « il n'y a pas de loup sur notre commune ». Si l' élu a occupé un rôle central tout au long de ce débat citoyen en s'assurant de bien prendre en considération les demandes et propos des différents acteurs, il relève finalement que, si la présence de loup est avérée sur sa commune, « des subventions pour les bergers seront octroyées » et il y aura d'autres mesures possibles comme « des fléchettes endormissantes, des clôtures... ». Les citoyens de sa commune peuvent lui « faire confiance », selon lui. Il parle encore de « débloquer un budget », mais qu'il allait « regarder avec la commission financière et nous en reparlerons à notre prochaine assemblée ».

Le maire avait, dans un premier temps, réfuté l'idée du retour du loup sur sa commune, mais ses propos ont progressivement évolué. Si sa commune faisait partie d'un territoire occupé par un ou plusieurs loups, il allait « prendre tout prochainement contact avec les autorités et, si vraiment, dans la loi, nous verrons combien de moutons auront été massacrés et vous aurez peut-être l'autorisation de tirer le loup... », en s'adressant à cet effet au chasseur. Des liens évidents apparaissent ici avec le concept d'*organisation politique et sociale* du domaine de la citoyenneté au cycle 2. Toujours en lien avec ce concept, une idée originale émerge encore de la bouche du maire : « Nous allons aussi offrir des cours à la population, aux familles, pour savoir comment se comporter si un loup allait arriver dans le village ».

Le débat a pris une dimension très politique lorsque l'élève releva que « nous savons tous que les élections sont pour bientôt, monsieur le Maire ! ». Celui-ci rebondit sur ces propos en relevant que « oui... et je tiens bien à garder mon poste, raison pour laquelle je ferai le nécessaire si d'aventure il y avait un loup sur ma commune... ».



La personne jouant le touriste de passage dans la région fit une remarque s'inscrivant aussi dans cette démarche citoyenne en relevant que le maire parle beaucoup de mesures à prendre « à l'encontre du loup », alors que le problème se situe, selon lui, au niveau de la problématique du nourrissage par les humains des animaux sauvages. En effet, la population laisse trop volontiers des restes de nourriture à proximité des habitations et attire ainsi les renards, les lynx et même les loups. Le maire termine en relevant que les autorités ne prennent pas de décisions à la légère et non pas contre le loup, mais bien pour « protéger les moutons et les habitants, plus spécialement les familles... ».

Si tous les échanges ne sont pas scientifiquement fondés, nous relevons que les concepts citoyens du PER autour de l'*organisation politique et sociale*, souvent difficiles à mettre en œuvre en classe, trouvent un ancrage très intéressant avec cette QSSV. Tout comme le débat l'a fait, la matrice met en évidence des questions fécondes possibles à investiguer autour des dangers pour l'homme et pour la faune en général, des mesures politiques à prendre pour éviter ces dangers potentiels, la possibilité ou non de dédommager les éleveurs en cas d'attaques avérées ou encore de savoir si le loup peut toujours être considéré comme un animal à protéger.

Conclusion

Dans le cadre de la formation initiale et continue des enseignants fribourgeois, nous avons eu l'occasion de développer la matrice interdisciplinaire articulée autour de la QSSV sur la problématique de la cohabitation hommes-loups. Différents constats récurrents se dégagent aujourd'hui à nos yeux et soulèvent parfois de nouveaux questionnements.

Tout d'abord, les enseignants proposent avec facilité des éléments de réflexions ou des interrogations se rapprochant des questions fécondes de notre matrice et ceci dans des domaines disciplinaires différents. Par contre, ils rencontrent beaucoup plus de difficultés pour faire émerger une vraie QSSV centrale répondant aux cinq attributs essentiels proposés par différents auteurs (Albe & Simonneaux, 2002 ; Lebeaume, 2004 ; Legardez, 1999, 2004, 2006 ; Legardez & Simonneaux, 2006, 2011 ; Simonneaux & Simonneaux, 2005, 2007, 2009, 2011).

