



HAL
open science

Enquêter pour apprendre dans l'Anthropocène : quand l'interdisciplinarité s'invite dans la formation universitaire

Malou Delplancke, Sylvain Picard, Ruppert Vimal

► **To cite this version:**

Malou Delplancke, Sylvain Picard, Ruppert Vimal. Enquêter pour apprendre dans l'Anthropocène : quand l'interdisciplinarité s'invite dans la formation universitaire. RDST - Recherches en didactique des sciences et des technologies , 2024, 29, pp.169-193. <10.4000/130c1>. <hal-04869628>

HAL Id: hal-04869628

<https://hal.science/hal-04869628v1>

Submitted on 7 Jan 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License



RDST

Recherches en didactique des sciences et des technologies

29 | 2024

La créativité dans l'enseignement et l'apprentissage des sciences et des technologies

Enquêter pour apprendre dans l'anthropocène : quand l'interdisciplinarité s'invite dans la formation universitaire

Investigating to learn in the Anthropocene: when interdisciplinarity invites itself into university training

Malou Delplancke, Sylvain Picard et Ruppert Vimal



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/rdst/5459>

DOI : 10.4000/130c1

ISSN : 2271-5649

Éditeur

ENS Éditions

Édition imprimée

Date de publication : 1 décembre 2024

Pagination : 169-193

ISSN : 2110-6460

Ce document vous est fourni par Université Toulouse 2 - Jean Jaurès



Référence électronique

Malou Delplancke, Sylvain Picard et Ruppert Vimal, « Enquêter pour apprendre dans l'anthropocène : quand l'interdisciplinarité s'invite dans la formation universitaire », *RDST* [En ligne], 29 | 2024, mis en ligne le 19 décembre 2024, consulté le 07 janvier 2025. URL : <http://journals.openedition.org/rdst/5459> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/130c1>



Le texte seul est utilisable sous licence CC BY-NC-ND 4.0. Les autres éléments (illustrations, fichiers annexes importés) sont « Tous droits réservés », sauf mention contraire.

Enquêter pour apprendre dans l'Anthropocène : quand l'interdisciplinarité s'invite dans la formation universitaire

Malou Delplancke

Nantes université, INSPÉ, CREN

Sylvain Picard

Association Dissonances

Ruppert Vimal

GEODE, CNRS

Résumé : Cette étude s'insère dans la lignée des travaux qui cherchent un cadre éducatif et formatif cohérent avec le contexte contemporain de l'Anthropocène. Nous discutons des conditions de projets de formation prenant en compte la complexité des processus sociaux et environnementaux et permettant le développement d'une créativité, entendue comme une innovation nécessaire pour relever les défis auxquels le monde contemporain est confronté de manière urgente. L'article est fondé sur l'analyse d'un dispositif de formation universitaire qui réunit des étudiants de master d'écologie et d'anthropologie dans un cadre interdisciplinaire, pour un séjour immersif de terrain dans une vallée en Ariège. Le dispositif est basé sur une pédagogie de l'enquête à partir de laquelle les étudiants sont amenés à construire un projet de recherche autour d'une question socio-écologique liée au territoire. L'expérimentation analyse de quelles façons l'enquête, le travail en interdisciplinarité et l'activité de problématisation participent d'une créativité chez les apprenants. Elle met en évidence l'importance des outils d'ingénierie sociale pour apprendre à apprendre, les contraintes didactiques du travail en interdisciplinarité, et l'importance en formation, de ne pas négliger la dimension conceptuelle aux dépens de la dimension cognitive dans la problématisation de phénomènes complexes.

Mots-clés : enquête, problème, interdisciplinarité, créativité, enseignement et apprentissage

Investigating to learn in the Anthropocene: when interdisciplinarity invites itself into university training

This study is in line with work that seeks an educational and training framework that is consistent with the contemporary context of the Anthropocene. We discuss the conditions of training projects that take into account the complexity of social and environmental processes and allow for the development of creativity, understood as the innovation necessary to meet the challenges that the contemporary world is urgently facing. The article is based on the analysis of a university workshop that brings together master's students in ecology and anthropology in an interdisciplinary framework, for an immersive field trip in a valley in Ariège. This system is based on an inquiry-based pedagogy from which students are led to build a research project around a socio-ecological question linked to the territory. The experiment analyses the ways in which investigation, interdisciplinary work and problem-solving activities contribute to creativity among learners. It highlights the importance of social engineering tools for learning to learn, the didactic constraints of interdisciplinary work, and the importance in training of not neglecting the conceptual dimension at the expense of the cognitive dimension in the problematisation of complex phenomena.

Keywords: investigation, problematisation, interdisciplinarity, creativity, teaching and learning

1. Introduction

L'irréversibilité et la gravité de la crise écologique obligent le monde contemporain à relever des défis de transformations sociales de manière urgente. L'entrée dans ce qu'on appellerait l'Anthropocène : «une période géologique définie par l'ampleur des effets de l'action humaine sur le système Terre dans son ensemble» (Wallenhorst, 2020, p.28) fait apparaître son lot de questions existentielles. Que signifie éduquer quand c'est la pérennité même de la vie sur Terre qui paraît menacée? Comment «éduquer dans ce monde de l'Anthropocène, symbolique et physique, incertain, mouvant et en accélération? (Wallenhorst, 2020, p.28). L'Anthropocène commence tout juste son entrée dans le champ des sciences de l'éducation (Hétier & Wallenhorst, 2023), ses retombées sont d'importance. Au-delà d'un simple effet de mode, on peut y voir l'émergence d'une autre façon de penser notre rapport au monde, qui appelle nécessairement à un changement paradigmatique en éducation et formation (Garnier *et al.*, 2021). D'un point de vue institutionnel, les attentes sont réelles, puisque l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), promeut notamment dans son agenda Éducation 2030 «une pédagogie transformatrice orientée vers l'action en associant les apprenants à des processus participatifs, systémiques, créatifs et novateurs de pensée et d'action dans le contexte des communautés locales et de la vie quotidienne des apprenants» (Rieckmann, Mindt & Gardiner, 2017). En France, le rapport Jouzel (2022) incite à «faire évoluer toutes les formations de l'Enseignement supérieur» pour «préparer tous les citoyens à la Transition écologique, entendue

comme la transformation de la société». Notre étude s'insère dans la lignée des travaux qui proposent un nouveau cadre éducatif et formatif favorable et cohérent pour l'Anthropocène (Garnier *et al.*, 2021), et interrogent la créativité comme capacité à ouvrir des perspectives, générer des idées et des questions nouvelles. Par la suite, nous précisons ce que sous-entend un enseignement qui veut contribuer à penser et agir dans ce contexte : à savoir une éducation au-delà des frontières disciplinaires (Reverdy, 2015), une pédagogie de l'enquête en tant qu'elle relève d'un processus créatif (Darbellay, 2023), et enfin un apprentissage par problématisation (Fabre, 2009). Puis nous présentons et analysons l'impact d'un dispositif de formation universitaire, dans son potentiel créatif.

2. Des approches interdisciplinaires face aux défis sociétaux

Contribuer à la transition écologique et sociale nécessite de bousculer les frontières disciplinaires. En témoigne l'émergence des humanités environnementales et leur hybridation avec les sciences de la nature pour permettre une analyse plus fine des dynamiques socio-politiques et une lecture complémentaire des enjeux environnementaux (Arpin *et al.*, 2019). D'autant que la distinction entre d'un côté les sciences de l'Homme et de l'autre les sciences de la nature apparaît comme une manifestation évidente des conceptions dualistes de la modernité occidentale et nécessite d'être dépassée pour penser l'Anthropocène (Descola, 2015). La prise en compte des savoirs non académiques, tels les savoirs locaux ou de collectifs spécifiques, est aussi rendue nécessaire (Lange & Munier, 2019). Si l'interdisciplinarité est souvent questionnée du point de vue des pratiques de recherche (Darbellay, Sedooka & Paulsen, 2016), rares encore sont les études qui investissent la question des méthodologies dans le champ de l'enseignement et de la recherche en didactique. En outre, la place accordée à l'interdisciplinarité dans les pratiques des chercheurs en didactique des sciences est restreinte, et elle représente une question épistémologiquement et didactiquement vive (Lange & Munier, 2019). Notre vision de l'interdisciplinarité se range dans cette lignée selon laquelle une pratique interdisciplinaire consiste à convoquer – avec méthode – différentes disciplines et spécialités pour éclairer une situation (Flipo, 2017). L'interdisciplinarité peut éclairer des questions complexes, qui échappent aux disciplines en tant que telles parce que chacune peut en éclairer une facette, mais qu'aucune ne peut prétendre en avoir fait le tour. Le recours à un cadre interdisciplinaire apparaît comme un moyen de construire des savoirs capables de prendre en charge la complexité des processus sociaux et environnementaux (Morin, 2018). Par ailleurs, l'interdisciplinarité dans sa dimension de résolution de problèmes est un moteur de créativité, si l'on se réfère à cette citation de Popper « Nous ne sommes pas des étudiants d'un sujet, mais des étudiants de problèmes. Et les problèmes peuvent traverser les frontières de n'importe quel sujet ou discipline » (Popper, 1962, p. 88). Il y a là une situation transgressive qui offre un espace créatif de possibles où les chercheurs et les praticiens s'ouvrent et se préparent à l'inattendu (Darbellay, 2023). De notre point de vue, la démarche

de l'enquête offre un cadre pédagogique favorable pour former à ce type d'approches (Delplancke *et al.*, 2021) car elle incite l'enquêteur à repousser ses propres frontières disciplinaires.

