

N° 4

Décembre 2021

Coordonné par :

**Cécile GARDIÈS
Christine DUCAMP
Sylvie FERNANDES**

CAHIER DE RECHERCHE

Dossier Thématique

**LES METHODOLOGIES
DE RECHERCHE**



INTRODUCTION : LES METHODOLOGIES DE RECHERCHE

Cécile Gardiès, Christine Ducamp & Sylvie Fernandes

1

DE LA THÉORIE DE L'ENQUÊTE À LA PROBLÉMATISATION

Michel Fabre

3

L'ARTICULATION RECHERCHE ET FORMATION EN DIDACTIQUE DES QSV : QUELLE MÉTHODOLOGIE ?

Nathalie Panissal, Nicolas Hervé, Amélie Lipp, Nadia Cancian & Michel Vidal

11

APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE DE CONSTRUCTION D'UN OUTIL D'ÉVALUATION DE LA DURABILITÉ EN AGRICULTURE : LA MÉTHODE IDEA-4

Mohamed Gafsi

21

APPRÉHENDER LA COMPLEXITÉ DU VIVANT

Jean-Louis Hemptinne

30

QUELLES ÉTUDES EMPIRIQUES SUR LES CLUSTERS ? L'APPORT D'UNE VISION INTERDISCIPLINAIRE

Rachel Levy

35

QUELQUES APPROCHES THÉORIQUES ET MÉTHODOLOGIQUES D'ÉTUDES DE SITUATIONS D'ENSEIGNEMENT À PARTIR DE DONNÉES VIDÉO INTERVENTION

Andrée Tiberghien

46

APPROCHER LES PRATIQUES ORDINAIRES DE L'ESPACE PAR DES MÉTHODES VISUELLES PARTICIPATIVES : PENSER LA PLACE DES ÉLÈVES DANS LA RÉFLEXION SUR LES ESPACES SCOLAIRES

Bruno Corneille & Isabelle Fabre

47

QUEL ACCOMPAGNEMENT DES ACTEURS FACE AUX CONTRAINTES ÉTABLISSEMENT ET LA CRISE SANITAIRE DANS LA RÉALISATION DU LÉA NUMDYS ?

Christine Ducamp, Karine Cotrel & Christine Commarieu

55

INTRODUCTION : LES METHODOLOGIES DE RECHERCHE

Cécile Gardiès,

Directrice de la recherche, ENSFEA.

Christine Ducamp,

Maîtresse de conférences en chimie et didactique de la chimie, ENSFEA.

Sylvie Fernandes,

Responsable du service recherche, chargée de l'ingénierie de projet et de valorisation, ENSFEA.

Même si « l'activité scientifique se distingue de toutes les autres formations discursives en ce qu'elle institue la nécessité d'un exercice réflexif problématisant en permanence ses propres conditions de validité et de mise en œuvre et construisant par là même des formes d'universalisation critique de son savoir » (Berthelot, 1996), on peut dire que « les canons les plus généralement admis de la scientificité [...] supposent des objets circonscrits, des méthodes récurrentes, des champs d'observation systématiques » (Jeanneret, 2008).

Ainsi la science, dotée de discours et de méthodes d'analyses rigoureuses, « se distingue radicalement des autres savoirs et des autres systèmes de représentation du réel, en ce qu'elle assume la précarité de ses fondements et la portée limitée de ses résultats » (Berthelot, 1996), ce qui implique pour les chercheurs socialement organisés au sein de divers champs scientifiques, une réflexivité permanente d'ordre épistémologique pour questionner ces discours et les méthodes d'investigations. Il s'agit alors de mieux comprendre leur teneur théorique au travers d'un « dialogue entre théorie et empirie qui est toujours une négociation complexe et partiellement opaque » (Berthelot, 1990) et de questionner une science à partir des questions que l'on s'y pose. À cette aune se mesure « la rupture épistémologique sans laquelle aucune science ne saurait naître » (Chevallard, 1999).

Les recherches menées à l'ENSFEA, comme ailleurs, mobilisent diverses approches méthodologiques pour répondre à différentes problématiques qui touchent l'Enseignement Agricole et le monde agricole au sens large (comme l'agroécologie, le développement territorial et les enjeux éducatifs dans un contexte de transition). Ces recherches recouvrent une pluralité de méthodologies, de techniques et d'outils. La diversité de ces pratiques ouvre des débats épistémologiques et méthodologiques. Une des phases essentielles dans une recherche est en effet la phase méthodologique décrite par Campenhoudt & Quivy (2011) comme la phase qui « concerne la collecte des données, les méthodes de traitement des données, les modes de représentation des résultats et le respect de la dimension éthique » (Op.Cit. 2011).

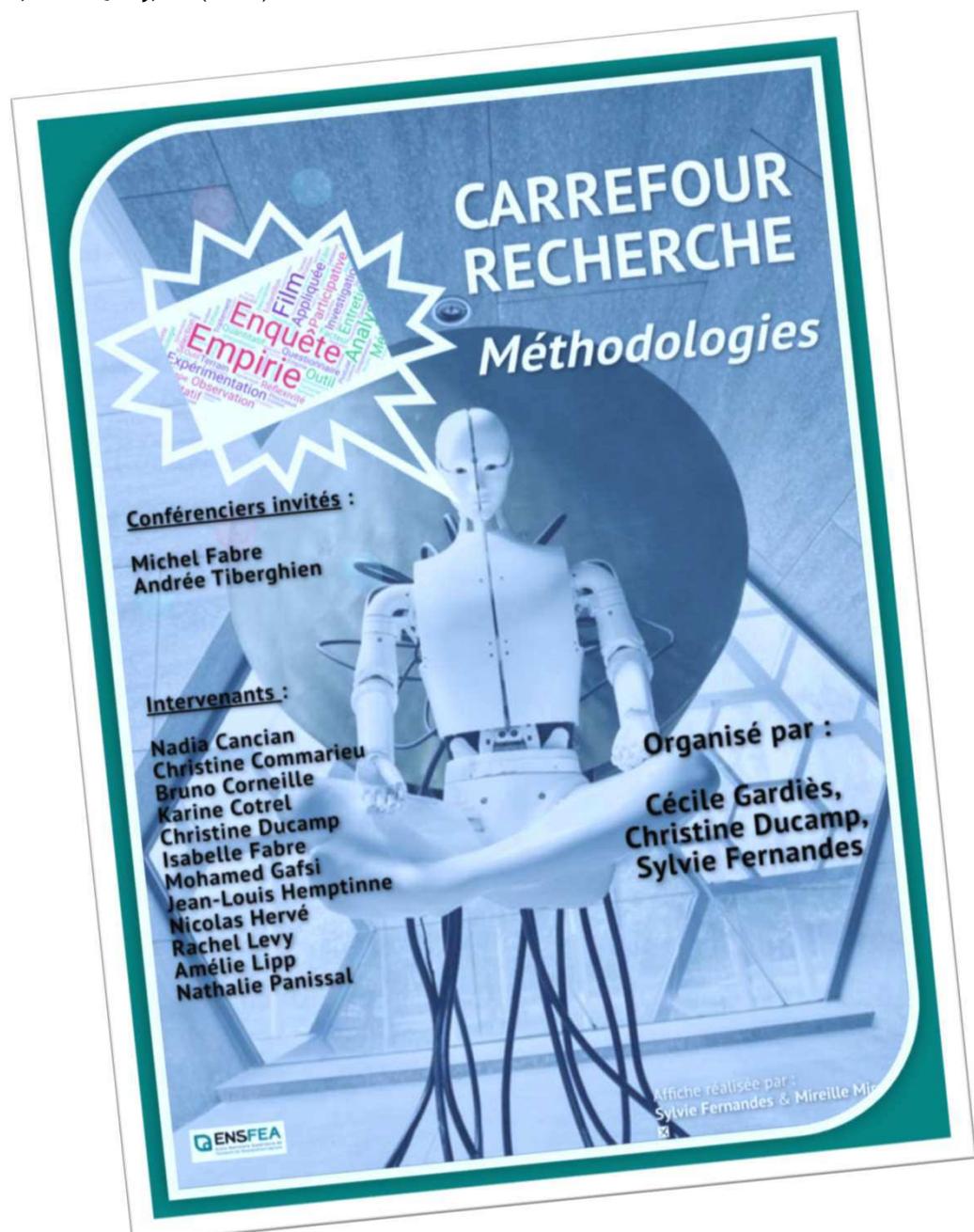
La méthodologie est littéralement la « science (logos) de la méthode ». Il est important de distinguer la méthode (la marche à suivre pour atteindre des objectifs) et la méthodologie (l'étude de la méthode). Cette dernière permet d'analyser ou de vérifier une connaissance obtenue au préalable et acceptée par la science : elle a pour fonction de chercher des stratégies valides pour augmenter la connaissance étudiée. En d'autres mots, la méthodologie est une étape spécifique procédant d'une position théorique et épistémologique, pour la sélection de techniques concrètes de recherche. Elle dépend des postulats que le chercheur formule, et l'action méthodologique sera son instrument pour analyser la réalité étudiée. Nous constatons en effet un usage très divers des méthodes d'investigation mobilisées, souvent issues de plusieurs disciplines. Quelles sont ces méthodes ? Comment et dans quels cas sont-elles utilisées ? A quels objectifs répondent-elles ? Depuis l'observation qui porte non seulement sur les pratiques des acteurs mais aussi sur la manière dont les acteurs en construisent l'interprétation (Akrich & Dodier, 1995) à l'analyse qualitative pensée en termes de rencontres méthodologiques entre la sociologie et l'anthropologie, dont les méthodes créatives comme le film recherche, les approches quantitatives ou les méthodologies propres aux recherches

collaboratives (Morissette, 2013), mais aussi les différents outils d'enquête et d'expérimentations, toutes ces méthodes constituent une partie importante du processus de production scientifique. C'est pour éclairer ces différentes démarches appliquées dans divers domaines scientifiques que ce nouveau numéro du cahier de la recherche de l'ENSFEA vous propose diverses contributions autour de la thématique des méthodologies de recherche. Elles reflètent notre diversité et témoignent de la rigueur des savoirs produits.

Nous vous souhaitons une bonne lecture.

BIBLIOGRAPHIE

- Akrich, M. & Dodier N. (1995). Présentation. *Techniques et Culture*, 25-26
- Berthelot J-M. (1990). L'intelligence du social. Paris : PUF
- Berthelot, J-M. (1996). Les vertus de l'incertitude : le travail de l'analyse dans les sciences sociales, Paris : Presses universitaires de France, 271 p.
- Chevallard Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en didactique des mathématiques*, 19(2), 221-266.
- Jeanneret, Y. (2008). Penser la trivialité. Vol.I, la vie triviale des êtres culturels. Paris : Lavoisier. 207p.
- Morissette, J. (2013). Recherche-action et recherche collaborative : quel rapport aux savoirs et à la production de savoirs ? *Nouvelles pratiques sociales*, 25(2), 35-49
- Van Campenhoudt, L. & Quivy, R. (2011). Manuel de recherche en sciences sociales. Paris : Dunod



DE LA THÉORIE DE L'ENQUÊTE À LA PROBLÉMATISATION.

Michel Fabre,

Professeur émérite, Philosophie de l'éducation, Université de Nantes.

Avant de nous livrer ses premières réflexions sur la thématique de ce carrefour portant sur les méthodologies, Michel Fabre nous propose de revenir sur la théorie de la problématisation des savoirs qu'il a construite dans les années 1990 en se nourrissant de la pensée de philosophe de l'expérience comme John Dewey pour expliquer son rapport à l'idée de l'enquête et de la problématisation.

Ses premiers écrits sur Dewey datent des années 1990, lorsqu'il était professeur de philosophie dans une École normale d'instituteurs. Il avait une double préoccupation, l'une concernant l'idée de problème, l'autre l'idée de formation. Avec quelques collègues didacticiens (Christian Orange, Christian Ridaou, Alain Lebas), ils ont cherché à construire épistémologiquement l'idée de problème qui émergeait en pédagogie d'une manière nouvelle avec les « activités d'éveil », mais également avec les nouvelles didactiques des disciplines qui commençaient à s'élaborer. Ils ont ainsi travaillé cette idée de problématisation en croisant approches épistémologiques et approches didactiques.

Dans sa forme classique, le problème est déjà construit par l'enseignant : dans l'énoncé arithmétique écrit par l'enseignant sur le tableau noir, la question est posée, les données et les conditions sont fournies. Naturellement, c'est à l'élève de chercher la solution, mais il doit, pour ce faire, reconstruire mentalement le problème. Mais c'est tout autre chose qui lui revient de faire, dans des formes pédagogiques nouvelles telles que la situation problème, ou le projet, ou les démarches d'investigation où il doit non seulement résoudre le problème, mais aussi le construire ou achever sa construction, lorsque l'enseignant l'aide plus ou moins (Fabre, 1999 ; 2016). Dans ces dispositifs, l'énoncé n'est pas fourni, c'est à l'élève de construire - avec l'aide de l'enseignant - le problème. Dans ces formes pédagogiques, on ne peut plus parler de résolution de problème, mais de problématisation. Or, la psychologie cognitive de l'époque privilégiait l'étude des situations fermées, comme le jeu d'échecs, ou les épreuves de logique qui ne sont pas fondamentalement différentes du problème classique. Il fallait donc se tourner vers une épistémologie de la problématisation, une épistémologie qui puisse prendre en compte aussi bien la construction du problème que sa résolution et qui porte sur des situations dites « sémantiquement riches », comme celles de la vie quotidienne, des métiers ou de la recherche et non plus sur des exercices scolaires.

C'est donc tout naturellement que Michel Fabre s'est tourné vers la théorie de l'enquête de Dewey. Ici, nous avons une épistémologie de la problématisation et non de la résolution de problème, avec ses cinq phases : 1) la perception d'une difficulté ; 2) sa détermination ou définition ; 3) la suggestion d'une solution possible ; 4) le développement raisonné des conséquences de la suggestion ; 5) le test des hypothèses par expérimentation. De plus, la théorie de l'enquête prétend traiter à la fois les problèmes de la vie quotidienne (s'orienter dans la ville ou dans la forêt, optimiser un trajet, identifier un objet...), ceux des métiers (l'enquête policière, le diagnostic médical...) et ceux de la recherche scientifique. Avec Dewey, pour paraphraser Karl Popper, toute vie est construction et résolution de problème (Fabre, 2017).

Mais la pensée de Dewey rejoignait également une autre préoccupation pour Michel Fabre. Chez Dewey, contrairement à ce qu'il en est aujourd'hui chez les philosophes, l'éducation ne constitue pas un problème marginal, c'est la question philosophique par excellence, tout comme jadis chez Platon. Sa conception de l'expérience éducatrice constitue une variation sur le thème de la *Bildung*, issu du romantisme allemand et de la philosophie de Hegel. La *Bildung*, c'est l'expérience de la vie comme formation continuée. C'est pourquoi, dans l'ouvrage *Penser la formation*, publié en 1994, Michel Fabre fait de la pensée de Dewey une des problématiques constitutives de l'idée de formation.



Ces deux préoccupations à la fois didactiques et philosophiques ont fait que, depuis ses premiers écrits universitaires, Michel Fabre n'a cessé de se nourrir de la pensée philosophique de Dewey. Dans son ouvrage *Philosophie et pédagogie du problème*, publié en 2009, la théorie de Dewey est considérée comme une étape déterminante dans l'histoire de la problématisation, en compagnie de Bachelard, de Deleuze et de Meyer. Il a ensuite essayé, dans son ouvrage *Éducation et humanisme : lecture de John Dewey*, publié en 2015, de replacer la théorie de l'enquête dans l'ensemble de la pensée de Dewey qui constitue, comme les grandes philosophies classiques, un vrai système avec des dimensions métaphysique, logique, éthique et politique, un système avec pour colonne vertébrale la vie, l'expérience comme éducation continuée, comme problème et comme épreuve.

Comment la théorie de l'enquête vient elle s'inscrire dans l'œuvre de Dewey ?

Tout se joue sur l'idée d'expérience : un concept central de la philosophie de Dewey, mais, qui n'est pas toujours évident à saisir. Quels sont donc les traits spécifiques de cette expérience telle que Dewey l'élabore ?

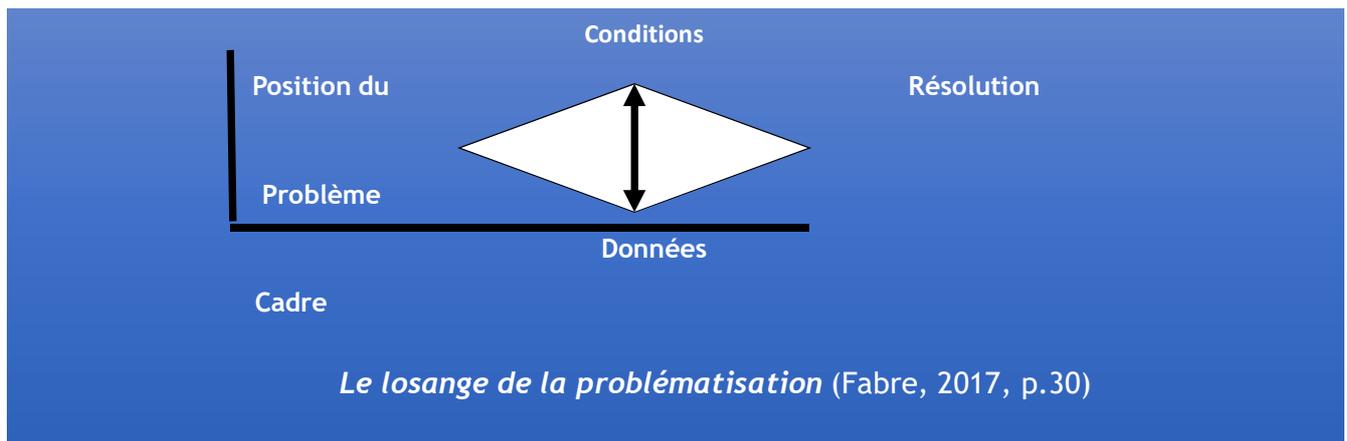
Dewey l'emprunte tout d'abord à l'idéalisme de ses maîtres néo-hégéliens. Après avoir lu Darwin, il s'efforcera d'en donner une interprétation naturaliste : l'expérience ne désigne plus la vie de l'Esprit (avec une majuscule), mais une interaction (ou transaction) entre un organisme et son milieu. Quelque chose qui a une racine fortement biologique. Ainsi pensée, l'expérience concerne à la fois l'acte d'expérimenter quelque chose et le contenu expérimenté, les expériences que la vie nous donne l'occasion de faire et que nous racontons volontiers. L'idée d'expérience est également une réaction contre l'atomisme psychologique. Dewey a écrit un grand article sur l'arc-réflexe où il montre qu'on ne peut pas le découper en petits morceaux comme on le faisait alors, mais qu'au fond, il faut envisager des réponses globales de l'organisme. Un holisme qui s'oppose donc au découpage analytique des comportements. C'est aussi contre les philosophes empiristes (Locke, Hume) qui ne voient en l'expérience que passivité (et se caractérisant par un ensemble de stimuli externes qui viennent s'inscrire dans l'esprit et le modifient), que réagit Dewey. Pour lui, l'expérience est une dialectique d'action et de réaction. Autrement dit, il y a une réception des stimuli extérieurs, mais il y a une modification du milieu en fonction de ces stimuli et de l'interprétation qu'en fait le sujet. Quelque chose qui est de l'ordre de la dialectique, de l'adaptation. Enfin, l'idée d'expérience s'oppose à la psychologie du sujet avec ses courants de conscience et son introspection. Elle relève d'une psychologie du comportement qui par certains côtés rappelle le béhaviorisme, mais c'est un béhaviorisme social que Dewey partage avec ses collègues de l'école de Chicago, en particulier George Herbert Mead.

La vie de l'organisme (que ce soit celle d'un animal ou de l'homme) consiste à s'adapter au milieu et à adapter le milieu à lui. C'est dans cette perspective d'adaptation qu'il faut comprendre l'idée de continuité de l'expérience. Pour les organismes élémentaires, la discontinuité de l'expérience oblige à essayer d'autres comportements, sinon c'est la mort. Pour l'homme, les discontinuités de l'expérience sont des sortes de crises qu'il doit gérer, soit par une réponse immédiate de type comportemental, soit par la réflexion, la recherche plus ou moins longue d'une réponse. Ce trou dans le tissu de l'expérience, c'est, du point de vue biologique, une désadaptation et, du point de vue culturel, un problème.

La vie biologique ou culturelle exige donc la continuité et l'unité de l'expérience. Mais évidemment, il y a plusieurs niveaux d'adaptation : sortir le plus vite possible d'une salle de fête en feu, résoudre une énigme policière, démontrer un théorème, faire un diagnostic médical sont autant d'exemples de Dewey quand il parle d'enquête. Il forge ainsi toute une série de concepts qui permettent de formaliser le processus de problématisation. Prenons l'exemple de l'enquête policière, un des exemples favoris de Dewey, on voit d'abord, comme toute problématisation, qu'elle s'effectue dans un cadre normatif qui définit ce à quoi il convient de donner statut de problème et quelles sont les manières admissibles de le poser, de le construire et de le résoudre dans une communauté professionnelle ou scientifique donnée. Le cadre normatif de la police scientifique d'aujourd'hui, fondé sur les preuves matérielles, les alibis et les mobiles, n'a pas grand-chose à voir avec celui de l'Inquisition, fondé sur une logique de l'aveu sous la torture.

En généralisant, il n'y a pas de problématisation sans cadre normatif, ce que Dewey pensait comme la matrice culturelle de l'enquête, comme un paradigme au sens de Thomas Kuhn. La problématisation a une base naturaliste, elle est un perfectionnement de la logique d'essais et d'erreurs qui régit l'adaptation vitale. Mais elle a également une matrice culturelle. Elle s'élève au niveau symbolique - ce qui est bien pratique, car cela permet, comme le disait Karl Popper, de s'adapter sans danger en faisant mourir ses hypothèses à sa place.

À l'intérieur de ce cadre normatif, la problématisation joue sur deux dimensions horizontale et verticale. La dimension horizontale est celle des phases du problème : position, construction, résolution. Il ne s'agit pas d'une séquence linéaire, mais plutôt d'un entrelacement de dimensions ayant toutefois chacune une orientation cognitive bien spécifique. Quant à la dimension verticale, elle articule la recherche des données du problème, selon le cas, à l'élaboration ou simplement au respect des conditions ou des critères. Michel Fabre a traduit ce double processus dans ce qu'il appelle le losange de la problématisation (Fabre, 2017).



En reprenant l'exemple de l'enquête policière, Sherlock Holmes, pour identifier le criminel, analyse la scène de crime, récolte les indices et les témoignages, vérifie les alibis, sonde les mobiles, pour finalement obtenir des aveux. Il élabore ainsi les données de la problématisation (qui sont évidemment relatives à son questionnement). Mais ce qui règle son investigation, ce sont les conditions ou les critères qui découlent du cadre normatif de l'enquête policière moderne. Le suspect ne peut être reconnu coupable qu'à *un ensemble de conditions* : que l'on trouve des preuves matérielles, qu'il n'ait pas d'alibi, qu'il ait un mobile crédible, que ses aveux soient vraisemblables.

Qu'est-ce qu'une enquête ?

Chez Dewey il y a une généralisation de l'idée d'enquête à toute conduite réflexive qui excède la routine, et ceci dans la vie quotidienne, les métiers, les sciences, la politique. Qu'est-ce que c'est que cette logique puisqu'au fond, le titre même du livre de Dewey, c'est « Logique : la théorie de l'enquête » ? Pour Dewey, il ne s'agit rien de moins que d'élaborer une nouvelle logique, différente de celle d'Aristote et des logiques modernes (comme celles de Frege, de Russel). Ces logiques ne sont pas fausses, bien entendu, mais ne conviennent pas à la recherche. Pour penser la recherche (que ce soit la recherche scientifique, le diagnostic médical, l'enquête policière), il faut repenser la logique comme l'ensemble des règles qui commandent un processus de problématisation.

La théorie de l'enquête de Dewey est la réponse au fameux dilemme de Ménon. Le *Ménon* est un dialogue de Platon qui traduit au fond l'impossibilité de la recherche, dans lequel Ménon et Socrate essaient de trouver la définition de la vertu. Rappelons rapidement la formulation du dilemme : la recherche est impossible ou inutile. Elle est inutile si l'on sait ce que l'on cherche. Impossible si on ne le sait pas. La formulation socratique met en évidence le dilemme : soit je connais (totalement) un objet, soit je ne le connais pas (du tout). L'argument n'est pas réfuté par Socrate.

L'expression de ce dilemme va gêner, embarrasser toute la philosophie depuis Platon jusqu'à Dewey. Toute la philosophie de la problématisation - aussi bien chez Bachelard, Dewey, les Meyer, Deleuze - va essayer d'apporter une réponse à ce dilemme de Ménon. Platon s'en tire par la réminiscence. Connaître une vérité c'est se souvenir, se remémorer. Chercher et apprendre sont un seul et même acte. Il dit finalement que la recherche n'existe pas vraiment. On n'en trouve pas quelque chose de nouveau, mais on se rappelle de ce qu'on a oublié. Mais c'est Meyer (1986) qui se débat le plus avec le paradoxe de Ménon. Trancher le dilemme du *Ménon* exige de définir une logique de la recherche : c'est-à-dire distinguer deux modalités de savoir : le savoir de la réponse et le savoir de la question, ce qui est fondamental pour la théorie de la problématisation.

La recherche tient, en effet, à la possibilité d'anticiper la forme et la matière de la réponse et même le contenu de la solution, sans toutefois posséder encore cette solution. Prenons un exemple familier. Il arrive que j'aie oublié la question que je posais. Dans ce cas je n'ai aucune possibilité de trouver la réponse. Mais la plupart du temps je suis en mesure de formuler la question de recherche. Par exemple « Où sont passées mes clés ? ». En posant la question je n'ai bien évidemment pas la réponse, mais cette question n'est pas pure ignorance, elle enveloppe un certain savoir. Je sais qu'il s'agit de mes clés, que je les ai perdues, qu'il est donc question, non de la forme ou de la couleur de mes clés, mais bien de savoir où elles sont (problème de localisation) et que le problème sera résolu quand j'aurai répondu à la question « où ? ». On voit bien, en partant de cet exemple, qu'il y a du savoir dans la question. Cette fonction anticipatrice de la question est ce qui permet de m'orienter dans la pensée, de conserver le fil conducteur de la recherche et de faire des hypothèses du type : « c'est hier soir au bar que je les ai perdues, ou peut-être les ai-je laissées dans ma voiture... ». On peut certes avoir quelque réticence à parler de problématique pour un exemple aussi trivial que la recherche de clés, mais finalement, il y bien quelque chose de cet ordre qui se produit quand, dans un travail de recherche, on procède à l'examen d'une question en ancrant ce questionnement dans un espace théorique qui constitue une structure anticipatrice déterminant à quelles conditions la réponse aura des chances d'être valable.

Au final, la logique d'enquête pour Dewey n'est pas une théorie formelle, elle résulte de l'expérience de la recherche. Selon Dewey, c'est une enquête sur l'enquête. C'est une enquête sur les méthodes qui marchent et qui permettent de garantir un schème commun aux enquêtes de la vie quotidienne : l'enquête de police, le procès judiciaire, l'enquête d'utilité publique, mais aussi celles de la recherche dans les sciences dures ou les sciences sociales. L'enquête sur l'enquête, c'est quelque chose qui vise à dégager le schème commun à toutes ces enquêtes dans des contextes et avec des méthodes différentes.

Le modèle chrono-logique de l'enquête

En remontant à l'origine de ce paradigme, Michel Fabre constate l'existence d'un modèle de problématisation bien connu qu'il nomme « chrono-logique » et que Dewey développe dans son grand œuvre de 1938, *Logique. La théorie de l'enquête*.

L'enquête chez Dewey est un processus en cinq phases :

- la perception de la difficulté où il y aura la position du problème ;
- la définition ou la construction du problème ;
- la suggestion d'une solution, c'est-à-dire au fond des hypothèses ;
- le développement des conséquences de l'hypothèse ;
- le test des hypothèses ou l'expérimentation, l'observation, etc...

Ce modèle induit l'idée d'un processus séquentiel par étape. Or, l'enquête n'est pas un processus linéaire. Prenons l'exemple de l'enquête policière : on a l'idée d'un suspect, on prend cette piste qui se révèle, être finalement une fausse piste. Qu'est-ce qu'on fait quand on a une fausse piste ? On est obligé de remonter dans le processus, de redéfini le problème en cherchant d'autres données, en revoyant les témoignages que l'on a pour savoir s'il n'y a pas d'autres mensonges, etc. Ce processus n'est donc pas du tout une série d'étapes successives comme le présente Dewey, mais c'est plutôt une série d'opérations cognitives différentes, mais qui sont évidemment en interaction.



Si la logique de l'enquête est un processus, il faut alors « chrono-logiser » la logique. La difficulté avec la logique c'est qu'elle est a-chronique alors que la problématisation est un processus. Il suffit de citer le syllogisme bien connu : « Tous les hommes sont mortels, or Socrate est un homme donc Socrate est mortel ». C'est pourquoi Dewey pense, à l'instar de Descartes, que le syllogisme peut servir à formaliser du savoir déjà là, mais jamais à faire découvrir quoi que ce soit.

Pour rendre compte de la logique de la recherche, comme processus d'enquête, Dewey va modifier la théorie du jugement. Quand je dis « ceci est de l'or », « la Terre est une sphère », « Pierre est un assassin », ce sont des jugements. Cette manière de formuler le jugement efface la démarche d'investigation qu'il a fallu mener pour conclure que ceci *est bien* de l'or et pas un autre métal, que la Terre *est bien* sphérique et non plate ou que Pierre *est bien* un assassin en dépit de sa bonne mine. En fait, le jugement présente comme intemporel ce qui n'est en réalité que le résultat d'un processus de problématisation. C'est particulièrement clair dans le jugement « Pierre est un assassin » qui n'a guère de signification en dehors de toute référence à la sentence d'un tribunal, au terme d'un procès. C'est pourquoi Dewey va privilégier l'enquête policière et le procès judiciaire pour mettre en évidence le constructivisme de la problématisation et sa chrono-logique.

La stratégie de Dewey va consister à dissocier proposition et jugement. Dans la logique classique, la proposition s'identifie au jugement. Dans l'enquête, elle ne fait que le préparer. Littéralement, une proposition, c'est ce que l'on propose, ce que l'on soumet à la discussion en attendant le jugement final qui statuera définitivement. Prenons l'exemple du procès judiciaire. Toutes les propositions (les constats rapportés par la police, les mobiles, les alibis, les témoignages, voire les aveux...) possèdent - dit Dewey - un statut interrogatif. (Ce qui prend le contrepied des logiques classique ou moderne qui vont jusqu'à refuser aux interrogatives le statut de proposition). D'où l'ouverture d'un espace logique tout à fait nouveau, celui du problématique ou du sens (Deleuze, 1968). Dire qu'une proposition est problématique, c'est dire qu'elle est en train d'être examinée, confrontée avec d'autres. On ne la juge pour le moment ni vraie ni fausse, car elle peut être contredite par d'autres propositions ou mal s'intégrer à une logique d'ensemble expliquant le crime. Le jugement adviendra au terme d'une confrontation de ces propositions qui en validera telle ou telle d'entre elles.

