



HAL
open science

Quel enseignement de l'écologie à l'école ?

Sébastien Turpin, Bastien Castagneyrol, Muriel Dagens, Denis Dessagne,
Mathieu Farina, Anne-Françoise Gibert, Margaux Herschel, Patrick Lambert,
Patricia Marzin-Janvier, Sophie Matusinski, et al.

► **To cite this version:**

Sébastien Turpin, Bastien Castagneyrol, Muriel Dagens, Denis Dessagne, Mathieu Farina, et al.. Quel enseignement de l'écologie à l'école ?. 2021. hal-04332018

HAL Id: hal-04332018

<https://hal.science/hal-04332018>

Submitted on 8 Dec 2023

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.

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/356387986>

Quel enseignement de l'écologie à l'école ?

Article · November 2021

CITATIONS

0

READS

432

14 authors, including:



[Margaux Herschel](#)

French National Institute for Agriculture, Food, and Environment (INRAE)

1 PUBLICATION 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Patrick Lambert](#)

French National Institute for Agriculture, Food, and Environment (INRAE)

114 PUBLICATIONS 1,526 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Séverine Perron](#)

University of Geneva

19 PUBLICATIONS 25 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Antoine Vernay](#)

Claude Bernard University Lyon 1

40 PUBLICATIONS 104 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Quel enseignement de l'écologie à l'école ?

Regard R100, cosigné par :

Bastien Castagneyrol | Univ. Bordeaux, INRAE, BIOGECO, F-33612 Cestas
Muriel Dagens | Pilotage académique EDD, rectorat de l'académie de Bordeaux
Denis Dessagne | Université de Bordeaux, INSPE d'Aquitaine, Campus Michel Serres Agen
Mathieu Farina | Fondation La main à la pâte, Paris
Anne Françoise Gibert | Ifé-ENS de Lyon
Margaux Herschel | INRAE, UR EABX, 50 avenue de Verdun, 33612 Gazinet-Cestas
Patrick Lambert | INRAE, UR EABX, 50 avenue de Verdun, 33612 Gazinet-Cestas
Patricia Marzin Janvier | Univ Brest, Univ Rennes, CREAD, 29200 Brest
Sophie Matusinski | Délégation académique à l'éducation artistique et culturelle, rectorat de l'académie de Bordaux
Mauricette Mesguich | Maison pour la science en Aquitaine (Fondation La main à la pâte, université de Bordeaux), Talence
Christophe Monferrand | Lycée Sud-Médoc, Laboratoire de SVT, 33320, Le Taillan-Médoc
Séverine Perron | Université de Genève, GREDIC, Suisse
Anne Teyssède | Sorbonne Université, Paris, et Société Française d'Ecologie et Evolution
Sébastien Turpin | Muséum national d'Histoire naturelle, UMR 7204 CESCO, Paris
Antoine Vernay | Univ Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS, ENTPE, UMR 5023 LEHNA, F-69622, Villeurbanne

(Préambule)	2
(1) Qu'est-ce que l'écologie pour un écologue, un enseignant, un élève ?	2
(2) L'écologie n'est pas une science comme les autres.....	4
<i>Enseigner l'écologie, c'est sortir de la classe</i>	5
<i>Enseigner l'écologie, c'est s'ouvrir aux autres disciplines</i>	5
<i>Enseigner l'écologie, c'est amener les élèves à s'engager dans leur vie de citoyens</i>	6
(3) Sciences et recherches participatives à l'école : s'engager pour comprendre la science, et inversement.....	8
<i>À chacun son métier</i>	9
(4) Une approche partenariale de l'enseignement de l'écologie.....	11
Conclusion.....	12
Remerciements.....	13
Bibliographie	13

Mots-clés : Ecologie scientifique, enseignement, Éducation Nationale, science participative, interdisciplinarité, représentations, littéracies, transition socio-écologique, engagement citoyen.

(Préambule)

Les 17 mars et 7 avril 2021 s'est tenu, en ligne, un colloque intitulé "[L'écologie : du labo à l'école](#)." Il a réuni plus de 80 participants du monde de la recherche en écologie et en sciences de l'éducation, des enseignants, des acteurs associatifs et des médiateurs scientifiques. Cet article présente ce que nous avons appris et construit collectivement au travers de ce colloque, [et dans les échanges qui ont suivi](#). A partir d'une rapide étude sémantique sur les représentations qu'enseignants, élèves et écologues se font de l'écologie, nous rappelons les spécificités de l'enseignement de l'écologie comme discipline scientifique et ses liens avec l'éducation au développement durable. Puis nous discutons de l'intérêt des partenariats entre l'école [\(du CP à la Terminale\)](#) et le monde de la recherche pour l'enseignement de l'écologie et de sa place dans les relations sciences-société, notamment au travers des sciences participatives.

(1) Qu'est-ce que l'écologie pour un écologue, un enseignant, un élève ?

Définir l'écologie n'est pas évident parce que chacun a sa petite ou sa grande idée sur la question. Bien sûr, on peut facilement s'entendre sur la définition qu'en donne le dictionnaire Larousse, qui nous dit que l'écologie est une :

« Science ayant pour objet les relations des êtres vivants (animaux, végétaux, micro-organismes) avec leur environnement, ainsi qu'avec les autres êtres vivants. »

Mais cette définition ne reflète pas forcément les premières idées qui viennent à l'esprit quand on pense écologie. Pour nous en convaincre, examinons très rapidement les résultats d'un sondage mené auprès d'un échantillon composite (absolument non représentatif de l'ensemble de la population française) rassemblant trois catégories d'acteurs : *i*) chercheurs et autres professionnels de la recherche en écologie, *ii*) élèves de collèges et lycées, *iii*) enseignants du Secondaire (collèges et lycées) en sciences de la Vie et de la Terre (SVT). Il s'agissait de proposer trois mots clés pour compléter la phrase "Pour moi, l'écologie c'est...".