3. Éduquer à la créativité par et avec l'enquête *in situ*

Si l'on reprend la définition de Sternberg et Lubart (1999) la créativité peut s'entendre comme la capacité à réaliser une production qui soit à la fois nouvelle (c'est-à-dire originale, imprévue) et adaptée au contexte dans lequel elle se manifeste (c'est-à-dire utile, adaptée aux contraintes de la situation). Beghetto (2007) donne une définition complémentaire de la créativité comme la capacité d'offrir de nouvelles perspectives, de générer des idées nouvelles et significatives, de soulever de nouvelles questions et de trouver des solutions à des problèmes mal définis. Selon lui, les discussions en classe constituent un espace idéal pour permettre aux élèves de développer leurs compétences en matière de pensée créative. En effet, les enseignants peuvent soutenir la pensée créative des élèves en encourageant et en récompensant les idées nouvelles, les points de vue uniques et les liens créatifs des élèves. Selon Rickards (1990) la créativité implique de sortir de l'immobilisme et d'ouvrir des possibilités. Cette définition résonne particulièrement avec le contexte de l'Anthropocène, à un moment où l'on ne sait plus à quoi s'attendre, où l'on n'est plus sûr de pouvoir se préparer à ce qui est en train d'advenir.

Dans ce contexte, la pédagogie de l'enquête «apparaît comme une pédagogie privilégiée pour apprendre à organiser l'accès aux connaissances utiles, existantes ou à créer» (Ladage, 2016, p. 7). Elle amène à apporter une réponse originale, partielle et provisoire à une question située (Redondo & Ladage, 2021), et en ce sens, participe d'un processus créatif dans sa double dimension : création originale et adaptation au contexte. Les pédagogies d'apprentissage par enquête ont été décrites comme une méthodologie d'enseignement non seulement efficace pour attirer les étudiants vers les sciences (Wu *et al.*, 2018) mais également riches en possibilités de créativité (Martins Gomes & McCauley, 2021) et de potentialités pour répondre aux enjeux éducatifs de notre monde actuel (Simonneaux, 2019). Par enquête *in situ*, nous désignons une enquête de terrain en lien avec une question donnée, qui implique un processus d'exploration singulier du territoire en lien avec les différents savoirs qui s'y rattachent. Elle adresse une question de société liée à une réalité vécue, ce qui oblige à ancrer le questionnement dans un lieu, en interaction avec une pluralité d'acteurs, et en prise avec des dynamiques locales et globales. Cela entre en cohérence avec la complexité et l'évolutivité de la société contemporaine face au réel parfois qualifié de «systémique» dans le contexte de l'Anthropocène. Notre vision de la pensée créative se base sur la manipulation de son expérience et de ses connaissances, dans une succession d'actions pour trouver une solution ou une réponse à une situation problème comme expliqué dans Daud *et al.* (2012). Grâce à l'expérience et aux connaissances qu'elle possède, une personne s'efforcera de trouver une variété d'entrées dans de multiples perspectives et dimensions pour créer une nouvelle idée ou un nouveau produit, et pour prendre des décisions et résoudre des problèmes. La formalisation d'une démarche d'enquête sur des

questions socio-scientifiques se fonde sur l'approche deweyenne de l'enquête (Simonneaux, Kouki & Zineddine, 2018). Nous nous situons dans une perspective pragmatiste qui considère que la connaissance et l'action (l'agir) sont indissociables. Selon Dewey, l'action exige une réflexion (2018). Dans cette lignée, la théorie de l'apprentissage expérientiel de Kolb (1984) souligne l'importance de placer les apprenants dans des situations qui reflètent la réalité pour réaliser des apprentissages. Il convient de ne plus séparer expérience de vie et expérience d'apprentissage. Dans sa théorie de l'enquête, Dewey (1993) désigne toutes les situations de la vie dans lesquelles l'individu est amené à adopter une conduite réflexive et à élaborer de nouvelles connaissances à cette occasion. L'enquête prend alors la forme d'une résolution de problème situé. Dans une perspective didactique, elle permet d'intégrer les interactions entre acteurs et la diversité des raisonnements impliqués dans différents domaines scientifique, économique, politique ou éthique. Les différentes phases de l'enquête, privilégiée en tant qu'instrument pour comprendre et mener des actions, conduisent à articuler une variété de dispositifs d'investigation (observations, entretiens, relevés, cartographies, travail d'archives, etc.) et didactiques (débats, jeux de rôle, dérangements épistémologiques, situations problèmes, échanges interculturels, rencontres d'acteurs). Cette diversité de dispositifs est propice à la créativité car elle permet aux étudiants de discerner et résoudre des problèmes, de les analyser à partir de différents points de vue, de les initier à la pensée divergente (capacité à générer un grand nombre de réponses alternatives à un problème). En particulier, dans une enquête, le problème est ouvert, ce qui fait référence explicitement à l'activité du chercheur où les énoncés sont construits sans données définies *a priori* (Orange, 2005) et se rattache à l'apprentissage d'une démarche scientifique, par l'élaboration collective d'un problème.

4. L'apprentissage par problématisation

Comme l'affirment Mumford *et al.* (1991) et Runco (2004), la créativité est un élément essentiel de la résolution de problèmes : elles reposent sur un même principe combinatoire qui permet de mettre ensemble des entités existantes pour créer du neuf. Un des fondements épistémologiques de l'enquête se situe autour de l'apprentissage de la problématisation et de la construction de problèmes. Dewey (1993) montre l'entrelacement à la fois de l'enquête (*inquiry*) et de la résolution de problèmes (*problem solving*) qui sont considérés généralement comme des problèmes d'ordre pratique. Tel que développés par Fabre et Orange (1997) et Fabre (2014), construire le problème est plus que le représenter ou le modéliser; c'est s'engager dans un processus rationnel correspondant à une exploration du possible, de l'impossible et du nécessaire. Ce n'est pas simplement «savoir que» mais c'est savoir pourquoi cela ne peut pas être autrement; cet accès aux nécessités caractérise le dépassement de la connaissance commune et l'accès aux savoirs scientifiques (Orange, 2005). Les fonctions didactiques de la problématisation sont nombreuses et reposent sur l'analyse épistémologique de l'activité scientifique qui réside dans l'articulation de deux registres : celui des modèles, les nécessités retenues et celui, empirique, des faits considérés. L'approche problématisée des savoirs a été particulièrement

développée dans l'enseignement scientifique (Fabre, 1999; Orange, 2012) et s'est considérablement élargie depuis quelques années pour aborder aussi des questions socio-scientifiques (Barroca-Paccard, 2021; Orange Ravachol, 2014). Tousseint et Lavergne (2005) introduisent la notion de problèmes complexes flous pour désigner notamment les problèmes environnementaux. Fabre reprend cette conceptualisation (2014) et propose de passer par un travail de problématisation des savoirs en jeu dans les problèmes qui relèvent des «éducatifs à». Selon ces auteurs, la logique s'avère insuffisante ici, et la pensée réflexive issue de l'enquête sociale de Dewey (1993) permet de problématiser la situation, avec sa charge d'incertitude, de complexité et de conflictualité, en vue de dégager, en fonction du contexte dans lequel les acteurs sont impliqués, l'issue qui permettra de se tirer d'affaire le mieux possible. Les «éducatifs à» ont participé à introduire un nouveau type de problèmes «qui, de près ou de loin, relèvent de la décision éthique ou politique et qui restent très éloignés de l'image idéale, "cartésienne", du problème quant à leur construction et leur résolution» (Fabre, 2021, p. 90). Les questions de type environnemental ne peuvent pas se limiter aux seuls savoirs scientifiques en jeu, elles se posent plutôt comme autant de problèmes mal structurés, flous et même pernicieux selon Fabre (2022) qui à partir des travaux de Rittel et Webber (1973), définit les problèmes pernicieux comme étant des problèmes complexes auxquels se superposent cinq dimensions : polysémie, conflictualité potentielle, complexité, temporalité critique, ouverture ou absence de solution. Il y a consensus pour reconnaître que les problèmes pernicieux ne peuvent être traités avec des stratégies classiques et requièrent d'invoquer des procédés suscitant la créativité (Fabre, 2022). Pour Morin également (2018), la problématisation des questions environnementales requiert des situations/problèmes complexes qui ne mobilisent pas seulement des savoirs scientifiques. Il y a lieu d'interagir avec une pluralité de savoirs souvent conflictuels (scientifiques, professionnels, techniques, locaux, traditionnels) et une pluralité d'acteurs aux intérêts divergents. Il parle de questions socialement vives environnementales (QSVE), pour lesquels la nature des éléments à prendre en compte est incertaine et les faits ne sont pas «donnés» : le problème est ouvert, il est entièrement à construire. Dans cette problématisation, il ne s'agit donc pas de trouver une solution, unique et universelle, au moyen de procédures éprouvées, mais de chercher une issue à une situation dont les multiples facettes ne sont pas catégorisées et restent à identifier.

5. Question de recherche, dispositif universitaire et méthodologie de recherche

Une des missions importantes de l'université est de construire des projets de formation qui prennent en compte la complexité des processus sociaux et environnementaux et permettent le développement d'une créativité, entendue comme une innovation nécessaire aux défis du monde. Dans cette perspective, nous soutenons l'hypothèse qu'éduquer par et avec l'enquête est une voie pédagogiquement et didactiquement pertinente, permettant de répondre aux enjeux d'une «rupture paradigmatique» (Redondo & Ladage, 2021), à travers l'ouverture aux différents types de savoirs disponibles et la nécessité de problématiser (Fabre, 2014).

À partir de l'analyse d'un dispositif de formation universitaire, nous interrogeons quels sont les apprentissages construits par les étudiants et les liens qui se tissent avec la créativité du point de vue de l'enquête, de l'interdisciplinarité et de la problématisation. Puis nous discutons les potentialités et les difficultés d'un tel dispositif pour une intégration des enjeux de l'anthropocène dans les enseignements universitaires. L'analyse se fonde sur un dispositif assumé de recherche-action comprenant à la fois l'encadrement et l'observation de l'expérimentation. Cela s'inscrit dans la lignée des recherches-interventions en éducation (Marcel, 2016).