Les propositions de l'enquête contribuent ainsi à construire le sujet et le prédicat du jugement. Dans l'enquête policière, le sujet « Pierre » est le résultat d'une investigation factuelle qui a mis hors de cause Paul, Jacques ou Jean, les autres suspects, à partir d'un certain nombre d'indices ou de témoignages (les données du problème). Par exemple, Pierre a laissé ses empreintes digitales sur le couteau, il voulait se venger de la victime, il était sur les lieux du crime à l'heure dite, selon plusieurs témoignages. Quant au prédicat « assassin », il est le résultat d'un certain nombre de propositions conceptuelles qui définissent à quelles conditions on peut suspecter quelqu'un de crime et le reconnaître coupable : avoir un mobile, ne pas avoir d'alibi, avoir prémédité son crime, etc. Ces propositions conceptuelles se réfèrent à la fois au sens commun (on ne peut être à deux endroits à la fois), à l'expertise scientifique (les empreintes digitales, l'ADN...) et au droit positif, toutes choses qui constituent le cadre de l'enquête policière contemporaine, laquelle s'avère différente, par exemple, de celle de l'inquisition, fondée exclusivement sur l'aveu sous la torture.

En effet, il n'y a pas de problématisation sans cadre qui détermine d'avance, dans un contexte épistémologique, idéologique, juridique donné, ce qui peut avoir statut de problème et ce qui peut valoir comme donnée, condition ou solution. Quant à la copule (le « est » du jugement), il s'agit, pour Dewey, d'un vrai verbe qui résume toutes les opérations de l'enquête. Ainsi le jugement « Pierre est l'assassin » signifie en réalité : l'enquête nous a montré que nous avons trouvé le coupable, c'est bien Pierre et pas un autre et nous avons de quoi le prouver. La logique du sens, c'est lorsque l'on met entre parenthèses - provisoirement - la vérité ou la fausseté de la proposition pour s'en servir et pour faire avancer l'enquête. On sélectionne alors les propositions en fonction de critères comme leur fiabilité, leur valeur heuristique... Ce n'est qu'à la fin que les propositions - dans le jugement final - auront un statut de vérité ou de fausseté. C'est ce que Dewey appelle « l'acceptabilité garantie ».

Les enjeux de l'enquête

Pour comprendre les enjeux de l'enquête chez Dewey, Michel Fabre propose de revenir sur la notion d'expérience. Dans *Expérience et nature*, Dewey porte deux regards sur l'idée d'expérience : un regard anthropologique qui renvoie à l'expérience de l'humanité, c'est l'expérience universelle. Il y a des traits structuraux partagés par tous les hommes. L'expérience, c'est un mixte de stable et de mouvant, les choses s'y donnent tantôt comme des fins ou tantôt comme des moyens. L'expérience humaine est structurée par l'action d'un côté et la communication de l'autre côté. Ce sont là des traits structuraux de l'expérience humaine qui semble valoir pour tous les humains dans tous les temps.

Dewey rajoute toutefois un deuxième aspect : l'historicité de l'expérience. Prenons l'exemple de l'expérience des Grecs ou celle des Médiévaux, elle a des traits structuraux qui sont les mêmes que les nôtres, mais elle a aussi des spécificités. L'expérience des Grecs ou des Médiévaux n'est pas notre expérience. Notre expérience, c'est un héritage de la modernité qui comprend trois dimensions : scientifique (l'enquête) ; politique (la démocratie) et éthique (le personnalisme chrétien).

Dans *Reconstruction en philosophie*, Dewey montre que la véritable révolution dans la pensée des lumières n'est pas copernicienne, elle prend acte dans la révolution galiléenne. Dewey reconnaît que ce n'est pas rien de ruiner le géocentrisme comme le fait Copernic. Il infligeait à l'humanité, comme le disait Freud, une blessure narcissique dans la mesure où il se rend compte que la Terre n'est pas le centre de l'univers, donc que l'homme non plus n'est pas le centre du cosmos. On reste néanmoins à mi-chemin quand on se borne à changer d'axe de rotation (le Soleil et non la Terre) alors qu'il faudrait pouvoir congédier toute idée de centre absolu et choisir le référentiel qui convient selon le problème que l'on a à traiter. Ce changement de positionnement épistémologique très radical se traduit essentiellement par le renoncement à tout absolu. C'est ce renoncement que produit pour Dewey une enquête au sens de Galilée. La démarche galiléenne inaugure un véritable tournant dans la quête de la certitude. Dans l'enquête, il n'y a plus de centre, plus d'absolu en termes de principe ou de finalité, seulement des référentiels provisoires s'inscrivant dans un processus qui définit sa propre normativité. Il s'agit d'un référentiel provisoire parce qu'évidemment, on ne peut pas douter de tout, sinon le doute s'autodétruit. Pour douter, il faut s'appuyer sur des certitudes qui sont elles-mêmes provisoires, au sinon la science ne pourrait pas avancer. Dans l'enquête, il n'y a pas donc pas de résultat ou d'hypothèse en soi, il n'y a que des éléments qui sont relatifs au problème, au contexte problématique dont il s'agit. Il n'y a pas de certitudes définitives, mais seulement des résultats qui font avancer la recherche en s'incorporant à d'autres enquêtes.

« Avec les révolutions galiléennes, un élément nouveau est intervenu dans les sciences naturelles, mais aussi dans les critères et les principes moraux. En effet, la science naturelle, en raison de son propre développement, est contrainte d'abandonner tout postulat fixiste et de reconnaître que ce qui passe pour universel est, de son point de vue, processus. Cependant, la philosophie comme l'opinion commune considère que ce fait de science est un détail technique alors qu'il s'agit de la découverte la plus révolutionnaire jamais faite » (Dewey, 2003a, p. 21-22).

L'extension du domaine de l'enquête

Ce que Dewey entend par « reconstruction en philosophie », c'est la généralisation à tous les domaines de l'esprit d'enquête. Il revient à la philosophie contemporaine de faire pour l'éthique ce que l'épistémologie baconienne avait fait pour les sciences de la nature. Mais les démarches des sciences dures sont-elles transposables dans le domaine de l'éthique et de la politique qui fonctionnent sur d'autres logiques comme l'autorité, les préjugés et l'idéologie ? Étendre le paradigme de l'enquête ne signifie pas d'appliquer les méthodes de la physique ou de la biologie à la sociologie ou à l'éthique, Dewey n'est pas du tout applicationniste. Il faut que les sciences sociales trouvent leur propre méthode, à partir du schème commun de l'enquête.

L'historien Carlo Ginsburg (1980) note que ce n'est qu'à la fin du XIX^e que ce schème commun de l'enquête parvient à s'épanouir. Il est notable qu'à peu près en même temps s'instaurent des disciplines apparemment très diverses, mais recourant toutes à l'enquête pensée comme interprétation des signes. C'est le cas avec la sémiotique (Charles Sanders Peirce), la psychanalyse (Sigmund Freud), la criminologie (Cesare Lombroso) la critique d'art (Giovanni Morelli). C'est d'ailleurs au même moment que se développe un nouveau genre littéraire, le roman policier. Ce n'est en effet qu'à la fin du XIX^e que l'enquête ou la problématisation devient une sorte de sens commun. De fait, ne sommes-nous pas entrés dans un monde problématique, où rien ne va plus de soi et où il devient difficile de s'orienter (Fabre, 2011) ?

L'idée de Dewey c'est d'intégrer l'enquête aux deux autres dimensions de l'expérience issues de la modernité : l'expérience démocratique et l'expérience éthique qui culmine avec l'idée de personne dans le christianisme. Ces trois composantes sont intrinsèquement liées. L'enquête ne peut s'épanouir librement que dans une société démocratique. Pour Dewey, la démocratie n'est pas un régime politique, opposable à la monarchie ou à la dictature. C'est fondamentalement une forme éthique : le cadre socio-culturel qui seul permet le libre développement de l'expérience individuelle et collective. En outre, la démocratie suppose que les êtres humains ne soient pas considérés comme de simples moyens, mais comme des fins selon l'expression de Kant. Dewey estime que l'héritage éthique et politique de la modernité est bien résumé dans la devise républicaine française : « Liberté, égalité, fraternité ».

La signification ultime de l'idée d'enquête

La théorie de l'enquête ne prend donc sa pleine signification que dans le triple héritage épistémologique, politique et éthique des lumières.

Un héritage épistémologique d'abord. L'enquête repose sur un doute ni sceptique ni dissolvant. On ne peut pas douter de tout en même temps, sinon le doute se dissout. Questionner suppose du « hors question ». Le doute qui ne comprend pas de certitude provisoire, c'est un doute qui s'autodétruit. Dans son ouvrage *Éducation et (post) vérité*, Michel Fabre étudie l'éducation dans un climat de post-vérité, un climat de fake news qui pose des problèmes redoutables en formation. Au fond, l'apprentissage de l'enquête, c'est l'apprentissage d'un doute qui n'est pas un doute sceptique, un doute rationnel. Il faut savoir à quel moment il convient de douter et quand il faut arrêter de douter, sinon on ne peut rien faire, on ne peut rien apprendre. Ce processus est bien analysé par Wittgenstein dans son dernier ouvrage *De la certitude*. Pour Wittgenstein, le rôle du maître, c'est de régler le partage du doute et de la certitude dans l'apprentissage. Si, au début de son apprentissage, l'élève commence à douter que deux et deux font quatre, alors il n'apprendra jamais rien. Par contre, il y aura un moment, quand il fera de l'épistémologie des mathématiques par exemple, où ce doute sera légitime, où il fera sens. Le rôle du maître, dans l'enquête que font les élèves, est de régler la dialectique du doute et de la certitude. Ce qui n'est pas rien, parce que le *mantra* républicain, l'éducation à l'esprit critique, s'avère complètement paradoxal si on veut bien s'arrêter un peu sur la relation maître / élève. En effet, on demande à l'élève d'avoir confiance dans son maître, sinon il n'apprendra rien, mais en même temps, de ne pas croire ce que dit son maître comme parole d'Évangile. Avoir confiance et en même temps réexaminer par lui-même la vérité de ce qui est dit par le maître, c'est un gros défi pour l'élève.

Un héritage politique ensuite. Dewey est un philosophe de la démocratie. Il n'a pas cessé de combattre la technocratie américaine réclamée par Walter Lippman. Son ouvrage *Le public et ses problèmes* est une réaction aux textes de Lippmann concernant le sens qu'il conviendrait de donner à la citoyenneté dans le contexte des démocraties libérales au début du XX^e siècle. Selon Dewey, les démocraties ne se fondent pas sur le postulat de l'omni-compétence du citoyen, comme le prétend Lippmann, mais sur celui de la « participation » des individus à la réglementation des formes de leur propre existence. Dewey appelle à mettre en place les conditions d'une démocratie participative qui repose sur la « méthode de l'intelligence », sur la démarche d'enquête, et qui prend appui sur la participation et la délibération des citoyens dans le débat public. C'est à ces conditions que le *public* pourra se former et qu'il pourra trouver des solutions aux problèmes qui le concernent.

Prenons l'exemple de l'enquête sociale, c'est une forme de diagnostic de la société et qui ne possède pas la neutralité de l'enquête scientifique. On veut - par l'enquête sociale - résoudre des problèmes et améliorer le sort de l'humanité. Il faut que les citoyens se réapproprient l'enquête sociale en collaboration avec les experts. Les enquêtes à l'initiative des associations comme des ONG, etc. donnent un bon exemple de ce que voulait dire Dewey, puisqu'il s'agit d'enquêtes rigoureuses dont le but n'est pas simplement d'observer, mais de transformer aussi la société.

Un héritage éthique enfin. Dans le processus d'enquête, il n'y a plus d'absolu. On peut en tirer la conclusion exprimée dans la loi de Gabor : « Tout ce qui est possible doit être fait ». Dans ces conditions, la science n'a plus aucune limite. Hans Jonas était complètement effrayé par cette idée (Fabre, 2021). Du point de vue scientifique ou technique, rien ne peut empêcher le bricolage du génome humain, l'eugénisme, la fabrication de cyborg. Pour Dewey, le malheur serait effectivement de ne pas intégrer à l'enquête les deux autres dimensions de l'expérience issues de notre héritage de la modernité, à savoir la démocratie et l'éthique de la personne.

En conclusion

Si l'on veut être fidèle à l'esprit de Dewey, il ne s'agit pas, contrairement à ce qu'on entend aujourd'hui, de répudier l'héritage des lumières, mais au contraire de l'accomplir vraiment. Nous ne devons pas prendre seulement une partie de cet héritage, l'enquête, mais nous devons l'articuler aux deux autres dimensions de l'expérience issue de la modernité, à savoir la démocratie et l'éthique de la personne. Il ne faut pas rejeter cet héritage, mais plutôt l'assumer dans sa totalité au lieu de n'impétrer l'idée de progrès que dans sa dimension scientifico-technique. Les maux dont nous souffrons ne viennent pas de trop de lumière, mais de pas assez de lumière. C'est un peu le dernier mot de Dewey et au fond, c'est ce que l'ouvrage collectif *L'éducation et les lumières*, dirigé par Michel Fabre et Céline Chauvigné (2020), s'efforce de prolonger sur le plan philosophique et didactique. Au fond, il s'agit d'assumer la totalité de l'héritage des lumières : l'enquête, la démocratie et l'éthique de la personne.

Bibliographie

- Deleuze, G. (1968). *Logique du sens*. Paris : Minuit.
- Dewey, J. (1993). *Logique. La théorie de l'enquête*, Paris, PUF.
- Dewey, J. (2003a). *Reconstruction en philosophie*. Publication de l'université de Pau, Farrago / Ed Léo Scheer.
- Dewey, J. (2003b). *Le Public et ses problèmes*. Publication de l'université de Pau, Farrago / Ed Léo Scheer.
- Dewey John. (2004). *Comment nous pensons*. Paris, Flammarion.
- Dewey, J. (2012). *Expérience et nature*. Paris, Gallimard.
- Fabre, M. (2006). *Penser la formation*. Paris Faber [1994].
- Fabre, M. (1999). *Situation-problème et savoirs scolaires*. Paris, PUF.
- Fabre, M. (2009). *Philosophie et pédagogie du problème*. Paris : Vrin.
- Fabre, M. (2011). *Éduquer pour un monde problématique*, Paris, PUF.
- Fabre, M. (2015). *Éducation et humanisme. Lecture de John Dewey*. Paris : Vrin.
- Fabre, M. (2016). *Le sens du problème : problématiser à l'école*. Bruxelles : de Boeck.
- Fabre, M. (2017). *Qu'est-ce que problématiser ?* Paris, Vrin, collection « qu'est-ce que ? »
- Fabre, M. (2019). *Éducation et [Post]vérité. L'épreuve des faits*. Paris, Hermann
- Fabre, M. (2021). *Un avenir problématique. Éducation et responsabilité d'après Hans Jonas*. Dijon : Raison et Passions
- Fabre, M & Chauvigné, C. (2020). *L'éducation et les Lumières. Enjeux philosophiques et didactiques contemporains*. Dijon, Raison et Passions.
- Ginsburg, C. (1980). « Signes, Traces, Pistes, Racines d'un paradigme de l'indice », *Le Débat*, 1980/6.
- Meyer, M. (1986). *De la problématologie. Philosophie, Science et Langage*. Bruxelles, Mardaga
- Wittgenstein, L. (1961). *De la certitude*. Paris, Idées Galimard.

L'ARTICULATION RECHERCHE ET FORMATION EN DIDACTIQUE DES QSV : QUELLE MÉTHODOLOGIE ?

Nathalie Panissal,

Professeure en Sciences de l'Education, Innovation et Evaluation, ENSFEA.

Nicolas Hervé,

Maître de conférences en didactique des technosciences - HDR, ENSFEA.

Amélie Lipp,

Maîtresse de conférences en didactique de la zootechnie, ENSFEA.

Nadia Cancian,

Maîtresse de conférences en didactique de l'agronomie, ENSFEA.

Michel Vidal,

Formateur d'enseignants et chercheur, Institut d'Education à l'Agro-environnement de Montpellier SupAgro.

Ce texte vise à présenter les développements récents de la didactique des questions socialement vives (QSV) telle qu'elle se pratique à l'ENSFEA. Nous profitons du thème « Méthodologies » pour interroger la manière dont nous problématisons nos objets de recherche et nous construisons nos terrains d'études.

Les développements récents de la didactique des QSV : de pratiques expérimentales d'enseignement à l'étude de pratiques ordinaires

La didactique des QSV a émergé dans les années 1990 à la croisée de deux préoccupations : la multiplication dans l'espace public de questions politiques portant sur le développement des sciences et des techniques (les Organismes Génétiquement Modifiés ou le nucléaire par exemple), l'importance prise par les savoirs sociaux sur les savoirs scolaires dans l'enseignement de questions relevant des sciences humaines et sociales (en Sciences Economiques et Sociales ou en Histoire-Géographie par exemple). Les travaux d'Alain Legardez et de Laurence Simonneaux ont ainsi permis de faire émerger un champ de recherches qui porte sur les conditions scolaires de l'étude de questions controversées et interdisciplinaires, aux savoirs incertains et complexes.

La didactique des QSV se revendique comme une didactique engagée au service d'une transformation de la société (Simonneaux et Legardez, 2011). Un enjeu fort est de contribuer à une éducation au politique, c'est-à-dire au développement chez les apprenants de leur pouvoir d'agir ou « empowerment » (Simonneaux, Simonneaux & Legardez, 2014). L'approche didactique de l'enseignement des QSV œuvre donc à une éducation critique et émancipatrice, qui conduit à comprendre la complexité et la dynamique sociale d'une QSV et favorise l'éducation du citoyen.

Les travaux pionniers ont principalement porté sur des ingénieries didactiques, qui ont permis de dégager des caractéristiques génériques sur certains dispositifs comme le débat, le jeu de rôles, le dilemme éthique, la cartographie de controverses, ainsi que des propriétés spécifiques à l'enseignement de QSV singulières (les nanotechnologies, le bien-être animal par exemple). En tant qu'ingénierie didactique, ce sont le plus souvent des pratiques d'enseignement innovantes, qui ont été expérimentées sous le contrôle épistémologique et didactique fort du chercheur, et qui ont été analysées principalement sous l'angle des effets sur l'apprentissage des élèves.

On observe depuis quelques années une transformation du champ de la didactique des QSV, qui peut s'expliquer par la convergence de trois éléments : l'intérêt pour les pédagogies de l'enquête, l'intensification de la place des QSV dans les référentiels de formation de l'enseignement agricole secondaire, la place prise par les recherches collaboratives. Ces trois éléments font que la didactique des QSV s'intéresse maintenant davantage aux pratiques ordinaires des enseignants.

La démarche d'enquête sur les QSV : un nouvel objet de recherches en didactique

Premièrement, la recherche se concentre moins sur l'étude de dispositifs d'enseignement singuliers, elle s'intéresse davantage à la mise en enquête des élèves sur des QSV. Ce tournant est issu des travaux menés au sein du projet européen PARRISE (2014-2017), qui a conduit à la modélisation d'une démarche d'enquête sur les QSV. Cette démarche est représentée dans la figure suivante :

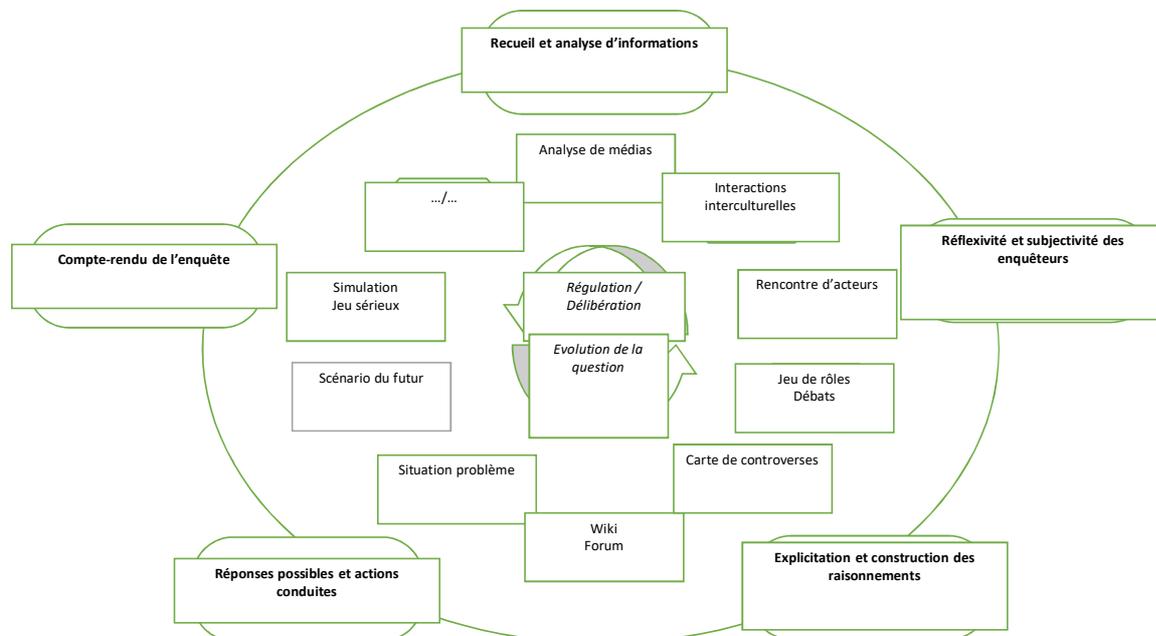


Figure 1 : La démarche d'enquête sur les QSV dans la perspective de la durabilité.

Il s'agit ici d'une proposition de modélisation de cinq phases comme point d'appui pour effectuer une démarche d'enquête. Avant tout, pour être capable d'appréhender la complexité d'une QSV, il convient de mobiliser des processus cognitifs complexes comme les capacités de problématisation (ce n'est pas toujours simple de savoir ce qui fait réellement problème), mais également d'effectuer des raisonnements complexes (pensée critique, éthique, créative, métacognitive) et de délibérer (savoir argumenter, présenter son opinion, ses résultats, accepter des compromis), ces processus cognitifs sont recrutés au sein de chacune des cinq phases de la démarche d'enquête. Les phases sont présentées de manière linéaire par souci de clarté du propos mais chaque phase peut être convoquée à plusieurs reprises lors de l'avancée de l'enquête. La première phase figurant sur le schéma correspond au recueil d'informations de multiples sources et acteurs pour approcher la QSV. Cette masse d'information doit être analysée et traitée (phase 2). En parallèle (phase 3), l'enquêteur (l'élève, l'enseignant) doit s'interroger sur sa propre posture vis-à-vis de la QSV. La phase 4 est caractérisée par l'examen de solutions candidates au problème soulevé par la QSV afin d'en proposer une, ou du moins de hiérarchiser les solutions. Enfin, le compte rendu de l'enquête (phase 5) témoigne des étapes précédentes et argumente ce qui conduit au choix de la solution.

Des changements dans les curricula : les QSV dans les référentiels de formation

Deuxièmement, le contexte institutionnel s'est modifié. L'irruption à l'école de questions sociétales s'est intensifiée ces dernières années, ce qui peut conduire quelquefois à une remise en question des savoirs enseignés et des valeurs transmises en classe. Les prescriptions prennent ainsi acte de la nécessité de faire évoluer les référentiels de formation pour donner une place plus importante et plus centrale aux QSV dans les curricula. Dans l'enseignement agricole, cette évolution prend par exemple la forme de l'épreuve orale terminale du baccalauréat STAV (sciences et technologies de l'agronomie et du vivant) rénové en 2019, qui consiste en un oral de présentation d'une *question socialement vive* choisie par le candidat, et sur laquelle il doit formuler un avis argumenté en *questionnant les enjeux socio-scientifiques et éthiques*. Il doit pour cela faire la preuve qu'il a mené une *démarche d'investigation* qui fonde son point de vue. Cette épreuve est préparée par le candidat pendant les deux années de première et de terminale, sans qu'il y ait d'espaces institutionnels spécifiquement dédiés à cette épreuve. Autrement dit, c'est à l'équipe pédagogique d'organiser localement un parcours de formation individuel pour l'élève, à du référentiel de formation : enseignements disciplinaires, stages collectifs (dont une semaine consacrée à l'Education au Développement Durable) et individuels, enseignements pluridisciplinaires, dispositifs d'accompagnement personnalisé.

L'essor des recherches collaboratives

L'évolution des curricula fait qu'enseigner les QSV ne relève plus d'une pratique extraordinaire comme auparavant. Le cadre expérimental de la didactique des QSV s'est donc transformé pour passer de l'ingénierie didactique à des formes collaboratives de pratiques de recherches. En effet, il s'agit maintenant de construire des terrains d'études qui permettent dans le même temps de produire des phénomènes didactiques et d'accompagner les enseignants dans la mise en œuvre de nouvelles pratiques d'enseignement centrées sur les QSV. Dans ce contexte, c'est sur la façon de penser la diffusion des résultats de recherche au-delà des cercles académiques des sciences de l'éducation et de la formation par les chercheurs formateurs en didactique des QSV que s'est focalisé notre intérêt. En effet, ces recherches sur la formation en sciences de l'éducation s'appuient sur les pratiques et poursuivent trois visées (Marcel & Rinaudo, 2020) : la visée praxéologique à travers les recherches collaboratives, interventions (*pour* produire de nouveaux savoirs professionnel), la visée heuristique de productions de savoirs scientifiques (*pour* contribuer au développement et à la diffusion de savoirs nouveaux dans le champ des sciences de l'éducation et de la formation) et enfin la visée critique portée par une didactique qui accompagne au changement de pratiques éducatives (*pour* transformer le monde).

Problématique

L'objectif de notre contribution est de réfléchir aux questions épistémologiques qui traversent la production et le transfert des résultats de recherche en QSV par les chercheurs formateurs eux-mêmes dans et par la formation des enseignants. En effet, une spécificité des terrains, sur lesquels s'appuie nos travaux de recherche, est que les équipes enseignantes avec qui nous collaborons sont formées à la didactique des QSV et à la démarche d'enquête. Nous les accompagnons dans la construction de dispositifs d'enseignement d'une QSV que les enseignants font ensuite vivre dans leur établissement, nous recueillons différentes traces des pratiques effectuées sous la forme d'enregistrements de séances, de comptes rendus d'activités, de productions d'élèves, nous analysons avec les enseignants les pratiques mises en œuvre. L'objectif pour les chercheurs est de mieux comprendre les conditions scolaires de l'étude d'une QSV, et le développement professionnel des enseignants associé à l'enseignement de ces questions. L'objectif pour les enseignants est de disposer de moyens pédagogiques validés par les pairs pour adapter leurs pratiques d'enseignement aux nouvelles prescriptions, et nourrir leur développement professionnel vis-à-vis des enjeux éducatifs portés par les QSV. Les résultats des recherches mêlent donc transferts de résultats antérieurs et produits construits dans le cadre d'actions de formation des enseignants : initiation à la recherche en formation initiale, accompagnement de la rénovation des référentiels de diplôme, accompagnement à l'innovation pédagogique, formations dans le cadre de LéA (Lieux d'Education Associés). Comment les visées praxéologiques, heuristiques et critiques s'articulent-elles (ou pas), de manière plus large à travers les différentes recherches collaboratives dans lesquelles sont impliqués les didacticiens des QSV ?

Méthodologie

Pour répondre à ce questionnement, nous mobilisons dans cette communication deux terrains d'études, qui sont deux recherches collaboratives.

Présentation des deux recherches collaboratives

Le LéA Lycée Professionnel Agricole (LPA) Lavour-Flamarens (financé par l'Institut Français de l'Éducation et la Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche). L'enseignement agricole est interpellé depuis plusieurs années pour prendre en charge les problèmes posés à l'agriculture. Il est missionné pour former et engager les professionnels vers une transformation de l'agriculture pour qu'elle s'inscrive dans le développement durable et soit en mesure de reconstruire un contrat social avec la société. Dans le cadre du projet LéA, les didacticiens des QSV collaborent avec une équipe enseignante pluridisciplinaire d'un lycée agricole de Midi-Pyrénées. L'objectif de cette recherche collaborative est de contribuer au développement professionnel des enseignants au service d'une éducation à l'agroécologie citoyenne critique et de mieux le comprendre. Ce partenariat oeuvre ainsi à une opérationnalisation de la démarche d'enquête pour la mise en forme scolaire de QSV.

L'action « Menons l'enquête sur les QSV » du dispositif national d'appui (DNA - Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation). Le DNA est spécifique de l'enseignement agricole français¹, il constitue « *l'ensemble de ressources et de personnes mises à disposition de l'enseignement agricole pour impulser son évolution et accompagner son adaptation aux changements éducatifs, sociaux, économiques ou techniques. Il est mobilisé pour fournir des cadres de réflexion, des procédures et des outils indispensables à la mise en œuvre de l'innovation et du changement dans l'enseignement agricole*² ». Ce dispositif offre un espace de formation de formateurs d'enseignants pour les QSV nommé référents QSV.

Depuis janvier 2021, treize enseignants de plusieurs disciplines participent à un groupe de travail dont la vocation est de construire des ressources pour opérationnaliser la démarche d'enquête dans différents contextes. Les temps de formation alternent entre apports de connaissances sur la didactique des QSV de la part des chercheurs en éducation, des phases de co-construction de dispositifs d'enseignement à mettre en œuvre dans les établissements scolaires, des phases d'échanges et d'analyse de pratiques. Cette action DNA vise trois objectifs : la construction d'un centre national de ressources QSV ; le développement professionnel des enseignants engagés dans le dispositif pour qu'à leur tour ils deviennent formateurs de formateurs ; la production de savoirs didactiques sur la mise en œuvre de la démarche d'enquête dans différents contextes. Cette action contribue donc à rendre possible un autre modèle d'enseignement et d'éducation que le modèle traditionnel.

Choix des données supports de l'analyse

Les résultats présentés ici sont issus de l'analyse de deux corpus (tableau 1), l'un établi dans le cadre du projet LéA LPA Lavour Flamarens, l'autre au cours de l'action DNA QSV « Menons l'enquête sur les QSV ».

Terrains	Corpus
LéA LPA Lavour Flamarens	Deux entretiens d'autoconfrontation simples (Clot et al., 2000) réalisés avec chaque enseignant suite à la mise en œuvre de la démarche d'enquête dans une classe de baccalauréat professionnel. Les entretiens ont été enregistrés en vidéo, retranscrits et analysés.
Action DNA « Menons l'enquête sur les QSV »	Quatre comptes rendus de pratiques réalisés lors d'une journée collective d'analyse de pratiques (chercheurs et enseignants) où les enseignants ont exposé le dispositif didactique construit et pour certains mis en œuvre. Cette analyse de pratiques est structurée en trois temps : exposé, demande de clarification, propositions. Elle a été enregistrée en vidéo, retranscrite et analysée.

Tableau 1 : Corpus étudiés

¹DNA : Le Dispositif National d'Appui est mis en place par la note de service DGER/SDES/2015-1132 publiée le 23-12-2015

²<https://pollen.chlorofil.fr/le-dispositif-national-dappui/>

Critères d'analyse

Une analyse de contenu a été réalisée avec la phrase comme unité d'analyse à partir des critères de catégorisation présents dans le tableau 2.

Visées	Critères d'analyse
Praxéologique	<ul style="list-style-type: none">- savoirs professionnels (Wittorski, 2007) reconnus comme pertinents par les enseignants pour mettre en œuvre une démarche d'enquête- outils didactiques construits dans le cadre de la démarche d'enquête (grille, portfolio, journal de bord...)- dispositifs didactiques construits dans le cadre de la démarche d'enquête (débat, cartographie de controverses...)- dispositifs d'évaluation construits dans le cadre de la démarche d'enquête- préoccupations des enseignants en termes d'objectifs d'apprentissage (développement de la pensée critique, de l'autonomie des élèves...)
Heuristique	<ul style="list-style-type: none">- savoirs construits sur la modélisation de la démarche d'enquête- savoirs construits sur le développement professionnel des enseignants
Critique	<ul style="list-style-type: none">- diffusion des visées praxéologiques et heuristiques au-delà des projets menés- autoévaluation des équipes pédagogiques et de recherche- transformation effective des pratiques des enseignants- analyse réflexive de la posture des enseignants et chercheurs (posture éthique, politique...)