En pratique, la question a été posée aux personnels des laboratoires [EABX](#) (Ecosystèmes Aquatiques et changements globaux) et [BIOGECO](#) (BIODiversité, GÈnes et COmmunautés) à Inrae Bordeaux et [Dynafor](#) (Dynamiques et Écologie des Paysages Agriforestiers) à Toulouse — trois laboratoires qui affichent l'écologie comme leur principal thème d'étude —, ainsi qu'à des élèves de collèges et lycées par l'intermédiaire de leurs enseignantes. Et pour faire bonne mesure, la même question a été relayée sur les réseaux sociaux dans des groupes réunissant des enseignants de SVT.

Les résultats de ces sondages sont présentés sur la **figure 1**. La taille des mots correspond au nombre de citations.

Pour les **écologues**, le nuage de mots est basé sur 219 réponses. Il n’y a pas lieu de s’étonner que les mots *interactions*, *science*, *êtres vivants* et *environnement* ressortent particulièrement (dans cet ordre de fréquence décroissante, cf. **Figure 1A**). En considérant que le mot *interaction* est le synonyme — peut être l’anglicisme — du mot *relation*, les mots clés proposés par ce groupe d’acteurs envoient à la définition du Larousse. **Notons que** le mot *biodiversité* est aussi très représenté. On peut y voir un biais de recrutement dans le sens où la requête a été envoyée sur les adresses professionnelles des membres des laboratoires de recherche travaillant sur ces thématiques. Les répondants se sont peut-être sentis interrogés à titre professionnel et auraient pu avoir une autre réponse s’ils avaient répondu à titre privé.

Passons maintenant aux élèves. Là, les résultats sont basés sur 534 réponses données par des élèves de 6^{ème}, 4^{ème}, 3^{ème}, 1^{ère} et Terminale. Pour cette catégorie, l’écologie, c’est la *nature* et l’*environnement*, mais aussi un ensemble de (bonnes) pratiques comme le *recyclage* et le *tri* (des déchets) et la (lutte contre la) *pollution* (**Figure 1B**). Bien que la question “Pour moi, l’écologie c’est...” leur ait été posée par leurs enseignantes de SVT, le mot *science* n’est apparu qu’une fois.

Les mots clés qui ressortent de l’interrogation de 132 enseignants de SVT sont à mi-chemin entre ce qu’en disent leurs élèves et les **acteurs de la recherche (Figure 1C)**. On retrouve les **en tête** mots *environnement*, *êtres vivants*, *science* et *interactions*, dans cet ordre de fréquence. Il est intéressant de constater que ces mots **les plus fréquents** sont les mêmes que ceux proposés par les acteurs de la recherche et renvoient également à la définition que le Larousse donne de l’écologie, mais avec une autre hiérarchie : pour les enseignants, ce sont les êtres vivants dans leur environnement qui priment, pour les chercheurs ce sont les interactions et la science.

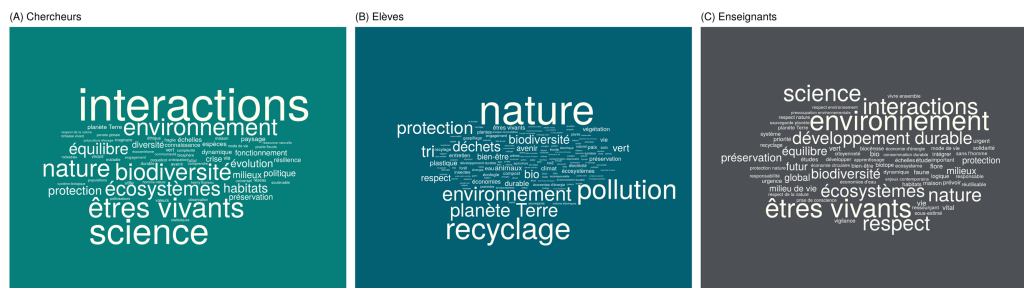


Figure 1 : Nuages de mots illustrant la représentation que les écologues (A), les élèves (B) et les enseignants de SVT (C) ont de l’écologie. La taille des mots est proportionnelle à leur fréquence dans les réponses des trois groupes.

Nous avons mené cette enquête quelques jours seulement avant la tenue du colloque *L’écologie : du labo à l’école*. L’approche empirique était destinée à illustrer

notre problématique en faisant le pari que l'écologie n'était pas perçue comme une science par les élèves.

Pari gagné : l'examen très rapide de ce que les élèves répondent quand on leur dit *écologie*, ce n'est pas le mot *science* ; même quand ils sont en cours de SVT. Et pourtant, leurs enseignants sont bien conscients que quand ils abordent les notions d'écologie, ils enseignent une science (au moins dans l'enseignement secondaire). Il est possible que les élèves n'évoquent pas la science justement parce qu'ils sont en cours de science (c'est le "contrat didactique"). Une autre possibilité est que le terme d'écologie n'est pas employé en cours de SVT : les élèves ne feraient alors pas le lien. A moins que ce résultat ne révèle quelque chose de plus profond en termes de perception et de conception.