5.1. Un dispositif de formation universitaire : le séminaire «Société, Écologie, Territoire»

5.1.1. Description du dispositif

Le séminaire «Société, Écologie, Territoire» est organisé conjointement par l'université de Nanterre et l'université de Montpellier. Depuis 2016, il se déroule à Bonac Irazein (Ariège) en collaboration avec l'association Dissonances qui assure l'animation, le partage des connaissances, et la mise en relation avec les acteurs du territoire. C'est un module de terrain d'une durée de cinq jours, qui s'adresse à un public d'étudiants issus du master Ingénierie en écologie et gestion de la biodiversité de l'université de Montpellier et du master d'Anthropologie de l'université de Nanterre, réunis exceptionnellement pour l'occasion. Ce dispositif pédagogique bénéficie d'une collaboration des équipes pédagogiques sur plusieurs années avec des acteurs issus de plusieurs disciplines (sciences de la nature et sciences humaines). Les données traitées dans cet article concernent le séminaire de l'année de 2019, qui s'est déroulé du 20 au 26 octobre 2019, et a réuni 26 étudiants en écologie et 16 étudiants en anthropologie, répartis en 5 groupes thématiques de 8 à 9 étudiants, et une équipe de 8 encadrants composés d'enseignants, d'enseignants-chercheurs (écologie, anthropologie, didactique des sciences) et d'animateurs.

5.1.2. La situation de formation : d'une enquête de territoire à la construction d'un projet de recherche

Pendant leur séjour, les étudiants ont la charge d'une enquête, qui les confronte à des problématiques réelles et complexes qui se posent au territoire de la vallée du Biros. En amont du séminaire, les encadrants ont sélectionné des thématiques pertinentes par rapport au contexte de la vallée. En 2019, les groupes d'enquêtes ont porté sur l'hydroélectricité, les plantes comestibles, les enjeux de patrimonialisation, les relations à la population canine et la chasse. Ainsi sont élaborées par l'équipe encadrante des situations d'appel (dont un exemple est fourni dans le tableau 2) pour conduire une approche interdisciplinaire contextualisée, en s'inspirant des «îlots de rationalités», tels que développés par Fourez (1997) et repris par Morin (2018) dans leurs potentialités didactiques pour organiser une problématisation collégiale. Un îlot de rationalité est relié à un contexte et un projet, il constitue une mise en cohérence

de savoirs particuliers dans une représentation globale de la situation. L'enjeu est d'amener les étudiants à la formulation de questions ouvertes, complexes, propices à l'élaboration d'un projet de recherche qui nécessite la construction et l'articulation de savoirs en sciences humaines et en sciences de la nature. Il revient aux étudiants 1) de puiser dans leur formation académique disciplinaire respective les dispositifs méthodologiques à mettre en œuvre, 2) de commencer la prise de contacts et de données ainsi que d'évaluer les modalités de leur traitement, 3) de construire un projet de recherche interdisciplinaire (représentant une étude locale se déroulant sur 3-4 ans au sein d'une équipe pluridisciplinaire). Pour cet article, le recueil de données concerne plus spécifiquement le groupe d'enquête sur la chasse, chargé d'établir un diagnostic des enjeux socio-écologiques de la chasse dans la vallée. Le choix des intervenants (chasseurs, Office national des Forêts, responsables sanitaires) place les étudiants face à une situation qui contient des contradictions selon les acteurs, leurs perceptions etc. Confronter les étudiants à un pluralisme de points de vue les conduit à appréhender la complexité des problèmes auxquels on ne peut trouver des solutions simplistes, à problématiser une QSVE dans ses multiples dimensions et se forger une opinion informée et réfléchie.

Tableau 1 Une des cinq situations d'appel traitées pendant le séminaire 2019

	Situation déclenchante de l'enquête tel que donné aux étudiants en amont du module	Tâche à accomplir pour construire un projet de recherche
Gibier à chasser/ Gibier à manger	La chasse est une activité courante dans la vallée du Biros. Elle est pratiquée autant par des organismes privés (associations de chasse) que publiques (Office national des Forêts). Au-delà d'être un loisir, la chasse au gros gibier (cerf, chevreuil, isard, sanglier, etc.) est souvent présentée comme un outil de régulation de la faune sauvage. Sa fonction de production de nourriture est cependant très peu mise en avant et le circuit de la viande reste assez mal connu. Dans cet atelier, en prenant pour exemple un potentiel approvisionnement du Relais Montagnard et de la cantine du Biros, nous nous attacherons à saisir les pratiques, contraintes et leviers inhérents à la commercialisation de la «viande de brousse». En particulier, il s'agira de comprendre comment la mise en place d'une telle filière pourrait répondre à un enjeu non seulement social mais aussi écologique.	Aller à la rencontre des chasseurs et des institutions en lien avec la gestion de la chasse. Se renseigner sur les filières de consommation et de commercialisation du gibier. Établir un diagnostic des enjeux socio-écologiques relatifs à la chasse dans la vallée.

5.1.3. Les objectifs pédagogiques du séminaire

Le séminaire a deux objectifs pédagogiques : former les étudiants à la construction de questions et de projets de recherche interdisciplinaire (recherche fondamentale ou appliquée autour de problématiques socio-écologiques) et sensibiliser les étudiants aux méthodes pratiquées par «l'autre» discipline autour de projets communs. Les étudiants découvrent diverses techniques dans le champ de l'écologie (relevés botaniques, mycologiques, lecture et analyse des paysages, etc.) et de l'ethnologie (entretiens semi-directifs, questionnaires, analyse d'archives cadastrales, etc.). Il s'agit de les amener à

problématiser les interdépendances socio-écologiques à l'échelle d'un territoire par une démarche interdisciplinaire. Pour construire la situation d'enseignement/apprentissage, nous nous sommes appuyés sur la démarche d'enquête (Simonneaux, 2019) et sur le cadre théorique de la problématisation développé par M. Fabre et sa transposition dans le champs professionnel (Fabre, 2005) qui instaure un dialogue entre la construction des faits et l'invention de pistes, d'hypothèses ou de théories. D'après Musquer (2018), si la mise en situation des élèves doit viser leur problématisation, la conception d'une situation d'enseignement/apprentissage nécessite également une problématisation de la part de l'enseignant. La figure 1 présente la problématisation à l'œuvre pour la construction de notre scénario de formation. Les étudiants sont amenés à appréhender les interdépendances socio-écologiques à l'échelle du territoire, par un jeu d'allers-retours entre les données de l'enquête, la mobilisation de leurs savoirs en écologie et anthropologie, et la nécessité de construire un projet de recherche interdisciplinaire, en articulant des savoirs hétérogènes. C'est dans ce dialogue imposé par la situation de formation (groupe mixtes), que se construit un problème commun de recherche visant l'acquisition d'une compréhension partagée d'une situation donnée, et nécessitant de renoncer à la suprématie d'une des deux disciplines. L'évaluation du module pour chacun des groupes de travail thématique (équipes pluridisciplinaires) se fait sur la base de (1) la production d'un projet de recherche «formulation d'une problématique scientifique locale» sous la forme d'un résumé (1 page), (2) d'une fiche méthodologique (protocoles, techniques et échantillonnages) (1 page) et (3) d'une présentation synthétique orale (20 min) à destination d'un «comité d'évaluation» composé de scientifiques et d'acteurs locaux.

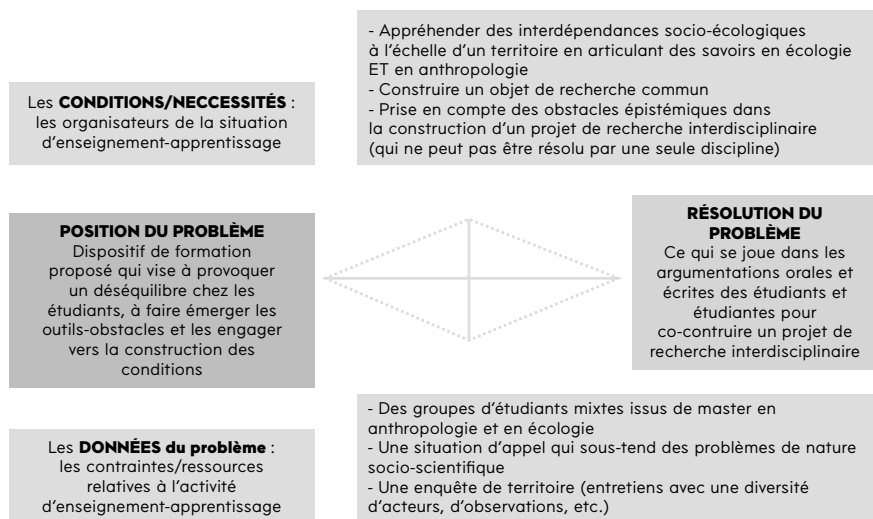


Figure 1 La problématisation du dispositif d'enseignement-apprentissage : le cas de du séminaire société écologie territoire
Inspiré de Musquer, 2018.