Tableau 2 : Critères de catégorisation à partir des visées de recherche du corpus étudié

A partir de cette grille, nous analysons comment les résultats de la recherche en didactique des QSV s'articulent entre les différentes visées praxéologiques, heuristiques et critiques au sein de ces deux dispositifs de recherche formation mobilisant la démarche d'enquête à la fois pour les enseignants et les chercheurs.

Résultats

• *L'articulation des visées dans le LéA LPA Lavour Flamarens*

Le développement du cadre conceptuel et méthodologique de la démarche d'enquête sur une QSV a été réalisé dans le contexte de la formation des enseignants jusqu'en 2019. Le LéA LPA Lavour Flamarens représente la première mise à l'épreuve étayée par la recherche de la démarche d'enquête. Le choix d'un seul terrain d'étude a été justifié par le tissage nécessaire d'une relation pérenne et de confiance avec les enseignants et une présence régulière sur l'établissement scolaire pour pouvoir inscrire cette recherche collaborative au sein des pratiques ordinaires de l'équipe pédagogique impliquée. Cette recherche collaborative vise à favoriser le développement professionnel des enseignants lorsqu'ils mettent en œuvre des démarches d'enquête sur des QSV afin d'en comprendre les leviers et freins. Ce développement s'appuie sur de courts temps de formation, mais surtout sur l'implication des enseignants dans la co-analyse de leur activité en situation d'enseignement-apprentissage et leur appropriation de résultats de recherche construits par les chercheurs impliqués dans le projet.

La visée praxéologique

L'équipe pédagogique du LéA a élaboré des dispositifs didactiques remettant en question les habitudes construites par chacun. Les enseignants ont notamment co-élaboré un Q-sort, un questionnaire visant à comprendre la position des personnes interviewées sur la QSV enquêtée ou encore des portraits d'acteurs à partir de données qualitatives recueillies. Les phases de recueil et d'analyse des informations, d'explicitation des raisonnements et d'examen des solutions ont été les plus développées dans la démarche d'enquête mise en œuvre. La phase de réflexivité des enquêteurs a été prise en compte dans le cadre d'un dispositif didactique mais a été source de nombreuses tensions dans l'activité des enseignants. Ces tensions ont fait l'objet de co-analyse entre enseignants et chercheurs.

Les enseignants ont, de plus, construit des fiches pédagogiques et des traces de leur activité de préparation qu'ils ne mobilisaient habituellement pas dans le cadre de l'interdisciplinarité. Ces outils à destination des enseignants leur sont progressivement apparus comme nécessaires dans une situation où leurs repères habituels étaient modifiés. L'analyse du discours des enseignants montre que de nouveaux savoirs professionnels ont été construits. Les enseignants ont identifié des modalités d'institutionnalisation des savoirs qu'ils jugent efficaces bien que différentes de celles qu'ils mobilisaient ordinairement. Ils ont développé des connaissances sur le processus de problématisation et le rôle que peuvent jouer les représentations des élèves dans celui-ci. Les enseignants ont également élargi la diversité des sources prises en compte pour recueillir des informations et les critères d'analyse de leur fiabilité.

Pour les chercheurs, cette visée praxéologique met en exergue la motivation des enseignants pour les dispositifs didactiques étudiés dans le champ de la didactique des QSV. Mais la mise en œuvre de ces dispositifs révèle des reconfigurations parfois fortes des savoirs professionnels des enseignants. Reconfiguration qu'il semble important d'accompagner dans le cadre de la formation au-delà de ce projet LéA.

La visée heuristique

Ce projet LéA se centre sur l'élaboration de nouvelles connaissances sur le développement professionnel des enseignants lorsqu'ils mettent en œuvre des démarches d'enquête sur des QSV. Les analyses conduites mettent en évidence une évolution des tensions au sein des préoccupations des enseignants (Bucheton et Soulé, 2009) lors de la préparation et de la mise en œuvre de la démarche d'enquête. Ces premiers résultats seront à confirmer lors de l'analyse des données issues de la deuxième année du projet. Les enseignants se questionnent avant la mise en place de la démarche d'enquête sur l'objet d'enseignement-apprentissage en jeu afin de trouver un équilibre entre institutionnalisation de savoirs robustes, mise en doute des élèves pour les engager dans l'enquête et le processus de délibération. Les enseignants expriment des tensions pour orchestrer des dispositifs didactiques articulant ces trois enjeux.

La co-analyse de l'activité des enseignants lors de la mise en œuvre de la démarche d'enquête montre de nouvelles tensions qui émergent au sein de l'action conjointe entre enseignants et élèves et entre enseignants. L'ajustement des postures des enseignants (posture de contrôle ou d'accompagnement, par exemple) se révèle difficile lors de l'expérimentation de modalités pédagogiques remettant en cause certains savoirs professionnels des enseignants. Ces tensions semblent être amplifiées par les spécificités de l'objet d'enseignement-apprentissage qu'est la QSV. Les prises de position tranchées des élèves sur la QSV en début de séquence suscitent des gestes professionnels très différents selon les enseignants dont certains peuvent être contradictoires. La place des enseignants vis-à-vis des élèves au sein de l'enquête représente également un facteur favorisant l'émergence de tensions. L'analyse de ces tensions lors des entretiens d'auto-confrontation et la mise en œuvre d'une deuxième démarche d'enquête dans la suite du projet permettra de comprendre comment les enseignants se sont saisis de ces nouvelles connaissances sur leur activité d'enseignement pour développer (ou pas) leur pouvoir d'agir lors de l'enseignement de QSV.

Pour les enseignants, l'utilisation d'une méthodologie de recherche développementale, via les entretiens d'auto-confrontation, leur permet d'être engagés dans la co-analyse de leur activité d'enseignement. Cette activité devient alors, elle-même, un objet d'enquête pour les enseignants et les chercheurs. Les tensions au cœur de l'activité des enseignants représentent des objets intéressants à explorer pour favoriser le développement professionnel des enseignants par l'intermédiaire de la construction de nouveaux instruments pour agir ou de nouveaux buts à atteindre.

La visée critique

Le contexte de la recherche collaborative favorise l'élaboration de ressources pédagogiques au plus près des besoins d'une équipe pédagogique donnée avec une amélioration de ces ressources à partir de l'appropriation qu'en font les enseignants et des retours critiques qu'ils réalisent. Les connaissances construites au cours du LéA sur l'activité des enseignants permet de les faire évoluer afin de les mobiliser dans d'autres contextes. C'est ce qui a notamment été réalisé dans le cadre du projet DNA. Nous n'abandonnons pas non plus les ressources qui n'ont pas fait sens pour les enseignants impliqués dans le LéA car elles ont été construites pour répondre à des points de blocage ou des tensions identifiées. Leur analyse favorisera leur réélaboration pour enrichir les ressources d'un centre de références sur l'enseignement des QSV.

L'interdépendance entre la visée praxéologique et heuristique au sein d'une recherche collaborative amène à questionner fréquemment les postures des différents acteurs dans les processus collaboratifs. La posture des chercheurs mériterait de faire l'objet d'une analyse approfondie dans ce LéA car les ajustements menés sont intimement liés aux zones de développement proximale des enseignants impliqués et il nous semble important de prendre en considération cette hétérogénéité maintenant que les QSV sont entrées dans un cadre prescriptif.

• L'articulation des visées dans l'action « Menons l'enquête sur les QSV »

Les savoirs construits dans le cadre du LéA ont été travaillés par les chercheurs pour le transfert et l'appropriation avec l'équipe enseignante dans le contexte de cette action du DNA. Après la première séance de formation, les enseignants des différents établissements se sont associés par groupes de projet. Deux groupes ont choisi de mettre en place une démarche d'enquête similaire dans leur établissement en lien avec les référentiels sur une QSV agro-écologique, un troisième groupe s'intéresse plutôt aux manières d'engager et d'organiser le travail collectif en établissement pour y impulser un enseignement de QSV.

La collaboration entre chercheurs et enseignants vise deux objectifs majeurs : le développement professionnel de l'ensemble des acteurs (enseignants et chercheurs-formateurs) et l'analyse du dispositif de formation (pour les chercheurs) et des enseignements (pour les enseignants) mis en place en vue de leur amélioration. Nous allons à présent présenter ce que disent les comptes rendus de pratique des trois visées précédemment citées pour comprendre ce que permet de produire le fait de travailler ensemble.

La visée praxéologique

Les enseignants déclarent avoir mis en œuvre différents dispositifs spécifiques à la didactique des QSV présentés en formation, comme le débat, le jeu de rôle ou le Q-sort. Ces expérimentations les ont conduits à produire du matériel pédagogique spécifique à cet enseignement. Par exemple, une enseignante a organisé un débat mouvant sur l'avenir de l'alimentation en produisant des fiches pédagogiques, des fiches objectifs, des grilles d'évaluation, ou bien des documents opératoires de préparation et de conduite du débat, etc... Le caractère expérimental assumé de ces mises en œuvre a permis également le recrutement de collègues extérieurs à l'action DNA, afin d'observer les séances menées avec les élèves, et d'y trouver matière à structurer des séances futures. Les comptes rendus de pratiques montrent que les enseignants se sont appropriés une démarche pédagogique extérieure à leur habitus disciplinaire au cours de ces expérimentations pédagogiques.

Cette appropriation a permis de surmonter la crainte de l'aspect chronophage des pédagogies fondées sur l'enquête, notamment en construisant des séances centrées sur des étapes spécifiques de la démarche d'enquête, ce qui leur permet d'élaborer « une démarche trame commune à réutiliser à chaque fois », et donc apte à structurer leur enseignement.

Du point de vue des chercheurs, l'analyse montre la pertinence des outils didactiques étudiés dans le cadre de la recherche en didactique et présentés en formation comme par exemple le débat, le Q-sort présentés aux enseignants. La collaboration permet de les éprouver. Les retours, questions issues de leur opérationnalisation dans différents contextes d'enseignement permettent également une amélioration des modes de transfert de ces produits de la recherche.

La visée heuristique

A travers cette visée, il s'agit pour les enseignants de donner du sens à leur action, de faire des liens entre les enjeux de la recherche en didactique des QSV et leurs pratiques, tout en contribuant à leur développement professionnel. Ceci leur permet de compléter leurs connaissances scientifiques, didactiques et pédagogiques et de s'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel en se tenant informés des acquis de la recherche. Leurs pratiques d'enseignement se transforment ainsi en intégrant davantage les dimensions liées à une éducation aux enjeux de société. On note également dans les analyses le souci de recueillir des traces d'activités, susceptibles de nourrir l'analyse collective (photos, enregistrements, productions d'élèves, etc...).

Pour les chercheurs, il s'agit ici d'améliorer le cadre conceptuel de la démarche d'enquête pour monter à la fois en genericité et en transférabilité mais également d'analyser les leviers et les obstacles à l'enseignement des QSV. Ainsi l'analyse de ce compte rendu de pratique révèle que la démarche d'enquête est sécurisante pour les enseignants, et qu'elle permet aux équipes de construire des activités et d'échanger sur un dénominateur commun. En tant que cadre conceptuel, elle semble bien remplir sa mission car elle laisse une grande autonomie aux équipes qui investissent de nombreuses mises en forme pédagogiques : capsules vidéo, bandes sons, port folio.

La visée critique

Pour les enseignants, les comptes rendus de pratiques suggèrent qu'ils vivent une transformation de leur contexte d'exercice. Ils sont ainsi tous enrôlés dans des formes pédagogiques le plus souvent étrangères à leurs habitudes (ce qui s'exprime par exemple sous la forme « *en tant qu'enseignante de biologie, je ne sais pas trop comment animer un débat* »), mais ils semblent surmonter ces difficultés grâce à trois leviers majeurs : le travail d'équipe, les espaces curriculaires de pluridisciplinarité, et l'appartenance à une nouvelle communauté de pratiques que constitue la recherche collaborative. Et ces leviers sont d'autant plus efficaces que les enseignants réfléchissent désormais sur les moyens de fédérer d'autres enseignants, plus éloignés des QSV liées à l'agroécologie comme les enseignants de matières générales, par exemple.

Du côté des chercheurs, les recherches collaboratives permettent de comprendre les processus d'appropriation de l'enseignement des QSV et d'œuvrer pour l'autonomie des enseignants, en restant vigilants à ne pas rabattre le cadre conceptuel de la démarche d'enquête à des modes strictement opératoires (type recettes prêtes à l'emploi), et à optimiser les actions de formations initiale et continue via le développement d'un futur centre de ressources.

Ce qui est commun aux deux groupes d'acteurs (chercheurs et enseignants), c'est la volonté de valider collectivement ce qui relève de l'heuristique et du praxéologique, et de faire bouger les cadres posés par l'institution (sous la forme de QSV étudiées, modalités pédagogiques, pluridisciplinarité entre enseignants et entre disciplines en s'affranchissant du cadre strict des grilles horaires des programmes par exemple). Les processus de construction et de validation de ce qui est produit dans le groupe sont constitués de dimensions épistémologique (des savoirs, de l'intelligibilité), pratique (des outils pour l'action, des manières de faire ou de s'organiser) et normative (des valeurs sont partagées sur l'éducation, l'enseignement). Cette combinaison contribue à une transformation des formes scolaires en vigueur.

Discussion et conclusion

En focalisant sur quelques propriétés de ces deux terrains d'études, nous montrons l'articulation des trois fonctions de la recherche (praxéologique, heuristique et critique). Dans le cadre de la didactique des QSV, ces trois fonctions s'interpellent les unes les autres et se nourrissent mutuellement (cf. figure 1).

En effet, si la modélisation de la démarche d'enquête sur les QSV apparaît comme un résultat de recherche, sa mise à l'épreuve constitue un nouvel objet scientifique. Pour cela, les recherches collaboratives que sont le LéA LPA Lavour Flamarens et l'action du DNA « Menons l'enquête sur les QSV » ont pour ambition de consolider ce modèle en l'éprouvant dans différents contextes.

Une particularité de ces deux dispositifs est qu'ils s'alimentent l'un l'autre, d'un point de vue heuristique en travaillant sur le développement professionnel des enseignants et d'un point de vue praxéologique en produisant des ressources pour l'enseignement.

Ces deux dispositifs sont également interdépendants de l'écosystème institutionnel dans lequel ils opèrent. En effet, ils participent à l'accompagnement de rénovations de diplômes (comme celle du Baccalauréat STAV) et au plan ministériel Enseigner à Produire Autrement n°2. En ce sens, cet écosystème constitue des leviers de développement pour ces dispositifs, et dans le même temps ceux-ci opèrent comme des opportunités de transformation institutionnelle.

La visée critique irrigue ainsi, et connecte l'ensemble du processus de construction des terrains d'étude : depuis la problématisation de l'objet de recherche jusqu'à la transformation des contextes institutionnels.

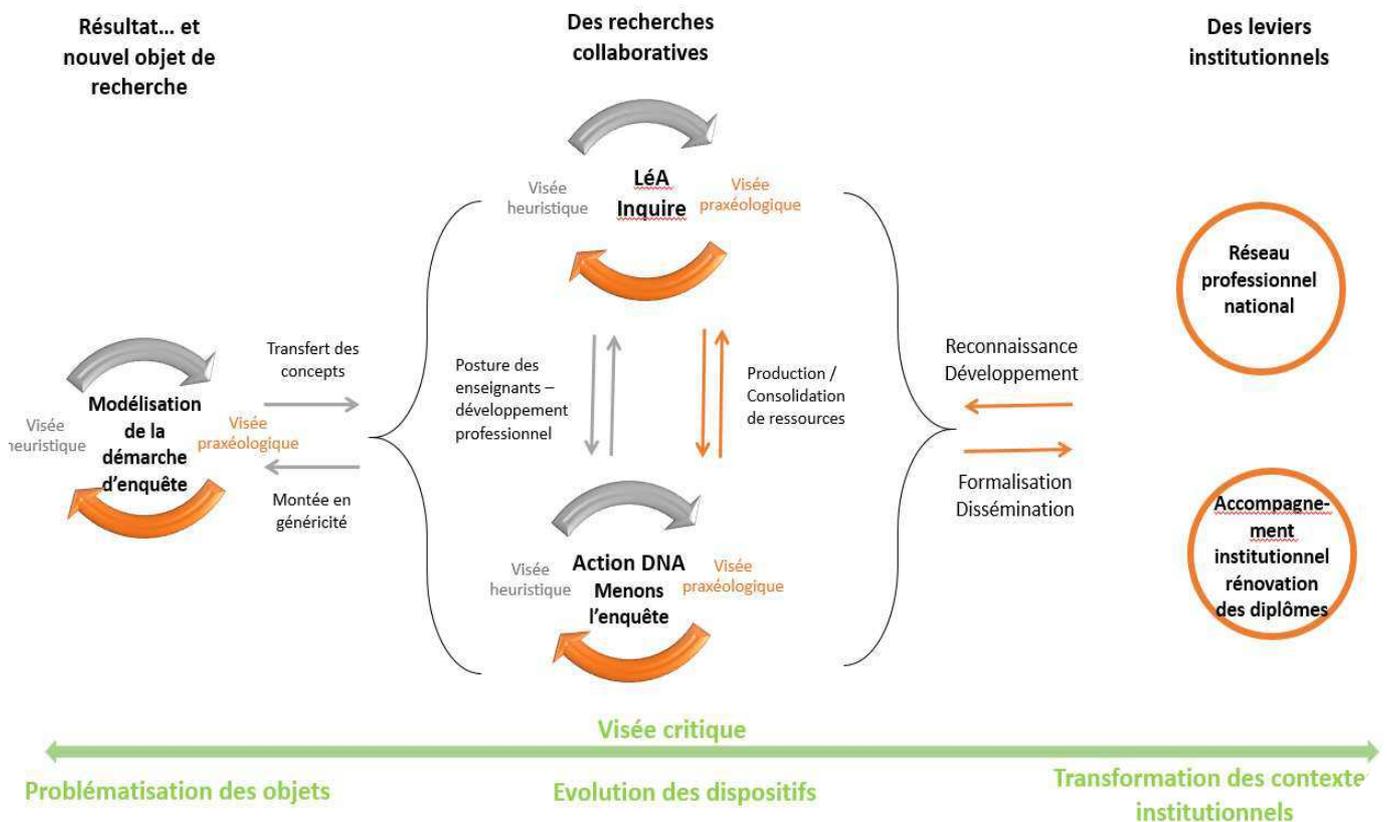


Figure 1 : la visée critique comme écosystème des recherches

On conçoit donc à partir de ces recherches collaboratives que la méthodologie n'est pas uniquement une réflexion à constituer sur le recueil et l'analyse des données par le chercheur. Il y a une nécessité de tenir un discours sur la construction des terrains d'études, sur leur écosystème scientifique autant que social ou institutionnel, dont dépendent la formulation des questions, la manière dont les réponses sont construites et circulent au-delà du cercle académique. De nouvelles questions méthodologiques émergent alors : comment assurer la synchronisation des dispositifs et espaces institutionnels, ou du moins leur temporisation ? Comment respecter les nécessaires différences de temporalités, entre la production et la diffusion des savoirs, entre des espaces institutionnels ? Un élément de réponse tient sans doute déjà à l'importance qu'il y a à prendre au sérieux la visée critique des recherches.

Enfin, le didacticien se situe à l'interface de différentes institutions, il a donc un rôle social à assumer pour assurer la traduction entre institutions.

Bibliographie

- Bucheton, D., & Soulé, Y. (2009). Les gestes professionnels et le jeu des postures de l'enseignant dans la classe: un multi-agenda de préoccupations enchâssées. *Éducation et didactique*, 3(3), 29-48.
- Clot, Y., Faïta, D., Fernandez, G., & Scheller, L. (2000). Entretiens en autoconfrontation croisée: une méthode en clinique de l'activité. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, (2-1).
- Marcel, J.-F., et Rinaudo, J.-L. (2020). Préserver la visée heuristique, restaurer la visée critique et assumer la visée praxéologique : les enjeux de la recherche en sciences de l'éducation et de la formation. *Questions Vives* [En ligne], 33, DOI : <https://doi-org.gorgone.univ-toulouse.fr/10.4000/questionsvives.4524>.
- Simonneaux, J., Simonneaux, L., Hervé, N. J.-L., Nédélec, L., Molinatti, G., Cancian, N. M., & Lipp, A. (2017). Menons l'enquête sur des questions d'Education au Développement Durable dans la perspective des Questions Socialement Vives. *Revue des Hautes écoles pédagogiques et institutions assimilées de Suisse romande et du Tessin*, (22), 143-160.
- Simonneaux, L., & Legardez, A. (2011). Didactique des questions socialement vives. Répondre aux besoins de formation dans la société postmoderne. Dans A. Legardez et L. Simonneaux (Eds.). *Développement durable et autres questions d'actualité. Questions socialement vives dans l'enseignement et la formation*. Dijon : Educagri éditions.
- Wittorski, R. (2007). *Professionalisation et développement professionnel*. Paris : L'harmattan.

Introduction

Il y a un quasi consensus sur la nécessité de développement d'une agriculture durable pour sortir des crises et impasses multiples que connaît le modèle productiviste. Cette prise de conscience a été progressive le long des 30 dernières années. Les acteurs les plus réfractaires, ne peuvent que s'associer aujourd'hui à l'appel d'une transition agro-écologique. Les politiques publiques en faveur de la durabilité se sont affirmées : de la Loi d'Orientation Agricole de 1999 à la Loi d'Avenir en octobre 2014 qui est toujours en cours, en passant par le projet agro-écologique de la France de 2013. Les termes et les qualificatifs se sont multipliés : agriculture durable, double performance, triple performance, produire autrement, transition agro-écologique, etc. ; mais le fond est le même : évoluer vers plus de durabilité, changer les pratiques voire changer de système pour une transition agro-écologique.

Durabilité : du concept à la pratique

Pour la communauté scientifique intéressée par le champ des travaux sur l'agriculture durable, ce concept de durabilité appliquée à l'agriculture pose des questions de différentes natures. Elles sont d'abord de nature épistémologique et rejoignent les interrogations de Kates *et al.* (2005), Kemp *et al.* (2007) ou Theys et Vivien (2014) : quel programme de recherche spécifique pour questionner la durabilité ? Faut-il une science de la durabilité ? Elles sont ensuite de nature pragmatique et produisant du savoir actionnable (Argyris, 1995). Elles posent un certain nombre de questions à l'ensemble des chercheurs qui s'intéressent à rendre opérationnel le concept d'agriculture durable (dispositifs, outils, changement, accompagnement).

C'est dans le cadre de la perspective pragmatique que se pose la question de la mesure et l'évaluation de la durabilité d'un système. L'évaluation de la durabilité de l'agriculture est un processus important pour promouvoir le concept de systèmes agricoles durables (Astier *et al.* 2012) puisqu'il intègre les principes de durabilité dans l'orientation des politiques agricoles et la prise de décision (Pope *et al.* 2004). L'objectif de l'évaluation de la durabilité de l'agriculture est de fournir aux décideurs un outil d'évaluation pour les aider à déterminer quelles actions devraient ou ne devraient pas être prises (Ness *et al.* 2007) dans une tentative d'évoluer vers une agriculture durable.

Dans le monde entier, les secteurs de l'alimentation et de l'agriculture mettent généralement en œuvre plus de 120 méthodes d'évaluation de la durabilité (FAO 2014). Plusieurs méthodes d'évaluation de la durabilité agricole intégratives, non agrégées et holistiques ont été développées au cours des dernières décennies (Binder *et al.* 2010). Les méthodes d'évaluation sont développées à des fins de recherche et de conseil politique, de suivi des exploitations, de vulgarisation agricole, de certification, d'auto-évaluation, de planification du paysage et d'information des consommateurs (Schader *et al.* 2014).

La demande de méthodes d'évaluation de la durabilité des systèmes agricoles s'est accentuée ces dernières années pour permettre (i) aux agriculteurs d'identifier les leviers d'action susceptibles d'améliorer la performance globale de leurs exploitations (niveau de durabilité) ; (ii) au développement agricole d'élargir ses conseils techniques à l'aune de la durabilité ; (iii) à l'action publique d'évaluer ses dispositifs à l'aune de la transition agro-écologique. Les plus récents états de l'art (Schader *et al.*, 2014 ; Lairez *et al.*, 2015 ; De Olde *et al.*, 2016) montrent une diversité importante des méthodes basées sur des indicateurs (une soixantaine recensée). Parmi celles-ci, la méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles, Vilain *et al.*, 2008 ; Zahm *et al.*, 2015) est aujourd'hui l'une des quatre méthodes d'évaluation de la durabilité les plus utilisées dans l'Union européenne (De Olde *et al.*, 2016).

En effet, si son objectif initial était d'être un outil pédagogique au service de l'enseignement agricole et des agriculteurs pour rendre concret et mesurable le concept d'exploitation agricole durable, son usage s'est progressivement élargi à d'autres finalités telles que des travaux de recherche, l'accompagnement au changement et le conseil pour le développement agricole.

IDEA : une méthode d'évaluation au service de l'enseignement agricole

La méthode IDEA a été développée suite à une demande de la DGER (Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche) à la fin des années 1990, dans le but d'appui à l'enseignement agricole dans la formation à la durabilité, ainsi qu'outiller les directeurs des exploitations agricoles des EPLEFPA (Etablissement public local d'enseignement et formation professionnelle agricole) pour entreprendre des changements et évoluer vers des systèmes plus durables. Après l'avoir revisitée à deux reprises en 2003 puis en 2008, le comité scientifique de la méthode IDEA a conduit un travail de recherche renouvelant en profondeur son cadre conceptuel, ses grilles évaluatives et ses indicateurs, aboutissant à la méthode IDEA version 4 (figure 1).



Figure 1 : aperçu historique du développement de la méthode IDEA

La méthode IDEA est élaborée par un groupe pluridisciplinaire (agronomie, économie, géographie, sciences de gestion, zootechnie) qui évolue dans le temps. Ce groupe constitue le comité scientifique de la méthode. Il est composé de membres de :

- Enseignement supérieur agronomique (AgroParisTech, Bordeaux Sciences Agro, Agrosup Dijon, ENSFEA) ;
- Recherche agronomique (INRA, IRSTEA) ;
- Enseignement agricole (Bergerie nationale, lycées agricoles) ;
- Instituts techniques (Institut de l'Élevage, Arvalis) ;
- Associations (FNE, CEV) et Parcs naturels régionaux.

La révision de la méthode entreprise en 2012 constitue une refonte substantielle rendue nécessaire par : (i) les propositions de modification issues de l'enquête nationale sur l'usage de la méthode IDEA (Rousselet, 2011), (ii) l'apparition de nouveaux enjeux sociétaux (alimentation, changement climatique, qualité de l'air, sobriété dans l'usage des ressources), (iii) l'évolution des cadres réglementaires publics et privés (normes, référentiels), (iv) les données les plus récentes de la statistique publique agricole pour définir les seuils de performance. Il y a aussi l'évolution du contexte institutionnel, avec le projet agro-écologique de la France (2013), la loi d'orientation agricole, dite loi d'Avenir (2014) qui a conduit au lancement de plusieurs programmes d'enseigner à produire autrement, de transition agro-écologique, etc. On peut citer aussi l'évolution de politique agricole commune (2014 - 2020, puis 2021-2027).

Au plan théorique, cette révision s'est appuyée sur une large revue de la littérature (Zahm et al., 2015) montrant le besoin d'une évolution du cadre conceptuel initial à l'aune de cadres analytiques complémentaires permettant une analyse élargie du concept de durabilité en agriculture. Cette révision s'est notamment traduite par l'intégration du concept de propriétés des systèmes durables, des principes de l'agroécologie et de l'économie circulaire, de l'action collective dans la transition écologique et d'une relecture des objectifs sociétaux alloués à l'agriculture (ONU, 2015).

L'objectif de cette communication est de montrer les caractéristiques du processus de recherche qui a accompagné et qui a conduit à la construction de la méthode IDEA. Nous revenons pour cela à la démarche globale de la construction de la méthode depuis la fin des 1997, puis nous nous examinons plus particulièrement le processus de révision pour la version 4 et les travaux conduits ces quatre dernières années dans le cadre du Casdar (1) ACTION : Accompagnement au Changement vers la TransitiON agro-écologique pour une performance globale des exploitations agricoles. Avant d'examiner la démarche de recherche qui a été poursuivie dans les travaux sur IDEA, nous faisons tout d'abord un détour par les démarches de recherche en sciences humaines et sociales.

Démarches de recherche en sciences humaines et sociales

Démarches de recherche et le rapport au terrain

On assiste depuis les années 1990 à un regain d'intérêt autour des questions méthodologiques et des interrogations des méthodes classiques de recherche. On enregistre un développement de recherche dite « finalisée » proches des pratiques des acteurs. En effet la démarche classique basée sur les schémas hypothético-déductives considère très peu le terrain. Ce dernier n'y est présent que pour tester et valider des hypothèses préalablement élaborées. L'essor des démarches de recherche finalisée répond donc à un besoin d'une meilleure articulation entre la recherche et les questions sociétales, à combler le fossé qui s'est creusé entre le monde scientifique et le monde des praticiens. Par conséquent il y a eu révision de différents qualificatifs qui séparaient, avec une sorte de classification, la recherche fondamentale de la recherche appliquée.

Le rapport au terrain est un vecteur de différenciation entre deux modèles de recherche scientifique. Le modèle de l'expertise et celui maïeutique. Selon le premier modèle, le chercheur occupe la place d'un expert, spécialiste de sa discipline, neutre dans sa manière de travailler. Ses productions sont objectives et universelles. Le modèle maïeutique est fondé sur l'organisation des échanges, le dialogue, le chercheur y occupe la place de l'animateur et participe au dialogue. Ce modèle repose sur l'idée que les données sont construites par le chercheur dans un processus d'interaction répondant à quelques principes méthodologiques (Moison, 2015) : le principe de symétrie vis-à-vis des acteurs de terrain et le principe de prudence (les savoirs du chercheur sont partiels et incomplets).

Des travaux méthodologiques ont essayé de classer les méthodes utilisées en sciences humaines et sociales selon le rapport qu'elles ont avec le terrain (Avenier, 1989). On en distingue quatre familles couramment utilisées : la recherche expérimentale développée en laboratoire qui comporte le plus faible interaction avec le terrain ; la recherche empirique avec un recueil de données quantitatives (notamment des bases de données) en vue de tester des hypothèses ou de chercher des régularités dans

(1) Le compte d'affectation spécial « Développement agricole et rural » (CASDAR) est un levier pour accompagner la transition agro-écologique de l'agriculture française.

un phénomène ; l'étude de cas qui consiste en l'étude approfondie d'un sujet dans une organisation ou un nombre limité d'organisations, et la recherche-action par laquelle le chercheur est intervenant dans le phénomène étudié. Les deux premières méthodes se basent sur le principe de neutralité, leur rapport au terrain est limité. Les deux dernières se caractérisent par une présence durable sur le terrain, mais elles se différencient par leurs positions par rapport au principe de la neutralité du chercheur. L'étude de cas suppose la neutralité de l'observateur, puisqu'il ne perturbe pas l'organisation étudiée, alors que la recherche-action se fonde sur le principe de l'intervention du chercheur.