Le mot *écologie* est effectivement largement polysémique, et ce n'est pas forcément surprenant qu'il ne soit pas associé à la science **dans l'esprit des élèves, voire du grand public**. Dans le langage courant, l'adjectif *écologique* fait plus référence à un comportement, un mode de consommation ou de production et à des actions "vertes" ou des orientations politiques qu'au travail d'un scientifique. C'est ce que l'on perçoit dans les mots clés qui ressortent de l'interrogation des élèves. Mais la conséquence est que beaucoup d'injonctions au nom de l'écologie font appel au bon sens, au ressenti, mais pas nécessairement aux preuves scientifiques. Ce n'est pas toujours facile d'exercer son esprit critique sur ces injonctions ou ces recommandations, surtout si l'on n'a pas toutes les clés en main pour le faire. Comment faire en sorte que les élèves s'approprient les connaissances et les démarches scientifiques pour appréhender les problématiques de l'écologie ?

(2) L'écologie n'est pas une science comme les autres

L'enseignement scientifique s'organise autour de trois dimensions : disciplinaire, épistémologique et sociale (Hasni and Bousadra 2020). Autrement dit, enseigner les sciences, c'est permettre aux élèves d'acquérir des savoirs dans les disciplines scientifiques, mais aussi de comprendre les démarches scientifiques, le tout pour pouvoir utiliser ces savoirs et compétences dans leur vie quotidienne et citoyenne. L'équilibre entre ces trois dimensions est important, parce qu'elles s'alimentent les unes les autres. On ne peut — ou ne devrait — faire l'économie d'aucune.

L'écologie se distingue des autres sciences par trois caractères qui se reflètent dans l'enseignement de cette discipline à l'école et dans l'éducation au développement durable (Sauvé 2011; Gibert 2021).

- **L'écologie est une science "du dehors"**. Elle cherche à comprendre et à expliquer l'organisation et la dynamique du vivant en dehors de la classe.
- **L'écologie requiert des approches pluridisciplinaires** convoquant à la fois les sciences de la nature et les sciences humaines et sociales.
- **L'écologie est une science engagée**, dans le sens où les résultats de la recherche en écologie contribuent à alimenter les politiques publiques et les décisions individuelles vis-à-vis des grands enjeux environnementaux.

Nous verrons par la suite que ces trois caractéristiques peuvent constituer une difficulté pour les enseignants. Nous montrerons qu'en réalité, elles font de l'enseignement de l'écologie une formidable opportunité pour développer chez les élèves de nombreuses compétences en sciences, en les ancrant dans une réalité facilement accessible et porteuse de sens.

Photo Suivi de biodiversité en bordure des champs, cliché Jean-Claude Abadie

Enseigner l'écologie, c'est sortir de la classe

L'écologie est **généralement vue comme** une science "du dehors," puisqu'elle étudie les êtres vivants dans leur milieu. Faire sortir les élèves de la salle de classe, leur proposer une "expérience de nature" pour enrichir la construction des savoirs disciplinaires, permet d'ancrer ces apprentissages dans une dimension sensible, voire sensorielle (Gibert 2021). Cela ne remplace évidemment pas les apprentissages "en intérieur," mais les expériences de nature, sous réserve qu'elles soient guidées par l'enseignant, contextualisent et peuvent renforcer les apprentissages, aider les élèves à développer une attitude positive vis-à-vis de leur environnement immédiat, et les sensibiliser aux enjeux environnementaux planétaires.

Mais faire sortir les élèves de la classe pose de nombreux défis aux enseignants. D'abord des contraintes matérielles : sortir pour aller où, et avec quels moyens ? Les inégalités territoriales sont fortes en ce qui concerne la présence de nature dans et autour des établissements scolaires. Ensuite, des contraintes liées aux connaissances naturalistes : sortir pour montrer quoi ? Il faut soi-même avoir des connaissances scientifiques et naturalistes suffisamment ancrées pour envisager de bâtir dessus une approche conceptuelle de l'écologie. Or, tous les enseignants ne se sentent pas nécessairement suffisamment armés pour envisager de tels enseignements (Roche et al. 2020).

Enseigner l'écologie, c'est s'ouvrir aux autres disciplines

Et si l'on demandait à des élèves de dessiner l'écologie (**Figure 2**) ?

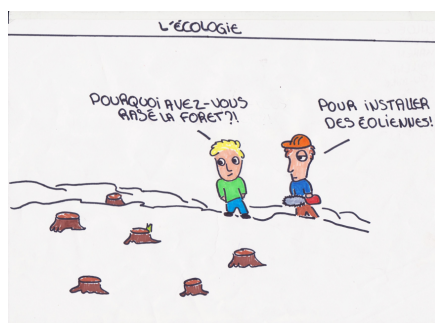


Figure 2 : L'écologie, vue par une classe de 5° du collège Aliénor d'Aquitaine de Salles dans le cadre du projet de l'académie de Bordeaux "Aborder l'éducation au

développement durable (EDD) et l'éducation aux médias et à l'information (EMI) par le dessin humoristique."