5.2. Méthodologie de recherche

Notre méthodologie de recherche s'appuie sur le recueil de traces écrites, l'enregistrement des séances de travail, et l'analyse qualitative de ces traces. Nous faisons le choix, dans cette étude, de ne nous intéresser qu'à une sélection de traces qui nous permettent de répondre à nos questions de recherche. Les données qui nous ont spécifiquement servi dans cet article sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 La diversité des données utilisées dans cette étude

Corpus	Données	Description
Écrit	Questionnaire soumis à l'ensemble des étudiants en aval du dispositif	<ol style="list-style-type: none">1. Selon vous, quel(s) ont été l(es) apport(s) du séminaire? Si possible, utilisez des exemples pour illustrer2. Selon vous, quel(s) a (ont) été l(es) apport(s) du séminaire pour votre pratique disciplinaire? Si possible, utilisez des exemples pour illustrer3. Quels sont les termes qui vous viennent quand on évoque l'interdisciplinarité? (5 termes) Classez-les du plus important au moins important4. Quels termes utiliseriez-vous pour définir l'anthropologie? (5 termes). Classez-les du plus important au moins important5. Quels termes utiliseriez-vous pour définir l'écologie? (5 termes). Classez-les du plus important au moins important
Écrit	Productions finales de tous les groupes d'enquête	La synthèse du projet de recherche («problématique scientifique locale» et méthodologie, 2 pages) et le support de présentation orale
Oral	Enregistrements du groupe d'enquête sur la chasse et retranscription sélective	Échanges en groupe d'enquête, lors des temps de travail dédiés à la construction du projet de recherche (jours 1, 2, 3, 4 et 5)
Oral	Enregistrements de tous les groupes d'enquête et retranscription sélective	Entretien bilan-réflexif en groupe d'enquête (jour 5)

Nous avons procédé à une analyse qualitative du corpus en repérant les apprentissages liés à la créativité. Comme de tels changements sont difficiles à observer et que la créativité est extrêmement complexe à évaluer ne pouvant se résumer à la considération d'un seul facteur isolé, nous nous sommes inspirés des catégories caractérisées par Terzidis (2019). Dans son analyse de discours d'enseignants, elle souligne que la créativité, indépendamment de la didactique engagée, est un savoir multiforme qui ne relève pas d'une discipline propre, et contient trois caractéristiques à savoir l'anti-applicationnisme (une façon de devenir autonome par rapport à un prescrit), l'adaptation et la réactivité, et enfin la création nouvelle à partir de ressources à disposition, d'expériences propres à soi et à la situation rencontrée. Ces catégories nous paraissent pertinentes pour analyser l'apprentissage d'un processus créatif, entendu comme la capacité à réaliser une production originale, imprévue et adaptée aux contraintes de la situation. Nous avons repéré par analyse catégorielle dans leurs écrits et échanges oraux (tableau 1) des éléments susceptibles d'appréhender les transformations qui relèvent de ces catégories analytiques. Nous présentons les principaux résultats en convoquant les différentes données de manière non linéaire. La sélection des verbatim présentés vise à approcher

la créativité de façon transversale et illustrer les apprentissages associés à l'expérience de l'enquête, au travail en interdisciplinarité, et à l'activité de problématisation (cadrage théorique présenté plus haut).

6. Apprentissages des étudiants et créativité

Dans cette partie, nous analysons les impacts de notre dispositif sur les apprentissages des étudiants et caractérisons comment la créativité est encouragée à travers l'enquête, l'interdisciplinarité et la problématisation. Pour rappel, nous nous sommes focalisés sur le suivi des étudiants du groupe d'enquête sur la chasse.

6.1. Le dispositif d'enquête : un environnement favorable à la créativité des apprenants

Dans notre dispositif, la construction d'un projet de recherche à partir d'une enquête a placé les apprenants face à des situations inédites (comme prendre le point de vue de différents acteurs de la vallée) et incertaines (comme se projeter dans le passé ou le futur de la vallée). Les étudiants ont été amenés à construire un plan d'action, à sélectionner, combiner et recombinaison des éléments divers issus par exemple d'entretiens, de cartographies, de relevés pour en extraire du sens, pour raisonner, analyser, comparer et collaborer pour la compréhension de phénomènes complexes. L'enquête a stimulé la pensée divergente par la recherche de différentes solutions possibles, la formulation d'idées nouvelles, plus généralement la projection spatio-temporelle dans le territoire.

6.1.1. La coopération dans l'enquête

Diverses méthodes qui relèvent des pédagogies actives (brise-glace, brainstorming, regards croisés, débats, etc.) et qui stimulent la créativité telles que relevées par Rey et Feyfant (2012) ont été utilisées à des moments clés de l'enquête pour favoriser la co-construction. Notamment chaque groupe a bénéficié de l'accompagnement d'une intervenante spécialisée dans la mise en place d'outils inspirés des mouvements d'éducation populaire (Guindon, 2002) qui ont visé le développement d'attitudes (confiance en soi, respect de soi et des autres, solidarité, esprit critique, partage et persévérance), d'habiletés (communication, écoute, prise de parole, participation aux débats, capacité de s'organiser) et de connaissances (connaissance de soi, connaissances pratiques, politiques, etc.). Le recours à ces exercices a aidé les étudiants à s'affranchir des formes. Enfin, le dispositif a développé des approches ludiques, avec en particulier à mi-parcours un atelier d'écriture imaginaire autour d'un projet de recherche fictif. Nous avons observé que cet atelier a participé à engager plus facilement les étudiants dans un rapport au savoir problématique typique de l'enseignement universitaire et de la posture de recherche par opposition à une vision dualiste (vrai-faux). Dans le questionnaire bilan, il ressort que l'usage de l'ensemble de ces outils d'ingénierie sociale a été très fortement apprécié par l'ensemble des étudiants.

La très grande majorité des étudiants les citent en priorité en ce qui concerne les apports du séminaire. Ils recensent les outils de coopération comme levier d'apprentissage pour «gérer les conflits», «gérer les émotions», «travailler dans l'urgence», «travailler en groupe», «mieux s'écouter et prendre soin de tou-te-s». Un étudiant évoque que «ces outils peuvent réellement changer la façon d'intégrer d'un groupe, faciliter les relations et donc le travail». Il ressort que l'appropriation de ces outils participe d'un apprendre à apprendre «ça permet d'aller plus loin dans notre manière de réfléchir» et facilite l'expérience collective d'une pluralité de points de vue : «ça m'a permis d'apprendre à mieux composer avec l'avis de l'autre et aller dans la même direction pour construire quelque chose de commun». Néanmoins, si les étudiants soulignent tous l'aspect positif de tels outils, il demeure aussi la conception que la collaboration relèverait simplement du bon sens, d'une posture d'ouverture plus que d'un réel apprentissage «Ce séminaire et ce que j'y aurai appris [...] m'aidera à aborder des travaux de groupes avec des méthodes différentes, avec plus d'écoute et de compréhension. Mais c'est dommage d'avoir besoin d'appuyer la légitimité de ces principes par une personne qualifiée, dans le sens où, c'est des règles de vie qu'on devrait maîtriser et mettre en œuvre systématiquement, non?».

6.1.2. Apprentissages expérientiels et créativité

Nous avons procédé à une analyse qualitative des questionnaire soumis à l'ensemble des étudiants en aval du dispositif (en particulier la question 1, voir tableau 2) pour repérer de quelles façons les apprentissages expérientiels mobilisés par le dispositif d'enquête ont engagé des formes de créativité. Le tableau 3 présente une sélection d'extraits de verbatim qui illustrent de façon significative l'engagement de créativité.

Tableau 3 Analyse des dimensions créatives traversées par le dispositif, selon les catégories relevées par Terzidis (2019) : autonomie, adaptation, création nouvelle

Apprentissages créatifs traversés par le dispositif	Extraits de verbatim des étudiants issus du questionnaire réalisé en fin de séminaire
Autonomie (penser par soi-même, réflexivité, affirmation)	<p>«Le séminaire m'a permis de m'affirmer» «apprendre à échanger, communiquer, s'écouter» «Expliciter les outils de sa propre discipline permet de mieux les concevoir et de prendre du recul dessus» «Apprendre à se faire confiance : prendre la parole, donner son opinion dans le groupe» «Apprendre à rassembler des connaissances et les lier à ma discipline» «Outils de gestion de groupes très utiles, meilleure connaissance de soi, des autres, de l'écoute intrapersonnelle»</p>
Adaptation (réagir aux contraintes, prise en compte de l'altérité)	<p>«Apprendre à travailler avec des personnes qui ne partagent pas le même point de vue et trouver sa place» «Apprendre à travailler dans l'urgence» «La dimension collective m'a aidé à mieux gérer des désaccords» «Travailler en équipe en acceptant de ne pas tout maîtriser» «Apprendre à gérer mes émotions dans un travail difficile, sous la fatigue et la tension, mais surtout apprendre à accepter et gérer celle des autres» «Apprendre à mieux composer avec l'avis de l'autre et aller dans la même direction pour construire»</p>

Création nouvelle (réaction nouvelle à partir des ressources, d'expériences propres à soi et à la situation rencontrée)	«Permet de travailler avec une vision différente dans le futur» «Le séminaire a été l'occasion [...] à la fois de sortir de soi et aller vers les autres» «Ouverture sur une autre discipline et donc sur un autre monde» «Un développement personnel et social durant le séminaire» «M'a apporté un intérêt pour des questionnements épistémologiques» «Apprendre à intégrer la dimension anthropologique qui est souvent présente et l'utiliser de manière bénéfique pour l'écologie»
--	--

Cette analyse fait émerger que le dispositif, en développant l'autonomie des apprenants, en consolidant l'image positive de soi, et en suscitant un sens des responsabilités, a créé un environnement propice à stimuler la créativité des apprenants.

6.2. Travailler en interdisciplinarité

Notre dispositif oblige les étudiants à travailler en interdisciplinarité du fait que les groupes d'enquête sont mixtes (écologie et anthropologie). L'apprentissage de la créativité et de l'interdisciplinarité sont des processus convergents (Terzidis & Darbellay, 2017). En effet, si on considère la créativité comme un processus permettant de répondre à un problème de façon nouvelle et adaptée au contexte, les apprentissages peuvent être qualifiés de créatifs lorsque les élèves sollicitent leur imagination et la combinaison sélective, qui permet de générer de nouveaux apprentissages en développant la capacité à conjoindre des éléments de connaissance éloignés pour former une nouvelle combinaison originale. Dans une telle approche, l'apprentissage est considéré comme la création individuelle de sens, pouvant aussi bénéficier, dans un esprit de collaboration, de la co-construction interdisciplinaire des savoirs.