Recherche-action

Le premier auteur qui a utilisé l'expression de « recherche-action » est Kurt Lewin dans les années 1940. Il en donne la définition suivante : « La recherche-action est une démarche de recherche fondamentale dans les sciences de l'Homme, qui naît de la rencontre entre une volonté de changement et une intention de recherche. Elle poursuit un objectif dual qui consiste à réussir un projet de changement délibéré et ce faisant, faire avancer les connaissances fondamentales dans les sciences de l'Homme. Elle s'appuie sur un travail conjoint entre toutes les personnes concernées. Elle se développe au sein d'un cadre éthique et accepté par tous » Lewin (1947).

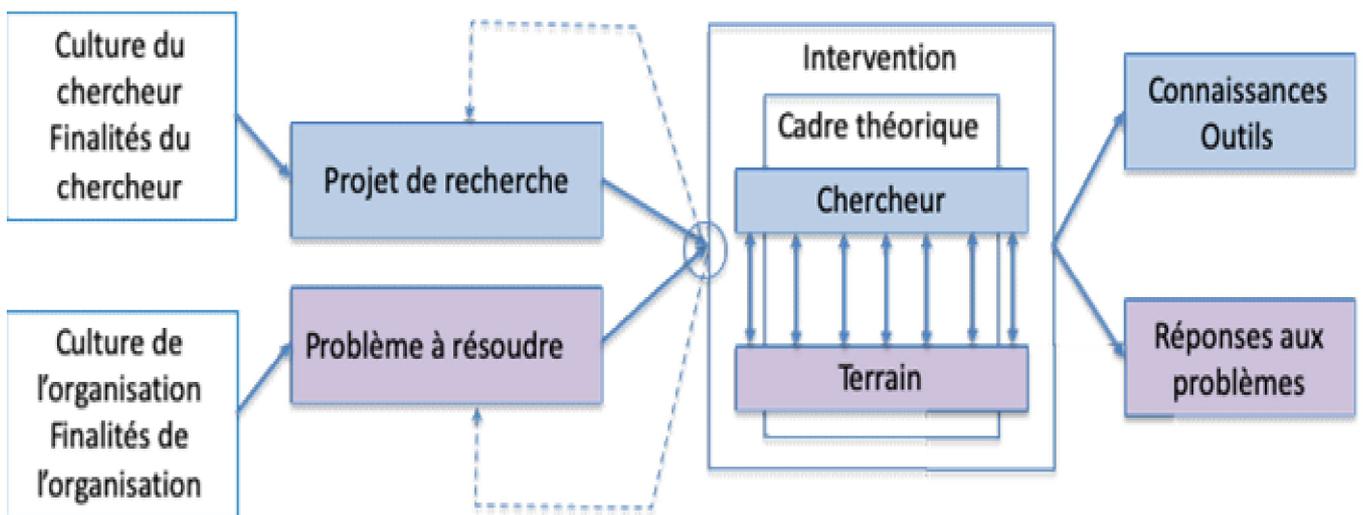


Figure 2 : représentation schématique d'un processus de recherche-action (Avenier, 1992)

M. Liu (1992) considère que la méthodologie de recherche-action naît de la rencontre entre une volonté de changement (organisation) et une intention de recherche (chercheur). La recherche-action a un objectif dual : résoudre un problème des acteurs et faire avancer en même temps les connaissances des chercheurs. Ces connaissances sont de l'ordre du « savoir actionnable ». Une troisième caractéristique de la recherche-action est la modalité de sa conduite basée sur le travail d'équipe et la participation conjointe à la fois des acteurs de terrain et des chercheurs. Enfin la dernière caractéristique, le cadre dans lequel se déroule la recherche-action est un cadre éthique. La figure 2 présente de manière schématique le processus de la recherche-action.

Démarche méthodologique de la construction d'IDEA

Nous abordons la démarche de construction d'IDEA en trois temps. Tout d'abord l'esprit global de la démarche depuis les premiers pas d'élaboration à la fin des années 1990. Puis nous regardons plus particulièrement la démarche de révision et d'élaboration de la nouvelle version d'IDEA (version 4) qui a commencé maintenant il y a une dizaine d'années. Enfin nous faisons un focus sur le Casdar ACTION, un programme de soutien aux travaux d'IDEA, ces quatre dernières années.

La construction de la méthode IDEA : une recherche-action ?

En examinant de manière globale la démarche de construction de la méthode IDEA, on retrouve les quatre caractéristiques de la recherche-action. Toute d'abord, cette démarche répond à une volonté de changement, exprimée par la demande initiale, et renouvelée, de la DGER pour accompagner la formation à l'agriculture durable et l'évolution des exploitations des EPLEFPA. On peut citer différents programmes commençant par les Contrats Territoriaux d'Exploitation (CTE) au début des années 2000 et finissant par ceux d'EPA (Enseigner à produire autrement) et TAE (Transition agro-écologique). Cette volonté de changement est conjointe à une intention de recherche de groupe pluridisciplinaire, représenté par les membres du Comité Scientifique.

Deuxièmement, la construction d'IDEA est le résultat d'un travail conjoint des chercheurs et des acteurs de terrain. La composition et le fonctionnement du Comité Scientifique traduit cette participation effective des différentes parties (12 membres : chercheurs, conseillers, enseignants). Le partenariat avec des acteurs du terrain a été élargi dans le cadre du Casdar ACTION 2017. Il y a maintenant de nouveaux organismes de conseil et de développement agricole (SCE Aménagement & Environnement, Agrobio 35, Chambre d'Agriculture de Bretagne, ADAGE) qui expérimentent la nouvelle version méthode dans leurs actions avec les agriculteurs. Une trentaine d'équipes pédagogiques de lycées agricoles est engagé dans le test de la nouvelle version d'IDEA pour l'évaluation des exploitations des lycées et les exploitations agricoles visitées.

Troisièmement, les travaux menés dans le cadre de la construction d'IDEA ont une double visée. Tout d'abord produire un outil de diagnostic, un véritable outil pédagogique au service de la formation à l'agriculture durable. Cette production d'outil est accompagnée par des ressources pédagogiques (guide d'utilisation, témoignages, fiches pédagogiques) pour aider les équipes pédagogiques et les utilisateurs de manière générale. Mais à côté de cette principale production, les chercheurs engagés dans la démarche de construction réalisent des publications dans des revues scientifiques autour de la méthode IDEA et plus largement la durabilité des exploitations agricoles.

Enfin, la démarche de construction d'IDEA s'opère dans un cadre éthique marqué par une réelle démarche participative de tous les partenaires. Tous les membres du collectif, chercheur comme acteurs de terrain sont sur le même pied d'égalité. Le travail est conduit dans une réelle approche maïeutique, d'échange et de co-construction.

Un regard rétrospectif de la démarche de construction de la méthode IDEA montre que cette construction a été faite dans l'interaction entre les différents partenaires. C'est une interaction dans la durée, qui a commencé en 1997 et qui se poursuit jusqu'à maintenant, avec le renouvellement de l'équipe. En lien avec cette première caractéristique d'interaction dans la durée, une deuxième caractéristique est celle d'une démarche évolutive. Ainsi depuis l'élaboration de la méthode IDEA, il y a eu plusieurs versions, pour des ajustements suite à des retours d'usage et/ou des adaptations à des évolutions.

Processus de construction d'IDEA-4

Le processus de construction d'IDEA-4 a commencé en octobre 2012. Le Comité Scientifique de la méthode IDEA a engagé un travail scientifique de révision /rénovation de la méthode IDEA en concertation avec les besoins exprimés par la DGER du Ministère de l'agriculture. Cette initiative s'est appuyée sur les enseignements issus d'une enquête approfondie sur l'usage et la perception de la méthode IDEA ; enquête conduite par le Comité Scientifique en 2010 et 2011 (Michel, 2010 ; Rousselet, 2011 et Zahm et al., 2016). Les résultats de cette enquête ainsi que les besoins de mise à jour de la méthode pour les référentiels pédagogiques sont à l'origine de la décision du Comité Scientifique de la méthode IDEA d'engager un tel processus qui a conduit à la version 4 actuelle en cours de finalisation.

En préalable à une révision « instrumentale » des indicateurs, le Comité Scientifique a engagé un travail d'approfondissement théorique et d'analyse des autres travaux scientifiques présents dans la littérature sur l'évaluation de la durabilité en agriculture. Ce travail s'est d'abord traduit par une relecture de la définition du concept d'exploitation agricole durable qui s'est appuyé sur un état de l'art conséquent de la littérature (Zahm et al., 2015). Ensuite l'approfondissement théorique a conduit à une analyse des différentes approches présentes dans la littérature sur les cadres conceptuels d'évaluation de la durabilité à partir d'indicateurs. Cet approfondissement a au final débouché sur une

refondation du cadre conceptuel originel d'IDEA (version 3) pour aboutir à nouveau cadre conceptuel constitutif de de la version 4. Formaliser un cadre conceptuel permet d'explicitier dans quel courant (paradigme) de la durabilité les auteurs se situent, quelle est la définition retenue et comment assurer la prise en compte de ses principes fondamentaux. Un cadre conceptuel doit également permettre d'explicitier l'articulation de différentes échelles d'analyse dans l'évaluation (López-Ridaura *et al.*, 2005). Il donne à voir la cohérence d'ensemble, c'est-à-dire qu'il fixe les grands principes constitutifs retenus pour caractériser le concept d'exploitation agricole durable et précise le choix de l'outil de mesure retenu ainsi que le mode d'organisation des indicateurs (Geniaux *et al.*, 2005).

Ce nouveau cadre conceptuel a été à la base du choix des nouveaux indicateurs associés et de la structuration de la double approche évaluative (Zahm *et al.*, 2019) : une évaluation par les dimensions de la durabilité (les trois dimensions : agro-écologique, socio-territoriale et économique) et une évaluation par les propriétés de la durabilité (cinq propriétés : capacité productive, autonomie, robustesse, ancrage territorial et responsabilité globale).

Pour autant, ces travaux théoriques sur la relecture du cadre conceptuel ont été conduits en conservant les objectifs suivants pour la méthode :

- maintenir sa finalité pédagogique dans son usage auprès de l'enseignement agricole ;
- consolider sa légitimité en s'appuyant sur une assise scientifique tenant compte des principales avancées scientifiques intervenues depuis sa dernière version en cours (Vilain *et al.*, 2008) ;
- conserver sa dimension opérationnelle reconnue dans son usage pour l'enseignement agricole mais aussi par les acteurs du développement agricole (Chambres d'agriculture, Instituts techniques, CIVAM, bureaux d'études etc..) comme outil d'accompagnement aux différentes formes de changements vers plus de durabilité pour en comprendre les effets et identifier les leviers d'action ;
- mettre à disposition de la communauté éducative et plus largement des utilisateurs (agriculteurs et agents du développement ou bureaux d'études) une méthode d'évaluation globale de la triple performance (ou performance globale) s'appuyant sur une approche systémique.

A la suite du cadre conceptuel, le cadre méthodologique a fait l'objet des travaux de l'équipe. Il précise pour chaque étape les choix méthodologiques essentiels retenus pour la sélection des indicateurs, les modes de pondération, d'agrégation, l'organisation des indicateurs et permet de faire « *le lien entre des principes retenus comme constitutifs du développement durable et l'outil d'élaboration et d'organisation des indicateurs* » (Geniaux, 2006). Les travaux sur les méthodes de calcul et des indicateurs se sont traduits par la construction des grilles évaluatives et des indicateurs. Il y a eu le passage en revue de tous les indicateurs concernant les trois dimensions de la durabilité. Ces mêmes indicateurs sont rattachés aux cinq propriétés.

En parallèle de la définition des indicateurs, il y a eu un important travail de définition et de calage des seuils de performance en mobilisant pour les indicateurs chiffrés les données RICA (réseau d'information comptable agricole). Le long de ces phases de définition de l'approche évaluative et des grilles d'indicateurs, les groupes du Comité Scientifique a mobilisé des d'avis extérieurs (chercheurs, enseignants, experts et utilisateurs).

L'étape suivante a consisté à mener des travaux de test de la nouvelle grille, des ajustements et finalisation. Trois types de tests d'usage ont permis d'analyser les prototypes successifs : (i) sur 130 exploitations agricoles représentant une large diversité de systèmes de production, de contextes territoriaux et de marchés, (ii) lors de sessions de formation (étudiants, enseignants et professionnels) et (iii) lors d'usages par des professionnels du conseil agricole. Enfin, une double validation des seuils de performance des indicateurs a été mise en œuvre : d'abord par une

confrontation systématique à la littérature, puis par un calcul complémentaire pour 14 indicateurs en utilisant trois bases de données nationales (du Réseau d'information comptable agricole, du Recensement agricole et de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie).

Processus de finalisation d'IDEA-4 : Casdar ACTION

Les travaux du Comité Scientifique pour la finalisation d'IDEA-4, conduits dans le cadre du projet Casdar ACTION, permettent d'apporter encore des éclairages sur le processus de recherche-action de la construction d'IDEA. Ce projet a débuté en 2017, et il est en cours jusqu'à mi 2022. Il vise essentiellement à finaliser la grille IDEA dans le but d'achever les travaux et publier la méthode et les ressources qui l'accompagnent.

Il comporte 3 actions :

- **Action 1 : Accompagner au changement pour la transition agro-écologique avec la méthode IDEA-4 ;**
- **Action 2 : Développer un applicatif Web pour calculer et partager l'information et des repères pour les usagers ;**
- **Action 3 : Former les usagers pour accompagner la transition agro-écologique : les équipes pédagogiques de l'enseignements agricoles et les conseillers de développement agricole.**

Les travaux de l'action 1 portent sur l'expérimentation et le test de la méthode, la rédaction du guide d'utilisation, la production d'outils facilitant l'usage de la méthode. Ainsi près de 450 remarques (retours des usagers) ont été reçues. Ces remarques ont conduit à environ 320 modifications, le plus souvent des modifications mineures de précision ou ponctuelles sur un item d'un indicateur. Les partenaires professionnels (Bureau SCE, Adage 35, Agrobio, Chambre régionale d'agriculture de Bretagne) ont mobilisé des agriculteurs et ont fait remonter des avis des usagers (conseillers et agriculteurs). La rédaction du guide d'utilisation a mobilisé tous les membres du CS. Elle est bien avancée. Il y a eu un développement de deux applicatifs : Calculateur Excel IDEA-4 permettant d'aider à la saisie et aux calculs des scores de l'exploitation évaluée ; IDEATools pour réaliser les états de sorties (présentation des résultats) et les analyse de groupes des exploitations.

Dans le cadre de l'action 2, les travaux sur le WEB calculateur ont permis d'avoir une première version du WEB Calculateur. Des tests ont été conduits avec des usagers professionnels (Agrobio 35). A terme, cette application en ligne permettra de proposer une méthode d'analyse collective de durabilité de groupe d'exploitation (GIEE, CIVAM, etc...).

Enfin, l'action 3 comprend la formation de la communauté éducative de l'enseignement agricole technique et la production de ressources d'appui. Plusieurs dizaines d'équipes pédagogiques et de directeurs d'exploitations d'EPLEFPA ont été formés à la méthode IDEA-4 : 24 EPLEFPA pilotes (2018 et 2019), 44 en 2020 ; 7 EPLEFPA dans le cadre Casdar TAE 2019 et 6 en 2020 ; 31 EPLEFPA dans le cadre du dispositif EcophytoTER. En tout, 127 enseignants formés à IDEA-4. L'action de formation a concerné aussi la communauté éducative de l'enseignement supérieur agronomique (7 écoles), ainsi que les conseillers et des agents de développement. Des chercheurs et des acteurs de terrain (conseillers et organismes de développement) réalisent un travail en commun pour produire un guide d'usage pour le conseil à destination des futurs usagers de la méthode en vue de l'accompagnement au changement dans les exploitations agricoles.

La présentation relativement détaillée des travaux réalisés dans les différentes actions du projet Casdar ACTION vise à montrer les collaborations réelles et les travaux en commun impliquant à la fois les chercheurs et les acteurs de terrain. Elle permet aussi de montrer la production de ressources et la co-construction pour certaines et l'expérimentation / test pour d'autres. La conduite du Casdar ACTION montre bien les modalités pratiques de mise en place d'une recherche action.

Conclusion

La méthode IDEA est une méthode d'évaluation de la durabilité qui a été produite dans le cadre d'appui à l'enseignement agricole. Elle a une visée pédagogique, en vue d'accompagner les agriculteurs dans de nouvelles orientations plus durables. Elle se démarque des approches instrumentales et prend plus de distance par rapport à l'engagement militant et syndicaux pour une forme ou une autre d'agriculture. Elle privilégie la réflexion, le questionnement, l'ouverture des horizons et non pas une application mécanique d'une grille pour obtenir un diagnostic. Le processus d'évaluation et de discussion que cela soulève est plus important que le résultat lui-même. La méthode a été construite dans un processus long de recherche-action. Les premiers travaux sur la méthode datent de 24 ans. D'autres méthodes sont produites par des spécialistes des questions objet d'évaluation, de groupe de développement ou par des syndicats agricoles. Leur construction est faite en quelques mois ou années.

La démarche de construction de la méthode IDEA, ainsi que les travaux conduits par le Comité Scientifique sur les différentes versions pour son adaptation, montrent que le processus de recherche-action est une construction sociale. C'est un processus permanent d'apprentissage pour tous les participants, basé sur l'échange et la participation de toutes les parties prenantes. Toutefois cette image peut paraître idyllique. Il est vrai que les conditions de réalisation d'une recherche action ne sont pas toujours faciles à remplir, notamment la participation effective de tous ou les différences en termes d'attentes entre les parties prenantes. La réalisation d'une démarche de recherche-action s'appuie sur des équilibres à trouver entre les rythmes et des temps différents entre les participants, sur la gestion de l'interaction et la recherche du consensus ; sur la réelle interaction et sur la réelle demande des acteurs de terrain et leur intention de changement. Mais la démarche de recherche-action reste pertinente pour aborder la complexité des phénomènes sociaux ; elle représente un « idéal-type » auquel on pourrait s'y approcher sans l'atteindre.

Bibliographie

- Argyris C. (1995), *Savoir pour agir*, Dunod, France.
- Astier M., Speelman E. N., López-Ridaura S., Masera O. R., Gonzalez-Esquivel C. E., (2011), Sustainability indicators, alternative strategies and trade-offs in peasant agroecosystems: analysing 15 case studies from Latin America. *International Journal of Agricultural Sustainability* 9 (3): 409-422.
- Avenier, M. J. (1989). Méthodes de terrain et recherche en management stratégique. *Economie et Sociétés*, 23(12), 199-218.
- Avenier, M. J. (1992). Recherche-action et épistémologies constructivistes, *Revue internationale de systémique*, 6(4), 403-420.
- Binder C. R., Feola G., Steinberger J.K., (2010), Considering the normative, systemic and procedural dimensions in indicator-based sustainability assessments in agriculture. *Environmental Impact Assessment Review* 30:71-81.
- De Olde E. M., Oudshoorn F. W., Sørensen, C. A., Bokkers E. A., de Boer, I. J., (2016), Assessing sustainability at farm-level: Lessons learned from a comparison of tools in practice. *Ecological Indicators*, 66, 391-404.
- FAO (2014) Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems (SAFA). <http://www.fao.org/nr/sustainability/sustainability-assessments-safa/en> (site consulté en juin 2021)
- Geniaux G., Bellon S., Deverre C., Powell B., (2005), *Sustainable Development Indicator Frameworks and Initiatives, Preliminary Deliverable 2.2.1, SEAMLESS (PCRD6)*, 146 p.
- Kates R. W., Parris T. M., Leiserowitz A. A., (2005), What is sustainable development. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 47 (3): 8-21.
- Kemp R., Martens P., (2007), Sustainable development: how to manage something that is subjective and never can be achieved? , *Sustainability: Science, Practice, & Policy* (3) Issue 2
- Lewin, K. (1947), Frontiers in group dynamics : II. Channels of group life; social planning and action research. *Human relations*, 1(2), 143-153
- Lairez J., Feschet P., Aubin J., Bockstaller C., Bouvarel I., (2015), *Evaluer la durabilité en agriculture. Guide pour l'analyse multicritère des productions animales et végétales*. Quae/Educagri
- Liu, M. (1992). Présentation de la recherche-action: définition, déroulement et résultats. *Revue internationale de systémique*, 6(4), 293-311.
- López-Ridaura S., Van Keulen H., Van Ittersum M.K., Leffelaar P.A., (2005), Multiscale methodological framework to derive criteria and indicators for sustainability evaluation of peasant natural resource management systems, *Environment, Development and Sustainability* (7), pp. 51-69

- Michel L., 2010, Typologie des utilisateurs de la méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles). Rapport de stage ISA Beauvais, CEZ, sous la direction de Frédéric Zahm et Laurence Guichard.
- Moisdon J. C., (2015), La recherche-intervention en gestion. *AEGIS*, 19.
- Ness B, Urbel Piirsalu E, Anderberg S, Olsson L (2007) Categorising tools FOS sustainability assessment. *Ecological Economics*, 60:498-508
- ONU, (2015), Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030, New York.
- Pope J., Annandale D., Morrison-Saunders A., (2004), Conceptualising sustainability assessment. *Environmental impact assessment review*, 24(6), 595-616
- Rousselet A., (2011), Durabilité des exploitations agricoles et méthode IDEA Analyse de l'utilisation et la perception de la méthode, stage de fin d'étude AgroSup Dijon auprès de la Bergerie nationale, sous la direction de Frédéric Zahm (Cemagref) et Laurence Guichard (Inra), 328 p.
- Schader C., Grenz J., Meier M. S., Stolze M., (2014), Scope and precision of sustainability assessment approaches to food systems. *Ecology and Society*, 19(3), 42
- Theys J., Vivien F.D., (2014), Vers une science de la soutenabilité ? *Natures Sciences Sociétés* 22, 303-304.
- Vilain L. (dir), (2008), La méthode IDEA - *Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles - Guide d'utilisation*, 3^{ème} édition, Ed. Educagri, Dijon
- Zahm F., Alonso Ugaglia A., Boureau H., Del'homme B., Barbier J.M., Gasselin P., Gafsi M., Guichard L., Loyce C., Manneville V., Menet A., Redlingshofer B., (2015), Agriculture et exploitation agricole durables : état de l'art et proposition de définitions revisitée à l'aune des valeurs, des propriétés et des frontières de la durabilité en agriculture, *Innovations Agronomiques*, 46, pp. 105-125
- Zahm F., Guichard L., Arroyo-Bishop A., (2016), Utilisation et perception de la méthode IDEA par ses utilisateurs. Une synthèse d'une enquête conduite en 2010 et 2011, Note de recherche pour le Comité Scientifique de la méthode IDEA, 10 p
- Zahm F., Ugaglia A. A., Barbier J. M., Boureau H., Del'Homme B., Gafsi, M., ... & Redlingshöfer, B., (2019), Évaluer la durabilité des exploitations agricoles : La méthode IDEA v4, un cadre conceptuel combinant dimensions et propriétés de la durabilité. *Cahiers Agricultures*, 28(5), 10.

APPRÉHENDER LA COMPLEXITÉ DU VIVANT.

Jean-Louis Hemptinne,

Professeur d'écologie et de didactique de l'écologie, ENSFEA.

Le vivant, c'est évidemment le domaine de la biologie ! Plus que percer les secrets de la vie, cette discipline cherche à comprendre le processus de vivre par rapport à l'état des objets inanimés. C'est une quête de savoir qui remonte à la plus haute antiquité ; près du tiers des œuvres d'Aristote était consacré à la biologie. Néanmoins, le mot biologie n'apparaît qu'au XIX^{ème} siècle. Avant cette époque, selon les questions posées, on parlait d'histoire naturelle, de physiologie, voire de médecine. La biologie recouvre donc une partie des sciences de la nature et de l'histoire naturelle des êtres vivants.

La biologie étudie des phénomènes qui s'étendent du niveau moléculaire au niveau de la population et de l'écosystème en passant par la cellule et l'organisme ou du micron à des milliers de kilomètres. Cette palette de dimensions est une première source de complexité. L'échelle de temps au cours de laquelle se déroulent des processus biologiques est également vertigineuse : de la seconde pour des réactions enzymatiques au siècle pour la dynamique des écosystèmes. Cette double combinaison d'échelles est une source de complexité que la biologie partage avec la physique (Scholes, 2017). La biologie possède une troisième source de complexité : la diversité biologique. On est tous conscient de l'énorme diversité d'individus à la surface du globe qui se manifeste par leur sexe, leur taille ou la couleur de leurs yeux pour ne donner que quelques exemples. Chaque individu héberge une diversité incroyable de cellules qui elles-mêmes abritent une diversité incroyable de molécules remplissant de multiples fonctions. Cette complexité va influencer la manière d'appréhender le vivant.

Ce texte présentera brièvement les grandes spécificités de la biologie. On donnera ensuite quelques exemples de démarche méthodologique appropriée en fonction de l'endroit où le chercheur se situe dans l'espace à trois dimensions des échelles de la biologie et, ensuite, la conclusion mettra l'accent sur les enjeux de l'éducation à la biologie dans notre société.

Les spécificités de la biologie

Du XVI au XIX^{ème} siècle, la biologie a pratiquement stagné alors que les mathématiques et la physique se développaient d'une manière exponentielle. Cette stagnation résulte essentiellement d'un long conflit entre deux écoles de pensée : d'un côté, les physicalistes qui pensaient expliquer le processus de vivre uniquement avec des lois physiques et chimiques et, d'un autre côté, les vitalistes qui refusaient cette conception réduisant les êtres vivants à des machines ou des robots sophistiqués. Les vitalistes avaient évidemment raison dans le fond mais ils ont toujours été incapables de prouver leur point de vue. Comment expliquer les ressemblances entre les enfants et leurs parents ? Impossible alors que la génétique n'existait pas encore. De même, les physicalistes ne pouvaient bien sûr pas expliquer des propriétés fondamentales des êtres vivants comme le développement orienté et prévisible de chaque être vivant à partir d'une cellule fécondée. Les vitalistes ne pouvaient qu'invoquer des grandes forces qui avaient des connotations métaphysiques. L'invocation de ces forces dont on ne pouvait évidemment pas démontrer l'existence a toujours terni la réputation de la biologie, une science un peu ésotérique, par rapport aux mathématiques et aux physiques.

La grande révolution survient à la charnière du XIX^{ème} et du XX^{ème} siècles. Cette révolution commence par la parution de l'ouvrage « *L'origine des espèces* » de Charles Darwin, en 1859, qui rassemble les preuves de la non-fixité des espèces. Il conclut à une théorie de l'évolution naturelle des espèces : les individus qui ont hérité de caractères bien adaptés à leur milieu ont tendance à mieux se reproduire que leurs congénères moins adaptés et à devenir plus nombreux qu'eux. En quelques générations, les caractéristiques des individus d'une population d'une espèce peuvent ainsi se transformer profondément. Les individus ayant acquis les nouveaux caractères peuvent même ne plus se reproduire avec les autres individus de leur espèce porteurs des caractères archaïques, donnant ainsi naissance à une nouvelle espèce. Darwin met fin à la conception essentialiste de l'histoire naturelle, dérivée de la philosophie de Platon, qui voulait que chaque espèce soit décrite par un type parfait immuable.

Le deuxième acte de la révolution, c'est la publication des résultats des travaux de Gregor Mendel, en 1866, qui permettent de comprendre les règles de la transmission héréditaire des traits caractéristiques des organismes. Mendel s'intéressait plus particulièrement à la transmission héréditaire de l'aspect extérieur des graines de petits pois, en étudiant statistiquement les produits de croisement de différentes variétés. Il découvre ainsi que des caractères distincts se transmettent séparément. Ces observations resteront cependant ignorées jusqu'au début du XX^{ème} siècle parce que Mendel ne fait aucune distinction entre, d'une part, le caractère, et, d'autre part, ce qui en permet la reproduction de génération en génération, c'est-à-dire ce que nous appelons aujourd'hui le gène.

En 1924, John Haldane, brillant polymathe britannique, met fin à la querelle de plus de quatre siècles entre physicalistes et vitalistes en renvoyant dos à dos ces deux conceptions imparfaites. En s'appuyant sur la théorie darwinienne de la sélection naturelle et la génétique qui s'est développée au XX^{ème} siècle sur les fondations mendéliennes, il pose les bases de la biologie moderne en s'intéressant plus particulièrement à l'application des mathématiques pour comprendre les phénomènes génétiques et l'évolution biologique. A partir de Haldane, la biologie sera unifiée et organiciste (Mayr, 1997).

Exemples de démarche méthodologique.

- ***Une première démarche pour appréhender le comportement d'une coccinelle***

Lors de mes premières expérimentations sur les stratégies de vie des coccinelles (Hemptinne, Dixon & Coffin, 1992), je voulais savoir si des femelles coccinelles adaptaient le nombre d'œufs qu'elles pouvaient pondre à l'abondance des pucerons et si elles étaient capables de réguler l'abondance de leurs proies. En étudiant au champ une coccinelle très fréquente en Belgique où je travaillais alors, *Adalia bipunctata*, j'ai découvert que le nombre de proies n'avait pas d'incidence sur le nombre d'œufs déposés par les femelles coccinelles. L'explication de cette constatation est venue au terme de minutieuses observations au laboratoire. En y regardant de plus près, j'ai découvert qu'à peine écloses, les larves laissent des traces de pattes sur les plantes en se déplaçant pour chasser des pucerons. Ces traces inhibent les femelles qui préfèrent partir plutôt que de continuer à pondre. Ce comportement adaptatif évite à la femelle de gaspiller des œufs qui seraient probablement mangés par les larves qui chassent.

Pour démontrer ce comportement, je me suis replié au laboratoire pour contrôler tous les facteurs qui pourraient influencer les résultats de mes expériences. L'hypothèse de travail était que des coccinelles dans une boîte de Pétri tapissée d'un papier filtre sans trace vont pondre plus que celles qui sont dans une boîte contenant un papier filtre avec des traces de larves. Les conditions expérimentales, au-delà de la différence de papier filtre, faisaient la part belle à la standardisation : toutes les répétitions se déroulaient à la même température, sous la même lumière, les larves qui marquaient le papier avaient le même âge de même que les coccinelles qui participaient aux expériences. Enfin, toutes les répétitions se déroulaient à la même heure du jour.

La standardisation est une approche puissante pour résoudre des problèmes qui peuvent être étudiés au laboratoire car elle permet d'isoler le facteur à étudier des interactions avec d'autres facteurs ou de le protéger de diverses perturbations provoquées par des facteurs qui ne sont pas sous le contrôle de l'expérimentateur. Elle est très largement utilisée dans le domaine de la santé pour la mise au point de médicaments. La question qu'on se pose est de savoir si une nouvelle molécule produit des effets spécifiques sur un être vivant. En réalisant une expérience contrôlée, la molécule sera administrée à un certain nombre d'individus tandis qu'un placebo le sera à autant d'autres individus. Il s'agira de comparer les performances biologiques des deux groupes afin d'en tirer des conclusions. La standardisation qui semble la quintessence de la démarche scientifique peut cependant avoir des effets indésirables. Par exemple, la mise au point de médicament repose essentiellement sur des expériences réalisées sur des individus mâles que ce soient les rats ou les souris, au début du processus, ou plus tard, les cobayes humains. La physiologie des mâles est plus constante dans le temps car elle n'est pas soumise aux cycles hormonaux liés à la fécondité périodique des femelles. En misant sur les mâles, les expérimentateurs se donnent plus de latitude pour standardiser leurs expériences. Les conséquences de cette stratégie sont que 50 % des êtres humains, les femmes, ont 1,5 fois plus de chance de souffrir d'un effet négatif aux médicaments qu'un homme. La pharmacopée moderne est plus adaptée aux hommes qu'aux femmes (Kim, Tinggen & Woodruff, 2010).



Figure 1. Une pharmacopée moderne largement plus adaptée aux hommes qu'aux femmes (Kim, Tingen & Woodruff, 2010).