Ce dessin a été réalisé par une classe de 5° du collège Aliénor d'Aquitaine de Salles. Il est à la fois grinçant et saisissant parce qu'il illustre extrêmement bien la difficulté qu'il peut y avoir à enseigner l'écologie. Pour caricaturer la caricature : d'un côté l'écologie, la biodiversité, le fonctionnement des écosystèmes, voire la Nature même ; de l'autre le développement durable, les énergies renouvelables ; on devine en trame de fond "l'urgence climatique." Les élèves ont bien perçu la complexité des enjeux environnementaux. Leurs deux visions font appel à un ensemble de disciplines scolaires telles que les SVT, les sciences physiques, la géographie, les sciences économiques et sociales, et un peu de philosophie. Ces deux visions renvoient surtout à la transversalité des *éducations à*.

L'enseignement de l'écologie requiert par nature une approche, si ce n'est *inter-*, au moins *pluridisciplinaire*. Comprendre les causes et les conséquences du changement climatique ou de l'érosion de la biodiversité fait évidemment appel aux savoirs en SVT, mais aussi à des savoirs en sciences physiques et chimie ; les sciences humaines et sociales doivent également être prises en compte (notamment la géographie et les sciences économiques et sociales), de même que la littérature et les langues peuvent être convoquées au travers des utopies ou dystopies.

Or, du fait de la structure des enseignements et du cloisonnement des disciplines, l'interdisciplinarité reste une approche pédagogique peu utilisée au second degré. Même s'il est évident qu'il leur faille maîtriser un minimum de notions de mathématiques, de physique, de chimie, ou encore de géographie, les enseignants sont essentiellement recrutés — par les concours du CAPES ou de l'agrégation — sur la base de leur maîtrise des sciences de la vie et de la terre. Les enseignants du premier degré ont plus de liberté pour décroisonner les disciplines, mais seulement 20 % d'entre eux ont une formation scientifique. On peut donc s'interroger sur l'impact de la faiblesse des bases scientifiques de ces derniers pour appréhender sereinement l'écologie. Comment dans ce contexte favoriser une approche intégrative de l'enseignement de l'écologie et de ses enjeux ?

Enseigner l'écologie, c'est amener les élèves à s'engager dans leur vie de citoyens

L'écologie n'est pas prescriptive, mais elle permet d'éclairer les choix des citoyens en termes de modes de vie, qu'il s'agisse d'énergie ou de denrées alimentaires. Enseigner l'écologie à l'école, c'est préparer les élèves à devoir faire ces choix. Toutefois, l'écologie ne peut pas tout, et les choix individuels et collectifs doivent également intégrer des facteurs socio-économiques. Ce sont là tous les enjeux du développement durable que les [Nations unies](#) définissent comme :

“un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs.”

Pour certains, c'est un projet de société, pour d'autres c'est un oxymore, voire un avatar du capitalisme, d'où une possible défiance. Mais d'après le [vademecum pour](#)

éduquer au développement durable à l'horizon 2030 du ministère de l'Education Nationale :

“La finalité de l'éducation au développement durable est de donner au futur citoyen les moyens de faire des choix en intégrant à son raisonnement les questions complexes du développement durable et en lui permettant de prendre des décisions, d'agir de manière lucide et responsable, tant dans sa vie personnelle que dans la sphère publique.”

On comprend qu'à l'école, l'enseignement de l'écologie s'intègre (ou peut-être se dilue) dans la sensibilisation aux et la réalisation des objectifs du développement durable (ODD). En principe, il s'agit d'amener les élèves à comprendre *pour* pouvoir faire des choix éclairés *et* agir en conséquence. Mais dans la pratique, toutes les articulations entre *je comprends* et *j'agis* sont possibles et au choix des enseignants et des éducateurs. Beaucoup d'actions sont menées avec les élèves “pour le climat” ou “en faveur de la biodiversité.” Si dans ce cas l'action est le point de départ, c'est l'occasion de pratiquer une démarche d'investigation scientifique avec les élèves pour en évaluer les conséquences. Mais, il n'est pas évident de revenir de manière réflexive sur les actions entreprises et il arrive que l'écologie ne soit abordée que sous l'angle de l'action : « faire quelque chose pour la planète ». Pour paraphraser Lange (Lange 2020), la difficulté pour l'enseignant est de rester dans le cadre de la science et de ses méthodes en évitant de s'égarer sur le terrain des idéologies, tout en permettant la construction d'une conscience citoyenne des élèves :

“L'équilibre est délicat à trouver et la tentation de l'endoctrinement n'est jamais très éloignée ; les idéologies potentielles du développement durable [...] constituent un enjeu éducatif important.”

Or, l'écologie est une science qui fait débat ; il ne manque pas de controverses scientifiques sur les sujets qui relèvent du magistère des écologues – pour ne prendre qu'un exemple : la réalité, les causes et les conséquences du déclin annoncé des insectes (Jactel et al. 2021). Cela représente un défi supplémentaire pour les enseignants tant il est difficile d'enseigner l'incertitude à un public jeune (Lange 2020). Cette difficulté ne doit pas être contournée parce qu'il est important que les élèves puissent comprendre comment les connaissances se construisent pour pouvoir distinguer les savoirs qui relèvent de la recherche, et pas encore de la science comme corpus de connaissances établies et admises jusqu'à preuve du contraire.

Ici Photo : Amaryllis butinant une fleur (cliché Yves Bas). Les mesures, causes et enjeux du déclin actuel des insectes –et de la biodiversité en général- sont des questions à la pointe des recherches en écologie et sciences de l'environnement, d'importance majeure pour les citoyens, mais difficiles à synthétiser et enseigner tant qu'elles sont imprécises et ne font pas consensus pour les chercheurs !

