

L'inter- et la transdisciplinarité dans le Projet européen *Engage*

Ignacio Monge & Francine Pellaud

Le projet européen *Engage* a produit une grande variété de ressources prêtes à l'emploi pour l'enseignement des sciences au niveau secondaire I et II, mais aussi adaptables au primaire. Nous présentons une analyse de ces ressources sous la perspective de l'inter- et transdisciplinarité. Partant de dilemmes socioscientifiques et à travers plusieurs types d'activités à caractère ludique, *Engage* aide les élèves à acquérir des connaissances et des compétences qui leur serviront à construire leur opinion sur nombre de questions socialement vives plus ou moins connues, pouvant ainsi répondre aux défis de la recherche et de l'innovation responsables.

Mots-clés: science et société, compétence, dilemme, jeu, transdisciplinarité, interdisciplinarité

1 Introduction

„ Le projet européen *Engage*, débuté en 2014, a pris fin en mars 2017. Il a été financé par le projet cadre 7 de la commission européenne, dans la section *Science en société* et, plus particulièrement, dans le but de promouvoir la *recherche et l'innovation responsables*. Des partenaires de quatorze institutions impliquées dans l'éducation scientifique à l'école, issus de douze pays d'une Europe élargie ont collaboré sous la coordination d'une équipe de l'Université de Sheffield. Pour diffuser ce projet en Suisse, le site internet a servi de support à divers cours de formation continue et initiale dans les HEP de Fribourg, Bejune, Valais, Vaud, Berne et Saint Gall, ainsi que dans différentes manifestations scientifiques.

L'objectif principal d'*Engage* a été de créer des ressources clé en main pour les enseignants du secondaire I et II afin de leur permettre de développer une pédagogie plus active autour de questions socioscientifiques ou technologiques d'actualité. En quittant un enseignement des sciences tourné essentiellement vers l'apprentissage de connaissances, ces ressources visent d'abord la formation d'un citoyen capable de comprendre comment et de quoi est formée son opinion et ses prises de décision et poser un regard pertinent sur les changements qui s'opèrent dans nos sociétés (Perrenoud, 2011) tout en utilisant les outils scientifiques : connaissances, bien sûr, mais également démarche d'investigation, modélisation, pose d'hypothèse, vérification, esprit critique, etc. Ceux-ci sont complétés par des outils empruntés à d'autres disciplines, telles que la systémique, la réflexion éthique et le débat, pour ne citer que les principaux. Cet enseignement humaniste des sciences (Aikenhead, 2006) ouvre donc les portes à

une approche globale de problématiques complexes, dont les enjeux éthiques nécessitent de faire émerger des modes de raisonnement faisant appel aux habiletés supérieures de la pensée, telles que les définit Conklin (2014) ou à la pensée complexe (Morin, 1990; Pellaud, 2010, 2011, 2013).

En plus de ces outils didactiques, des situations et des ressources pédagogiques peu conventionnelles sont proposées. Certaines utilisent les nouvelles technologies de l'information, par exemple dans la réalisation d'un vlog publicitaire comme la ressource *La fin du diesel ?* ou d'une vidéo d'information et/ou de propagande comme *Nourrir l'humanité* le propose. Mais également des jeux de rôle, des jeux de liens tels que *Le jeu des conséquences* dans le matériel 2 degrés ou d'autres approches ludiques faisant toujours appel à la réflexivité, la prise de distance et l'esprit critique nécessaires à toute décision.

Ainsi, si les thématiques sont ancrées dans les sciences, leur étude dépasse largement ce domaine disciplinaire et dépasse également l'approche pluridisciplinaire. Elle se situe dès lors dans l'interdisciplinarité, voire la transdisciplinarité.

Cette approche humaniste semble répondre à l'aspiration des élèves face aux cours de sciences (Montpied, Hiolle, Gras & Tiberghien, 2011) et vise à remédier à la désaffection observée ces dernières décennies pour les filières scientifiques (Osborne, Simon & Collins, 2003).