6.2.1. La construction d'îlots de rationalités

Au cours des premiers échanges entre étudiants, on remarque que les discussions se sont engagées vers la recherche d'objets communs face à la situation donnée. Très vite les écologues et anthropologues ont confronté leurs méthodes et leurs protocoles disciplinaires, et ont recherché les savoirs et méthodologies disciplinaires qui faisaient sens par rapport à la situation donnée, et aussi ce qu'il pouvait y avoir de commun. *«On a simplifié ce qu'on fait au quotidien, pour que les autres puissent le comprendre [...] et surtout à quoi ça sert, et voir les concordances»* (étudiant, bilan jour 5). Il y a eu un renoncement à l'intelligibilité du tout, ce qui a permis de faire émerger des compromis possibles. Cet effort de compréhension collective s'obtient au moyen d'une confrontation à une «altérité épistémologique». Les échanges témoignent de la construction d'un savoir relatif à une situation. *«Parfois quelqu'un posait une question et dans la réponse il utilisait un vocabulaire qui lui semblait naturel mais qui n'était pas forcément compris non plus. Du coup redéfinir encore et redéfinir encore et continuer encore jusqu'à avoir à peu près les mêmes cadres de référence»* (étudiant, bilan jour 5). On perçoit là une tentative de construction d'îlot interdisciplinaire de rationalité (Fourez, 1997) qui a permis aux étudiants d'entrer dans une démarche interdisciplinaire. Comme relevé par Morin (2018), ces îlots

de rationalité n'existent qu'à partir du moment où les participants se sont mis suffisamment d'accord sur ce dont ils parlent, ils sont reconfigurés en permanence par les participants. «*On a eu besoin d'explicitier les mots. D'expliquer et chercher les mots communs, et en même temps les redéfinir pour être sûr que ce soit pas des faux amis. Par exemple, ressource, interaction, paysage*» (étudiant, bilan jour 5). «*Parfois il fallait trouver une définition qui remplace les deux ou un équivalent générique*» (étudiant, bilan jour 5). Ces échanges montrent que les étudiants prennent conscience des difficultés posées par l'interdisciplinarité, et notamment les difficultés sémantiques (Fleury & Walter, 2010). Sont parfois dissimulés sous un même «*étiquetage verbal*», des horizons de pertinence assez différents selon que l'on soit écologue ou anthropologue, comme c'est le cas dans la notion de paysage, assez différente si on entrevoit le paysage vécu ou perçu, d'un point de vue anthropologique, ou le paysage comme une échelle qui englobe plusieurs écosystèmes, d'un point de vue écologique.

6.2.2. Les obstacles épistémologiques de l'interdisciplinarité imposent des contraintes didactiques

De plus, les étudiants se sont heurtés à des difficultés d'ordre épistémologique. Dans un échange (entretien bilan-réflexif jour 5), un étudiant explique les stratégies mises en place pour construire collectivement le projet de recherche interdisciplinaire : «*Pour se comprendre, il y a eu la phase d'explications de comment nous on fait sur le terrain. Techniquement, pratiquement parlant [...] Comment la discipline elle fait pour résoudre un problème concrètement, quelles méthodes*». À travers les tentatives de construction d'un dialogue entre écologues et anthropologues, sont apparues des explicitations de l'épistémologie propre à sa discipline et par la même des prises de conscience de sa spécificité disciplinaire. Le fait de demander de réaliser le travail en groupe mixte en articulant des faits collectés malgré leurs origines distinctes, a permis la construction de connaissances épistémiques liées aux disciplines de référence. En ce sens, cela confirme que le détour interdisciplinaire peut aider, par contraste, à une meilleure identification des spécificités méthodologiques et conceptuelles de chacune des disciplines (Develay, 1993). Par exemple, cet extrait réflexif (bilan jour 5) en fin de séminaire, autour de l'hypothèse et de son statut dans la démarche scientifique montre que les étudiants ont mis à jour des différences épistémologiques entre l'écologie et l'anthropologie :

— *Étudiant en anthropologie* - J'ai le souvenir de cette scène. On avait la problématique et toi t'as dit : c'est quoi nos hypothèses? Il faut les lister. Tout de suite maintenant avant même de faire les recherches. Or nous, c'était pas notre approche. Je dis pas qu'on n'a pas d'hypothèses et qu'on arrive sur un terrain à observer tout et n'importe quoi... Mais partir d'hypothèses hyper précises [...] ça nous a surpris.

Étudiante en écologie - Moi j'ai été surprise dans l'autre sens justement pour découvrir ce que vous appeliez, partir du constat du terrain. Vous, la problématique est née d'une phrase sur le terrain qu'elle a dit. [...] En fait en discutant après l'entretien avec le groupe, on a pu en déduire une problématique à trouver. C'est ça qui m'a fait rigoler, car j'ai pas l'habitude de

partir d'un constat réel sur le terrain. Normalement moi je fais l'inverse. Je prends une problématique et je le constate si elle est vérifiée sur le terrain.

Dans cet extrait, on perçoit que les étudiants ne sont pas seulement confrontés à une diversité de données et de méthodes mais aussi à des objets au statut épistémique différent. Cet échange laisse entendre qu'un anthropologue sur le terrain avance sans cadre théorique explicite. En réalité, la théorie n'est pas absente chez les anthropologues puisqu'aucune connaissance scientifique n'est possible hors d'un cadre théorique, mais chez ces étudiants, le cadre théorique leur semble plus implicite au premier abord. On perçoit un gradient de la manière dont la collecte de données sur le terrain est déjà problématisée à sa problématisation consciente et réfléchie, sans qu'il soit possible de tracer une rupture franche entre les deux types de pratiques. Une ligne de continuité se trouve ainsi établie, qui révèle des pratiques épistémiques contrastées mais s'oppose à toute conceptualisation dualiste du rapport entre approche inductive ou hypothético-déductive.

Le retour d'un étudiant *«On a pris conscience que pour certaines problématiques, on peut avoir un travail carencé. C'est nécessaire de lier les disciplines»* montre que le dispositif a généré une approche réflexive des étudiants. Le *«paradoxe disciplinaire»* (Petrie, 1992) selon lequel l'interdisciplinarité serait nécessaire, mais ne pourrait se réaliser sans le concours également nécessaire des disciplines, a été largement mobilisé dans le dispositif, à travers la construction d'une approche dialectique de la place et du rôle des sociétés humaines dans la nature. D'une certaine manière, cela renvoie à l'objectif poursuivi par Barrau (1977, p. 207) pour une rencontre des démarches en écologie et anthropologie *«ouvrir les naturalistes à la compréhension des faits socio-culturels, et que les anthropologues aient une connaissance suffisante des choses de la nature»*. L'interdisciplinarité impose donc des contraintes didactiques majeures, telles que la nécessité de faire reconnaître les diverses méthodologies mises en œuvre dans la production des données de l'enquête et l'importance d'apprendre à distinguer le statut épistémique des faits issus de l'écologie ou de l'anthropologie.

6.3. Apprendre à problématiser

Lubart (2003) définit la créativité comme un processus composé de macro et microprocessus qui permettent à l'individu ou au groupe de répondre à un problème (une demande, une situation, une problématique) de façon nouvelle et adaptée au contexte. Dans notre dispositif, les situations d'appel soulèvent des problématiques socio-scientifiques complexes et amènent à des questionnements et des hypothèses selon différentes perspectives.

6.3.1. Complexification du problème par une confrontation au réel à travers les observations et entretiens

Le projet de recherche des étudiants (production finale) commence explicitement par donner un aperçu de la diversité des dimensions que sous-tend le problème de la chasse. *«Au sein de la vallée Pyrénéenne du Biros, il s'agit aussi bien d'une activité de loisirs, d'une pratique vivrière que d'un moyen de régulation*

des écosystèmes». La chasse du cerf présente des enjeux culturels, économiques et écologiques. La figure 2 présente une schématisation de la problématisation des étudiants reconstruite à partir des productions finales et des échanges des étudiants lors du séminaire. Pour construire ce schéma, nous nous sommes inspirés du concept de matrice problématique tel que proposé dans l'approche des problèmes pernicieux par Chauvigné et Fabre (2021). Si ce genre de problème ne peut, par définition, être construit puisque les données et conditions écologiques, économiques, sociales et politiques évoluent sans cesse et qu'il peut donner lieu à des interprétations différentes, il est toutefois possible d'identifier les types de données et de conditions à prendre en compte dans les essais de constructions successives. Cette matrice problématique représente les germes de problématisation des étudiants qui se sont affinés tout au long du séminaire : les sous-problèmes et les enjeux qu'ils ont envisagés. Par exemple, dans la production écrite finale des étudiants, l'élucidation des enjeux économiques apparaît comme une finalité de leur projet de recherche et se révèle intriquée à des enjeux sanitaires et culturels «nos entretiens nous ont permis de préciser que le cerf est le gibier présentant le moins de risques sanitaires, ce qui permettrait d'envisager une potentielle commercialisation. [...] Le cas de la chasse au cerf dans la vallée du Biros cristallise différents aspects tant écologiques qu'anthropologiques, s'influençant donc les uns les autres [...]. L'étude proposée ici avec cette perspective interdisciplinaire pourrait servir de base pour la mise en place d'une potentielle commercialisation de la viande de cerf, si cette option apparaît réalisable dans la vallée du Biros. Ainsi cette étude pourrait amener à comprendre quels paramètres seraient à prendre en compte pour permettre cette commercialisation».