(3) Sciences et recherches participatives à l'école : s'engager pour comprendre la science, et inversement

Enseigner l'écologie en dehors de la salle de classe, en promouvant le dialogue entre les disciplines et en prenant le risque de s'exposer en tant que personne, peut représenter autant d'obstacles difficiles à surmonter pour les enseignants. Les projets de sciences et recherches participatives pourraient représenter pour les enseignants un formidable moyen de dépasser ces contraintes tout en contribuant aux trois dimensions de l'enseignement scientifique à l'école.

Les sciences et recherches participatives (SRP) se définissent comme des :

“formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs non-scientifiques-professionnels, qu'il s'agisse d'individus ou de groupes, participent de façon active et délibérée” (Houiller and Merilhou-Goudard 2016)

Il existe une grande diversité de projets de SRP qui associent de manière plus ou moins étroite chercheurs et non-chercheurs. Les projets de SRP implémentés à l'école relèvent essentiellement de ce que François Houiller et Jean Baptiste Merilhou-Goudard qualifient de Sciences citoyennes, à savoir des projets de recherche à grande échelle impliquant les citoyens dans la collecte de données de base, à des fins de productions de connaissances scientifiques et à des fins éducatives (Houiller and Merilhou-Goudard 2016). Le programme [Vigie Nature](#) initié par le Muséum National d'Histoire Naturelle et sa [déclinaison pour les écoles](#) en sont un exemple emblématique (Conversy, Dozières, and Turpin 2019).

Le but premier des SRP est la production de connaissances scientifiques. Y faire participer des élèves pourrait également permettre de développer chez eux plusieurs *littératies*, c'est-à-dire des *capacités à comprendre, s'approprier, et utiliser différentes formes d'informations et d'outils*. Typiquement, l'observation scientifique des liens entre les êtres vivants et leur environnement participe au développement d'une **littératie (socio)écologique** chez les élèves : ils découvrent et développent une curiosité pour leur environnement — *les (socio-)écosystèmes et plus largement la biosphère* — , qu'ils apprennent à comprendre. Cela leur permet de se positionner individuellement et collectivement, *non seulement comme éléments mais aussi comme acteurs de cet environnement ; et donc d'appréhender leur rôle dans les 'changements globaux'*.

En collectant et en partageant des données avec les scientifiques et les autres participants aux projets de SRP, en les manipulant et en les interprétant, les élèves développent également une **littératie de la donnée**. Les deux contribuent à la **littératie scientifique** : une capacité à comprendre et utiliser les résultats de la science dans sa vie quotidienne. *En outre, ces projets contribuent à démystifier la fonction de chercheur en l'incarnant.*

Ces différentes formes de littératie ne sont pas des finalités des SRP. Du moins pas directement. Ce sont des conséquences souhaitables et utiles, voire un moyen pour

les scientifiques de s'assurer de l'obtention de données de qualité, grâce à une participation éclairée des citoyens aux SRP, sur lesquelles ils peuvent s'appuyer pour produire de nouvelles connaissances.

Les SRP à l'école pourraient ainsi être un moyen privilégié d'ancrer l'enseignement de l'écologie dans les dimensions épistémologique, disciplinaire et sociale de l'enseignement scientifique en offrant une approche authentique et expérientielle de la science, tout en contribuant à l'engagement citoyen des élèves (Kelemen-Finan, Scheuch, and Winter 2018).

Sur le papier, tout le monde est gagnant : les chercheurs, les enseignants, les élèves... et les socio-écosystèmes. **Bénéfices scientifiques et culturels, pour les humains** : les écologues produisent de nouvelles connaissances scientifiques ; les enseignants renforcent leurs connaissances en écologie et en épistémologie ; les élèves découvrent leur environnement et acquièrent des savoirs et des méthodes en pratiquant en extérieur une démarche d'investigation fondée sur une recherche authentique. **Mais aussi –et surtout- enjeux de fonctionnement, au niveau d'intégration supérieur des socio-écosystèmes** : les SRP ont le potentiel d'induire une transformation de la relation **non seulement** entre les scientifiques (et plus généralement, la science comme entreprise collective) et les citoyens, **mais aussi** entre les citoyens et leur environnement, même si **cet impact** reste difficile à évaluer (Bela et al. 2016, Couvet & Teyssède 2011). Il en ressort une prise de conscience collective de l'interdépendance entre la société et le fonctionnement des écosystèmes, ainsi que des enjeux liés à l'exploitation durable des ressources naturelles, *a priori* favorable à la protection de la biodiversité (Couvet et al. 2008).

Ici Photo Ecologie et SRP, pour les élèves d'un collège situé dans le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord. Cliché Catherine Cibien (MAB France).

À chacun son métier

Les SRP en écologie ont tout pour prospérer à l'école. Seulement, à chacun son métier ! Il est évidemment souhaitable que les écologues impliqués dans les SRP interagissent directement avec les élèves. Les mêmes savoirs, les mêmes discours ne sont plus tenus par "le maître" ou "la prof" ; la parole, décentrée, peut être reçue différemment par les élèves. Les savoirs sont alors d'autant plus mis en perspective dans leur dimension sociale. Cependant il n'est pas dans les compétences des chercheurs en écologie de didactiser leurs connaissances pour les transmettre aux jeunes élèves : il ne suffit pas d'avoir été élève, un jour, pour connaître les acquis et les objectifs d'apprentissages propres à un niveau donné.