2 Les moyens didactiques du projet *Engage* depuis les perspectives de la disciplinarité, de l'inter- et de la transdisciplinarité

2.1 Disciplinarité

À la base des matériels *Engage*¹ il y a toujours des dilemmes socioscientifiques plus ou moins accentués. Par exemple, le combat contre des épidémies telles qu'Ebola ou Zika demande la préparation de nouveaux vaccins qui doivent être testés. Or, il existe la possibilité qu'un vaccin ait des effets secondaires indésirables ; serions-nous prêts à prendre le risque de tester le vaccin sur nous-mêmes ? Derrière cette décision, des motivations, liées à des peurs, des émotions, des conflits d'intérêts, des besoins, des valeurs, des convictions, mais également des méconnaissances sur la nature des vaccins et, de manière plus prosaïque, sur les différences entre virus et bactéries. Néanmoins, quelles que soient nos connaissances en la matière, la décision sera difficile à prendre et, quoi qu'on choisisse, les deux voies comportent des avantages et des inconvénients. Le dilemme a donc été exploité pour stimuler les apprentissages des élèves au sein de problématiques qui les concernent ou qui peuvent avoir un sens réel pour eux.

Pour débattre de ces questions socioscientifiques, il est essentiel de maîtriser les contenus scientifiques et technologiques les plus importants relatifs au problème posé. Ceci correspond aux pratiques que l'on peut considérer plus habituelles dans l'enseignement, où l'on transmet des savoirs disciplinaires (des informations, des données de la recherche, etc.), voire même un savoir-faire pratique, si les apprenants ont l'opportunité d'expérimenter et de constater par leurs propres sens certains phénomènes liés à la problématique abordée.

Regardons un autre exemple, cette fois pris du matériel *Bannir les sodas*. Quand il s'agit de considérer la possibilité d'une restriction légale de la vente de boissons sucrées aux mineurs, il est nécessaire d'être informé sur les liens qui peuvent exister entre la consommation indiscriminée de sucre, et des formes de dépendance, et/ou d'obésité; indirectement, on peut considérer aussi les problèmes de santé qui y sont associés.

Tab. 1: Disciplinarité dans les ressources *Engage*. Ce tableau donne une vue des différentes disciplines touchées par chaque matériel *Engage*, que ce soit d'une manière immédiate (X) ou indirecte (x). Les séquences sont en orange, les projets en rouge.

Ressource	Physique	Chimie	Biologie et Géologie	Mathématiques	Technologie	Sciences humaines et sociales	Corps et mouvement
Vitamine D			X	X		x	x
Nourrir l'humanité			X		X	X	x
Exterminer			X		X	X	
Téléphones écologiques		X			X	X	
Trois parents			X		x	x	
Zika			X			x	
L'homme ou la machine	X				X	x	
Gaz de schiste		X	X	x	X	X	
La fin du diesel		X	x		x	x	
Crise du cacao			X			x	x
2 degrés	X	X	X	x	X	X	x
Cigarettes électroniques		X	x		X	X	x
Les tests sur les animaux			X		x	X	
Le cou(t) des textos	X		x			x	x
La vie sur Encelade ?	X	x	x		x	x	
La science de l'électroménager	X				x	x	
Invasion !			X		x	x	
Décision OGM			X		x	x	
La fin des sacs plastique		X	X		x	X	
Route solaire	X				X	X	
Manger des insectes			X	x		X	
Ebola			X			x	
Prendre des décisions			X		X	X	
Iles englouties	X	x	X			X	
Interdire les bancs solaires	x		X		x	x	
Faire le test ?			X			x	
L'attaque des virus géants			X		x	X	
Bannir les sodas ?			X			X	
La guerre des voitures	X	X			X	X	
Reconstruis ton corps			X		x	x	
Que dit le renard ?	X			X	x	x	

Toutes les ressources *Engage* proposent des séquences d'enseignement composées de deux parties. La première est réservée aux contenus disciplinaires pertinents par rapport au problème considéré. La seconde propose une activité à caractère ludique qui vise l'acquisition de compétences nécessaires à la formation d'une opinion argumentée, critique et responsable. Cette deuxième partie incarne en bonne mesure ce qu'*Engage* peut apporter de spécifique aux enseignants.