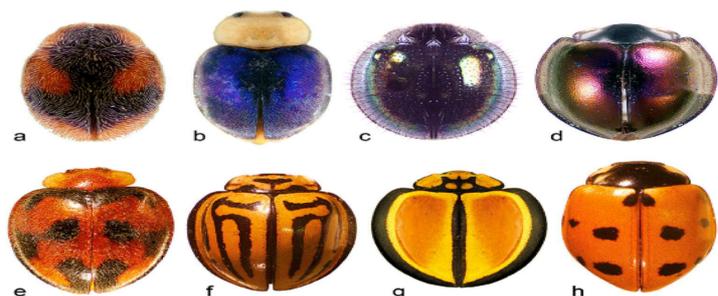
- **La standardisation, cul-de-sac réductionniste ?**

Comme nous venons de le voir, l'approche expérimentale rigoureuse en laboratoire n'est pas exempte de certaines faiblesses, les moindres étant de ne pas tenir compte de la grande diversité intra-spécifique des individus. Peut-on alors s'appuyer sur des résultats obtenus en laboratoire dans un contexte standardisé ou réductionniste pour comprendre des phénomènes qui se déroulent dans un contexte plus large ?

Dans le cas du comportement de la coccinelle *Adalia bipunctata*, les résultats obtenus avec cette espèce modèle seront-ils extrapolables à d'autres espèces ? Comme il existe à peu près 6 000 espèces de coccinelles à la surface de la planète, il serait à première vue étonnant que toutes ces espèces reproduisent exactement le même comportement qu'*Adalia* car elles ne sont pas toutes confrontées aux mêmes pressions environnementales et ne mangent pas les mêmes nourritures. Effectivement, nos expériences standardisées avec 2 espèces d'une autre sous-famille que celle d'*Adalia* pondent aussi bien en présence qu'en absence de traces de pattes de larves. Cependant, nous avons montré que la ponte des femelles de 6 espèces de la même sous-famille est bien inhibée par les traces déposées par des larves de leur espèce (Magro & al., 2010 ; Magro & al., 2017). Bien sûr, cet échantillonnage de 8 espèces de deux sous-familles essentiellement des régions tempérées représente bien mal la diversité des coccinelles. Au-delà de cette question de généralisation, les expériences standardisées avec ce petit nombre d'espèces nous ont appris que les coccinelles ne sont pas des êtres vivants inférieurs qui réagissent de manière automatique et simpliste à des stimuli simples comme la présence de nourriture. Au contraire, en accord avec la théorie darwinienne de l'évolution des espèces, elles sont capables de développer des comportements sophistiqués et de prendre des décisions en réponse à une évaluation fine de leur environnement afin de se reproduire le plus efficacement possible. Forts de cette conclusion, à nous de trouver par des observations dans des conditions naturelles la palette des facteurs qui a façonné le mode de vie des coccinelles.

Cette question de la généralisation n'a pas qu'un intérêt limité purement académique. Elle a, au contraire, de fortes implications pratiques liées à la manière dont les coccinelles exploitent les populations de pucerons et donc au développement de stratégies agro-écologiques de protection des cultures. Il est bien entendu que les stratégies qui feraient l'impasse sur la reconnaissance des subtils comportements des insectes auxiliaires seraient sans doute vouées à l'échec, comme toutes les entreprises où on prête peu d'attention à son interlocuteur.

Figure 2. Bref aperçu de la diversité morphologique des coccinelles du monde (Seago, Giorgi & Ślipiński, 2011).



- *Affronter la complexité du monde*

Dans certaines situations, des expériences sont inconcevables pour des raisons d'éthique : est-il ainsi éthiquement concevable d'ensemencer une partie des océans avec du fer, connu pour stimuler la croissance du plancton, dans l'espoir de capter plus de CO₂ et d'atténuer les effets du dérèglement climatique alors qu'il est difficile d'imaginer les effets secondaires de cette expérience ? D'autre part, la problématique est trop vaste que pour rentrer dans l'espace exigu du laboratoire. Ce serait également le cas de la question pertinente qui s'interrogerait sur le lien entre l'état de la forêt amazonienne et l'importance des précipitations sur le bassin amazonien et l'approvisionnement des barrages qui alimentent en eau la ville de São Paulo, située 4000 km plus au sud. Il serait évidemment inconcevable d'analyser cette question laboratoire !



Figure 3. Quelle est la relation entre la déforestation et les précipitations dans la région de Manaus et l'approvisionnement en eau des barrages de l'État de São Paulo ?

Prenons un autre exemple. Dans le cadre de travaux récemment réalisés sur l'investissement de ressources métaboliques des coccinelles dans la reproduction, je voulais savoir si toutes les coccinelles prédatrices affectent la même proportion de leurs ressources à la reproduction. Confronté à la grande diversité spécifique des coccinelles, j'ai choisi de mettre en place un échantillonnage stratifié, c'est-à-dire de m'intéresser à quelques espèces représentatives de la plupart des sous-familles de coccinelles, de la palette de tailles des coccinelles, de 2 millimètres à 20 millimètres, de la diversité des régimes alimentaires (certaines mangent des pucerons ou des cochenilles, d'autres des champignons voire des plantes), des aires de distribution géographique (certaines viennent de régions chaudes ou de régions tempérées). Notre échantillon final comportait 42 espèces que nous avons ensuite pesées ainsi que leurs œufs avant d'estimer de manière indirecte leur investissement dans la reproduction. Après avoir réalisé toutes ces mesures, j'ai développé un modèle statistique qui tient compte de l'apparementement entre les espèces de notre échantillon, de leur taille et de leur régime alimentaire pour expliquer les différences observées d'investissement reproducteur. Toutes choses étant égales, les coccinelles qui mangent des pucerons investissent deux fois plus de ressources métaboliques que les coccinelles qui mangent des cochenilles. Les résultats de ce modèle statistique nous ont permis de formuler des hypothèses explicatives qui pourront être testées par des simulations mathématiques ou des expériences.

Cet exemple nous montre que la biologie ne peut pas toujours maîtriser toutes les dimensions des questions à étudier. L'ampleur géographique des problématiques à élucider ou la diversité biologique à prendre en compte conduisent les chercheurs à approcher la vérité par des méthodes corrélatives.

Enjeux de l'éducation à la biologie dans notre société en transition

Le fait que les probabilités jouent un rôle important en biologie, comme nous venons de le voir, doit nous questionner sur la nature de ce que nous appelons la vérité scientifique. Pour le commun des mortels ignorant la nature des questions fondamentales que les biologistes affrontent, les mathématiques et la physique restent l'archétype de la science sérieuse vers lequel toutes les disciplines doivent si possible tendre. Nous venons de voir que cette vision est erronée car les mathématiciens et les physiciens ne doivent pas affronter l'extrême diversité de leurs sujets d'étude et ne sont donc pas contraints de s'appuyer sur des modèles probabilistes.

Confrontés aux interrogations des journalistes, les biologistes formulent souvent des réponses perçues comme extrêmement prudentes car elles reflètent la nature probabiliste de leurs connaissances. Elles ne traduisent pas leur incompetence ou une difficulté à répondre aux interrogations pratiques mais reflètent la grande complexité du vivant que la plupart d'entre nous a du mal à imaginer. Alors que l'urgence d'une transition écologique s'impose, notre éducation doit mieux nous préparer à décoder le message, langage et les outils des différentes disciplines scientifiques. Certaines d'entre elles peuvent fournir des réponses tranchées ou exactes, d'autres doivent chaque fois tenir compte de la diversité de leurs objets. Dans ce contexte, la pluridisciplinarité réciproque pour mieux appréhender et comprendre le monde qui nous entoure est de rigueur. C'est une démarche qui n'est pas facile à mettre en place ; il faut trouver le temps de se parler, de s'écouter, de se former mutuellement à la manière de voir le monde. Ce n'est qu'à ce prix-là que nous arriverons à faire baisser la méfiance à l'égard des sciences - de toutes les sciences - dont on peut voir les dégâts qu'elle peut faire quotidiennement dans nos sociétés modernes.

Bibliographie

- Hemptinne, J-L., A. F. G. Dixon, & J. Coffin (1992). Attack Strategy of Ladybird Beetles (Coccinellidae): Factors Shaping Their Numerical Response. *Oecologia* 90, 2,238-45.
- Kim, A. M., Tinggen, C. M. & Woodruff, T. K. (2010). Sex bias in trials and treatment must end. *Nature*, 465, 688-689.
- Magro, A., C. Ducamp, F. Ramon-Portugal, E. Lecompte, B. Crouau-Roy, A. F. G. Dixon, et J-L. Hemptinne (2010). Oviposition deterring infochemicals in Ladybirds: the role of phylogeny. *Evolutionary Ecology* 24,1,251-71.
- Magro, A., M. C. Hill, M.-C. Gomez, & J.-L. Hemptinne (2017). Is assessment of oviposition sites using conspecific larval cues a general mechanism in aphidophagous Ladybirds (Coccinellidae)? *Journal of Applied Entomology* 141,3, 235-40.
- Mayr, E. (1997). *This is biology: the science of the living world*. Cambridge, Mass; Belknap Press of Harvard University Press.
- Scholes, R. J. (2017). Taking the Mumbo out of the Jumbo: progress towards a robust basis for ecological scaling. *Ecosystems* 20,1, 4-13.
- Seago, A. E., J. A. Giorgi, J. Li, & A. Ślipiński (2011). Phylogeny, classification and evolution of Ladybird Beetles (Coleoptera: Coccinellidae) based on simultaneous analysis of molecular and morphological Data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 60, 1, 137-51.

QUELLES ÉTUDES EMPIRIQUES SUR LES CLUSTERS ? L'APPORT D'UNE VISION INTERDISCIPLINAIRE.

Rachel Levy,

Maîtresse de Conférence en économie - HDR, ENSFEA.

Le concept de cluster a été popularisé en 1998, lors de la publication de l'article de Michael Porter, intitulé « Clusters and the New Economics of Competition » dans *Havard Business Review*. Dans cet article, Porter définit un cluster comme une « *concentration géographique d'entreprises et d'institutions interconnectées dans un domaine particulier* » (Porter, 1998). L'auteur propose ainsi une définition très large (voire vague) de ce concept fondée sur une triple dimension. Cette définition intègre un grand nombre de configurations. Elle a permis de populariser l'idée chez les chercheurs de disciplines variées (notamment en économie, en gestion et en géographie). Elle a aussi été appropriée par les décideurs politiques pour mettre en place des politiques publiques variées, à l'instar des pôles de compétitivité en France. L'objectif de cet article est de comprendre en quoi le concept de cluster nécessite d'être observé à travers un prisme interdisciplinaire et en mobilisant des méthodes, elles-aussi interdisciplinaires.

Cet article sera fondé sur une revue de la littérature de l'ensemble des travaux publiés dans des revues référencées au Web of Science citant l'article de Porter de 1998 issue d'une publication d'HDR (Levy, 2020). Le terme de cluster étant polysémique, cette revue de la littérature a été réalisée à partir des citations du texte initial de Porter. Ainsi, l'ensemble des 1195 travaux référencés dans le *Web of Science*, publiés entre et 1998 et 2015 qui citent l'article fondateur de Porter (1998) ont été identifiés. Plus précisément, j'ai opté pour une recherche dans le champ citation en raison du caractère polysémique du mot cluster. Ont ensuite été sélectionnés uniquement les 659 articles publiés en anglais dans une revue de gestion, économie ou géographie-aménagement du territoire. À partir de cette première liste, une lecture de l'ensemble des résumés des 659 articles identifiés dans la première étape, pour éliminer (à partir du titre et du résumé) 471 travaux intégrant une approche théorique et/ou empirique différente. Finalement, cette revue de la littérature porte donc sur 188 articles, majoritairement des études empiriques, publiés entre 1999 et 2015 dans des revues principalement de gestion (73 articles), mais aussi interdisciplinaires entre économie, gestion et aménagement et présenté en annexe 1 de cet article. *Par la suite, nous reviendrons sur les différentes méthodes utilisées pour étudier ce concept : l'étude de cas, l'économétrie et la modélisation, l'utilisation de la technique d'analyse des réseaux sociaux et les méthodes interdisciplinaires. Enfin, une synthèse de cette revue de la littérature sera proposée afin d'en déduire un certain nombre de recommandations tant en termes méthodologiques que des recommandations politiques pour étudier et pratiquer les clusters.*

Une collection d'études de cas exploratoires

Une majorité (48) des articles empiriques traitant des clusters sont plutôt des études de cas visant à comprendre les facteurs de développement et d'évolution des clusters. Ces travaux mobilisent ainsi une méthodologie spécifique aux sciences de gestion, à savoir l'étude de cas. Cette méthode se définit comme une « *enquête empirique qui étudie un phénomène contemporain dans son contexte réel ; quand les frontières entre le phénomène et le contexte ne sont pas clairement évidentes ; et dans lesquelles des sources multiples d'évidence sont employées* » (Yin, 2003). Cette définition permet de souligner la pertinence de la méthode pour appréhender l'évolution des clusters. Les frontières du concept de cluster entre le phénomène et le contexte ne sont effectivement pas évidentes. Comme indiqué dans la définition précédente, les études de cas doivent mobiliser de nombreuses sources. C'est le cas des études sur les clusters identifiées dans notre revue de la littérature. En effet, ces travaux se fondent sur des données primaires, notamment des sources historiques. Ces données peuvent être secondaires comme celles recueillies par l'intermédiaire d'enquêtes postales ou en ligne ou encore d'entretiens qualitatifs semi-directifs.



Quelles que soient les sources des données, l'objectif de ces travaux est de déterminer les facteurs explicatifs du développement des clusters. Ces études de cas constituent ainsi une forme d'analyse exploratoire nécessaire à la compréhension du fonctionnement, de la diversité et de l'évolution des clusters. Toutefois, ces études de cas se focalisent chacune sur quelques facteurs permettant d'expliquer le développement ou les performances des clusters (et des membres des clusters). Il s'agit notamment du rôle des politiques pour le développement des clusters mais aussi la densité des relations entre acteurs. Ces méthodes sont également très sensibles aux contextes dans lesquels elles sont réalisées. Elles ne permettent pas forcément de proposer une vision globale des enjeux des clusters et de généraliser les résultats. Ainsi, ces méthodes doivent être complétées par l'utilisation de méthodes quantitatives, y compris celles empruntées à d'autres disciplines. Cette utilisation peut permettre de mieux comprendre la possible complémentarité et/ou substituabilité (y compris dans une perspective dynamique) des facteurs explicatifs identifiés grâce à ces études de cas.

L'économétrie et les techniques quantitatives comme outils pour mieux comprendre l'impact des clusters sur les performances des firmes.

Afin d'aller plus loin que les résultats exploratoires des études de cas, beaucoup d'auteurs (79) ont utilisé les méthodes économétriques. L'utilisation de méthodes économétriques et plus généralement de méthodes quantitatives, vise à remplir deux objectifs principaux : identifier les clusters et évaluer l'effet de l'appartenance à un cluster sur les performances des firmes. L'utilisation de méthodes économétriques permet aussi de mesurer l'impact de la proximité géographique sur les performances des firmes ou des clusters. Cependant, les résultats de ces études empiriques sur le rôle de la proximité géographique sont très contrastés et l'impact plus ou moins important de la proximité géographique dépendra aussi de la prise en compte de la seule proximité géographique, ou au contraire des autres formes de proximité. Si les techniques quantitatives, et essentiellement économétriques, sont mobilisées dans les travaux sur les clusters, la majorité de ces travaux valident (avec des résultats plus ou moins significatifs) l'hypothèse qu'une entreprise membre d'un cluster est plus performante qu'une entreprise en dehors du cluster. En revanche, ces techniques permettent difficilement d'expliquer la formation des clusters et le mécanisme à travers duquel ces clusters impactent les performances des entreprises ou des territoires.

Si beaucoup de travaux économétriques considèrent le cluster comme une variable explicative des performances des entreprises ou des territoires, d'autres auteurs vont plus loin. Ils proposent des modélisations théoriques expliquant tant la formation que l'évolution des clusters afin notamment d'expliquer les facteurs de développement et de résilience de ces mêmes clusters pour en déduire des propositions de politiques publiques. La plupart de ces travaux proposent des outils de modélisation. Ces derniers peuvent se décomposer en deux ensembles au sein desquels les échanges de connaissances sont au cœur de la dynamique de formation et d'évolution des clusters. Le premier groupe de travaux rassemble des modèles plutôt fondés sur des bases théoriques en gestion des connaissances. Ils cherchent à expliquer la formation des clusters par les échanges de connaissances entre acteurs. Le second groupe de travaux élaborés à partir des fondements théoriques de la géographie évolutionniste de l'innovation vise à expliquer le cycle de vie des clusters.

L'apport des réseaux sociaux

Comme nous l'avons rappelé en introduction, un cluster se distingue d'une agglomération par l'existence d'interactions entre ses membres. La dimension résiliaire est ainsi inhérente à la définition du cluster. Pourtant, les travaux empiriques sur l'étude des clusters ne mobilisent que très peu les méthodes développées en sociologie. L'utilisation de ces méthodes peut-être fructueuse car les réseaux sociaux sont des canaux de diffusion de la rumeur, de l'influence, de l'information, de la connaissance, etc. (Lazega, 1998). L'utilisation de ces méthodes permet également de comprendre dans quels réseaux les connaissances et les innovations se diffusent et quelles propriétés spécifiques de ces réseaux favorisent ou freinent au contraire la diffusion de ces connaissances.

Plus précisément, ces méthodes permettent de caractériser tant les frontières et la structuration des réseaux (et donc des clusters) que la position des acteurs au sein de ces réseaux. Ces méthodes permettent cependant de valider l'hypothèse, déjà explorée très brièvement dans les travaux économétriques, d'une corrélation entre la densité des interactions dans un cluster et sa performance ou son développement. Un premier ensemble de travaux ont ainsi pour objectif de caractériser la structure des réseaux. En amont de cette caractérisation, certains auteurs vont utiliser la méthode pour identifier les frontières des clusters à travers la construction de chaînes relationnelles.

Si les méthodes d'analyse des réseaux sociaux permettent d'identifier les clusters et leurs structures, ces méthodes permettent aussi de caractériser la position des acteurs au sein des clusters et ainsi de mettre en avant le lien entre la position centrale d'un acteur dans un réseau (ou un cluster) et sa performance (quelle que soit la définition de cette performance). Ainsi, l'ouverture vers l'analyse des réseaux sociaux permet de mieux caractériser les clusters, y compris dans leurs dimensions résilientes. Ces méthodes inspirées de la sociologie permettent aussi de mieux comprendre l'importance de la structuration des interactions au sein d'un cluster pour expliquer leurs performances et leurs évolutions.

L'interdisciplinarité comme outil pour mieux comprendre les clusters

Environ un tiers des études empiriques sur les clusters qui ont été recensées sont issues de supports de publication interdisciplinaires. Une majorité de ces travaux sont fondés sur des conceptions théoriques ancrées dans des choix disciplinaires. De plus, ces études mobilisent pour la plupart des méthodologies faiblement ouvertes à l'interdisciplinarité, voire même à la complémentarité entre des méthodes quantitatives et qualitatives.

	Total	Dont utilisation de méthodes mixtes
Etudes de cas qualitatives	43	5 dont : - 2 études de cas complétées par un modèle économétrique - 2 études de cas permettant d'enrichir un modèle de simulation - 1 étude de cas basée sur une analyse textuelle
Méthodes économétriques	78	13 dont : - 9 modèles économétriques fondés sur des données issues des réseaux sociaux - 1 modèle économétrique fondé sur une analyse textuelle et l'utilisation des outils d'analyse des réseaux sociaux - 2 études de cas complétées par un modèle économétrique - 1 modèle logistic Biplots
Modélisations	26	
Utilisation des réseaux sociaux	33	10 dont : - 9 modèles économétriques fondés sur des données issues des réseaux sociaux - 1 modèle économétrique fondé sur une analyse textuelle et l'utilisation des outils d'analyse des réseaux sociaux

Tableau 1: Synthèse des méthodes mobilisées dans les travaux sur les clusters

Le tableau précédent nous informe que sur les 154 travaux recensés, seuls 28 d'entre eux mobilisent une méthode mixte. Ces méthodes sont des approches qui combinent des données méthodes d'analyse quantitatives et qualitatives afin de permettre une meilleure compréhension du problème étudié (Akimovitz, 2016 ou Johnson et al., 2007). L'utilisation de telles méthodes en économie, mais aussi dans l'ensemble des sciences humaines, permet de dépasser le combat entre partisans d'une science quantitative et d'une science qualitative en soulignant que c'est au contraire la combinaison de ces deux approches qui permet à la fois de valider mais aussi d'enrichir tant les données que l'analyse et l'interprétation des résultats. Ces méthodes mixtes pourront aussi s'enrichir d'une méthode interdisciplinaire en combinant notamment des méthodes de traitement de données provenant de différentes disciplines. Toutefois, tous les travaux mobilisant les méthodes mixtes ne sont pas interdisciplinaires. Il est à noter, à propos des clusters, qu'une majorité des travaux utilisant des méthodes mixtes vont en réalité combiner les approches en termes de réseaux sociaux et les méthodes d'économétrie approfondie illustrant ainsi la richesse d'une approche en termes de méthodes mixtes interdisciplinaires.

Concernant les méthodologies utilisées, cette revue de la littérature montre qu'une majorité des articles empiriques traitant des clusters ne mobilisent pas de méthodes quantitatives. Ils cherchent plutôt à proposer des facteurs qualitatifs expliquant le développement et l'évolution du cluster. Pour compléter ces travaux qualitatifs, l'utilisation de méthodes économétriques permet de confirmer l'hypothèse d'un effet positif de l'appartenance à un cluster sur les performances de ses membres. Cependant, ce résultat semble très sensible à la définition du cluster proposé dans chaque étude, ce qui nous conduit à insister sur la recommandation méthodologique proposée précédemment. De plus, ces travaux permettent d'avancer dans la réflexion en confirmant l'hypothèse d'un lien entre appartenance à un cluster et meilleures performances. Toutefois, ils permettent difficilement d'expliquer la formation des clusters. Ces travaux ne disent rien non plus, sur le mécanisme à travers lequel les clusters impactent les performances des entreprises ou des territoires. Ici aussi, ces critiques des travaux sur les clusters ont déjà été posées.

Les travaux utilisant les méthodes d'analyse des réseaux permettent de compléter l'hypothèse postulée précédemment. Ils soulignent l'existence d'une corrélation entre la densité des interactions dans un cluster et sa performance ou son développement. Ces résultats montrent que les interactions et les échanges de connaissances sont au cœur des mécanismes expliquant le lien entre l'appartenance à un cluster et les performances d'un acteur économique. Toutefois, ils n'approfondissent pas réellement la compréhension de ces mécanismes. Or, cette compréhension serait nécessaire à l'élaboration d'une théorie des clusters et à la mise en place de politiques adaptées. La compréhension claire du lien entre appartenance au cluster et performances nécessite également l'utilisation de méthodes mixtes mais aussi interdisciplinaires. Elles permettraient de mieux comprendre la réalité et la dynamique de ces mécanismes.

Synthèse et conclusions méthodologiques

En conclusion, cet article qui propose une synthèse des travaux publiés sur les clusters conduit à poser plusieurs enseignements sur le rôle des différentes formes de proximité, mais au-delà sur l'apport de méthodes mixtes et interdisciplinaires. Avant de revenir sur ces résultats, un premier constat concerne la diversité des formes et des acceptations du concept de clusters malgré un outil de définition unique (celui des pôles de compétitivité). Ce premier constat amène à encourager le développement de différentes formes de clusters mais sans forcément établir de classement en fonction de leur utilité (ou adéquation) aux territoires. Dans un cluster, il faut un minima de proximité géographique entre les acteurs, un domaine d'activité commun entre les acteurs (que ce dernier soit industriel ou non). Enfin, les acteurs doivent être interconnectés (par des relations verticales, horizontales, via les ressources naturelles ou des interactions lors de projets innovants).

Notre travail a permis de mettre en évidence un certain nombre de recommandations méthodologiques lorsque l'on veut étudier les clusters. Ces travaux empiriques ont souligné l'apport de l'utilisation de méthodes quantitatives et qualitatives de manière complémentaire. Plus précisément les méthodes qualitatives de type enquêtes ou entretiens permettent de mieux comprendre les résultats des méthodes quantitatives (analyses des réseaux sociaux et économétrie).

Ces méthodes qualitatives permettent aussi a posteriori de mieux choisir les indicateurs (« proxis ») pouvant mesurer l'impact de certaines variables, et notamment les différentes proximités. Elles permettent aussi de mieux interpréter et relativiser les résultats des études quantitatives même s'il est nécessaire d'enrichir dans certains de ces travaux la robustesse des résultats des études quantitatives basées uniquement sur des modèles logit.

L'analyse a aussi confirmé l'utilité d'une approche interdisciplinaire, cette interdisciplinarité permettant de mieux comprendre la diversité des clusters. L'ouverture en direction de la sociologie améliorant la compréhension des relations sociales entre membres du cluster notamment dans le cadre d'interactions complexes au sein de réseaux sociaux. L'ouverture vers la gestion permet elle de mieux comprendre les stratégies des firmes qui constituent les acteurs centraux des clusters. Enfin l'ouverture vers la géographie facilitera l'appréhension des espaces autour des clusters. L'ouverture interdisciplinaire, tout comme l'utilisation de méthodes mixtes permet aussi de mieux mesurer les indicateurs permettant d'approximer la mesure de variables et notamment les indicateurs de proximité dans les études sur les clusters. L'ouverture vers d'autres disciplines permet ainsi d'éviter les écueils d'une approche purement économique se focalisant sur la méthode sans réfléchir à la constitution des variables et à leur pertinence. Par contre l'interdisciplinarité doit rester au service d'un questionnement théorique en économie.

D'autre part, pour étudier les clusters, il paraît important d'utiliser une (ou plusieurs) méthode(s) adaptées aux données et au questionnement de recherche et ne pas chercher à poser des questions pour utiliser des données ou une méthodologie prédéfinie à l'avance. Une méthodologie mixte mêlant études quantitatives et qualitatives permet de mieux appréhender la diversité et surtout la complexité de l'objet d'étude que constitue un cluster. L'utilisation de telles méthodes permet à la fois de valider, mais aussi d'enrichir tant les données que l'analyse et l'interprétation des résultats (Johson, 2007).

J'insisterai particulièrement sur la possible utilisation de méthodes mixtes pour produire ou enrichir des données adaptées aux clusters étudiés et aux thématiques de recherche proposées. Ces méthodes peuvent ainsi (comme dans le cas de l'étude de Levy et Talbot, 2015) servir à produire des variables d'analyse par exemple à partir d'une analyse de réseaux ; variables qui peuvent ensuite être intégrées dans des méthodes d'analyse économétrique. L'utilisation de ces méthodes mixtes (et plus globalement une réflexion approfondie sur la construction des données) peut éviter de tomber dans l'écueil adopté par certains économistes, et par de jeunes doctorants, qui consiste à produire des modèles économétriques robustes mais basés sur des variables ou plutôt des *proxis* très éloignés de l'objet d'étude. Mais, plus que d'adopter une méthode mixte, il faudra dans la plupart des études, et ce en raison de la triple dimension de l'objet étudié, opter pour une méthodologie interdisciplinaire. Il sera nécessaire d'emprunter aux autres disciplines des méthodologies adaptées à l'objet en combinant notamment des méthodes importées de la gestion, de la sociologie et de la géographie. Par exemple en gestion, la méthode des études de cas (Yin, 2003) doit permettre de mieux comprendre les stratégies des entreprises. De même, les travaux en sociologie des réseaux sociaux (voir par exemple Lazega, 1998 ou Hanneman et Riddle, 2005) et plus particulièrement les méthodes mixtes de recueil de données tel que la narration quantifiées (Grosseti, 2016) peuvent contribuer à mieux comprendre les mécanismes relationnels entre organisations. Enfin, les outils de cartographies développés par les géographes peuvent aussi apporter un moyen de visualiser (et d'analyser) les données en appréhendant mieux la répartition des activités économiques dans l'espace et au sein de clusters.

Bibliographie

- Akimowicz, M., Vyn R., Cummings, H., et Landman, K. (2018). "An introduction to mixed methods research in agricultural economics: The example of farm investment in Ontario's Greenbelt, Canada". *Journal of rural studies*, vol. 61, pp.162-174.
- Grosseti, M. (2016). « L'engagement dans l'entrepreneuriat des créateurs de startups », [Regards croisés sur l'économie](#), 2016/2 (n° 19), pp. 14-24.
- Hanneman, R. et Riddle, M., (2005). *Introduction to social network methods*. Riverside, CA: University of California, Riverside (published in digital form at <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>)

- 
- Johnson R.B., Onwuegbuzie, A., et Turner, L. (2007). “ Toward a definition of mixed methods research”, *Journal of mixed methods research* , vol. 1 (2), pp.112-133.
 - Lazega, E.(2014). *Réseaux sociaux et structures relationnelles*, ed. PUF, Collection, Que sais-je?.
 - Levy R. et Talbot D., 2013. “Control by Proximity: Evidence from the “Aerospace Valley” », *Regional studies*, vol. 49 (6), pp. 955-972.
 - Levy, 2020. Habilitation à Diriger des Recherches, Présentée et soutenue par Rachel LEVY ep. COHEN-SELMOUN, Le 20 mars 2020, Vers une approche interdisciplinaire pour une meilleure compréhension des clusters ?
 - Porter, Michael E. (1998). « Clusters and new economics of competition », *Harvard Business Review*, vol. 76, n° 6, p. 77-90
 - Yin RK (2003) *Case Study Research, Design and Methods*, Sage Publications.