L'enquête et la confrontation au réel a permis de faire émerger des tensions et des divergences entre les différentes données, interstices dans lesquelles les nœuds problématiques se sont construits, comme précisé dans ces échanges de nature réflexive : «c'est le terrain, ça nous a aidé. On a rencontré des acteurs différents qui ont une vision différente du cerf. Ils en parlent différemment». «C'est dans les contrastes, dans la confrontation des infos, ça a fait ressortir la problématique» (étudiant, échange jour 4). La prise en considération d'interprétations multiples permet de s'extraire de relations simplificatrices mono-causales dans la construction problématique. «Aussi ce qui était frappant, c'est qu'ils ont différentes manières de chasser, ils ont des représentations différentes de la chasse. On a fait dialoguer les entretiens» (étudiant, échange jour 4). Ici, on perçoit que la construction collective d'une problématique socio-environnementale est facilitée par le fait que les étudiants se rendent capables de comprendre la vision du monde de chacun des acteurs et de mieux saisir leurs différentes identités comme agents environnementaux. Cela les aide à mieux cerner comment intervenir ensemble pour poser des gestes concrets de recherche.

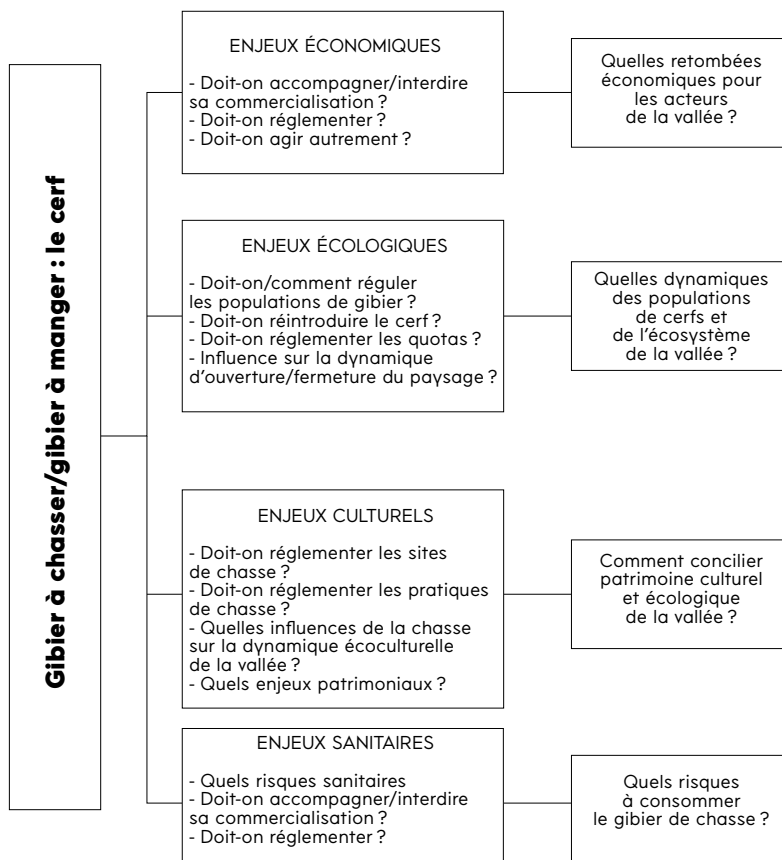


Figure 2 La problématisation des étudiants schématisée selon une matrice problématique reconstruite à partir des productions et des échanges des étudiants pendant le séminaire
 Inspiré de la matrice problématique de Chauvigné et Fabre, 2021.

6.3.2. De la recherche de solutions à la construction d'un problème

L'élaboration progressive d'une problématique de recherche par les étudiants montre une attention croissante au fil de la semaine à ce qui fait problème et de moins en moins à ce qui pourrait faire solution. Au début du séminaire, leur question initiale était très opérationnelle : « Comment commercialiser la viande de gibier ? » pour arriver en fin de séminaire à une problématique de recherche plus fondamentale « Dans quelles mesures cerfs et chasseurs s'influencent dans la vallée du Biros ? ». Un échange entre étudiants à propos de la problématique, à mi-parcours du séminaire, témoigne de cette prise de conscience : « On a tendance à essayer de trouver une solution directement et pas un problème ». « Oui, ce qu'on cherche c'est pas de trouver une solution à

la fin de la semaine, mais c'est de trouver un problème» (échanges jour 2). On perçoit explicitement dans cet extrait le glissement d'une phase de position du problème, qui correspond au repérage de ce que l'on veut résoudre (Fabre & Musquer, 2009) à une phase de co-construction du problème. La problématisation est un processus évolutif et l'interaction entre domaines disciplinaires différents a permis une complexification de la problématique de recherche au fil du dispositif.

6.3.3. L'activité de problématisation en lien avec le processus d'enquête collaborative

Les échanges au sein du groupe montrent que le problème s'est trouvé déconstruit et reconstruit plusieurs fois, de même que le projet de recherche s'est vu modifié jusqu'au terme du processus. Cela est en concordance avec le déroulement du processus créatif de recherche (Portelance & Giroux, 2009) et confirme les propos de Fabre et Vellas (2006) au sujet de la permanence de l'activité de problématisation, qui se trouve noyée, mêlée ou tissée avec d'autres éléments de la confrontation au problème, comme la déstabilisation et la rupture, la description et l'explication, la conscientisation et l'argumentation. Dans un échange (jour 4), un étudiant explicite comment le groupe a fait évoluer la problématique : *«Au début, on avait travaillé sur l'aspect commercialisation et potentiel de commercialisation. Avec les entretiens, ce qui nous est apparu, c'est que la commercialisation... ça se focalise surtout sur le cerf. Et puis, il y en a pas mal. Mais des organisations comme l'ONF ont des quotas assez grands en cerf à tuer. [...] Mais quand on a recoupé avec les interviews de chasseur, on s'est rendu compte que le cerf, c'est pas le gibier le plus recherché, les chasseurs locaux ils préfèrent le sanglier. Le cerf, c'est des chasseurs qui viennent de l'Est jusqu'ici pour le chasser, parce que pour eux c'est noble»*. Le questionnement qui englobe le gibier en général au début de l'enquête se resserre sur le cerf car cette espèce stigmatise un certain nombre de tensions. *«Les acteurs rencontrés lors des pré-entretiens s'identifient à des groupes différents et semblent s'opposer dans leur vision de la chasse au cerf»*. La sélection progressive des données qui vont s'avérer pertinentes pour la construction du projet de recherche participe à construire le problème : quelles sont les espèces de gibier à prendre en compte dans cette situation et quelle est leur écologie? Quelle typologie des chasseurs en lien avec quelle diversité de pratiques? L'enquête collaborative aide à prendre en compte une pluralité d'acteurs aux intérêts divergents. Quels sont les différents acteurs et leurs légitimités (chasseurs, gestionnaires, gibiers, etc.)? La prise en compte de cette diversité d'acteurs et d'intérêts complexifie le problème. *«On s'est rendu compte qu'il y avait un décalage entre les quotas qu'ils [les gestionnaires de l'ONF] avaient besoin pour réguler mais qui n'étaient pas rempli par des chasseurs locaux, et les quotas remplis par des chasseurs qui viennent de loin. En gros, du coup, on s'est dit : est-ce qu'il peut y avoir une corrélation entre typologie de chasseurs et de gibier?»* (bilan jour 5). Plus fondamentalement, ce qui est assez remarquable est la prise en compte progressive par les étudiants des acteurs non humains dans le système *«L'étude du comportement du cerf [...] mettra en lumière les influences et les adaptations mutuelles qu'entretiennent chasseurs et cerfs»*. En pensant l'action comme

partagée entre des humains et des non-humains également doués d'«agentivité¹» (Latour, 2013), les étudiants ont tendance à s'extraire de la séparation moderne entre humains et non-humains, ce qui d'un point de vue ontologique, participe d'une nouvelle manière de se représenter le monde en Anthropocène et témoigne d'une réelle créativité.

7. Discussion : créativité et conditions de possibilité

L'expérience de l'enquête a placé les étudiants dans une situation nouvelle spécifique, à partir de laquelle ils ont mobilisé des ressources de nature hétérogène. L'interdisciplinarité et la problématisation, dans leur ouverture à de nouveaux savoirs et concepts, les ont engagés à construire de nouveaux types de problèmes et une nouvelle manière de se représenter le monde. À travers notre dispositif, la créativité a été engagée de façon transversale, pragmatiquement ou intuitivement et a été perçue de façon réflexive par les étudiants sans être spécifiquement nommée ou conscientisée telle quelle. Dans cette partie, nous discutons des conditions de possibilité pour que l'enquête, l'interdisciplinarité et la problématisation engagent la créativité, à travers une prise de recul sur le dispositif mis en place.