Prenons encore un troisième exemple : *Gaz de schiste* (séquence pour deux périodes d'enseignement). Dans la première leçon, une information abondante est mise à disposition de l'apprenant pour comprendre la formation géologique du schiste, son origine et la technologie utilisée pour en extraire le gaz, à savoir la fracturation, qui inclut l'utilisation de toute une variété de produits chimiques.

Depuis la fin officielle du projet, en mars 2017, un total de 31 ressources ont ainsi été mises à disposition des enseignants sur le site web d'*Engage* en Suisse. Elles recouvrent des contenus appartenant à toutes les disciplines des sciences naturelles (Tableau 1) : physique, chimie, biologie et géologie. Mais si le point de départ se trouve essentiellement dans les sciences de la nature, tous les matériels touchent d'une manière plus ou moins directe les sciences humaines et sociales telles que la géographie, l'histoire ou l'économie. Cette approche systémique contribue à redonner du sens aux divers savoirs scolaires (Develay, 1996).

2.2 Interdisciplinarité

Le fondement interdisciplinaire des ressources *Engage* se trouve dans l'approche systémique dans laquelle sont abordés les dilemmes socioscientifiques. L'objectif étant d'être capable de donner un avis argumenté sur une problématique complexe, les informations émanent forcément de disciplines qui se juxtaposent, s'interpénètrent et se complètent. Et ceci tant dans les sciences naturelles (physique, chimie, biologie et géologie) et des technologies que des sciences humaines (histoire, géographie, culture religieuse, éthique, philosophie). D'autre part, toutes ces perspectives doivent être confrontées dans le cadre de discussions au sein des groupes d'élèves ou de la classe entière ; ces discussions de groupe constituent, en effet, un outil didactique essentiel des leçons *Engage*.

En concret, beaucoup de matériels mettent ces informations à disposition des élèves sous forme de

cartes argumentaires ; les élèves peuvent les utiliser dans le cadre d'activités structurées, souvent avec une dimension ludique ; et les moments de discussion et échange sont prévus dans le plan de la leçon.

Prenons l'exemple du matériel *Décision OGM*. De quoi ai-je besoin pour construire une opinion solide et bien justifiée sur ce sujet, à savoir si je suis disposé ou non à acheter et consommer des produits élaborés à base d'organismes génétiquement modifiés ? En plus des connaissances en biologie moléculaire (quels gènes de résistance sont-ils introduits dans les plantes de culture ?), il est aussi important de connaître l'impact de ces technologies sur l'environnement (les gènes introduits dans ces végétaux, peuvent-ils passer aux organismes dans le milieu qui entoure les champs de culture ?), et sur la société ? Mais il est également important de comprendre les enjeux économiques liés aux OGM et de prendre en considération des réflexions d'ordre éthique. Qui dit quoi et pourquoi ? Et comment, avec quelle rigueur et quelles intentions, les médias rapportent-ils sur ce sujet ?

Dans l'exemple de la ressource *La fin des sacs plastique*, l'interdisciplinarité se concrétise après un travail pluridisciplinaire. Le sujet traité est celui des déchets plastique et les mesures prises pour les éviter. Au cœur de cette activité, on trouve des fiches correspondant au savoir de quatre types d'experts (le médecin vétérinaire, le statisticien et les experts en matériaux et environnement). Des groupes d'élèves vont se spécialiser, à travers un jeu de rôle, en étudiant séparément ces fiches pour répondre ensuite aux questions de leurs camarades de classe. L'objectif final est de prendre une décision définitive concernant l'introduction des sacs bio- ou oxodégradables afin de répondre aux problèmes des déchets plastique.