Annexe 1 : liste des articles analysés dans la revue de la littérature

Auteurs	Titre	Revue	Date
Akoorie, M. et Ding, Q.	Global competitiveness in the Datang hosiery cluster, Zhejiang	Chinese Management Studies	2009
Alfonso-Gil, J. et Vazquez-Barquero, A.	Networking and innovation: lessons from the aeronautical clusters of Madrid	International Journal of Technology Management	2010
Amisse, S., Leroux, I. et Muller, P.	Proximities and Logics Underlying cluster Dynamics: The Case of the Ornamental Horticulture cluster in Maine-et-Loire	Industry and Innovation	2012
Andersen, P.	Regional clusters in a global world: Production relocation, innovation, and industrial decline	California Management Review	2006
Arbia, G., Espa, G.; Giuliani, D. et Mazzitelli, A.	Detecting the existence of space-time clustering of firms	Regional Science and Urban Economics	2010
Arikan, A.	Interfirm knowledge exchanges and the knowledge creation of capability of clusters	Academy of Management Review	2009
Arnould, E. et Mohr, J.	Dynamic transformations for base-of-the-pyramid market clusters	Journal of the Academy of Marketing Science	2005
Athiyaman, A. et Parkan, C.	A functionalist framework for identifying business clusters: Applications in far North Queensland	Australian Journal of Management	2008
Baglieri, D., Cinici, M. et Mangematin, V.	Rejuvenating clusters with 'sleeping anchors': The case of nanoclusters	Technovation	2012
Baptista, R et Swann, G.	A comparison of clustering dynamics in the US and UK computer industries	Journal of Evolutionary Eco	1999
Bathelt, H.	Cluster relations in the media industry: Exploring the 'distanced neighbour' paradox in Leipzig	Regional Studies	2005
Bathelt, H et Boggs, J.	Toward a reconceptualization of regional development paths: Is Leipzig's media cluster a continuation of or a rupture with the past?	Economic Geography	2003
Bathelt, H. et Schuldt, N.	Between luminaires and meat grinders: International trade fairs as temporary clusters	Regional Studies	2008
Bathelt, H., Malmberg, A et Maskell, P.	Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation	Progress in Human Geography	2004
Battaglia, M., Bianchi, L., Frey, M. et Iraldo, F.	An Innovative Model to Promote CSR among SMEs Operating in Industrial clusters: Evidence from an EU Project	Corporate Social Responsibility and Environmental Management	2010
Beebe, C., Haque, F., Jarvis, C., Kenney, M. et Patton, D.	Identity creation and cluster construction: the case of the Paso Robles wine region	Journal of Economic Geography	2013
Beerepoot, N	Collective learning by artisanal subcontractors in a Philippine furniture cluster	Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie	2005
Bek, M. Bek, N., Sheresheva, M. et Johnston, W.	Perspectives of SME innovation clusters development in Russia	Journal of Business & Industrial Marketing	2013
Bell, G.	Clusters, networks, and firm innovativeness	Strategic Management Journal	2005
Belleflamme, P., Picard, P. et Thisse, J.	An economic theory of regional clusters	Journal of Urban Economics	2000
Belso-Martinez A., Xavier Molina-Morales, F. et Martinez-Chafer, L.	Contributions of brokerage roles to firms' innovation in a confectionery cluster	Technology Analysis & Strategic Management	2015
Ben Letaifa, S. et Rabeau, Y.	Too close to collaborate? How geographic proximity could impede entrepreneurship and innovation	Journal of Business Research	2013
Birkinshaw, J et Hood, N.	Characteristics of foreign subsidiaries in industry clusters	Journal of International Business Studies	2000
Boschma, R., Minondo, A. et Navarro, M.	Related variety and regional growth in Spain	Papers in Regional Science	2012
Bocquet, R. et Mothe, C.	Can a governance structure foster cluster ambidexterity through knowledge management? An empirical study of two French SME clusters	Knowledge Management Research & Practice	2015
Brakman, S., van Marrewijk, C.	Reflections on cluster policies	Cambridge Journal of Regions Economy and Society	2013
Brenner, T. et Schlump, C.	Policy Measures and their Effects in the Different Phases of the cluster Life Cycle	Regional Studies	2011
Cammett, M.	Business-government relations and industrial change: The politics of upgrading in Morocco and Tunisia	World Development	2007
Canals, A., Boisot, M. et MacMillan, I.	The spatial dimension of knowledge flows: a simulation approach	Cambridge Journal of Regions Economy and Society	2008
Cantu, C.	Exploring the role of spatial relationships to transform knowledge in a business idea - Beyond a geographic proximity	Industrial Marketing Management	2010
Carbonara, N.	Innovation processes within geographical clusters: a cognitive approach	Technovation	2004
Carbonara, N.	Information and communication technology and geographical clusters: opportunities and spread	Technovation	2005
Centonze, A.	Transitional cluster Development: A Case Study From the New York Wine Industry	Economic Development Quarterly	2010
Cernevičiute, J., Strazdas, R. et Jancoras, Z.	Development of Vilnius creative industries by promoting clustering	Transformation in Business & Eco	2012
Chapain, C. et Comunian, R.	Enabling and Inhibiting the Creative Economy: The Role of the Local and Regional Dimensions in England	Regional Studies	2010

Cheng, H., Niu, M. et Niu, K.	Industrial cluster involvement, organizational learning, and organizational adaptation: an exploratory study in high technology industrial districts	Journal of Knowledge Management	2014
Chiu, Y. et Lee, T.	Structural embeddedness and innovation performance: Capitalizing on social brokerage in high-tech clusters	Innovation-Management Policy & Practice	2012
Connell, J., Kriz, A. et Thorpe, M.	Industry clusters: an antidote for knowledge sharing and collaborative innovation?	Journal of Knowledge Management	2014
Connell, J. et Voola, R.	Knowledge integration and competitiveness: a longitudinal study of an industry cluster	Journal of Knowledge Management	2013
Cook, G. et Pandit, N.	Service industry clustering: A comparison of broadcasting in three city-regions	Service Industries Journal	2007
Crespo, J.	How Emergence Conditions of Technological clusters Affect Their Viability? Theoretical Perspectives on cluster Life Cycles	EUROPEAN PLANNING STUDIES	2011
Crespo, J., Suire, R. et Vicente, J.	Lock-in or lock-out? How structural properties of knowledge networks affect regional resilience	JOURNAL OF ECONOMIC GEOGRAPHY	2014
Darchen, S. et Tremblay, D-G.	Policies for Creative clusters: A Comparison between the Video Game Industries in Melbourne and Montreal	European Planning Studies	2015
Davies, A.	Cleantech clusters: Transformational assemblages for a just, green economy or just business as usual?	Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions	2013
Dayasindhu, N.	Embeddedness, knowledge transfer, industry clusters and global competitiveness: a case study of the Indian software industry	Technovation	2002
De Propriis, L. et Lazzeretti, L.	Measuring the Decline of a Marshallian Industrial District: The Birmingham Jewellery Quarter	Regional Studies	2009
Depner, H. et Bathelt, H.	Exporting the German model: The establishment of a new automobile industry cluster in Shanghai	Economic Geography	2005
Diez-Vial, I.	Geographical cluster and performance: The case of Iberian ham	Food Policy	2011
Diez-Vial, I. et Fernandez-Olmos, M.	Internal resources, local externalities and export performance: An application in the Iberian ham cluster	Journal of Management & Organization	2013
Ebbekink, M. et Lagendijk, A.	What's Next in Researching cluster Policy: Place-Based Governance for Effective cluster Policy	EUROPEAN PLANNING STUDIES	2013
Eisingerich, A., Bell, S. et Tracey, P.	How can clusters sustain performance? The role of network strength, network openness, and environmental uncertainty	Research Policy	2010
Engel, J. et del-Palacio, I.	Global clusters of innovation: the Case of Israel and Silicon Valley	BUSINESS HORIZONS	2011
Erkus-Oeztuerk, H.	The role of cluster types and firm size in designing the level of network relations: The experience of the Antalya tourism region	Tourism Management	2009
Espa, G., Arbia, G. et Giuliani, D.	Conditional versus unconditional industrial agglomeration: disentangling spatial dependence and spatial heterogeneity in the analysis of ICT firms' distribution in Milan	Journal of Geographical Systems	2013
Esteveao, C. and Ferreira, J.	Tourism cluster positioning and performance evaluation: the case of Portugal	Tourism Economics	2012
Felzensztein, C. et Deans, K.	Marketing practices in wine clusters: insights from Chile	Journal of Business & Industrial Marketing	2013
Felzensztein, C., Gimmon, E. et Aqueveque, C.	clusters or un-clustered industries? Where inter-firm marketing cooperation matters	Journal of Business & Industrial Marketing	2012
Ferriani, S., Fonti, F. et Corrado, R.	The social and economic bases of network multiplexity: Exploring the emergence of multiplex ties	Strategic Organization	2013
Feser, E. et Isserman, A.	The Rural Role in National Value Chains	Regional Studies	2009
Feser, E., Renski, H. et Goldstein, H.	Clusters and Economic Development Outcomes An Analysis of the Link Between clustering and Industry Growth	Economic Development Quarterly	2008
Fontagne, L., Koenig, P., Mayneris, F. et Poncet, S.	Cluster policies and firm selection : evidence from France	Journal of Regional Science	2013
Fowler, C. et Kleit, R.	The Effects of Industrial clusters on the Poverty Rate	Economic Geography	2014
Funderburg, R. et Boarnet, M.	Agglomeration potential: The spatial scale of industry linkages in the Southern California economy	Growth and Change	2008
Funderburg, R. et Zhou, X.	Trading industry clusters amid the legacy of industrial land-use planning in southern California	Environment and Planning A	2013
Galbreath, J., Charles, D. et Klass, D.	Knowledge and the Climate Change Issue: An Exploratory Study of cluster and Extra-cluster Effects	Journal of Business Ethics	2014
Gallie, E.P., Glaser, A., Merindol, V. et Weil, T.	How Do Pre-existing R&D Activities in a Region Influence the Performance of cluster Initiatives? The Case of French Competitiveness clusters	European Planning Studies	2013
Garone, L., Maffioli, A., de Negri, J., Rodriguez, C. et Vazquez-Bare, G.	Cluster development policy, SME's performance, and spillovers: evidence from Brazil	Small Business Economics	2015
Gebhardt, C.	The Entrepreneurial State: The German Entrepreneurial Regions' Programme as an Attenuator for the Financial Crisis	European Planning Studies	2012
Geldes, C., Felzensztein, C., Turkina, E. et Durand, A.	How does proximity affect interfirm marketing cooperation? A study of an agribusiness cluster	Journal of Business Research	2015
Giarratani, F., Gruver, G., et Jackson, R.	clusters, agglomeration, and economic development potential: Empirical	Economic Development Quarterly	2007

	evidence based on the advent of slab casting by U.S Steel Minimills		
Giest, S.	Network capacity-building in high-tech sectors: opening the black box of cluster facilitation policy	Public Administration	2015
Gimeno, J., Hoskisson, R., Beal, B. et Wan, W.	Explaining the Clustering of International Expansion Moves: A Critical Test in the U.S. Telecommunications Industry	Academy of Management Journal	2005
Giuliani, E.	Clusters, networks and firms' product success: an empirical study	Management Decision	2013
Globerman, S., Shapiro, D. et Vining, A.	Clusters and intercluster spillovers: their influence on the growth and survival of Canadian information technology firms	Industrial and Corporate Change	2005
Gnyawali, D. et Srivastava, M.	Complementary effects of clusters and networks on firm innovation: A conceptual model	Journal of Engineering and Technology Management	2013
Gress, D. et Poon, J.	Firm networks and Korean subsidiaries in the United States	Growth and Change	2007
Gretzinger, S. et Royer, S.	Relational resources in value adding webs: The case of a Southern Danish firm cluster	European Management Journal	2014
Guo, B. and Guo, J.	Patterns of technological learning within the knowledge systems of industrial clusters in emerging economies: Evidence from China	Technovation	2011
Guo, J. et Guo, B.	How do innovation intermediaries facilitate knowledge spillovers within industrial clusters? A knowledge-processing perspective	Asian Journal of Technology Innovation	2013
Gupta, V. et Subramanian, R.	Seven perspectives on regional clusters and the case of Grand Rapids office furniture city	International Business Review	2008
Gwee, J.	Innovation and the creative industries cluster: A case study of Singapore's creative industries	Innovation Management Policy & Practice	2009
Hannigan, T., Cano-Kollmann, M. et Mudambi, R.	Thriving innovation amidst manufacturing decline: the Detroit auto cluster and the resilience of local knowledge production	Industrial and Corporate Change	2015
Hatani, F.	Pre-clusterization in emerging markets: the Toyota group's entry process in China	Asia Pacific Business Review	2009
He, Zheng; Rayman-Bacchus, Lez	cluster network and innovation under transitional economies An empirical study of the Shaxi garment cluster	Chinese Management Studies	2010
Heebels, B. et Boschma, R.	Performing in Dutch book publishing 1880-2008: the importance of entrepreneurial experience and the Amsterdam cluster	Journal of Economic Geography	2011
Hellmann, T. et Perotti, E.	The Circulation of Ideas in Firms and Markets	MANAGEMENT SCIENCE	2011
Hendry, C. et Brown, J.	Dynamics of clustering and performance in the UK opto-electronics industry	Regional Studies	2006
Hervas-Olivero, J.L. et Albors-Garrigos, J.	Do clusters capabilities matter? An empirical application of the resource-based view in clusters	Entrepreneurship and Regional Development	2007
Huang, K.F., Yu, C.M., Ming J. et Seetoo, D.H.	Firm innovation in policy-driven parks and spontaneous clusters: the smaller firm the better?	Journal of Technology Transfer	2012
Humphrey, J. et Schmitz, H.	How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters?	Regional Studies	2002
Ibrahim, S., Fallah, M., Reilly, R.	Localized sources of knowledge and the effect of knowledge spillovers: an empirical study of inventors in the telecommunications industry	Journal of Economic Geography	2009
Jenkins, M. et Tallman, S.	The shifting geography of competitive advantage: clusters, networks and firms	Journal of Economic Geography	2010
Jose Aranguren, M., de la Maza, X., Davide Parrilli, M., Vendrell-Herrero, F. et Wilson, J.	Nested Methodological Approaches for cluster Policy Evaluation: An Application to the Basque Country	Regional Studies	2014
Kaiser, R. et Liecke, M.	Regional knowledge dynamics in the biotechnology industry: a conceptual framework for micro-level analysis	International Journal of Technology Management	2009
Kajikawa, Y., Takeda, Y., Sakata, I. et Matsushima, K.	Multiscale analysis of interfirm networks in regional clusters	Technovation	2010
Kajikawa, Y., Mori, J. et Sakata, I.	Identifying and bridging networks in regional clusters	Technological Forecasting and social change	2012
Kamath, S., Agrawal, J. et Chase, K.	Explaining Geographic cluster Success-The GEMS Model	American journal of economics and sociology	2012
Kasabov, E.	Towards a Theory of Peripheral, Early-stage clusters	Regional Studies	2011
Keller, J., Markmann, C., et von der Gracht, H.	Foresight support systems to facilitate regional innovations: A conceptualization case for a German logistics cluster	Technological Forecasting and social change	2015
Kelton, C., Pasquale, M. et Rebelein, R.	Using the North American Industry Classification System (NAICS) to identify national industry cluster templates for applied regional analysis	Regional Studies	2008
Kong, L.	Improbable Art: The Creative Economy and Sustainable cluster Development in a Hong Kong Industrial District	Eurasian Geography and Eco	2012
Kukalis, S.	Agglomeration Economies and Firm Performance: The Case of Industry clusters	Journal of Management	2010
Lai, Y.L., Hsu, M.S., Lin, F.J., Chen, Y.M. et Lin, Y.H.	The effects of industry cluster knowledge management on innovation performance	Journal of Business Research	2014
Laur, I., Klostner, M. et Bienkowska, D.	Catching Regional Development Dreams: A Study of cluster Initiatives as	European Planning Studies	2012

	Intermediaries		
Lechner, C. et Leyronas, C.	The competitive advantage of cluster firms: the priority of regional network position over extra-regional networks - a study of a French high-tech cluster	Entrepreneurship and Regional Development	2012
Lecocq, C., Leten, B., Kusters, J. et van Looy, B.	Do Firms Benefit from being Present in Multiple Technology clusters? An Assessment of the Technological Performance of Biopharmaceutical Firms	Regional Studies	2012
Lee, C.Y.	Do firms in clusters invest in R&D more intensively? Theory and evidence from multi-country data	Research Policy	2009
Lee, I., Levesque, M. et Minniti, M.	Employees' Break-offs and Location Selection: The Birth of Industrial clusters	IEEE Transactions on Engineering Management	2012
Lei, H.S., Huang, C.H.	Geographic clustering, network relationships and competitive advantage Two industrial clusters in Taiwan	Management Decision	2014
Levy, R. et Talbot, D.	Control by proximity: Evidence from the 'Aerospace Valley' Competitiveness cluster	Regional Studies	2015
Li F.	Do Clusters Encourage Innovation? A Meta-analysis	Journal of Planning Literature	2015
Li, K., Chu, C., Hung, D., Chang, C. et Li, S.	Industrial cluster, network and production value chain: a new framework for industrial development based on specialization and division of labour	Pacific Economic Review	2010
Li, W., Veliyath, R. et Tan, J.	Network Characteristics and Firm Performance: An Examination of the Relationships in the Context of a cluster	Journal of Small Business Management	2013
Liao, T.J.	cluster and performance in foreign firms: The role of resources, knowledge, and trust	Industrial Marketing Management	2010
Libaers, D. et Meyer, M.	Highly innovative small technology firms, industrial clusters and firm internationalization	Research Policy	2011
Lin, C. Tung, C. et Huang, C.	Elucidating the industrial cluster effect from a system dynamics perspective	Technovation	2006
Liu, R., Weng, Q., Mao, G. et Huang, T.	Industrial cluster, government agency and entrepreneurial development A case study of Wenzhou City, Zhejiang Province	Chinese Management Studies	2013
Lu, R., Zhang, R. et Reve, T.	Relations among clusters in Six Chinese City Regions	European Planning Studies	2013
Makkonen, T. et Inkinen, T.	Spatial scaling of regional strategic programmes in Finland: A qualitative study of clusters and innovation systems	Norsk Geografisk Tidsskrift-Norwegian Journal of Geography	2014
Martin, P., Mayer, T. et Mayneris, F.	Public support to clusters : A firm level study of French "Local Productive Systems"	Regional Science and Urban Economics	2011
Martin, R. et Sunley, P.	Deconstructing clusters: chaotic concept or policy panacea?	Journal of Economic Geography	2003
Maskell, P. et Malmberg, A.	Myopia, knowledge development and cluster evolution	Journal of Economic Geography	2007
Mattsson, H.	Innovating in cluster/cluster as innovation: The Case of the Biotechvalley cluster Initiative	European Planning Studies	2009
McCann, B. et Folta, T.	Location matters: Where we have been and where we might go in agglomeration research	Journal of Management	2008
McCann, B. et Folta, T.	Performance differentials within geographic clusters	Journal of Business Venturing	2011
McCann, P. et Sheppard, S.	The rise, fall and rise again of industrial location theory	Regional Studies	2003
McDonald, F., Huang, Q., Tsagdis, D. et Tselmann, H.	Is there evidence to support porter-type cluster policies?	Regional Studies	2007
McDonald, F., Tsagdis, D. et Huang, Q.	The development of industrial clusters and public policy	Entrepreneurship and Regional Development	2006
Menzel, M.P. et Fornahl, D.	Cluster life cycles-dimensions and rationales of cluster evolution	Industrial and Corporate Change	2010
Morosini, P.	Industrial clusters, knowledge integration and performance	World Development	2004
Motoyama, Y.	What Was New About the cluster Theory? What Could It Answer and What Could It Not Answer?	Economic Development Quarterly	2008
Auteurs	Titre	Revue	Date
Nadvi, K. et Halder, G.	Local clusters in global value chains: exploring dynamic linkages between Germany and Pakistan	Entrepreneurship and Regional Development	2005
Ng, B.K., Chandran, V. et Kanagasundram, T.	Technological knowledge, learning and linkages in the wooden furniture industry in Malaysia: a spatial innovation perspective	Asian Journal of Technology Innovation	2012
Niu, K.H.	Organizational trust and knowledge obtaining in industrial clusters	Journal of Knowledge Management	2010
Novelli, M., Schmitz, B. et Spencer, T.	Networks, clusters and innovation in tourism: A UK experience	Tourism Management	2006
Oinas, P. et Marchionni, C.	How to make progress in theories of spatial clustering: a case study of Malmberg and Maskell's emerging theory	Environment and Planning A	2010
Palma L., Carpinetti, R. et Cesar, L.	Analysis of the interplay between knowledge and performance management in industrial clusters	Knowledge Management Research & Practice	2012
Parto, S.	Innovation and Economic Activity: An Institutional Analysis of the Role of clusters in Industrializing Economies	Journal of Economic Issues	2008
Patti, A.	Economic clusters and the supply chain: a case study	Supply Chain Management-An International Journal	2006
Peter, A. and Keil, T.	Are all startups affected similarly by clusters? Agglomeration,	Journal of Business Venturing	2013

	competition, firm heterogeneity, and survival		
Peiro-Signes, A., Segarra-Ona, M., Miret-Pastor, L. et Verma, R.	The Effect of Tourism clusters on US Hotel Performance	Cornell Hospitality Quarterly	2015
Perez-Mesa, J. et Galdeano-Gomez, E.	Agri-food cluster and transfer of technology in the Spanish vegetables exporting sector: the role of multinational enterprises	Agricultural economics	2010
Perry, M.	Business clusters in the south: A critical appraisal from Indonesian evidence	Singapore Journal of Tropical Geography	2005
Perry, M.	Business environments and cluster attractiveness to managers	Entrepreneurship and Regional Development	2007
Perry, M.	Seeing trees and forests: A comparative evaluation of business clusters and national industry associations in the New Zealand forest sector	Innovation-Management Policy & Practice	2007
Pitelis, C.	clusters, entrepreneurial ecosystem co-creation, and appropriability: a conceptual framework	Industrial and Corporate Change	2012
Poon, J., Kedron, P., et Bagchi-Sen, S.	Do foreign subsidiaries innovate and perform better in a cluster? A spatial analysis of Japanese subsidiaries in the US	Applied Geography	2013
Ramirez-Pasillas, M.	International trade fairs as amplifiers of permanent and temporary proximities in clusters	Entrepreneurship and Regional Development	2010
Rothaermel F. et David N.	Intercluster innovation differentials: The role of research universities	IEEE Transactions on Engineering Management	2008
Romanelli, E. et Khessina, O.	Regional industrial identity: cluster configurations and economic development	Organization Science	2005
Rutten, R. et Boekema, F.	Regional social capital: Embeddedness, innovation networks and regional economic development	Technological Forecasting and social change	2007
Sanchez-Moral, S.	Industrial clusters and New Firm Creation in the Manufacturing Sector of Madrid's Metropolitan Region	Regional Studies	2009
Schroeder, C.	Regional and company-specific factors for high growth dynamics of ICT companies in Germany with particular emphasis on knowledge spillovers	Papers in Regional Science	2013
Segarra-Ona, M., Gaspar Miret-Pastor, L., Peiro-Signes, A. et Verma, R.	The Effects of Localization on Economic Performance: Analysis of Spanish Tourism clusters	European Planning Studies	2012
Sellar, C., Emilova, M., Petkova-Tancheva, C. et McNeil, K.	Cluster Policies in Bulgaria: European Integration, Postsocialist Dynamics and Local Level Initiatives	International Journal of Urban and Regional Research	2011
Stejskal, J. et Hajek, P.	Competitive Advantage analysis : a novel method for industrial clusters identification	Journal of Business Economics and Management	2012
Sternberg, R. et Litzenberger, T.	Regional clusters in Germany - their geography and their relevance for entrepreneurial activities	European Planning Studies	2004
Su, Y. et Hung, L.	Spontaneous vs. policy-driven: The origin and evolution of the biotechnology cluster	Technological Forecasting and social change	2009
Tallman, S., Jenkins, M., Henry, N. et Pinch, S.	Knowledge, clusters, and competitive advantage	Academy of Management Review	2004
Tallman, S. et Phene, A.	Leveraging knowledge across geographic boundaries	Organization Science	2007
Thomas, R., Narayanan, K. et Ramanathan, A.	A Comparative Study of Technology and Industry clusters of SMEs in India	Science Technology and Society	2012
Toedtling, F., van Reine, P. et Doerhoefer S.	Open Innovation and Regional Culture-Findings from Different Industrial and Regional Settings	European Planning Studies	2011
Treado, C.	Pittsburgh's evolving steel legacy and the steel technology cluster	Cambridge Journal of Regions Economy and Society	2010
Tunisini, A., Bocconcelli, R. et Pagano, A.	Is local sourcing out of fashion in the globalization era? Evidence from Italian mechanical industry	Industrial Marketing Management	2011
Valdaliso, J., Elola, A. Aranguren, M. et Lopez, S.	Social capital, internationalization and absorptive capacity: The electronics and ICT cluster of the Basque Country	Entrepreneurship and Regional Development	2011
Van Geenhuizen, M.	Knowledge networks of young innovators in the urban economy: biotechnology as a case study	Entrepreneurship and Regional Development	2008
Vanka, G et Heijman, W.	An assessment of the economic value of clusters and their influence on companies in the Serbian transition economy	Agricultural economics	2013
Vanka, G. et Heijman, W.	The Kosovar wine cluster: A booster for regional development?	Agricultural economics	2013
Vanka, G., Heijman, W. et Vasiljevic, Z.	Present state analysis of cluster initiatives in Serbian transition economy	Agricultural economics	2012
Vaz, E., Vaz, T., Galindo, P. et Nijkamp, P.	Modelling innovation support systems for regional development - analysis of cluster structures in innovation in Portugal	Entrepreneurship and Regional Development	2014
	Can a knowledge-based cluster be created? The case of the Barcelona		

QUELQUES APPROCHES THÉORIQUES ET MÉTHODOLOGIQUES D'ÉTUDES DE SITUATIONS D'ENSEIGNEMENT À PARTIR DE DONNÉES VIDÉO INTERVENTION.

Andrée Tiberghien,

Directrice de recherche émérite, Université de Lyon.

Andrée Tiberghien nous a proposé dans un premier temps de présenter brièvement quelques caractéristiques de la vidéo pour l'étude des pratiques de classe, afin de discuter des questions théoriques et méthodologiques en jeu.

Elle a ainsi précisé que la vidéo fait partie des technologies qui ont eu un développement très rapide ces dernières années et ce développement a modifié non seulement la façon dont les personnes communiquent, mais aussi la façon dont certaines recherches en éducation sont menées. La vidéo a été utilisée pour étudier les interactions sociales, pour stimuler et approcher la réflexion des participants sur leur pratique, par exemple dans les entretiens d'auto-confrontation et évidemment la diffusion et la communication des pratiques de formation.

La vidéo a une densité d'information très importante avec deux canaux, l'audio et du vidéo ou image. Elle a une permanence dans l'information. La vidéo, on peut la voir, la revoir en temps réel, rapidement, lentement, image par image, avec ou sans son et ça, ce sont des caractéristiques très importantes pour l'analyse des corpus vidéo. Il y a une analogie temporelle et partiellement spatiale entre la situation filmée et la vidéo elle-même.

La vidéo permet de capturer des interactions sociales complexes sur une longue période temporelle. Il y a des chercheurs qui utilisent plusieurs métaphores, une fenêtre sur la situation - la classe pour nous - ou une lentille qui centre l'attention sur les aspects présélectionnés de la classe. La vidéo rend donc visible la succession temporelle des événements, elle capte l'espace partiel, la position des acteurs, des gestes, etc., le temps et simultanément la production verbale des acteurs et l'environnement sonore, d'où d'ailleurs l'environnement sonore,

La vidéo est une donnée, qui permet l'observation sans interaction du chercheur. On peut analyser des vidéos avec des cadres théoriques différents comme le montre l'usage de la base de données Vidéos de Situation d'enseignement et d'Apprentissage (ViSA).

La vidéo a une analogie temporelle et partiellement spatiale avec la situation :

- elle permet une relative indépendance entre vidéo et cadre théorique ;
- elle permet l'étude des gestes et des liens avec la parole ;
- et elle permet des outils d'analyse qui exploitent le temps.

Mais les aspects éthiques et légaux sont tout à fait essentiels à prendre en compte.

Elle conclut sur l'énorme potentialité de la vidéo comme donnée de recherche du fait qu'elle rend compte d'une situation de l'espace filmé de la situation, avec cette fameuse analogie, c'est une potentialité riche, mais une analyse complexe. Qu'observe-t-on ? Comment le caractérise-t-on ? Ça, ce sont vraiment des questions qui ne sont pas simples, mais qui nécessitent d'être vigilants pour y répondre.

La vidéo est spécifique d'une situation. Comme une étude de cas, l'analyse est réalisée, de manière spécifique. Quelle généralisation peut-on en faire ? On peut faire un échantillon représentatif, il s'agit de comprendre le fonctionnement de la classe et d'en construire un genre de phénoménologie des pratiques de classe. Mais l'idée, c'est de construire des cas types pour en faire des phénoménologies de pratiques de classe et pour aller plus loin dans notre connaissance des pratiques de classe.

APPROCHER LES PRATIQUES ORDINAIRES DE L'ESPACE PAR DES MÉTHODES VISUELLES PARTICIPATIVES : PENSER LA PLACE DES ÉLÈVES DANS LA RÉFLEXION SUR LES ESPACES SCOLAIRES.

Bruno Corneille,

Professeur Certifié de L'Enseignement Agricole, Doctorant de l'UMR EFTS, ENSFEA.

Isabelle Fabre,

Professeure en sciences de l'information et de la communication, ENSFEA.

« Il est temps de passer d'une architecture scolaire et d'une école de la séparation - des espaces, des disciplines, des niveaux, des élèves... - à une école de la relation - entre les individus, entre les matières, entre les espaces, entre l'établissement et son environnement etc. »

Pascal Clerc¹, Le Monde, 11 mai 2021

Introduction

Dans certains travaux scientifiques, la partie de présentation de la méthodologie est souvent le point le moins développé, comme si préciser et décrire les moyens mis en place pour approcher l'objet de recherche n'était pas un élément si important ! Pourtant son rôle est, on le sait, tout aussi fondamental pour répondre à la problématique d'une recherche. Alors pourquoi est-il parfois sous-évalué ? Cela renvoie-t-il à la complexité des méthodes en Sciences Humaines et Sociales ? Cela est-il dû à l'emprunt souvent pluridisciplinaire pour construire une méthodologie adaptée à une problématique ? Ou encore est-ce parce qu'une part d'expérimentation se glisse nécessairement dans la construction d'une méthodologie et que ce bricolage est parfois difficile à relater ? C'est d'autant plus vrai lorsque, comme c'est notre cas, la méthodologie est revendiquée comme relevant d'une approche sensible pour questionner l'ordinaire des manières d'habiter.

Comment recueillir les dimensions sensibles des représentations des publics de leurs espaces vécus ? Comment impliquer les acteurs dans la réflexion sur les espaces qu'ils habitent ? Pour essayer de répondre à ces questionnements, nous avons eu recours aux méthodologies visuelles (Catoir-Brisson et Jankeviciute, 2014), définies « comme l'ensemble des méthodes de recherche en sciences humaines et sociales qui ne se limitent pas à la production et/ou la restitution d'écrits dans leurs modes d'argumentation scientifique ». Or, la spatialité implique d'engager plus loin la réflexion sur les intermédiations conscientes comme non conscientes de l'expérience sensible » (Colon, 2013 ; Bassé, 2015), c'est pourquoi nous avons choisi de construire, avec les publics, des méthodes visuelles participatives.

Nous proposons d'appuyer notre réflexion sur un retour d'expérience d'un séminaire de recherche que nous animons annuellement depuis 2016 en mettant le focus sur la méthodologie mise en place dans les travaux des étudiants et stagiaires que nous avons accompagnés, travaux inscrits dans une posture d'observation participante, au sein de l'établissement scolaire de l'enseignement agricole - lieu de stage professionnel - mettant en œuvre des méthodes visuelles participatives impliquant des élèves. L'analyse réflexive de quelques-uns de ces travaux devrait permettre de porter un regard sur les apports et les limites de ces méthodes, appliquées à l'étude des pratiques au sein de l'espace scolaire et plus largement pour penser la place des élèves dans la réflexion sur les espaces scolaires.

¹Professeur de géographie à CY Cergy Paris Université et rattaché au laboratoire EMA (École - Mutations - Apprentissages)

La question de l'espace scolaire

Malgré les évolutions que connaît l'École, celle-ci reste une scène relationnelle qui distingue des processus performatifs rituels et des comportements individuels contraints. Dans ces lieux, est instituée une ritualisation scolaire (Delory-Momberger, 2005) par (1) des dispositions générales qui règlent la vie des usagers (règlement intérieur, textes officiels, programmes...), (2) des modes d'action qui s'y développent (cours, contrôles, examens...), (3) des modes d'organisation du temps (calendrier scolaire, emplois du temps, cursus...) et (4) des modes d'organisation de l'espace (bâtiment, espaces administratifs, salles de classes...). La participation au rituel se marque d'abord dans les corps et dans le rapport des corps à l'espace scolaire.