Si la QSSV sur la cohabitation hommes-loups se prête tout particulièrement bien à une analyse a priori à l'aide de la matrice interdisciplinaire, nous relevons que la mise en œuvre d'un tel outil exige des enseignants de mettre à niveau leurs connaissances sur le sujet, mais aussi de bien maîtriser les concepts disciplinaires. Sur ce plan, nous avons plusieurs fois fait le constat que les concepts disciplinaires propres aux Sciences de la nature et aux Sciences humaines et sociales (géographie, histoire et citoyenneté) posent de réels problèmes aux enseignants. Ceux-ci ont de la peine à identifier ces savoirs conceptuels pourtant très clairement donnés dans le PER (CIIP, 2010) et même dans les nouveaux moyens d'enseignement. Ce constat nous interpelle tout spécialement et il serait intéressant de mesurer le niveau de maîtrise réel de ces concepts disciplinaires sur le terrain.

La pertinence des questions fécondes de la matrice ainsi que les liens avec les concepts disciplinaires exigent de la part des enseignants une bonne maîtrise de cet outil. Nous en avons fait l'expérience dans la construction de notre matrice sur



la problématique du loup. Un accompagnement par des personnes expertes dans les domaines disciplinaires comme les collaborateurs pédagogiques pourrait être une variante intéressante pour assurer un arrimage pertinent avec le PER et surtout pour rassurer les enseignants dans cette difficile mise en œuvre.

Comme les commentaires généraux du PER (CIIP, 2010) le relève, *la Formation générale* identifie des objectifs tout au long de la scolarité et les met en lien avec certains apports disciplinaires en cohérence avec *l'Education en vue du développement durable*. Ainsi, la majorité des apprentissages proposés dans la *Formation générale* ne revêt pas un caractère aussi contraignant que ceux des domaines disciplinaires. Or, ce domaine transversal de la FG est très présent dans la matrice interdisciplinaire au niveau de la thématique *Complexité et interdépendance* (CIIP, 2010), sans pour autant faire l'objet de liens directs dans cet outil. Une des intentions de la *Formation générale* est de faire prendre conscience aux élèves de la complexité et des interdépendances dans le monde qui les entoure et de développer une attitude responsable et active en vue d'un développement durable chez les élèves. Deux objectifs sont ainsi clairement explicités dans le PER et rejoignent en tout point les intentions de notre matrice interdisciplinaire :

- L'élève adopte progressivement une attitude réflexive sur les implications des comportements et des choix humains dans le cadre d'une problématique donnée ;
- L'élève comprend et respecte des mesures de préservation de l'environnement (CIIP 2012, p.56).

La matrice interdisciplinaire met ainsi en évidence ces éléments sans pour autant faire de la FG une nouvelle discipline, ce qui nous semble être une force de cette approche.

La phase de problématisation exige des enseignants une préparation minutieuse et la matrice interdisciplinaire peut être un outil pertinent. L'analyse a priori par l'intermédiaire de la matrice permet une vision systémique de la QSSV tout en poussant une vision critique de la situation. Il n'en demeure pas moins qu'il ne s'agit que d'une analyse a priori et le fait de mener à bien cette étape est un réel défi pour l'enseignant. L'élaboration d'une situation problématisante par l'enseignant et surtout la construction d'une vraie situation-problème avec la classe restent difficiles à imaginer et à conduire en classe selon les propos des personnes en formation avec qui nous avons travaillé. Elles relèvent toute la complexité de cette phase de problématisation et les enjeux actuels sont de pouvoir les accompagner dans ce travail. Les collaborateurs pédagogiques pourraient être une aide bienvenue et précieuse dans cette phase de problématisation.