2.3 Transdisciplinarité

Si l'on considère que la transdisciplinarité conduit à un savoir qui traverse et dépasse les différentes disciplines² et qui nous rapproche de ce qui mène à l'acquisition de compétences (Pellaud, 2014), nous pouvons dire que l'approche *Engage* est pleinement transdisciplinaire. En effet, une série bien distincte de compétences ont été identifiées et chaque ressource vise à promouvoir au moins l'une d'entre elles (Tableau 3). Comme nous l'avons vu précédemment, la capacité à argumenter son opinion est une compétence récurrente dans les activités proposées. Nous pouvons également mentionner la capacité à

communiquer, à débattre et à clarifier ses valeurs (ibid.), cette dernière étant très liée à la réflexion éthique. Si ces compétences sont fondamentalement transdisciplinaires, les modes de raisonnement qui prévalent à ces débats le sont également. Tous issus de la pensée complexe, ils font appel à des principes tels que la gestion de l'incertitude, de la non-permanence, de la relativité ou de l'ambivalence, la gérance des flux, la compréhension des mécanismes de rétroaction qui caractérisent les interdépendances et l'approche systémique (Pellaud, 2011, 2013). Sans ces mécanismes, l'argumentation reste linéaire, polarisée, incapable de prendre en compte les différentes visions du monde et les enjeux multiples qui se cachent derrière des intérêts multifactoriels. Ainsi, prendre position sur la question : "faut-il ou non manger des insectes ?" nécessite, dans un premier temps, de réaliser que notre dégoût est avant tout culturel, et donc tout à fait relatif. Si nous allons plus loin et tentons de faire un inventaire à la Prévert, nous remarquons vite que les arguments en faveur d'une alimentation à base d'insectes sont largement supérieurs à ceux en faveur d'une alimentation carnée, mais que cela ne suffit pas pour faire changer les avis des participants. Le fait que nos connaissances ne sont pas suffisantes pour nous pousser à modifier nos comportements est une bonne manière de prendre conscience du principe d'ambivalence. Incidemment, des connaissances en termes de santé humaine, de besoins physiologiques, mais aussi de réactions chimiques et d'impacts environnementaux vont être convoqués, simplement pour les besoins de la compréhension de la problématique dans son approche globale. La culture, les habitudes, le questionnement sur nos goûts et nos dégoûts, sur la liberté individuelle et sur nos devoirs collectifs également. Autant d'éléments qui puisent dans les diverses disciplines pour les transcender et les mettre en perspective.

3 Le dilemme et le jeu comme stratégies pour gérer l'hétérogénéité de l'enseignement inter- et transdisciplinaire

L'hétérogénéité de l'enseignement inter-, voire transdisciplinaire réside dans le fait que des savoirs qui ont évolué de manière très indépendante, dans des champs disciplinaires distincts, vont confluer autour d'un même sujet. On pourrait dire que l'un des objectifs sous-jacents à l'inter- et la

transdisciplinarité serait d'offrir un moyen de retrouver une certaine unité de sens au travers de problématiques actuelles, forcément complexes. Cette approche se distingue donc fortement de l'hyperspécialisation que les différents domaines disciplinaires convoqués ont développée, et qui ont permis d'atteindre les niveaux de connaissances extrêmement poussés dont nous bénéficions à l'heure actuelle. La plupart des ressources *Engage*, vont faire appel à toutes les informations connues, issues de tous les domaines (en premier lieu des sciences et technologies), qui sont pertinentes dans la recherche d'une solution à un dilemme socioscientifique concret qui est posé. Nous nous permettons de rappeler qu'un dilemme est une nécessité de choisir entre deux possibilités présentant chacune des avantages et des inconvénients. La volonté de résoudre ce dilemme sert aux élèves de moteur pour apprendre en tenant compte de multiples éléments venant des domaines les plus divers.