A l'école, un programme de SRP réussi est un programme qui s'intègre pleinement dans les *curricula* (Perron 2021) et qui intègre les contraintes de temps et de moyens rencontrées par les enseignants (Roche et al. 2020). Il est donc indispensable que les chercheurs désirant développer des approches de SRP pour leurs recherches intègrent ces contraintes. De manière symétrique, il est fondamental que les enseignants qui impliquent leurs élèves soient parfaitement informés des impératifs de rigueur quant à la mise en œuvre des protocoles.

L'écologie est largement présente dans les programmes scolaires, du premier cycle à la terminale. Le concours du CAPES exige un niveau de connaissances disciplinaires de niveau Master 1 dans l'ensemble des disciplines des sciences de la vie et de la Terre. On s'attend alors à ce que les enseignants de collège et de lycée aient une bonne maîtrise des notions enseignées en écologie, et puissent ainsi être en mesure de se positionner vis-à-vis de la dimension sociale de leurs enseignements. *La réalité est peut-être en décalage avec ces attentes, du fait de la complexité pluridisciplinaire de cette science et de préconceptions relatives au monde vivant qui peuvent persister (Bronner 2014). D'autre part, la grande diversité des problématiques environnementales (pollution plastique, changements globaux, érosion de la biodiversité...), et les savoirs encore instables et en rapide évolution rendent difficiles pour tout enseignant un niveau de maîtrise élevé du discours de la science.* La situation est plus contrastée encore pour les enseignants du premier degré pour qui la formation initiale en écologie est souvent anecdotique.

La dimension épistémologique de l'enseignement scientifique fait largement défaut dans la formation initiale et continue des enseignants. De par leur parcours, ils ont appris les résultats de la science, mais très peu ont une expérience de la recherche. Or, science et recherche ne sont pas exactement la même chose :

“La science est un corpus établi de connaissances en lesquelles on a toutes les bonnes raisons d'avoir confiance [...]. On n'a pas lieu de remettre ça en cause sauf si un jour quelque chose d'absolument révolutionnaire nous oblige à le faire. [...] Et puis il y a la recherche. Le corpus de connaissances qui constitue la science pose des questions auxquelles on ne sait pas répondre.” (Klein and Lipani 2020)

De la même manière, la dimension sociale de la science n'est abordée que tardivement, dans le parcours *Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation* (MEEF). On constate alors un certain décalage entre la formation initiale des enseignants organisée en silos disciplinaires peu perméables les uns aux autres et le poids donné aux approches intégratrices et transversales que l'on retrouve dans les contenus attendus des “éducations à,” dont l'Éducation au Développement Durable.

Les savoirs disciplinaires et épistémologiques des enseignants peuvent apparaître comme un frein à l'utilisation des SRP pour l'enseignement de l'écologie. C'est là que les sciences de l'éducation prennent toute leur place (**Figure 3**) : pour assurer le lien nécessaire entre les protocoles de SRP tels que proposés par les chercheurs écologues et les enseignants susceptibles de les exploiter en classe, et *vice versa*.

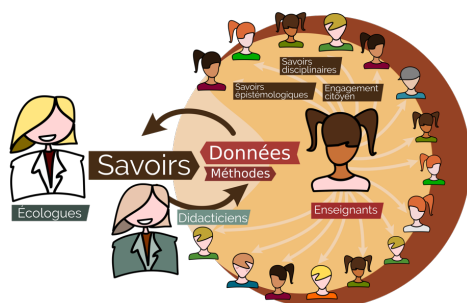


Figure 3 : Pour que les sciences et recherches participatives à l'école déploient tout leur potentiel, elles doivent être pensées de manière partenariale en impliquant les chercheurs en

écologie, en sciences de l'éducation et les enseignants.

(4) Une approche partenariale de l'enseignement de l'écologie

L'écologie est historiquement une science qui s'est construite sur l'observation de la nature (Matagne 2002). A l'école, l'observation naturaliste et scientifique permet l'éveil d'une conscience de l'environnement et des enjeux qui s'y rapportent chez les élèves, surtout quand elle est pratiquée dans leur environnement immédiat (Eberbach and Crowley 2009; Ayotte-Beaudet et al. 2021). Or, nous faisons le constat qu'aujourd'hui les connaissances naturalistes — la reconnaissance des espèces, la connaissance de leurs traits d'histoire de vie et de leurs interactions — font largement défaut dans la formation initiale et continue des enseignants. Il y a là un paradoxe doublé d'un cercle vicieux : la formation naturaliste décline dans l'enseignement supérieur – comme si la connaissance des plantes et des animaux relevait de l'inné pour tout biologiste en formation –, les futurs enseignants y sont de moins en moins formés, ils ne peuvent pas transmettre ces connaissances à leurs élèves.

Or, même si les connaissances naturalistes ne sont pas indispensables pour appréhender les notions fondamentales en écologie, elles sont un point de départ utile pour pouvoir formuler et tester des hypothèses pertinentes sur la dynamique de la biodiversité ou le fonctionnement des systèmes écologiques (Travis 2020). Les enseignants ont évidemment un rôle à jouer, mais seuls ils ne peuvent pas tout ; les partenariats avec les associations naturalistes, les médiateurs scientifiques et les chercheurs sont à encourager, de même que l'intervention des parents, pour impulser et maintenir une dynamique positive.