7.1. Outiller le dispositif d'enquête par une ingénierie didactique

Le chemin et les résultats d'une enquête ne sont pas connus d'avance. Cette situation d'apprentissage a obligé non seulement les apprenants à faire preuve d'initiative et d'imagination, mais aussi les formateurs à réajuster leur accompagnement en fonction de la tournure prise par l'enquête. Les contenus d'apprentissage se sont construits en fonction des dimensions problématiques qui ont émergé et dans ce processus, les savoirs de référence mobilisés ont fait appel à un horizon large, diversifié et non établi *a priori*. Interagir avec différentes disciplines, registres de savoirs et acteurs a permis de prendre conscience de la diversité des opinions et des intérêts, ce qui est un premier pas vers le respect du pluralisme dans une société démocratique. Ce travail de contextualisation des savoirs semble essentiel dans le contexte sociétal de l'Anthropocène, pour faire face à la complexité des problèmes ouverts auxquels il n'y a pas de solutions simplistes. L'enquête permet de prendre conscience de la relativité de réponses identifiées, du fait qu'elles peuvent toujours être contredites, débattues, approfondies (Redondo & Ladage, 2021). Mais nos résultats montrent que ce processus de co-construction est un apprentissage difficile en soi, qui nécessite d'être outillé et pris en charge. Il apparaît important d'aider à développer la confiance en soi, le sens des responsabilités et l'autonomie qui sont autant de conditions propices à la créativité des apprenants selon Simonneaux, Kouki, & Zineddine (2018). L'acquisition d'une compréhension partagée du territoire

1. La théorie de l'acteur-réseau reconnaît aux non-humains, qu'ils soient animaux, végétaux ou objets matériels, une certaine agentivité et une capacité d'interaction leur inférant une part importante dans la construction de la réalité sociale.

passer par la construction d'un dialogue équilibré entre les différents acteurs et disciplines. Il ne suffit pas de décréter une posture de coopération pour éviter des rapports de pouvoirs entre participants, ou une posture interdisciplinaire pour éviter la domination d'une des disciplines. Notre travail plaide pour outiller ces postures à travers une ingénierie didactique et révèle l'importance de prendre en compte les dynamiques psychosociales dans les apprentissages.

7.2. Prendre en charge le conflit socio-cognitif dans le processus de problématisation

Si cette prise en compte des dynamiques psychosociales est nécessaire, elle n'est pas suffisante et doit se mettre au service du conflit socio-cognitif dans sa dimension conceptuelle. En effet, certains retours d'étudiants témoignent d'une confusion sur les objectifs du travail. «*On a presque parfois fait plus de péda et de la gestion du groupe*». Échange, écoute, partage sont les termes communs aux anthropologues et écologues, les plus fréquemment cités dans le questionnaire de fin de séminaire pour définir l'interdisciplinarité. Si les termes auxquels ils ont recours pour définir l'écologie ou l'anthropologie désignent des savoirs, quasi aucun des termes pour définir l'interdisciplinarité n'est lié à des enjeux de contenus de savoirs. La «gestion de conflits» apparaît à plusieurs reprises mais la diversité des expressions centrées sur le relationnel «communiquer» «s'accorder du temps» «s'écouter» suggère que les étudiants perçoivent essentiellement un conflit de nature relationnelle. Ils ne prennent pas facilement conscience de l'existence d'un conflit de nature conceptuelle qui est pourtant inhérent à la problématisation et au travail en interdisciplinarité. Pourtant, dans un atelier en petit groupe visant à faire émerger les peurs des étudiants autour de ce projet, il est ressorti à plusieurs reprises la peur de «ne pas réussir à se comprendre», «les difficultés de compréhension», «l'incompréhension». Fleury et Walter (2010) résument assez bien cette contradiction apparente : l'interdisciplinarité est vécue comme la cause des conflits, mais l'absence de conflits est la preuve d'un fonctionnement interdisciplinaire réussi. Les étudiants ont tendance à se centrer sur la qualité du relationnel pour évaluer la qualité de leur travail. Ce centrage sur la qualité des aspects relationnels traduit une tendance à l'évitement du conflit socio-cognitif au sens de Fabre & Orange (1997) et une difficulté à le prendre en charge. Une des difficultés est donc de concevoir que les frictions entre disciplines sont inhérentes au processus, celles-ci étant le résultat d'échanges entre des acteurs se reposant sur des paradigmes différents. Un des enjeux didactiques dans le traitement des problèmes complexes et pernicieux est donc de ne pas négliger les aspects conceptuels aux dépens des aspects psycho-sociaux. L'enjeu est de se confronter véritablement aux contenus problématiques, de pénétrer «la matérialité de leurs dimensions, dans ce qui fait concrètement leur polysémie, leur conflictualité, leur complexité etc.» et ne pas seulement se centrer sur les processus cognitifs de problématisation (Fabre, 2022, p.177). Cela renvoie à une des limites du *Design Thinking* (Buchanan, 1992), qui selon Fabre prend bien en compte les opérations psychologiques qui sous-tendent les processus de créativité et propose des outils pour les rendre opératoires (cartes mentales,

symbolisations diverses, méthodes psychosociologiques d'animation), mais ne s'intéresse qu'indirectement aux contenus traités.

7.3. Mobiliser l'approche interdisciplinaire dans une triple visée créative : sur le plan épistémologique, pragmatique et ontologique

Dans notre dispositif, l'interdisciplinarité s'est révélée être un moyen efficace pour aider les étudiants à mieux cerner les contours épistémiques de leur propre discipline. Cela témoigne d'une fonction réflexive de l'interdisciplinarité, selon laquelle le détour interdisciplinaire peut aider à comprendre les fondements de sa propre discipline, identifier les paradigmes qui la fondent et la caractérisent en profondeur (Astolfi, 2014). En engageant à coopérer entre des personnes issues d'horizons différents, en s'ancrant dans des situations et des collaborations, avec une recherche d'issues opérationnelles à des questions posées au sein de la société, l'interdisciplinarité mobilise une créativité dans une visée pragmatique. Enfin, l'articulation entre écologie et anthropologie a fait émerger chez les étudiants une nouvelle manière de se représenter le monde en Anthropocène. En pensant l'action comme partagée entre des humains et des non-humains, les étudiants ont fait preuve d'une créativité sur le plan ontologique. Il ressort donc que l'interdisciplinarité peut être un levier de créativité dans une triple recherche, comme identifié par Lenoir (2020, § 10),

- - une recherche de sens, dans une visée épistémologique et cognitive : il convient d'adopter le projet comme visée commune et prendre en compte les savoirs requis dans leur nécessaire complémentarité
 - une recherche de la fonctionnalité, dans une visée instrumentale, pragmatique : en assurant une coopération entre les personnes concernées provenant d'horizons disciplinaires distincts et une perspective intégrative dans l'action;
 - une recherche de l'humain, dans une visée ontologique et sociale, par une prise en compte du sujet, soi-même et les autres.

Conclusion

Le fait que l'enquête stimule la créativité du côté des étudiants nous semble essentiel pour penser et agir dans un monde complexe et incertain. Ici la créativité représente une compétence d'adaptation aux changements constants. Même si cela requiert des recherches complémentaires, les échanges lors du bilan avec l'équipe pédagogique suggèrent aussi une créativité du côté des enseignants : ils témoignent *a posteriori* que ce genre de dispositif nécessite de s'adapter en permanence en tant qu'encadrant, car on ne sait pas *a priori* quelle direction va prendre le groupe d'enquête. Terzidis (2020) développe le concept de créativité didactique et le mobilise dans la formation des enseignants, comme capacité à créer des solutions didactiques nouvelles, adaptées au contexte. Si l'Anthropocène constitue désormais l'horizon de toute éducation, ce travail plaide pour encourager le développement de tels dispositifs

didactiques dans l'enseignement et l'apprentissage des sciences, pour acquérir à la fois des démarches de pensée systémique pour l'étude des phénomènes complexes ainsi qu'un *habitus* de créativité (Fabre, 2022).

Bibliographie

- ARPIN I., RONSIN G., AUBERTIE S., COLLIN A., LANDRIEU G. & Le BASTARD A.-M. (2019). La transdisciplinarité en pratique. Les collaborations entre chercheurs et gestionnaires d'espaces naturels protégés. *Natures sciences sociétés*, vol. 27, n° 2, p. 205-211.
- ASTOLFI J.-P. (2014). *La saveur des savoirs. Disciplines et plaisir d'apprendre*. Paris : ESF.
- BARRAU J. (1977). Histoire naturelle et anthropologie. *L'Espace géographique*, vol. 6, no 3, p. 203-209.
- BARROCA-PACCARD M. (2021). Un modèle problématisé d'éducation à un développement durable qui intègre actions, savoirs et valeurs : application à l'exemple de l'enseignement de la biodiversité. *ISTE Openscience*. En ligne : <<https://www.openscience.fr/Un-modele-problematise-d-education-a-un-developpement-durable-qui-integre>>.
- BEGHETTO R. A. (2007). Does creativity have a place in classroom discussions? Prospective teachers' response preferences. *Thinking Skills and Creativity*, vol. 2, n° 1, p. 1-9.
- BUCHANAN R. (1992). Wicked Problems in Design Thinking. *Design Issues*, vol. 8, n° 2, p. 5-21.
- CHAUVIGNÉ C. & FABRE M. (2021). Questions socialement vives : quelles approches possibles en milieu scolaire? *Carrefours de l'éducation*, vol. 52, n° 2, p. 15-31.
- DARBELLAY F. (2023). Chapitre 10. Interdisciplinarité et créativité : transformation organisationnelle et acteurs du changement. In N. Bonnardel, F. Girandola, É. Bonetto & T. Lubart (dir.), *La créativité en situations. Théories et applications*, Paris : Dunod, p.164-174.
- DARBELLAY F., SEDOOKA A. & PAULSEN T. (2016). *La recherche interdisciplinaire sous la loupe*. Berne : Peter Lang.
- DAUD A., OMAR J., TURIMAN P. & OSMAN K. (2012). Creativity in Science Education. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, vol. 59, p. 467-474.
- DELPLANCKE M., PICARD S., PATILLON C., KERVARREC M. & VIMAL R. (2021). Transition écologique : du défi scientifique au défi pédagogique. *Vertigo. La revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 21, n° 3. En ligne : <<https://doi.org/10.4000/vertigo.34621>>.
- DESCOLA P. (2015). *Par-delà nature et culture*. Paris : Gallimard.
- DEVELAY M. (1993). Pour une épistémologie des savoirs scolaires. *Pédagogie collégiale*, vol. 7, n° 1, p. 35-40.
- DEWEY J. (1993). *Logique : la théorie de l'enquête*. Paris : Presses universitaires de France.
- (2018). VIII. *L'expérience – moyens et buts de l'éducation*. In J. Dewey, *Démocratie et éducation*, Paris : Armand Colin, p. 515-516.