Si nous nous penchons maintenant sur les jeux³, qui sont souvent présents dans les matériels *Engage* (voir Tableau 2), nous constatons que ceux-ci facilitent l'interaction entre les élèves en vue de l'acquisition de compétences qui servent à la résolution du dilemme en question. Donnons un exemple : dans le thème 2 *degrés*, il est question d'évaluer les conséquences du choix d'une action pour diminuer les émissions de CO₂. Une sorte de jeu de table, appelé *Jeu de conséquences*, est organisé pour que les élèves développent la pensée prospective. Il y a une série de règles qui structurent l'activité des participants, ceux-ci devant réfléchir d'abord sur les effets immédiats d'un choix, puis sur les conséquences des effets immédiats et ainsi de suite ; par exemple, si je choisis de consommer moins de viande, la pression sur les producteurs de viande diminue et cela a, à la longue, des conséquences économiques, environnementales et sur ma propre santé. Dès lors, cela permet d'envisager des solutions innovantes, se situant souvent en dehors d'une seule discipline, pour répondre à la problématique, ce qui entre parfaitement dans la définition de la pensée prospective.

Tab. 2: Activités ludiques dans les ressources *Engage*.

Jeu <i>Ressource</i>	Descriptif <i>Compétence</i>
WhizzQuiz <i>Les cigarettes électroniques-2^d</i>	Quantifier les risques liés à des moyens de transport et diverses situations. <i>Estimer les risques et les avantages</i>
Jeu de conséquences <i>2 degrés-2</i>	Jeu de plateau pour réfléchir aux conséquences des actions visant à réduire les émissions de CO ₂ . <i>Évaluer des conséquences</i>
Justifie <i>Gaz de schiste-2</i>	Jeu pour s'entraîner à utiliser des arguments pour ou contre une certaine opinion. <i>Justifier son opinion</i>
Est-ce que tu me mentirais ? <i>L'homme ou la machine-2</i>	Pour développer l'esprit critique à l'égard d'affirmations qui n'ont pas un fondement très solide. <i>Exercer l'esprit critique</i>
Les naufragés <i>Tests sur les animaux-2</i>	Choisir son comportement, dans le contexte d'un jeu de survie par équipes dans une île, proposant comme référence plusieurs modèles d'éthique. <i>Réflexion éthique</i>
Jeu de la vie <i>Exterminer</i>	Jeu pour comprendre l'impact de la modification d'un élément dans un écosystème. <i>Simuler un phénomène naturel par un jeu où les élèves sont des acteurs</i>
Jeu du choix de voiture <i>Guerre des voitures</i>	Jeu avec plateau pour comprendre les avantages et inconvénients de chaque type de voiture (essence, biodiesel, électrique, hydrogène, etc.). <i>Argumentation</i>
Puzzle <i>Décision OGM</i>	Un puzzle est construit avec les arguments pour ou contre les aliments OGM. Celui qui a le plus d'arguments gagne. <i>Argumentation</i>
Faire un vlog <i>La fin du Diesel ?</i>	Créer le vlog le plus convaincant. <i>Communication efficace</i>

4 Compétences pour résoudre des dilemmes socioscientifiques

Les connaissances issues des sciences naturelles et de la technologie ne suffisent pas pour élaborer une opinion personnelle sur des questions

complexes telles que les dilemmes socioscientifiques. Ces derniers font appel à des réflexions éthiques liées, notamment, à la notion de responsabilité, dans lesquelles les questions économiques ne sont pas absentes. La recherche d'informations inhérente à cette approche globale de ces situations complexes pose la question de la transmission des informations. Des faits identiques peuvent être proposés sous des perspectives et avec des intentions complètement différentes. La prise de recul permettant de questionner la source de l'information est donc nécessaire afin d'éviter la manipulation et l'endoctrinement. Ceci est, par exemple, le but du matériel *L'attaque des virus géants*, dans lequel les élèves lisent de manière indépendante deux articles de sources différentes sur le même sujet, pour confronter ensuite leurs opinions là-dessus.

Ces éléments, primordiaux dans le projet *Engage*, nous rappellent que celui-ci a été financé par un programme dont un des buts essentiels est la promotion de la *recherche et de l'innovation responsables*. Avec ce but en vue, une réflexion a été effectuée pour identifier un éventail de compétences qui vont au-delà de l'enseignement des sciences naturelles *stricto sensu*. Dix compétences ont été ainsi proposées au sein du projet.