Les « nouveaux » espaces scolaires semblent vouloir s'attaquer à cette ritualisation et à ses figures en proposant des dispositifs différents pour améliorer l'aménité des espaces de circulation qui, outre leur fonction de gestion des flux, deviennent des lieux d'apprentissage à part entière. On rêve alors gommer l'effet « couloirs » pour créer des halls pouvant devenir des lieux de pratiques conviviales éphémères ou ponctuelles, d'y laisser pénétrer la lumière, d'y créer des niches pour ménager des espaces de travail intimes, de re-travailler au choix de revêtements muraux permettant d'écrire, de projeter des informations, de créer...

Or, c'est seulement à travers une appropriation personnelle et contextualisée de l'espace que nous pensons pouvoir lui donner du sens. Comment impliquer les élèves dans cette éducation multi-située, comment réfléchir avec eux aux pratiques qui se déroulent dans les espaces qui vont de la salle de classe à la cour de récréation, de l'amphithéâtre au laboratoire, de l'exploitation agricole au stade et comment penser les frontières entre des espaces différenciés et apprendre ensemble à circuler entre chacun d'entre eux, car c'est bien le fait de traverser des frontières qui permet le questionnement et favorise le développement de l'esprit critique. Car le seuil instaure de l'interactivité et permet de gérer la relation à l'autre (Ségaud, 2007).

Pour penser l'espace en tant que lieu pratiqué, nous nous sommes intéressés aux pratiques, au sens d'habitudes, de manières d'être répétées dans le temps, aux comportements, aux attitudes c'est-à-dire aux pratiques ordinaires des personnes qui habitent cet espace. L'appropriation de l'espace est bien de s'assurer et de légitimer une présence valorisante, un usage autonome de l'espace et par là même, une « place » dans l'établissement et plus largement dans la société. Penser en termes d'appropriation de l'espace conduit à envisager l'occupation ou l'usage de cet espace, mais aussi sa production et son détournement, son marquage, sa valorisation ou inversement sa stigmatisation. Cela permet d'appréhender les acteurs et leurs pratiques, d'analyser des processus et les relations. L'appropriation symbolique/identitaire d'un lieu suppose sa pratique concrète, régulière et démonstrative.

Donner du sens à l'espace scolaire c'est réfléchir aux pratiques spatiales et à leurs temporalités, leurs potentialités de combinaison et de cohabitation. En d'autres termes, c'est saisir l'espace non comme un donné sur lequel on n'a aucune prise mais comme un outil, une ressource (Sgard, Hoyaux, 2006) qui permette de travailler à la fois la responsabilisation, l'intégration dans un collectif et l'apprentissage de l'espace. Faire en sorte que l'espace soit un outil de réflexion et le questionnement des pratiques un outil de connaissance.

Une approche méthodologique de l'ordinaire

Pour inscrire l'espace au cœur de la réflexion, nous revendiquons une inscription fortement nourrie par l'approche perecquienne qu'il définit comme « ce qui se passe chaque jour et qui revient chaque jour, le banal, le quotidien, l'évident, le commun, l'ordinaire, l'infra-ordinaire, le bruit de fond, l'habituel » (Perec, 1989). L'ordinaire est un objet à peine perceptible et par conséquence peu interrogé car « ce que nous appelons quotidienneté n'est pas évidence, mais opacité : une forme de cécité, une manière d'anesthésie » (Perec, 1974), il s'agit de prêter attention à cet ordinaire et ainsi le faire exister (Sheringham, 2013). Lui prêter une attention scientifique, c'est en particulier le faire exister dans ce champ de la connaissance que sont les Sciences de l'information et de la communication et les Sciences de l'éducation et de la formation, ce qui nécessite de l'approcher à partir des pratiques de ses acteurs (chercheur compris) (observées comme mises en place par des pratiques méthodologiques).

Choisir d'étudier un espace sous l'angle de l'habiter, c'est accorder a priori une légitimité pleine et entière à l'expérience ordinaire des acteurs qui occupent un espace (Amar & al., 2019). Habiter c'est plus que s'approprier un espace, c'est l'éprouver, le vivre en expérience, et c'est toujours aussi cohabiter (Besse, 2013). Il nous semble que la qualité ordinaire de l'expérience spatiale, qui peut demeurer enfouie, conduit le chercheur à accompagner la parole tout au long de l'entretien pour donner corps et conscientiser le vécu des interviewés, parole difficile à exiger auprès de jeunes sur un sujet qui a trait au scolaire.

Les méthodes visuelles participatives

A la différence d'une simple observation avec prise de notes, les méthodes visuelles offrent la possibilité de documenter un espace et des pratiques avec soit plus de rapidité, soit plus d'exhaustivité.

Les méthodes visuelles participatives renvoient aux études où les chercheurs travaillent non seulement « sur » mais aussi « avec » le public étudié. Les techniques des méthodes visuelles participatives sont basées sur l'engagement volontaire et la collaboration entre le chercheur et les participants. Les participants sont impliqués dans l'étude et produisent une partie ou la totalité des données. Ils sont considérés comme des experts de leurs propres vies. Mais cette pratique de méthodes visuelles participatives n'est souvent qu'une « étape de l'enquête qui se poursuit avec la discussion avec les personnes concernées » (Copans, 2013).

Les méthodes visuelles participatives s'appuient sur la pratique appelée « élicitation » quand les entretiens avec les participants se déroulent à partir d'une image. Le chercheur peut fournir des images existantes (images créées par lui-même ou images produites par la société) ou demander aux participants de créer des réalisations visuelles concernant l'objet étudié, et ensuite les commenter et expliquer. Elles peuvent utiliser différentes techniques : photographies, dessins, plans, cartes ou collages qui leur permettent de matérialiser une vision personnelle, et au chercheur d'approcher l'expression des représentations individuelles.

Ainsi c'est le retour vers l'autre, le commentaire croisé des images qui peut améliorer les connaissances de la réalité. C'est aussi pour cette raison que certaines images produites trouvent leur place, au même titre que des extraits de *verbatim*, offrent des représentations en dialogue pour construire une connaissance et une expérience partagées.

Si elles ne sont pas très répandues, les méthodes visuelles sont néanmoins utilisées dans des recherches issues de disciplines variées, à l'image de l'étude d'Hervé Glevarec (2010) qui mêle carnets d'activités produits par les enquêtés et photographies produites par le chercheur pour saisir par exemple « la culture de la chambre » des préadolescents dans l'espace familial. En sciences de l'information et de la communication (SIC), nous avons eu recours au dessin de plans de l'espace du Centre de documentation et d'information (Fabre, Veyrac, 2008) ou de l'espace classe (Fabre et al., 2019) pour solliciter les représentations des acteurs dans leur pratique des espaces de formation et d'apprentissage. Toujours en SIC, plusieurs thèses rendent compte de cette méthodologie : Laura Jankeviciute (2013) a fait réaliser à des pré-adolescents des dessins collages pour approcher leurs usages d'Internet ; Cécile Dupin de Saint-Cyr-Heckel (2018, 2020) a analysé des scènes de lecture dessinées par les enfants eux-mêmes ; Valentine Mazurier (2019) a fait réaliser des photographies par les élèves, usagers d'un espace documentaire en milieu scolaire.

Souvent utilisées en début d'entretien pour faciliter l'entrée dans le thème et la tenue de l'entretien, il est aussi possible de placer le visuel en fin d'interview pour « relancer » l'expression, favoriser l'émergence de représentations qui auraient pu être tues, et capter des indices et des traces plus sensibles. Il existe différentes techniques de méthodes visuelles participatives : Le collage élicitation, la photo élicitation, le dessin élicitation et ses déclinaisons sous formes de cartes sensibles et narratives.

Nous allons rapidement esquisser quelques résultats et l'analyse de certaines d'entre elles en nous appuyant sur le corpus de notre étude.

Contexte et corpus de l'étude

Depuis 2016, le séminaire « Approche sensible, espaces et dispositifs de formation² », a accueilli cinquante-six enseignants-stagiaires et étudiants. Vingt-deux d'entre eux ont mobilisé des outils de recueils de données prenant appui sur des méthodes participatives et des outils visuels complétés de différentes formes d'entretiens (semi-directif, d'explicitation). Les disciplines impliquées représentent un panel assez riche et varié, assez représentatif des disciplines enseignées dans l'Enseignement agricole. Qu'il s'agisse de CPE ou d'enseignants dans des disciplines générales comme les enseignants en Éducation-Socio-Culturels, en histoire-géographie, en biologie écologie, en sciences économiques et de gestion et des professeurs-documentalistes ; ou encore des enseignants dans des disciplines techniques comme la production animale, les aménagements paysagers et les aménagements des espaces naturels, toutes et tous ont porté un intérêt pour ces méthodes visuelles.

Nous avons sélectionné pour notre étude quelques-uns des mémoires et des travaux scientifiques réflexifs que nous avons eu le plaisir de diriger en faisant le focus sur trois formes visuelles participatives.

Premiers éléments d'analyse

La photographie

Une conseillère d'éducation a cherché à comprendre les pratiques des élèves de son établissement notamment lors de leur passage à la restauration scolaire³. Elle a souhaité interroger la manière dont ils fréquentaient cet espace et recueillir leur vécu. Pour cela elle a utilisé la photographie comme support d'élicitation en demandant à des volontaires de prendre des photos des espaces qui étaient pour eux fort de sens au cours de leur quotidien au sein de l'établissement. C'est ainsi que nous avons retenu une des photographies utilisées par cette conseillère principale d'éducation sur laquelle nous pouvons distinguer, en vue plongeante, en raison de la présence d'un escalier, la file d'attente constituée et ce avant l'entrée dans l'espace de restauration.



Dessoliers, 2018

Nous pouvons préciser ici que « la photographie peut aider à extraire (éliciter) la structure de (des) - constructions personnelles (des personnes interrogées). Elle permet d'apprendre à regarder à travers les yeux des acteurs (Hall, 1986) » (Dion et al, 2012).

La photographie est alors ici utilisée comme support d'entretien. Elle permet, selon cette stagiaire, de mieux comprendre le sens que les personnes qui photographient ces espaces accordent à leurs propres actions et interactions au sein de ces mêmes espaces ». Une autre enseignante précise que « la photographie permet alors de faire réagir les personnes par rapport à leurs photos et permet de mieux comprendre la façon dont les acteurs perçoivent leur environnement physique, leur entourage social et leurs activités⁴ ».

D'autres enseignants ont traité, au cours de ce séminaire, des thématiques assez proches, le plus souvent liées à la fréquentation ou à l'appropriation par les apprenants de ces espaces scolaires (hors la classe) grâce à cet outil qu'est la photo-élicitation. Lorsque nous évoquons les espaces

²Dans l'Unité d'enseignement d'initiation à la recherche du Master MEEF de l'ENSFEA (Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation

³Dessoliers Clémence. La restauration scolaire : le vécu des apprenants (Mémoire, 2018)

⁴Garrigue Marion. Le rôle de l'installation artistique dans l'appropriation de l'espace scolaire (Mémoire, 2021)

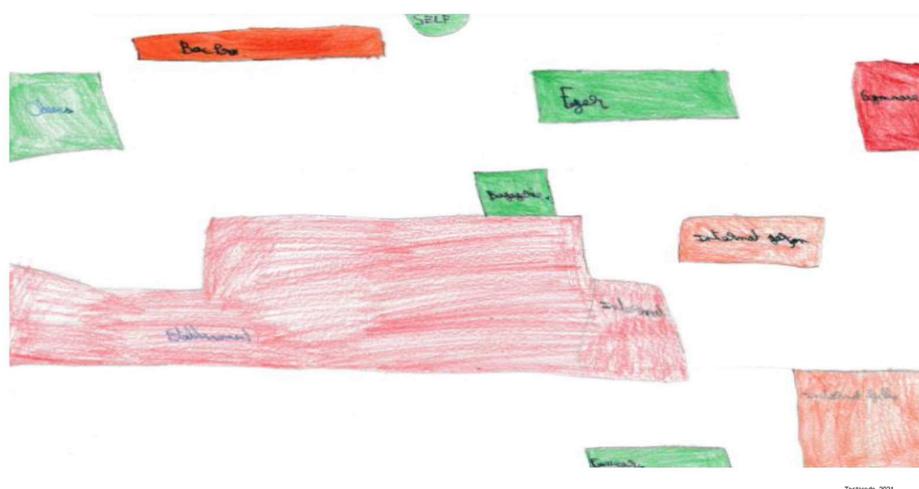
scolaires hors la classe, nous voulons parler des couloirs, des halls d'accueil, ou bien encore des internats⁵, mais aussi des espaces extérieurs comme les espaces paysagers, naturels, voire forestiers s'ils existent ou de lieux plus spécifiques comme les centres de documentation⁶.

Tous ces travaux montrent une préoccupation importante de la part des stagiaires de l'enseignement agricole sur la question du climat scolaire au sein de leurs établissements. Celles-ci étant en lien étroit avec la notion du vivre ensemble qui renvoie plus largement à la question de l'habiter les espaces.

Le dessin

Afin de questionner l'influence des espaces de vie scolaire sur les relations sociales entre les élèves au sein d'un établissement agricole, une autre stagiaire a utilisé la cartographie sensible et le dessin pour faire représenter les espaces vécus par les élèves. Cette technique a été complétée par des entretiens collectifs.

La consigne fournie était la suivante : les élèves devaient dessiner un plan de l'établissement et colorer les espaces selon trois couleurs. Le vert représentant les espaces vecteurs de collectif et de dynamique de groupe, le rouge à l'inverse renvoyant aux espaces propices à l'isolement et la solitude et enfin l'orange symbolisant les espaces neutres soit parce qu'ils ne sont pas fréquentés soit parce qu'ils n'évoquent ni le groupe, ni la solitude.



Testarode, 2021

A partir d'un des dessins sélectionnés, l'enseignante précise que « nous pouvons observer que l'élève a identifié des espaces de socialisation qu'il estimait importants pour lui comme le foyer, le self et un très grand espace propice à l'isolement et la solitude où se trouvent notamment l'infirmerie, l'internat⁷ ».

Les cartes ainsi produites par les élèves peuvent alors servir d'amorce à la discussion entre le chercheur et la personne interviewée. Elles semblent signifier la part de sensible dans la relation aux espaces, c'est à dire tout ce qui est « perçu » par nos sens, nos affects, nos émotions, nos souvenirs. « La cartographie sensible est un moyen pertinent de mettre en récit, par l'écriture, ces expériences de l'espace » (Gaujal, 2019).

D'autres enseignants ont utilisé cette même méthodologie pour cartographier soit par exemple les espaces fréquentés ou non au sein du Centre de documentation et d'information⁸ ou bien encore les lieux aimés, détestés ou à réaménager au sein d'un établissement⁹. Dans tous les cas, la méthode de cartographie sensible utilisée lors du processus a pour résultat une carte sensible support d'entretien individuel ou collectif.

⁵Hergibo Grégoire, Renaudier Raphaëlle, Serager Frédéric. Lieu de formation, espaces de vie : Méthode d'enquête sur l'organisation des espaces et leurs perceptions par les apprenants (TSR, 2017)

⁶Besson Sylvie. Le design d'espace comme dispositif de médiation dans les centres de documentation et d'information de l'enseignement agricole (Mémoire, 2018) ; Plu Lysiane. La place du jeu dans les CDI des lycées agricole (Mémoire, 2018)

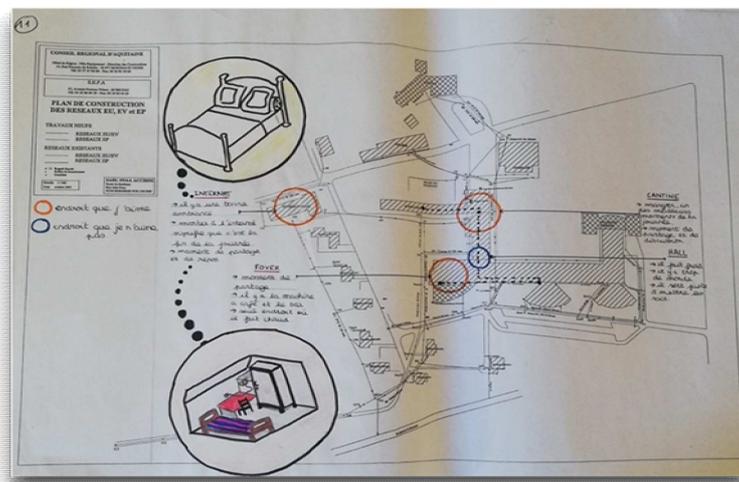
⁷Testarode Marion. L'approche spatiale du bien-être relationnel chez les adolescents (Mémoire, 2021)

⁸Huylebroeck Tiffany, Sallard Anthony. La carte sensible, représentation de l'espace vécu au sein de l'établissement scolaire (TSR, 2018)

⁹Bub Manon, Chevalier Guillaume, Reuzé Léo. Approche sensible des espaces scolaires (TSR, 2019)

La carte narrative

En prenant appui sur les travaux de Aïcha Benimmas & Sylvie Blain (2019), l'expression « carte narrative renvoie à la définition suivante : « Ces cartes sont créées d'une manière numérique par l'élève, articulées autour d'un enjeu ou d'un thème, localisant des lieux, intégrant des textes, des photographies, des vidéos et une légende ». Même si la part du numérique n'a pas été prise en compte dans l'exemple pris, l'enseignant, sollicitant des élèves de son établissement, a demandé à ces derniers, à partir d'une carte dite conformante¹⁰ dans sa représentation, ici un fond de plan à l'échelle du lycée, de tracer des cercles rouges (orange) pour identifier les lieux appréciés et en bleu les lieux détestés; A ces figurés, les élèves devaient adjoindre des dessins représentant un ou deux espaces aux choix ainsi qu'une légende, du texte.



Dupouy, 2021

Comme indiqué par le professeur-stagiaire en posture de chercheur, la carte narrative « permet d'aller plus loin que la représentation factuelle de la carte classique avec ses figurés (surfaciques, linéaires et ponctuels) voire même de transgresser certains codes très normés par le monde de la géographie (présence du nord, échelle, proportionnalité, ...) » et elles « permettent d'accéder à une autre vision du monde qui nous entoure, et de la manière dont il est habité¹¹ ».

Enfin, pour conclure la présentation de cet exemple, la carte narrative couramment utilisée dans notre séminaire, « interroge et propose des formes de représentations pertinentes de l'espace vécu qui visent à relater la complexité socio cognitive du territoire considéré à partir du réel qu'il soit physique, symbolique ou imaginaire » reprenant par là des propos de la géographe Elise Olmedo (2015).

Les difficultés et les apports de cette méthodologie

Les méthodes visuelles appliquées à la démarche de recherche ont suscité des critiques dans la communauté scientifique. Elles ont pu être jugées comme relevant d'un empirisme naïf. L'utilisation par plusieurs chercheurs et les résultats obtenus dans l'accompagnement des travaux de ce séminaire nous font pointer certaines difficultés.

Elles nécessitent un investissement important en particulier en termes d'organisation et de temps (sur le temps scolaire, rassembler des moyens pour réaliser les dessins ou les collages, prévoir les outils pour réaliser des photos, vidéos etc...). Elles demandent un engagement de la part du chercheur comme des participants et nécessite de définir précisément la démarche et les attentes du chercheur avant et pendant l'enquête. Elles font appel à de la rigueur (les participants doivent prendre en charge une responsabilité et s'engager avec sérieux) et pour cela il est important d'établir un contrat de communication et la valeur de la collaboration pour un projet de recherche. Les enseignants-stagiaires ont identifié la difficulté que peut avoir un participant à expliciter des détails de son visuel ou à formuler ses idées et développer sa réflexion. Ils ont également pointé l'hétérogénéité des matériaux récoltés qui peut rendre complexe l'analyse des résultats.

Cependant, malgré ces limites, à nos yeux et à ceux des étudiants et des professeurs-stagiaires qui ont expérimenté ces méthodes visuelles participatives, les apports sont nombreux. Le fait d'inviter les participants à créer quelque chose dans le cadre d'un processus de recherche permet d'une part de ne pas demander de produire un point de vue instantané mais d'entrer dans un processus de réflexion en consacrant du temps. Par exemple, « le recours à la photographie a permis de donner un rythme

¹⁰ assan Anne. Représentation sensible de l'espace scolaire par les élèves (Mémoire, 2021)

¹¹ Billon Amandine, Dupouy Paul, Servettaz Cyril, Les espaces extérieurs : un outil pour la réalisation d'une cartographie sensible (TSR, 2021)

et une dynamique aux échanges interpersonnels¹² ». Ces méthodes donnent aussi l'occasion de reconnaître la créativité des publics. Un enseignant-stagiaire précise que les cartes, les dessins produits par les participants font « apparaître des couleurs, des formes » et en cela ne se limite pas aux seuls résultats obtenus et par conséquent aux sens donnés par la personne mais qu'ils peuvent être assimilés à des « dessins en tant qu'œuvres artistiques¹³ ». Ces méthodes, au-delà de faciliter la discussion et la prise de parole, « permettent également de « relancer » l'expression, favoriser l'émergence de représentations qui auraient pu être tues, et capter des indices et des traces plus sensibles¹⁴ ».

Elles déclenchent également, grâce au temps de découverte, de l'enthousiasme chez les participants, comme chez le chercheur : « les dessins complétés par les entretiens questionnent les propres représentations que j'avais à propos de celles des élèves vis-à-vis des espaces qu'ils habitent¹⁵ ». En effet cette sensation est démultipliée par le plan visuel et a des retombées positives sur l'implication des acteurs. Ces méthodes offrent le moyen de s'exprimer à partir de matériaux mobilisables de manière assez libre ce qui offre une ambiance bénéfique au travail, qui rejaillit au moment de l'élicitation dans les entretiens quand les participants explicitent le sens du visuel réalisé. Elles permettent de développer la réflexivité des acteurs sur leurs propres pratiques lors des deux étapes du processus : la création du visuel servant de préparation à l'entretien, elle offre un temps pour cerner « l'objet » et réfléchir aux expériences liées à cet objet de recherche. Ainsi, elles agissent comme un outil d'approfondissement de l'entretien. Enfin, les professeurs-stagiaires qui l'ont testé trouvent cette méthode particulièrement propice à impliquer des jeunes qui, au-delà de certaines réticences, prennent l'initiative d'explicitier leur visuel et de raconter l'expérience qui y est liée. Enfin, ces méthodes visuelles participatives permettent *in fine* de faire un retour vers les participants, d'ouvrir à une réciprocité par une modalité d'exposition des visuels qui permet de voir les représentations des autres et de confronter la sienne dans des échanges. On peut aussi imaginer que ces méthodes donnent lieu à d'autres formes de communication des résultats de la recherche, plus attrayantes en particulier vis-à-vis du public d'un établissement d'enseignement agricole.

Conclusion

Les méthodes visuelles participatives correspondent à une volonté de saisir l'objet de recherche dans sa complexité. Cette posture de recherche s'inscrit dans une démarche anthropologique de communication, attentive au regard des participants sur leurs propres pratiques. Le travail sur le visuel crée une médiation, forme un espace d'écoute (Catoir-Brisson M.J., Jankeviciute L., 2014). En plaçant les participants dans le rôle d'experts de leurs propres réalités et expériences, elles renversent la position entre le chercheur et les participants. Les apprentis-chercheurs avec qui nous avons travaillé s'orientent ainsi vers une relation plus horizontale, davantage centrée sur les participants qui produisent des connaissances. C'est une forme de méthodologie qui selon nous peut accompagner le changement et plus particulièrement permettre d'approcher des formes d'émancipation à l'œuvre.

Bibliographie

- Amar et al. (2019). Habités, séjournés, habitants. *BBF* (17).
- Austry, D., Berger, E. (2009). Le chercheur du sensible : sa posture entre implication et distanciation. In : *Recherches qualitatives : enjeux et stratégies*. Actes du 2e colloque international francophone sur les méthodes qualitatives, (25-26 juin 2009 ; Université de Lille 3).
- Besse, J.-M. (2013). *Habiter : un monde à mon image*. Paris : Flammarion.
- Bassé A. (2015). *La visite : une expérience spatiale*. Rennes : Presses universitaires de Rennes.
- Benimmas, A., & Blain, S. (2019). Créer une carte narrative sur Google Maps: étude du raisonnement géographique et de la cohérence textuelle chez les élèves de la 9e année secondaire. *Éducation et francophonie*, (47/2), 145-171.
- Bonacorsi, J. (2013). Pratiquer les images en Sciences de l'information et de la communication : semiose, eikones, montage », *Revue française des sciences de l'information et de la communication* [En ligne].

¹² Dessoliers Clémence. Op. cit.

¹³ Servettaz Cyril. Op. cit.

¹⁴ Le Goff Marjorie. L'image du cochon dans la filière porcine : les représentations des élèves d'un lycée agricole (Mémoire, 2020)

¹⁵ Testarode Marion. Op. cit.

- Catoir-Brisson M.J., Jankeviciute L. (2014). Entretien et méthodes visuelles : une démarche de recherche créative en sciences de l'information et de la communication. Presses universitaires du Midi. *Sciences de la société*, (92), 112-127.
- Colon, P.-L. (dir.). 2013. *Ethnographier les sens*. Paris : Petra.
- Copans, J., 2013. *L'enquête ethnologique de terrain*. 3e éd. Paris : Armand Colin.
- Delory-Momberger, C. (2005). Espaces et figures de la ritualisation scolaire. Hermès, *La Revue*, (43), 79-85. <https://doi.org/10.4267/2042/23992>
- Dion, D., & Ladwein, R. (2005). *La photographie comme matériel de recherche*, Journées de Recherche en Marketing de Bourgogne, Dijon [en ligne], http://www.nachez.info/meth21f/La_photographie_comme_materiel_de_recherche.pdf
- Dupin de Saint Cyr - Heckel, C., Couzinet, V., Fabre, I. (2020). Le dessin comme méthode : du portrait à la scène. *Information, Organisation, Connaissances*. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.openscience.fr/Le-dessin-comme-methode-du-portrait-a-la-scene>
- Fabre, I. Fauré. L., Gardies. C. (2019). Appropriation d'un espace classe learning lab, étape d'une professionnalisation ?. In E. Brossais, C. Gardiès, N. Asloum (Eds). Professionnalisation des acteurs de l'École au prisme des collaborations. *Recherche, innovation, institution*. Toulouse : Cépaduès. 103-112.
- Fabre, I. Veyrac, H. (2008). Des représentations croisées pour l'émergence d'une médiation de l'espace documentaire. *Communication & langages*, (156), 103-115.
- Gaujal, S. (2019). La cartographie sensible et participative comme levier d'apprentissage de la géographie. L'exemple de la cartographie de leur établissement scolaire par une classe de lycéens français. *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement*, (19/1).
- Glevarac, H. (2010). Les trois âges de la « culture de la chambre ». *Ethnologie française*, (40), 19-30. <https://doi.org/10.3917/ethn.101.0019>
- Hert, P. (2012). Pour une prise en compte du corps sensible dans la recherche de terrain : un savoir communicationnel », *Questions de communication* [En ligne], (22), mis en ligne le 31 décembre 2014, consulté le 03 mai 2021. URL : <http://journals.openedition.org/questionsdecommunication/6928>
- Jankeviciute, L. (2013). Internet et les préadolescents : quels usages ? : approche visuelle et participative. Thèse de doctorat. Université Michel de Montaigne - Bordeaux III.
- Mazurier, V. (2019). *Représentations et pratiques ordinaires de l'espace documentaire en milieu scolaire*. Thèse de doctorat. Université Montaigne - Bordeaux III.
- Olmedo, E. (2015). Cartographie sensible: tracer une géographie du vécu par la recherche-création. Thèse de doctorat, Université Paris 1.
- Oger, C. (2009). Recueil de la parole et inscription dans l'espace : l'expérimentation d'entretiens « topographiques » », *Questions de communication* [En ligne], (16), mis en ligne le 19 janvier 2012, URL : <http://journals.openedition.org/questionsdecommunication/360>
- Perce, G. (1974). *Espaces d'espaces*. Paris : Galilée.
- Perce, G. (1989). *L'infra-ordinaire*. Paris : Seuil.
- Reverdy, C. (2020). Écouter les élèves dans les différents espaces scolaires. Dossier de veille de l'IFÉ, (136). Lyon : ENS. En ligne : <http://veille-et-analyses.ens-lyon.fr/DA/detailsDossier.php?parent=accueil&dossier=136&lang=fr>
- Ripoll, F., Veschambre, V. (2006). L'appropriation de l'espace : une problématique centrale pour la géographie sociale. In Séchet, R., Veschambre, V. *Penser et faire la géographie sociale*. Presses universitaires de Rennes, 295-304.
- Segaud M. (2007). *Anthropologie de l'espace*. Paris, A. Colin.
- Ségaud, M. (2010). *Anthropologie de l'espace : habiter, fonder, distribuer, transformer*. Paris : Armand Colin.
- Sgard A., Hoyaux, A.-F. (2006). L'élève et son lycée : de l'espace scolaire aux constructions des territoires lycéens. *L'information géographique*, 2006/3, (70), 87-108
- Sheringham, M. (2013). *Traversée du quotidien : des surréalistes aux postmodernes*. Paris : PUF (Lignes d'art).
- Soulé B. (2007). Observation participante ou participation observante ? Usages et justifications de la notion de participation observante en sciences sociales. Université de Caen Basse-Normandie, *Recherches Qualitatives*, (27/1), 127-140.

QUEL ACCOMPAGNEMENT DES ACTEURS FACE AUX CONTRAINTES ÉTABLISSEMENT ET LA CRISE SANITAIRE DANS LA RÉALISATION DU LÉA NUMDYS ?

Christine Ducamp,

Maitresse de conférences en chimie et didactique de la chimie, ENSFEA.

Karine Cotrel,

Enseignante en mathématiques au LPA d'Oloron Ste Marie.

Christine Commarieu,

Enseignante de mathématiques-physique-chimie au LPA d'Oloron Ste Marie.

Contexte

Le numérique dans son sens le plus large est au cœur des apprentissages à l'école et hors l'école, qui se développe de plus en plus de façon transversale mais aussi propre à chaque discipline. Dans le rapport CNET (2020) une revue de littérature permet de pointer que les apports du numérique dépendent des disciplines scolaires, dépendent des fonctions pédagogie mises en œuvre, que les outils ne suffisent pas à eux seuls à mécaniquement améliorer les apprentissages de façon notable et parfois ils peuvent les détériorer et enfin que pour être efficaces, les outils doivent non seulement être pertinents pour l'apprentissage de la connaissance visée, mais aussi être intégrés de façon pertinente dans une situation d'enseignement-apprentissage. Les outils numériques comme supports d'apprentissage ne constituent pas une « recette miracle », mais en revanche, ils peuvent faciliter certaines approches pédagogiques en favorisant un apprentissage des élèves, ou de certains élèves. Le terme de « numérique » constitue en fait un ensemble d'outils qui doit être inséré de façon pertinente (choix de l'outil, durée d'utilisation, au bon moment...) au scénario pédagogique et didactique pour un objectif d'apprentissage précis.

Parallèlement aux études expérimentales, qui peuvent attester de telle ou telle fonction pédagogique, il importe d'aller voir *in situ* ce que les acteurs font de ces technologies. Comment ils s'en saisissent, quels freins apparaissent, parfois sur un temps plus long que celui des expérimentations. Ces recherches donnent par nature des résultats partiels, nuancés, locaux, souvent non concluants ou décevants pour les tenants d'une vision positiviste de la technologie et de ses impacts. (Fluckiger, 2020). En clair avec des études de cas, il est difficile de généraliser et surtout de prouver un effet positif de l'introduction du numérique dans son enseignement. Il est aussi précisé que l'introduction d'outil numérique peut induire un changement de pratiques et qu'il est difficile de comparer un enseignement sans numérique et avec numérique pour voir les effets car c'est tout un ensemble de variables qui bougent lors cette introduction d'outil numérique en enseignement.