- FABRE M. (1999). *Situations-problèmes et savoir scolaire*. Paris : Presses universitaires de France.
- (dir.) (2005). Formation et problématisation? [dossier]. *Recherche et formation*, n° 48.
- (2009). Qu'est-ce que problématiser? Genèses d'un paradigme. *Recherches en éducation*, n° 6. En ligne : <<https://doi.org/10.4000/ree.4093>>.
- (2014). Les «Éducatifs à» : problématisation et prudence. *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE*, n° 36. En ligne : <<https://doi.org/10.4000/edso.875>>.
- (2021). Problématologie des questions socialement vives. Repères épistémologiques pour l'école. *Revue française de pédagogie*, n° 210, p. 89-99.
- (2022). *L'éducation au politique. Les problèmes pernicioseux*. Londres : ISTE.
- FABRE M. & MUSQUER A. (2009). Les inducteurs de problématisation. *Les Sciences de l'éducation. Pour l'Ère nouvelle*, vol. 42, n° 3, p. III-129.
- FABRE M. & ORANGE C. (1997). Construction des problèmes et franchissements d'obstacles. *Aster*, n° 24, p. 37-57.
- FABRE M. & VELLAS E. (dir.) (2006). *Situations de formation et problématisation*. Louvain-la-Neuve : De Boeck.
- FLEURY B. & WALTER J. (2010). Interdisciplinarité, interdisciplinarités. *Questions de communication*, n° 18, p. 145-158.
- FLIPO F. (2017). Interdisciplinarité et transdisciplinarité à l'épreuve des revues anglophones. *Natures sciences sociétés*, vol. 25, n° 1, p. 48-55.
- FOUREZ G. (1997). Qu'entendre par îlot de rationalité? Et par îlot interdisciplinaire de rationalité? *Aster*, n° 25, p. 217-225.
- GARNIER A., HÉTIER R., MARTINEZ M.-L. & WALLENHORST N. (2021). Éduquer en Anthropocène : un paradigme éducatif à construire pour le 21^e siècle. *Recherches & éducations*, n° 23. En ligne : <<https://doi.org/10.4000/rechercheseducations.11527>>.
- GUINDON G. (2002). L'éducation populaire : un outil essentiel à la démocratisation du social. *Lien social et politique*, n° 48, p. 167-178.
- HÉTIER R. & WALLENHORST N. (2023). *Penser l'éducation à l'époque de l'Anthropocène*. Latresne : Le Bord de l'eau.
- JOUZEL J. (2022). Sensibiliser et former aux enjeux de la transition écologique et du développement durable dans l'enseignement supérieur. *Rapport au ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche*. En ligne : <<https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/sensibiliser-et-former-aux-enjeux-de-la-transition-ecologique-dans-l-enseignement-superieur-83888#:~:text=Le%20groupe%20de%20travail%20opr%C3%A9sid%C3%A9,durable%20dans%20l'enseignement%20sup%C3%A9rieur.>>>.
- KOLB D. A. (1984). *The process of experiential learning. Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, p. 20-38.
- LADAGE C. (2016). L'hybridation dans l'enseignement universitaire pour repenser l'articulation entre cours magistraux et travaux dirigés. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, vol. 32, n° 2. En ligne : <<https://doi.org/10.4000/ripes.1067>>.
- LANGE J.-M. & KEBAILI S. (2019). Penser l'éducation au temps de l'anthropocène : conditions de possibilités d'une culture de l'engagement. *Éducation*

- et socialisation. *Les Cahiers du CERFEE*, n°51. En ligne : <<https://doi.org/10.4000/edso.5674>>.
- LANGE J.-M. & MUNIER V. (2019). Interdisciplinarités : rencontres entre les disciplines, enjeux, dispositifs, freins et leviers. *Recherches en didactique des sciences et des technologies (RDST)*, n°19, p.9-20.
- LATOURET B. (2013). *Nous n'avons jamais été modernes*. Paris : La Découverte.
- LENOIR Y. (2020). L'interdisciplinarité dans l'enseignement primaire : pour des processus d'enseignement-apprentissage intégrateurs. *Tréma*, n°54. En ligne : <<https://doi.org/10.4000/trema.5952>>.
- LUBART T. (2003). *Psychologie de la créativité*. Paris, Armand Colin.
- MARCEL J.-F. (2016). *La recherche-intervention : question(s) de forme(s). La recherche-intervention par les sciences de l'éducation*. Dijon : Éducagri Éditions, p.223-230.
- MARTINS GOMES D. & MCCAULEY V. (2021). Creativity in science: A dilemma for informal and formal education. *Science Education*, vol.105, n°3, p.498-520.
- MORIN O. (2018). Problématiser et... re-problématiser les QSVE : vers une démarche d'enquête structurée par la rencontre de rationalités. In J. Simmoneaux (dir.), *La démarche d'enquête. Une contribution à la didactique des questions socialement vives*, Dijon : Éducagri Éditions, p.43-64.
- MUMFORD M. D., MOBLEY M. I., UHLMAN C. E., REITER-PALMON R. & DOARES L. M. (1991). Process analytic models of creative capacities. *Creativity Research Journal*, vol.4, n°2, p.91-122.
- MUSQUER A. (2018). Problématisation et dispositif d'enseignement/apprentissage. *Les Dossiers des sciences de l'éducation*, n°39, p.167-186.
- ORANGE C. (2005). Problème et problématisation dans l'enseignement scientifique. *Aster*, n°40, p.3-II.
- (2012). *Enseigner les sciences : problèmes, débats et savoirs scientifiques en classe*. Bruxelles : De Boeck.
- ORANGE RAVACHOL D. (2014). Les «Éducatifs à» et les sciences de la nature : entre dédisciplinarisation et redisciplinarisation. *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE*, n°36. En ligne : <<https://doi.org/10.4000/edso.903>>.
- PETRIE H. G. (1992). Chapter 7: Interdisciplinary Education: Are We Faced With Insurmountable Opportunities? *Review of Research in Education*, vol.18, n°1, p.299-333.
- POPPER K. R. (1962). *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*. En ligne : <<https://philpapers.org/rec/POPCAR-5>>.
- PORTELANCE L. & GIROUX L. (2009). La problématisation dans un processus de recherche collaborative. *Recherches en éducation*, n°6. En ligne : <<https://doi.org/10.4000/ree.4148>>.
- RAYNAL F. & RIEUNIER A (2014). *Pédagogie, dictionnaire des concepts clés*. Paris : ESF.
- REDONDO C. & LADAGE C. (2021). La pédagogie de l'enquête dans le contexte de l'Anthropocène. *Recherches & éducations*, n°23. En ligne : <<https://doi.org/10.4000/rechercheseducations.11629>>.
- REVERDY C. (2015). Éduquer au-delà des frontières disciplinaires. *Dossier de veille de l'IFÉ*. En ligne : <<https://hal-ens-lyon.archives-ouvertes.fr/ensl-01654499>>.

- REY O. & FEYFANT A. (2012). Vers une éducation plus innovante et créative. *Dossier d'actualité Veille et analyses*, n° 70, janvier. En ligne : <<http://veille-et-analyses.ens-lyon.fr/DA-Veille/70-janvier-2012.pdf>>.
- RICKARDS T. (1990). *Creativity and Problem Solving at Work*. Aldershot : Gower.
- RIECKMANN M., MINDT L. & GARDINER S. (2017). *L'éducation en vue des objectifs de développement durable : objectifs d'apprentissage*. En ligne : <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247507>>.
- RITTEL H. W. J. & WEBBER M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, vol. 4, p. 155-169.
- RUNCO M. A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, vol. 55, p. 657-687.
- SIMONNEAUX J. (dir.) (2018). *La démarche d'enquête : une contribution à la didactique des questions socialement vives*. Dijon : Educagri Éditions.
- SIMONNEAUX J., KOUKI A. & ZINEDDINE D. (2018). Démarche d'enquête et pédagogie de projet : proximités et différences. In J. Simonneaux J. (dir.), *La démarche d'enquête : une contribution à la didactique des questions socialement vives*. Dijon : Educagri Éditions, p. 149-170.
- STERNBERG R. J. & LUBART T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. In R. Sternberg (éd.), *Handbook of creativity*, Cambridge : Cambridge University Press, p. 3-15.
- TERZIDIS A. (2019). La créativité, un objet de formation des enseignants? Une enquête dans une Haute école pédagogique. *Swiss Journal of Educational Research*, vol. 41, n° 2, p. 503-523.
- (2020). La créativité didactique pour sortir des classes, des manuels, des habits de l'enseignement de l'histoire : une recherche design en éducation en didactique de l'histoire au Secondaire II. *Didactica Historica*, n° 6, p. 1-10.
- TERZIDIS A. & DARBELLAY F. (2017). Un développement professionnel durable? Les clés de l'interdisciplinarité et de la créativité pour la formation des enseignants. *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 43, n° 3, p. 124-153.
- TOUSSAINT R. & LAVERGNE M.-H. (2005). Problèmes complexes flous en environnement et pensée réflexive d'élèves du secondaire. *Aster*, n° 40, p. 39-66.
- WALLENHORST N. (2020). *La vérité sur l'Anthropocène*. Paris : Le Pommier.
- WU P. H., KUO C. Y., WU H. K., JEN T. H. & HSU Y. S. (2018). Learning benefits of secondary school students' inquiry-related curiosity: A cross-grade comparison of the relationships among learning experiences, curiosity, engagement, and inquiry abilities. *Science Éducation*, vol. 102, n° 5, p. 917-950.