Ces Le développement de ces compétences façonne l'ensemble des activités proposées aux élèves, qu'il s'agisse des ressources informationnelles, des moments d'investigation, des jeux ou des activités de création de supports. Comme le rappelle Allal (2000, p. 79) : "*les compétences ne s'opposent pas et ne se substituent pas aux savoirs appropriés par l'élève ; elles désignent l'organisation de ces savoirs en un système fonctionnel.*" C'est la raison pour laquelle les savoirs disciplinaires sont convoqués, et servent de support indispensable au développement de ces compétences. Cela rejoint parfaitement ce que Perrenoud disait en 2004 (p. 2) déjà : "*si les connaissances ne valent que si l'on est capable de s'en servir à temps, à bon escient, pour résoudre des problèmes, prendre des décisions, guider l'action ou accueillir de nouveaux apprentissages, on se trouve très près de la problématique des compétences.*" Cette capacité à trier, organiser, utiliser les informations pour finalement les mettre en perspective dans le but de prendre une décision peut donc se faire sur n'importe quelle thématique.

À l'heure d'internet, où il est de plus en plus aisé d'accéder à des connaissances, la compétence d'en déterminer la fiabilité est essentielle. Laissons donc à cet outil la maîtrise des connaissances et

développons chez nos élèves les compétences nécessaires liées, d'abord, à la pose des problématiques, à la capacité d'identifier les connaissances dont nous avons besoin pour les aborder et, enfin, celles indispensables au tri de l'information, afin d'éviter la manipulation de l'opinion.

5 Situations d'apprentissage qui entraînent des compétences et leur évaluation

Nous touchons ici au cœur des ressources *Engage*. En effet, chaque matériel à disposition sert à entraîner une compétence concrète. Les approches sont extrêmement variées. S'il faut chercher un dénominateur commun, nous pouvons signaler l'utilisation fréquente de cartes argumentaires ; nous entendons par là des informations synthétiques et relativement courtes (en format A6 ou A7) contenant les différentes perspectives sur le sujet problématique, selon chaque domaine du savoir et, bien sûr, au-delà des sciences naturelles et des technologies, tenant donc compte de l'économie, des aspects sociaux et environnementaux, de l'éthique et de toute autre dimension qui influence les processus de décision. Les élèves, tôt ou tard au cours de l'activité, vont se trouver devant ces cartes dans une situation de jeu ou de discussion ; cela facilitera l'acquisition d'une certaine compétence, telle qu'*argumenter son opinion*, ce qui aidera à la clarification d'une position face au dilemme.

En allant sur le site d'*Engage*, le lecteur trouvera la compétence qui est visée par chaque ressource et les détails des situations d'apprentissage proposées.

À l'heure actuelle, nous n'avons que peu d'outils pour évaluer les compétences et le projet *Engage*, tel qu'il a été mené durant ce projet européen, n'a pas été conçu pour travailler réellement cet aspect. Celui-ci émerge actuellement, suite aux différents retours des enseignants qui ont utilisé ces ressources dans leur enseignement. Nous avons en effet constaté que plusieurs enseignants ont adapté ces ressources en fonction de leurs besoins particuliers ou du niveau de leur classe. Parmi ces modifications, nous y trouvons justement la volonté de pouvoir évaluer "quelque chose". Néanmoins, ce "quelque chose" reste généralement de l'ordre des connaissances, notamment parce que, pour l'instant, l'école ne sait pas faire autrement. Et que même si le PER ne présente ses objectifs que sous forme de

compétences, les moyens d'enseignements, eux, focalisent encore sur les connaissances.

Quand un enseignant n'utilise que sporadiquement des ressources *Engage*, le besoin de donner une note aux élèves ne se fera pas pressant. Par contre, si l'on intègre cette approche régulièrement dans son curriculum, il sera nécessaire d'évaluer l'apprentissage. C'est ce qui arrive si l'on conduit des projets qui requièrent plus qu'une ou deux heures de travail en classe.