Les SRP en écologie permettent le développement d'une culture naturaliste de base et d'une littératie scientifique (**Figure 4**). Pour les élèves – et dans une certaine mesure leurs enseignants – il s'agit d'acquérir cette culture. Pour les enseignants, il s'agit de la transmettre pour bâtir les fondations nécessaires à l'apprentissage des concepts de l'écologie, tout en suscitant l'intérêt des élèves pour l'observation et l'action éclairée vis-à-vis de leur environnement. Pour les chercheurs, accompagner les enseignants et les élèves dans l'acquisition d'une culture naturaliste n'est pas une finalité, c'est un moyen de s'assurer l'obtention de données de qualité tout en participant à la montée en compétence des citoyens (*empowerment*) vis-à-vis des enjeux environnementaux (Poulet et al. 2021). **Pour les socio-écosystèmes, l'accent mis par les SRP sur l'approche systémique de la biodiversité et des sociétés favorise l'articulation des connaissances dans d'autres disciplines (SVT, SHS, géographie, Histoire, philosophie...) et donc la construction d'une culture citoyenne adaptée aux dynamiques socio-écologiques actuelles et à la nécessité de 'changements transformateurs' définis comme :**

« Une réorganisation fondamentale, à l'échelle du système, des facteurs technologiques, économiques et sociaux, y compris les paradigmes, les objectifs et les valeurs. » (IPBES 2019)

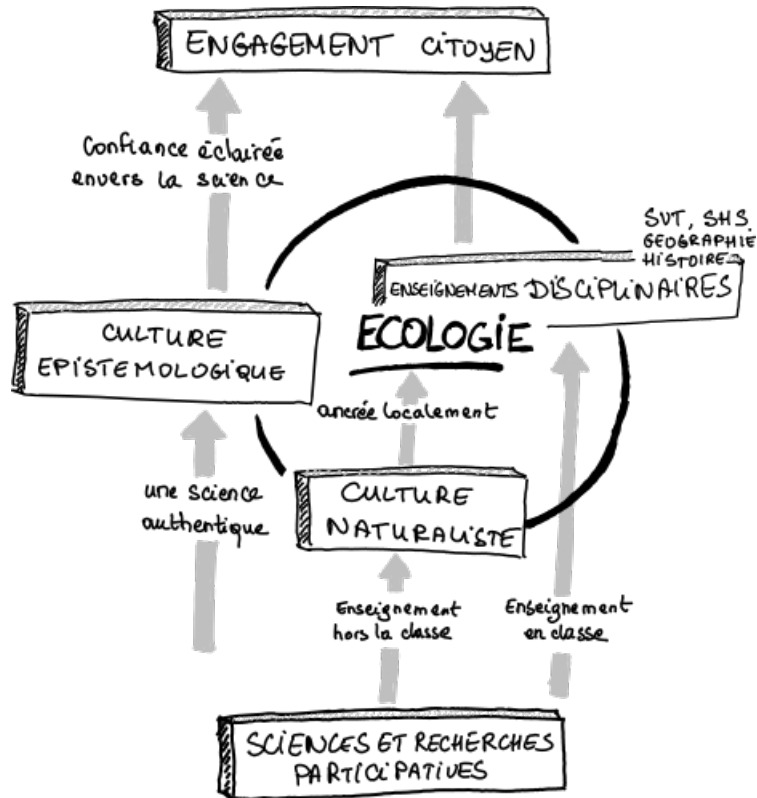


Figure 4 : Les sciences et recherches participatives à l'école contribuent à l'élaboration d'une culture naturaliste et d'une culture épistémologique qui, nourrissent les savoirs en écologie et (collectivement et) en interaction avec d'autres savoirs en sciences du vivant, de l'environnement et sciences humaines et sociales, contribuent à fonder des engagements éclairés.

Conclusion

Réussir le pari d'un enseignement scientifique et engagé de l'écologie à l'école requiert de trouver un point d'équilibre entre les dimensions disciplinaires, épistémologiques et sociales de l'écologie. Les sciences et recherches participatives apparaissent comme un outil particulièrement approprié à ces trois objectifs. Cependant, pour un public scolaire, cet outil demande à être construit en collaboration entre les scientifiques porteurs de projets et les spécialistes de l'éducation (enseignants, didacticiens, etc.) (Roche et al. 2020). Il est possible d'exploiter tout le potentiel des sciences et recherches participatives à l'école pour transformer l'enseignement de l'écologie et accompagner les citoyens de demain dans leurs choix éclairés et leurs actions raisonnées. Mais cela suppose(ra) de la part des écologues, des enseignants de toutes disciplines (SVT, SES, Histoire-Géo, Français, Philo, Physique-chimie, maths...), des spécialistes des sciences de l'éducation et des médiateurs scientifiques qu'ils s'engagent et sortent de leur zone de confort, qu'ils inventent collectivement une nouvelle manière de travailler (Poulet et al. 2021).

Remerciements

Le texte présenté ici a été enrichi des échanges avec Apolline Auclerc, Jean Philippe Ayotte Beaudet, Romain Julliard, Robin Bosdeveix, Olivier Morin, Margaux Herschel, Marc André Sélosse et l'ensemble des participants au colloque. Merci à Sébastien Boutry pour l'analyse des mots-clés et à Johanna Bermudes pour l'énorme travail de préparation technique en amont du colloque. Merci aussi à Émilie Goyran, Gaëlle Mestachvili, Sophie Émilie Noble, Danouchka Vignal-Tudal et Isabelle Bonnier d'avoir relayé la question "pour moi l'écologie c'est..." à leurs élèves. Merci à eux d'avoir répondu bien sûr.