Références

- Albe, V., & Simonneaux, L. (2002). L'enseignement des questions scientifiques socialement vives dans l'enseignement agricole : quelles sont les intentions des enseignants ? *Aster*, 34, 131-156.
- Astolfi, J.-P. (2008). *La saveur des savoirs. Disciplines et plaisir d'apprendre*. Paris, France : Presses universitaires de France.
- Audigier, F. (2012). Les éducations à... et la formation au monde social. *Recherches en didactiques*, 13, 21-38.
- 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.
- Audigier, L., Fink, N., Freudiger, N., & Haeberli, P. (2011). L'éducation en vue du développement durable : sciences sociales et élèves en débats. *Cahier de la section des sciences de l'éducation*, 130. Genève : Université de Genève-FPSE.
- Breitenmoser, U., Bürki, R., Lanz, T., Pittet, M., von Arx, M., & Breitenmoser-Würsten, Ch. (2016). *The recovery of wolf Canis lupus and lynx Lynx lynx in the Alps : biological and ecological parameters and wildlife management systems. RowAlps Report Objective 1*. KORA Bericht Nr. 70. KORA, Muri bei Bern, Switzerland.
- Conférence Intercantonale de l'Instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CIIP). (2010). Plan d'études romand (PER). Mathématiques et Sciences de la nature – Sciences humaines et sociales. Cycle 2. Neuchâtel : CIIP.
- Fabre, M. (1999). *Situations-problèmes et savoir scolaire*. Paris : PUF.
- Fabre, M., & Musquer, A. (2009). Comment aider l'élève à problématiser ? Les inducteurs de problématisation. *Les Sciences de l'Education : pour l'Ere nouvelle*, 42(3), 111-129.
- Fabre, M. (2014). Les « Educations à » : problématisation et prudence. *Education et Socialisation. Les Cahiers du CERFEE*, 36, 1-14.
- Fourez, G. (1997). Qu'entendre par filot de rationalité ? et par filot interdisciplinaire de rationalité ? *Aster*, 25, 217-225.
- Fourez, G., & Englebert-Leconte, 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*. De Boeck Université.
- Girault, Y., Lange, J. M., Fortin-Debart, C., Delalande Simonneaux, L., & Lebeaume, J. (2007). La formation des enseignants dans le cadre de l'éducation à l'environnement pour un développement durable : problèmes didactiques. *Education relative à l'environnement*, 6, 119-136.
- Haeberli, P., & Jenni, P. (2015). Rapports aux savoirs construits par des élèves lors d'une séquence d'enseignement-apprentissage en Education en vue du développement durable. Dans V. Vincent, & M.-A. Carmus, *Le rapport au(x) savoir(s) au cœur de l'enseignement* (p.129-146). Paris : De Boeck.
- Hertig, P. (2011). Le développement durable : un projet multidimensionnel, un concept discuté. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 13, 19-38.
- Hertig, P. (2016). Des outils de pensée pour appréhender la complexité dans le cadre de l'éducation en vue d'un développement durable. In M.-A. Ethier, & E. Mottet (Eds.), *Didactiques de l'histoire, de la géographie et de l'éducation à la citoyenneté : recherche et pratiques* (p.117-128). Paris : De Boeck.
- Lange, J.-M., & Martinand, J.-L. (2007). Education au développement durable et éducation scientifique : bases pour un curriculum. Communication présentée dans le cadre du REF Sherbrooke, 10-2007.
- 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.
- Legardez, A. (1999). *Voies de recherche en didactique des sciences économiques, sociales et de gestion : l'exemple des sciences économiques et sociales dans l'enseignement secondaire français* (Mémoire de synthèse pour l'habilitation à diriger des recherches, Université de Provence, France).
- 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 repères. In A. Legardez, & L. Simonneaux (Eds.), *L'école à l'épreuve de l'actualité. Enseigner des questions vives*. (p.19-31). Paris : ESF.
- 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.
- 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.
- Orange, C. (2005). Problématisation et conceptualisation en sciences et dans les apprentissages scientifiques. *Les Sciences de l'éducation : Pour L'Ere nouvelle*, 38(3), 69-94.
- Office fédéral de l'environnement (OFEV). (2016). Plan loup, Aide à l'exécution de l'OFEV relative à la gestion du loup en Suisse. Berne : OFEV. Repéré à <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01836/index.html?lang=fr>.
- Office fédérale de l'environnement (OFEV). (2010). Plan loup, Aide à l'exécution de l'OFEV relative à la gestion du loup en Suisse. Berne : OFEV. Repéré à <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01836/index.html?lang=fr>.
- Roy, P. & Gremaud, B. (2017). Une démarche d'investigation interdisciplinaire pour traiter des problématiques d'EDD dans une perspective d'instruction et de socialisation émancipatrice. *Formation et pratiques d'enseignement en question*, 22, 99-123.
- Sauvé, L., Berryman, T., & Brunelle, R. (2003). Environnement et développement : la culture de la filière ONU. Environnements, cultures et développements. *Education relative à l'environnement : regards, recherches, réflexions*, 4, 33-55.
- 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. Université de Provence, France, 16 Mai 2011).
- 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, 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. (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. (2005). Argumentation sur des questions socio-scientifiques. *Didaskalia*, 27, 79-108.