En fait, un travail préliminaire a été fait au sein d'*Engage* pour donner aux enseignants les moyens d'évaluer les compétences acquises. Globalement, la manière de procéder consiste à élaborer une grille d'évaluation où l'on décortique les différents aspects qui donnent forme à une compétence ; ces aspects sont les objectifs que les élèves devraient atteindre. Or, les consignes pour la production qu'on demande aux élèves dans l'activité en question doivent être en harmonie avec ces objectifs. La grille de critères pourra être éventuellement améliorée après avoir été testée avec un échantillon d'élèves.

Prenons l'exemple du projet *Exterminer*. Il s'agit ici du dilemme suivant : veut-on éradiquer les moustiques pour prévenir les épidémies que ceux-ci véhiculent, telle que Zika, à l'aide de souches de moustiques génétiquement modifiés ? Les élèves vont faire des investigations pour construire leur opinion, puis la communiquer. Ce projet vise, parmi d'autres, la compétence *interroger les sources*. Or, dans la grille d'évaluation pour ce projet, qui est d'ailleurs disponible sur le site, dans le tableau correspondant à cette compétence figurent des points tels que "La recherche a été publiée dans une revue examinée par des pairs" ou "L'auteur peut avoir un intérêt direct". Voilà donc des points de repère concrets pour que les enseignants puissent évaluer les capacités des élèves dans ce domaine.

6 Perspectives d'avenir

Les résultats actuels, portant essentiellement sur l'intérêt des enseignants sur ces ressources, montrent que ces dernières répondent à un besoin avéré de pouvoir lier l'actualité scientifique aux exigences des programmes, mais également de dépasser l'enseignement de connaissances pour entrer dans cette approche de *recherche et innovation responsables*.

Nous appuyant sur cet engouement pour ce matériel, nos objectifs pour le futur visent essentiellement à rendre les enseignants plus indépendants, plus autonomes, et donc également

aussi plus créatifs, non seulement en tant qu'utilisateurs de telles ressources, mais en tant que concepteurs. Ces objectifs sont confortés par les retours de certains enseignants qui ont déjà créé, en partant des ressources existantes, du matériel complémentaire. Ainsi, un enseignant a complété *La fin du diesel ?* en offrant à ses étudiants deux séquences supplémentaires, tournées sur la comparaison des différentes sources d'énergie que l'on trouve actuellement pour les véhicules individuels. Un phénomène semblable s'est opéré autour de la thématique *Manger des insectes*. Les apports les plus conséquents ont été réalisés par une enseignante du primaire. Partante de la ressource *Nourrir l'humanité*, elle a réalisé une vraie pédagogie de projet, utilisant ce thème avec ses élèves de 8H dans un travail sur près de 3 mois. Une telle ouverture ne peut se faire que dans une approche interdisciplinaire au niveau de la grille horaire, mais également transdisciplinaire au niveau des compétences engagées, les compétences définies préalablement étant augmentées par celles que l'on peut trouver dans la mise en oeuvre d'une pédagogie par projet.

Si un début de création de ressources sur la thématique de la transition énergétique a émergé de manière collaborative durant les formations continues données en ligne, un enseignant a créé de toute pièce son matériel sur la problématique de la réintroduction du loup en Suisse.

Ces expériences nous montrent la richesse que recèle ce type de ressources, non seulement au secondaire I et II, comme le visent les ressources actuelles, mais également au primaire. Notre ambition est donc également d'ouvrir l'accès à ces ressources aux enseignants du primaire (Daniel, 2005), tout en sachant qu'un certain nombre de modifications seront nécessaires. C'est un travail que deux étudiants de la HEP de Fribourg ont déjà entrepris pour leur travail de bachelor. Partant de la problématique du *Cou(t) des textos*, ils ont créé un matériel adapté, en y ajoutant l'approche expérimentale qui fait largement défaut dans les ressources actuelles.