Bibliographie

Ayotte-Beaudet, J-P, P. Chastenay et al., 2021. Exploring the Impacts of Contextualised Outdoor Science Education on Learning: The Case of Primary School Students Learning about Ecosystem Relationships. *Journal of Biological Education* 0 (0): 1-18. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1909634>.

Bela G.T., T. Peltola et al., 2016. Learning and the transformative potential of citizen science. *Conservation Biology* 30(5):990-9. doi: <https://10.1111/cobi.12762>

Bronner G., 2014. Cognition et formation académique, *Revue Européenne des sciences sociales*,52(1): 139-16. doi : <https://doi.org/10.4000/ress.2698>

Conversy P., A. Dozières et S. Turpin, 2019. "Du Naturaliste Expert à l'élève : Enjeux de La Diversification Des Objectifs d'un Programme de Sciences Participatives En France." *Éducation Relative à l'environnement : Regards - Recherches - Réflexions* 15 (1). <https://www.erudit.org/fr/revues/ere/2019-v15-n1-ere05553/1072043ar/>.

Couvet D., F. Jiguet et al., 2008. Enhancing citizen contributions to biodiversity science and public policy. *Interdisciplinary Science Reviews* 33 (1) 95-103. <http://dx.doi.org/10.1179/030801808X260031>.

Couvet D. et A. Teyssède, 2011. Sciences participatives et biodiversité : de l'exploration à la transformation des socio-écosystèmes. *Cahiers des Amériques latines* 72 : 49-64. <https://doi.org/10.4000/cal.2792>

Eberbach C. et K. Crowley, 2009. From Everyday to Scientific Observation: How Children Learn to Observe the Biologist's World. *Review of Educational Research* 79 (1): 39-68. <https://doi.org/10.3102/0034654308325899>.

Gibert A-F., 2021. Corps, Nature Et Savoirs : Des Relations à Renouveler En Éducation." Billet. *Édupass*. <https://edupass.hypotheses.org/2196>.

Hasni A et F. Bousadra, 2020. Les Finalités éducatives Pour Les Sciences : Entre l'idéal Des Chercheurs Et Du Curriculum Et Les défis de Leur Opérationnalisation Dans Les Manuels Et Dans Les Pratiques d'enseignement.

Houiller F. et J-B. Merilhou-Goudard, 2016. Les Sciences Participatives En France : Etat Des Lieux, Bonnes Pratiques Et Recommandations. INRA. <http://www.sciences-participatives.com/>.

IPBES, 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 1148 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>

Jactel H., J.-L. Imler et al., 2021. Insect Decline: Immediate Action Is Needed. *Comptes Rendus. Biologies* 343 (3): 267–93. <https://doi.org/10.5802/crbio.37>.

Kelemen-Finan J., M. Scheuch et S. Winter, 2018. Contributions from Citizen Science to Science Education: An Examination of a Biodiversity Citizen Science Project with Schools in Central Europe." *International Journal of Science Education* 40 (17): 2078–98. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1520405>.

Klein E. et M.C. Lipani. 2020. Conversation avec Etienne Klein : Pour faire société, il faut se mettre d'accord sur l'importance de l'idée de vérité »." *The Conversation*. <http://theconversation.com/conversation-avec-etienne-klein-pour-faire-societe-il-faut-se-mettre-daccord-sur-limportance-de-lidee-de-verite-151131>.

Lange J-M., 2020. Repères Pour l'enseignement et la formation des enseignants à l'ère de l'Anthropocène. In *Travail, Formation Et éducation Au Temps Des Transitions écologiques*, edited by Félicie Drouilleau-Gay et Alain Legardez. Octarès éditions. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02463747>.

Matagne P., 2002. *Comprendre l'écologie Et Son Histoire: Les Origines, Les Fondateurs Et l'évolution d'une Science*. Paris: Delachaux et Niestlé.

Perron S., 2021. Les Projets de Sciences Citoyennes à l'école : Quelles Pratiques d'enseignement ? Cas Du Projet Oak Bodyguards En France. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, June, in press.

Poulet L., B. Dalmas et al., 2021. As Researchers, we need to engage more into public outreach towards children in the future. *Journal of Future Studies*, In press. <https://jfsdigital.org/as-researchers-we-need-to-engage-more-into-public-outreach-towards-children-in-the-future/>.

Roche J., L. Bell et al. 2020. Citizen Science, Education, and Learning: Challenges and Opportunities. *Frontiers in Sociology* 5. <https://doi.org/10.3389/fsoc.2020.613814>.

Sauvé L., 2011. "La Dimension Politique de l'éducation Relative à l'environnement – Un Certain Vertige." *Éducation Relative à l'environnement. Regards - Recherches - Réflexions*, no. Volume 9 (December). <http://journals.openedition.org/ere/1467>.

Travis J., 2020. "Where Is Natural History in Ecological, Evolutionary, and Behavioral Science?" *The American Naturalist* 196 (1): 1–8. <https://doi.org/10.1086/708765>.

Regard R100, rédigé et publié en relation avec le groupe de travail « Enseignement » de la SFE2 (<https://www.sfecologie.org/actions/groupe/sfee-enseignement/>)

Article mis en ligne par Anne Teyssède.