Concrètement, c'est au travers d'une recherche participative que nous souhaitons permettre aux enseignants de développer eux-mêmes leurs thématiques et, si possible, les accompagner pour que celles-ci intègrent mieux les aspects interdisciplinaires qui apparaissent déjà dans les ressources actuelles. Un travail de fond sera également mené afin d'apporter des outils performants pour évaluer l'évolution des compétences déjà évoquées. Ce travail est envisagé en collaboration avec la HEP du Valais pour tout

ce qui touche l'intelligence émotionnelle, et une ouverture vers la Suisse alémanique est également envisagée à travers une collaboration avec la PH de St-Gall.

Notes

¹Nous allons nous référer souvent aux matériels *Engage* dans cet article; nous suggérons au lecteur de visiter la page web du projet (engagingscience.eu/ch) pour regarder les ressources et trouver plus d'informations si nécessaire.

²Article 3 de la charte de la CIRET (Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires), <http://ciret-transdisciplinarity.org/chart.php> consulté le 30.09.2017.

³Dans le contexte d'*Engage*, les travaux de Mark Prensky et James Gee ont servi d'inspiration quant à l'utilisation des jeux dans l'apprentissage.

⁴Le chiffre 2 après le nom de cette ressource et de celles ci-dessous signifie qu'on se réfère à la deuxième partie de ces matériels; il s'agit de séquences à deux leçons.

Bibliographie

- Aikenhead, G. S. (2006). *Science education for everyday life: Evidence-based practice*. New York: Teachers College Pr.
- Allal, L. (2000). Acquisition et évaluation des compétences en situation scolaire. In J. Dolz & E. Ollagnier (eds.), *L'énigme de la compétence en éducation* (p. 77-95). Bruxelles: De Boeck, Coll. Raisons Éducatives.
- Conklin, W. (2014). *Stratégies pour développer la pensée critique et créative* (J.-L. Lansac, trad., B. Svenningsen, adapt.). Montréal: Chenelière Éducation.
- Daniel, M.-F. (2005). *Pour l'apprentissage d'une pensée critique au primaire*. Montréal: Presses de l'Université du Québec.
- Develay, M. (1996). *Donner du sens à l'école*. Issy-les-Moulineaux: Ed. ESF, coll. Pratiques et enjeux pédagogiques.
- Morin, E. (1990). *Introduction à la pensée complexe*. Paris: Ed. ESF.
- Montpied, P., Hiolle, V., Gras, R. & Tiberghien, A. (2011). Profils d'attitudes et Orientations motivationnelles: les dynamiques d'engagement à l'égard des sciences chez des élèves de troisième, de seconde et de première. *Éducation et didactique*, 5(1), 45-70.

- Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Pellaud, F. (2000). *Thèse de doctorat: L'utilisation des conceptions du public lors de la diffusion d'un concept complexe, celui de développement durable, dans le cadre d'un projet en muséologie*. Genève: Université de Genève.
- Pellaud, F. (2011). *Pour une éducation au développement durable*. Paris: QUAE.
- Pellaud, F. (2013). Au fait, éducation au développement durable, ça veut dire quoi ? *Revue francophone du développement durable*, 1, 5-15.
- Pellaud, F. (2014). Interdisciplinarité, compétences, pédagogie de projet et éducation en vue d'un développement durable. In A. Diemer & C. Marquat (eds.), *Éducation au développement durable* (p. 137-163). Louvain-la-Neuve: de Boeck.
- Perrenoud, P. (2004). *Évaluer les compétences*. https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrrenoud/php_main/php_2004/2004_01.html consulté le 16.02.18.
- Perrenoud, P. (2011). *Quand l'école prétend préparer à la vie....* Issy-les-Moulineaux: Ed. ESF.

Auteur

Ignacio Monge, Dr.

Haute école pédagogique de Fribourg (Suisse)

Francine Pellaud, Prof. Dr.

Haute école pédagogique de Fribourg (Suisse)