L'utilisation du numérique dans les enseignements demandent aux élèves plus d'attention, d'autonomie et d'efforts et aux enseignant-e-s de concevoir de nouveaux types de ressources pédagogiques. Si le numérique permettrait de « diminuer » les contraintes liées au temps, au lieu et la manière d'apprendre, il semblerait que les effets sont moindres sur l'apprentissage des savoirs enseignés (Tricot, 2021).

Pour les publics porteurs de troubles des apprentissages, l'accessibilité numérique constitue un moyen de compensation, tel que défini par la loi du 11 février 2005. Dans un contexte pédagogique, elle permet de garantir l'égalité des chances et de contribuer à la pleine participation à la vie culturelle, sociale et à l'insertion professionnelle de tous les apprenants. Dans le LeA Numdys¹, nous tenterons de comprendre comment les technologies et les dispositifs impactent les apprentissages et dans quelles conditions elles peuvent avoir un effet bénéfique pour ces publics au travers des contraintes établissement et de crise sanitaires. Nous apporterons un éclairage sur l'utilisation d'outils numériques tels que le Tableau Blanc Interactif (TBI), des capsules vidéos puis nous nous centrerons sur la méthodologie employée dans le LéA pour accompagner pédagogiquement et didactiquement les enseignantes dans l'intégration d'outils numériques dans l'enseignement des sciences physiques et chimiques et mathématiques. Quelques premiers résultats viendront compléter la méthodologie exposée.

¹ LéA Numdys 2019 : : Le numérique pour compenser les difficultés des apprenants porteurs de troubles des apprentissages en partenariat avec IFé ; porteuse du projet : Laetitia Branciard

Utilisation d'outils numériques

Karsenti (2016) a fait une revue de littérature pour déterminer les usages, les avantages et les défis d'utiliser un TBI dans l'enseignement. Il souligne que si de nombreux écrits existent, il existe très peu de résultats empiriques sur les impacts éducatifs. On est plutôt dans la recommandation pédagogique pour les enseignants. Au travers de la synthèse, Karsenti souligne des avantages potentiels du TBI comme une meilleure présentation de certains contenus théoriques même de façon magistrale, un intérêt accru des élèves plutôt à court terme, une motivation des élèves qui revient régulièrement dans les articles mais qui est nuancée car elle dépend de la manière dont le TBI est intégré dans le dispositif pédagogique créé de l'enseignant. Dans certains contextes, le TBI favoriserait l'interaction et la collaboration des élèves en permettant à ces derniers de récupérer et sauvegarder leur travail.

L'usage des technologies éducatives, et notamment celui du TBI (puisque c'est cet outil qui nous intéresse ici), a pour but de soutenir l'apprentissage des élèves. En effet, le TBI ne peut être utilisé que lorsqu'il apporte une plus-value pédagogique. Il constitue un dispositif avec lequel l'enseignant peut transformer et renouveler ses pratiques en favorisant l'autonomie de l'apprenant dans la construction de ses apprentissages. Mais bien que le TBI présente un réel potentiel pédagogique (même s'il est noté la rareté des ressources disponibles), son utilisation de part des aspects chronophages et technologiques aurait un impact négatif chez les enseignants (pas ou peu de formations appropriées à l'usage du TBI). De ce fait, le TBI est remisé comme au rôle de vidéoprojecteur (Redouani, 2021).

Quant aux effets sur l'apprentissage et la réussite scolaire, Boidou (2019, p55) fait une synthèse de revue de littérature sur les points forts et faibles de l'utilisation du TBI en lien avec la performance scolaire. Beaucoup d'études au niveau de classes primaires en sciences relatent que les élèves qui utilisent quotidiennement le TBI améliorent leur performance scolaire. D'autres études de plus grandes ampleurs au niveau du nombre de participants primaires-collèges précisent l'absence d'impact significatif de l'utilisation du TBI sur la performance des élèves. Les limites de ces études sont précisées. Il est aussi mentionné que des multiples facteurs peuvent rentrer en jeu lors de l'utilisation du TBI ce qui induit une prudence dans l'analyse des résultats tant positif qu'avec absence d'effet de l'utilisation du TBI.

La vidéo est souvent utilisée comme outil pour faire de l'analyse de pratiques et/ou pour que les élèves puissent voir et analyser leurs propres gestes techniques (Gaudin et all, 2012). Des capsules vidéos peuvent être analysées au travers un Mooc pour comprendre comment les enseignants construisent et font évoluer un système de ressources pour faire classe (Voulgre et all, 2017). D'autres projets présentent des capsules vidéos réalisées collectivement par des élèves, des étudiants et des enseignants à l'initiative d'un enseignant de lycée professionnel pour faciliter l'inclusion de ses élèves en mathématiques (Epstein et all, 2019).

Par conséquent, au-delà des fonctionnalités des outils numériques, se pose la question des conditions à réunir pour que tant les enseignants que les apprenants puissent les utiliser à bon escient (dans le sens de la favorisation de l'apprentissage) dans un contexte scolaire. Des Rapports IGEN (2015, 2017) montrent les difficultés des enseignants à intégrer du numérique dans leur pratique professionnelle. L'usage et l'intégration des outils numériques est étroitement lié à la conception et à la réalisation des séances d'enseignement.

Les travaux de recherche montrent que le recours au numérique n'a pas automatiquement un effet positif. Il peut, en revanche, faciliter certaines approches pédagogiques, voire rendre possibles certaines activités qui favorisent un apprentissage des élèves, ou de certains élèves. Le numérique constitue un ensemble d'outils, et n'offre pas LA solution qui déterminerait pas à elle seule les résultats d'un enseignement ; c'est avant tout le scénario pédagogique qui importe, c'est-à-dire l'insertion pertinente de l'usage d'un outil numérique au bon moment, pour une durée appropriée, dans une stratégie d'enseignement adressée à des élèves donnés visant un objectif d'apprentissage précis (Tricot, A & Chesné, J.-F. 2020).

De plus avec des études de cas, il est difficile de généraliser et surtout de prouver un effet positif de l'introduction du numérique dans son enseignement. Il est aussi précisé que l'introduction d'outil numérique peut induire un changement de pratiques et qu'il est difficile de comparer un enseignement sans numérique et avec numérique pour voir les effets car c'est tout un ensemble de variables qui bougent lors cette introduction d'outil numérique en enseignement.

LéA NumDys

Le LéA NumDys (2019-2022) « le numérique pour compenser les difficultés des apprenants porteurs de troubles des apprentissages » propose de développer une recherche autour de la question centrale des médiations humaines nécessaires pour la mise en place de dispositifs accompagnants, à travers le prisme des usages numériques. Trois établissements de l'Enseignement Agricole sont impliqués ainsi que deux équipes de recherche². Nous nous appuyons sur l'activité d'enseignants impliqués dans la mise en place d'aides techniques et d'adaptations pour les publics Dys*. Nous mettrons en place des outils d'analyse de leur activité en ayant notamment recours à la vidéo (analyse du travail en relation avec des élèves) et des enquêtes à destination des apprenants et des familles. Notre travail d'observation portera sur trois thématiques principales : L'accompagnement d'apprenants Dys* pour la mise en place d'outils numériques dans la classe ; les gestes pédagogiques pour rendre les supports pédagogiques accessibles ; la mise à disposition des livres numériques.

Nous centrerons notre communication sur la méthodologie employée sur un des établissements, LPA Oloron Ste Marie, autour des deux premières thématiques. Les enjeux pour l'établissement sont multiples : Au sein du LPA d'Oloron Ste-Marie, une réflexion de longue date est effectuée sur la prise en compte des élèves porteurs de troubles Dys. Ce travail porte tant sur l'accessibilité des supports pédagogiques que sur l'utilisation d'outils numériques. L'apport de la recherche permettra d'avoir un regard sur les atouts et les limites de l'apprentissage des élèves avec et par le numérique. Le projet permettra aussi de mieux accompagner les familles sur les choix des outils de compensation. Les classes du LPA d'Oloron Ste Marie sont constitués de 4^{ème}, 3^{ème} de l'EA, seconde pro et bac pro. De par sa structure pédagogique, il concentre un public présentant des difficultés d'apprentissage liés en grand en partie à des troubles DYS. Un effort particulier est fait par les équipes pédagogiques (20 enseignants pour 190 élèves) pour le repérage de ces troubles et la mise en place de réponses adaptées. Les enseignants sont donc attentifs aux résultats que pourraient apporter le projet Numdys notamment son étude d'utiliser l'outil numérique comme moyen de compensation.

Questionnement

La notion d'accompagnement est prise dans le sens ou au cours de cette recherche, un positionnement du chercheur et des enseignant-e-s vise à amener progressivement les différentes parties prenantes à se (re)connaître, à échanger, à partager leurs arguments et points de vue afin qu'ensemble soit construite une culture commune qui permet d'élaborer collectivement une solution acceptable à la faisabilité de l'utilisation d'outils numériques par rapport à la problématique posée. La formulation de la problématique qui définit la question de travail peut être amenée à évoluer en fonction des contraintes (matériel, institutionnel, crise sanitaire).

Nous nous centrerons sur les deux questions suivantes: Comment des enseignantes de sciences en lycée professionnel utilisent des outils numériques pour favoriser l'apprentissage des élèves en difficulté ? et Le numérique est-il un atout pour l'apprentissage des élèves en difficultés ?

Méthodologie

Nous développerons les différentes étapes mises en jeu.

- **Étape 1 : se connaître et connaître le milieu**

Les deux enseignantes (expérimentés l'une en mathématiques, l'autre en physique-chimie) impliquées dans le LéA ont été amenées à modifier leur projet initial portant sur des ressources adaptées, accessibles avec des QR codes sur des tablettes numériques en raison de contraintes établissement (mauvaise connexion au réseau internet, pas de WIFI possible avec un routeur, pas de visibilité d'achat de tablettes numériques pourtant actés). Les QR-codes devaient permettre aux apprenants d'avoir des fiches-outils (actuellement sur papier) de façon numérique et à disposition. Ces fiches-outils comprennent par exemple des méthodes de résolution sur la proportionnalité, sur des calculs de pourcentage, le placement d'un point grâce à ses coordonnées dans un repère plan, des conversions (hm en m, g en kg par exemple), manipulation de formule, écriture scientifique...

²EFTS : Éducation Formation Travail Savoir (ENSFEA-Université Jean-Jaures Toulouse 2, ESPILON laboratoire de psychologie Université Paul Valéry Montpellier 3)

En cours de la première année scolaire du LéA après des essais infructueux pour contourner ces contraintes établissement (utilisation d'un routeur avec des téléphones portables) , il a alors été décidé de tirer profit des tableaux interactifs mis en place dans plusieurs classes, pour proposer des activités adaptées à des publics en difficulté. Un premier travail a consisté à connaître et maîtriser les différentes fonctionnalités des outils. On peut dire que les deux enseignantes sont par rapport à l'usage du TBI dans la phase « utilisateur avancé » au sens du modèle de Beauchamp (2004) : « l'enseignant est conscient du potentiel du TBI pour changer et améliorer la pratique pédagogique ».

Une deuxième contrainte, la crise sanitaire, a perturbé la faisabilité des séances d'enseignement incluant le TBI au cours de la deuxième année de réalisation du LéA. Les alternances confinement-déconfinement ont permis de réfléchir à la conception de capsules vidéos sur des aspects manipulatoires en sciences physique et chimie (étalonnage de pH-mètre, dissolution, montage série et parallèle) et sur des aspects transversaux comme les conversions.

- **Étape 2 : mise en place de la recherche collaborative (Desgagné, 1997)**

La recherche collaborative prend toute son « ampleur » dans cette étape. Elle est caractérisée par un processus en 3 étapes: co-situation; co-opération; co-production (Desgagné, 1997). Ce modèle a bien pour référence un schéma «classique» de l'activité de recherche: la construction de la problématique et des questions, la méthode pour y répondre et enfin l'analyse et la mise en forme des résultats. La particularité de ce modèle est donc sa dimension collaborative : chaque étape va être l'objet d'une médiation, c'est-à-dire une opération de connexion, de négociation, de traduction pour constituer un « espace interprétatif partagé» entre les enseignant-e-s et les chercheurs (Ligozat et Marlot, 2016 ; Hervé, Gardiès et Ducamp, 2018). Les enseignant-e-s et les chercheurs vont développer des savoirs sur l'aspect de la pratique qui est explorée, de nouveaux défis qui surviennent, que des solutions doivent être inventées à l'aide des ressources disponibles, ce qui implique des processus dynamiques au niveau des échanges, des transactions.

La connaissance du milieu (étape 1) permet de prendre en compte et d'ajuster certains éléments du contexte institutionnel (établissement, référentiel, objectifs du LéA), matériel et la disponibilité des enseignantes. L'origine du questionnement des enseignantes est la constante augmentation d'élèves en difficultés (reconnus Dys (avec aménagement) ou pas). Ces Apprenants n'ont pas confiance en eux et ont une opinion très négative des sciences (« c'est trop compliqué », « on est nul », « on n'y arrive pas »). L'utilisation d'outils numériques pourrait rendre plus « attrayant » les sciences, redonner confiance aux élèves et les rendre plus autonomes vis-à-vis des apprentissages : tels sont les objectifs des enseignantes au début du LéA.

Comme nous l'avons déjà décrit au travers d'articles de recherche, l'usage de l'outil numérique ne va pas de soi. Il est nécessaire de le penser en amont de la séance dans un espace-temps dans lesquels les enseignants se familiarisent avec ces outils numériques et perçoivent les approches pédagogiques et didactiques nécessaire pour mettre en œuvre des dispositifs d'enseignement pour aider les élèves en difficultés. L'utilisation de ces outils numériques doit constituer une plus-value pédagogique avec lequel l'enseignant peut transformer et renouveler ses pratiques en favorisant l'autonomie de l'apprenant dans la construction de ses apprentissages.

A l'issue de cette étape, un « contrat » est établi pour lequel les attentes des différents acteurs sont explicitées et négociées. Un travail collaboratif est engagé pour créer des séances d'enseignement en physique-chimie et en maths, intégrant des activités utilisant des outils numériques qui permet de constituer un recueil de données en vue de répondre aux deux questions posées.

- **Étape 3 : observer et analyser les pratiques enseignantes**

D'une part nous avons la mise en œuvre des séances co-construites, filmées. Le recueil de données est constitué de différentes traces : films et audio (élèves, enseignantes) ; les réalisations des élèves au TBI ; supports de cours ; traces écrites élèves ; questionnaires enseignants ; questionnaires élèves. Ce qui constitue beaucoup de données à stocker, codifier sans jamais savoir si tout sera utilisé et utilisable.

Pour l'analyse des séances, nous utiliserons les concepts de l'action didactique conjointe (Sensevy 2007 ; Amade-Escot & Venturini, 2009). C'est un cadre d'analyse qui a pour ambition de décrire et comprendre les dynamiques interactionnelles et situationnelles des pratiques d'enseignement et d'étude de savoirs. L'action conjointe enseignant-e/élève dans le contexte classe peut être vue comme une succession de jeux didactiques (dialecte milieu didactique-contrat didactique). L'utilisation du logiciel Transana permet une transcription de la séance avec des code-temps. Pour l'analyse, nous prenons comme mots clés dans le logiciel Transana les descripteurs de l'action didactique conjointe comme les dynamiques au sein des jeux didactiques (chronogénèse, topogénèse, mésogénèse), les techniques de l'enseignant-e pour faire jouer le jeu (définir, réguler, dévoluer, institutionnaliser), l'organisation de la classe. Nous articulons plusieurs échelles de description : la focalisation est portée sur des temps courts d'action conjointe, mis au regard d'une échelle de temps plus longue qui donne à voir les effets d'institutionnalisation s'ils existent.

Pour cela, la théorie de l'Action Didactique Conjointe s'appuie sur plusieurs concepts qui permettent une description de l'action : le jeu didactique en tant que modélisation de l'action conjointe, le triplet de genèses qui permet de décrire la dynamique de l'évolution du milieu, le quadruplet de techniques (définir, dévoluer, réguler, institutionnaliser) qui rend compte de l'action du professeur. Ces descripteurs sont nos mots clés. Pour illustrer ces propos, nous présentons l'utilisation d'une balance interactive (animation Flash) intégrée dans un cours de 3ieme de l'Enseignement Agricole dans une séance avec TBI (annexe 1 : activité 1) :

Base de données Les items de l'épisode Items choisis Mots-clés			
Temps	ID de l'item	Mots clés	
0:00:00.0 - 0:03:13.4	2020 3ieme math KC > activité 1 : introduction de l'activité	Jeux didactiques : activité 1 Mesogène : introduction objet-s dans milieu Topogénèse : prof technique enseignante : définir technique enseignante : réguler	
0:03:13.4 - 0:04:00.0	2021 3ieme math KC > activité 1: introduction égalité	Jeux didactiques: activité 1 Mesogène : introduction objet-s dans milieu Topogénèse : mixte Chronogénèse : accélération technique enseignante: réguler	
0:04:00.0 - 0:04:54.3	2022 3ieme math KC > activité 1: introduction inconnu x	Jeux didactiques: activité 1 Mesogène : introduction objet-s dans milieu Chronogénèse : accélération technique enseignante : dévoluer	
0:04:54.3 - 0:06:18.8	2023 3ieme math KC > activité 1: calcul des masses de part et d'autre	Jeux didactiques: activité 1 Chronogénèse : accélération Topogénèse : élève	
0:06:18.8 - 0:07:00.6	2024 3ieme math KC > activité 1: écriture de l'égalité	Jeux didactiques: activité 1 Topogénèse : mixte Technique enseignante: réguler	
0:07:00.6 - 0:07:51.0	2025 3ieme math KC > activité 1: résolution de l'équation	Jeux didactiques: activité 1 Topogénèse : élève Chronogénèse : accélération technique enseignante : dévoluer	

Figure 1 : codification de l'activité 1 par item

Ce qui peut aussi être traduit visuellement par :

Collection : 2020 3ieme math KC

Configuration du filtre : mots
clés activité 1

Chronogénèse : accélération
Topogénèse : mixte
Topogénèse : élève
Topogénèse : prof
Mésogénèse : introduction objet-s
dans milieu par enseignant-e
Mésogénèse : introduction objet-s
dans milieu par élève technique
enseignante : définir technique
enseignante : dévoluer technique
enseignante : réguler

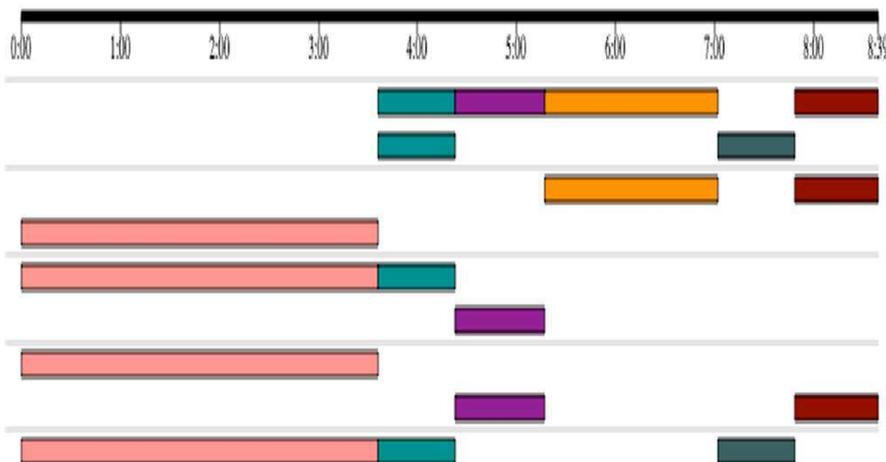


Figure 2 : codification de l'activité 1 par mots clés

- **Étape 4 : construire des scénarios pédagogiques à partir des analyses de pratique**

A l'issue de ces codifications, une narration des activités constituant la séance est réalisée: cela comprend des éléments du milieu didactique, des données sur les jeux didactiques (ou jeux didactiques élémentaires) et leurs analyses en décrivant l'évolution du savoir et l'évolution de la responsabilité dans l'avancée du savoir.

Ensuite un moment fort du dispositif est le moment dans lequel les participants (enseignants, chercheurs) se retrouvent pour analyser les pratiques d'enseignement à partir des films enregistrés par les enseignants et avec les outils de la recherche par les chercheurs de sciences de l'éducation. Cette analyse collective chercheuse-enseignantes est réalisée en vue de réécriture de la séance/intégration de ces résultats pour d'autres séances. Cette analyse didactique des pratiques permet de mettre l'enseignant en position de réfléchir sur ses pratiques d'enseignement, en centrant l'analyse sur une situation réelle : L'idée est de pouvoir reconstruire la signification de ce qui se passe dans l'action ou l'activité. A travers cette analyse de pratique, plusieurs « tâches » principales sont examinées au regard des descripteurs de l'action didactique conjointe: ce qu'ont eu à faire les élèves, description de ce qui se passe dans la séance, les savoirs mis à l'étude, comment les savoirs avancent durant la séance ? A quel rythme ? Par qui ?

Une fois la séance co-construite, c'est un processus itératif (fig 3).

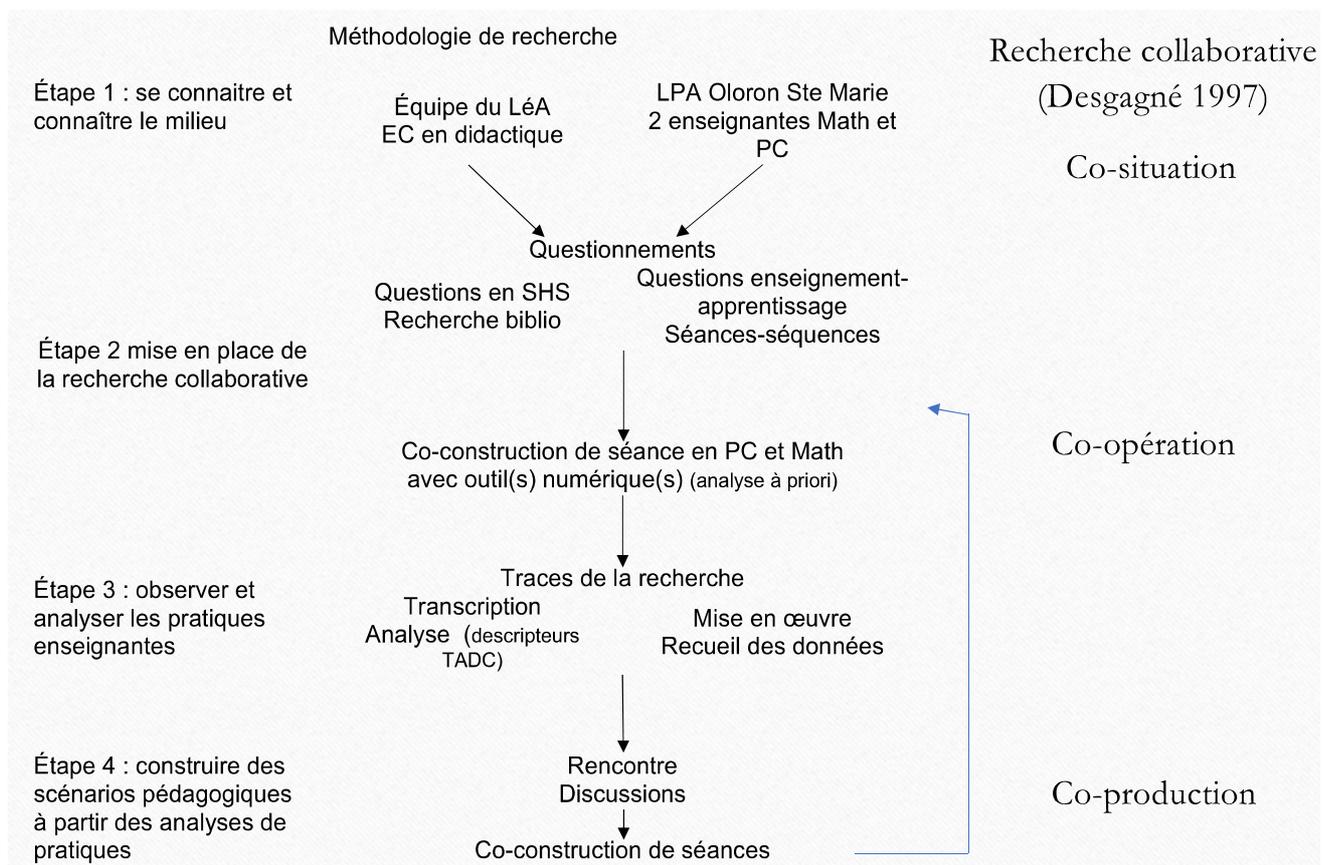


Figure 3 : schéma de la méthodologie employée

Quelques résultats et discussion

Les premiers résultats montrent une appropriation du TBI par les élèves sans difficulté de manipulations. Un questionnaire à destination des apprenants a été réalisé, en vue de mesurer leur ressenti par rapport aux séances intégrant l'outil numérique et la plus-value que ces activités ont constituées par rapport aux apprentissages. Les élèves de seconde professionnelle (28 élèves dont 8 dys) ont été questionnés après avoir fait deux fois le geste de la dissolution avec l'aide du manuel scolaire et avec l'aide d'étiquettes interactives du TBI (mise en ordre chronologique d'étiquettes (schéma) comportant les différentes étapes d'une dissolution). 92% préfèrent les étiquettes interactives car « c'est plus lisible », « j'ai mieux compris », « interactivité entre pairs permet de mieux comprendre » mais 17% ont quand même « peur » de passer au tableau. Le ressenti est donc plutôt très positif. De même les séances comportant des outils numériques (TBI, capsules vidéos dans notre cas) permettent une augmentation de la participation des élèves. L'appréhension des élèves pour utiliser des outils numériques est amoindrie au fur et à mesure de l'avancée dans l'année scolaire.

Par contre, il est difficile de se prononcer sur l'impact que pourrait apporter l'utilisation de ces outils numériques sur l'apprentissage et donc de généraliser sur un effet positif de l'introduction du numérique dans les enseignements de sciences (difficulté d'autant plus accrue en raison de la crise sanitaire). L'analyse de résultats sur un CCF (certification en cours de formation) pratique (utilisant dissolution et étalonnage pH-mètre) en baccalauréat professionnel sur trois promos dont une 2019-2021 impactée par la crise sanitaire en 1^{er} pro et terminale (enseignement en distanciel avec utilisation de vidéos des gestes techniques dissolutions et étalonnage pH-mètre) n'a pas d'effet notable sur les apprentissages (moyenne et écart-type quasiment identiques entre les 3 promos) (entre 40 et 50 élèves évalués sur chaque promo comportant deux à trois classes de baccalauréat professionnel).

Cependant, pendant la séance utilisant le TBI et/ou les capsules vidéos, les élèves prennent plus d'initiative et deviennent autonomes. Par contre, hors classe, les élèves produisent peu de travail personnel ce qui induit une acquisition des apprentissages à long terme amoindrie. Mais comme il y a un attrait certains des élèves pour les capsules vidéos (ils sont demandeurs de nouvelles capsules et proposent même des thèmes ou notions qui pourraient être abordées par le biais des capsules vidéos), est ce que les capsules vidéos permettraient d'augmenter le travail personnel des élèves et auraient un impact sur leur apprentissage ?

Par contre, l'utilisation de certaines fonctionnalités du TBI par les élèves augmente l'interaction entre pairs, affinent progressivement (par essais-erreurs) l'apprentissage par l'erreur et permet ensuite de garder une trace de cette chronologie de pensée (en accord avec Higgins et al, 2007). Ces séances comportant l'utilisation d'outils numériques permettent d'accompagner des élèves en difficultés dans l'appréhension d'un environnement numérique qu'ils ne maîtrisaient pas forcément et c'est un résultat que nous n'attendions pas.

Du côté enseignantes, l'utilisation du TBI modifie le « rôle » de l'enseignante qui s'efface pour laisser l'interaction entre élèves se faire quand un élève est au tableau et discute de ce qu'il propose de réaliser aux niveaux des activités proposées.

On peut aussi noter un effet sur le développement professionnel des enseignantes i) une progressivité de la compréhension de leurs problématiques professionnelles par rapport à certains outils didactiques maniés lors des analyses pratiques de séances. ii) sur l'utilisation et la gestion de certaines fonctionnalités du TBI mais aussi sur d'autres outils numériques comme la création et l'utilisation de capsules vidéos soient en amont du cours (asynchrone : visionnage par les élèves en autonomie) ou pendant les séances (synchrone).

Pour ce dernier point sur le développement des compétences numériques, les enseignantes sont passées d'utilisatrices initiées au sens de Beauchamp (2004) à utilisatrice avancée : « L'enseignant s'éloigne progressivement d'un enseignement linéaire et utilise des hyperliens, différents types de fichiers (image, sons, vidéos) dont certains numérisés (travaux d'élèves, leçons antérieures, pages de manuel scolaire) et de périphériques (caméra, tablette, microscope) pour bonifier son enseignement et faciliter la compréhension des contenus par les élèves ».

Revenons aux questions posées. « Le numérique est-il un atout pour l'apprentissage des élèves en difficultés? » A priori la réponse formulée serait plutôt négative. Nous envisageons une étude plus quantitative pour l'année prochaine Mais un fait important en lycée professionnel avec des élèves en difficultés: les enseignantes ont perçu une augmentation de l'estime de soi chez les élèves et une déficience diminuée vis-à-vis des disciplines scientifiques (qui sont souvent la « bête noire » des élèves en difficultés). De plus, l'utilisation des outils numériques permet une augmentation de l'autonomie des élèves et une interactivité entre pairs accrue lors d'activités utilisant le TBI.

« Comment des enseignantes de sciences en lycée professionnel utilisent des outils numériques pour favoriser l'apprentissage des élèves en difficulté ? » Les enseignantes se sont emparées de certains outils numérique (TBI, capsules vidéos synchrone-asynchrone) pour étayer leur séance en vue d'augmenter les acquis des élèves en difficultés. Si le résultat sur les acquis des élèves est à parfaire, les enseignantes sont dans un processus de transformation des compétences professionnelles par rapport aux outils numériques utilisés dans ce LéA et des composantes identitaires mobilisées dans des situations professionnelles.

Comme le précise Uwamariya et Mukamurera (2005), le développement professionnel se décline pour ces enseignantes en deux : une perspective développementale (l'enseignant-e passe par différents stades successifs et progressifs au cours de sa carrière; changement au niveau de ses comportements, de ses pensées, de ses jugements et de sa façon d'agir) et une perspective professionnalisante (l'enseignant-e maîtrise progressivement différents savoirs professionnels). Le LéA est une recherche collaborative intéressante par la multiplicité des acteurs présents qui permet différents regards complémentaires sur les outils numériques étudiés et utilisés.

BIBLIOGRAPHIE

- Amade-Escot, C., & Venturini, P. (2009) Le milieu didactique: d'une étude empirique en contexte difficile à une réflexion sur le concept. *Éducation et didactique*, 3(1), 7-43.
- Beauchamp, G. (2004). Teacher Use of the Interactive Whiteboard in Primary Schools: towards an effective transition framework. *Technology, Pedagogy and Education*, 13(3), 327-348.
- Boidou, B. N. (2019). Facteurs d'influence de l'impact d'un usage partagé du tableau blanc interactif sur la performance scolaire dans un établissement d'enseignement secondaire général de Côte-d'Ivoire (Doctoral dissertation, Université de Cergy Pontoise).
- Desgagné S. (1997). Le concept de recherche collaborative : l'idée d'un rapprochement entre chercheurs universitaires et praticiens enseignants. *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 23, n° 2, p. 371-393.
- Epstein, M. & Milon Faure, K. (2019). [Étude d'un projet numérique de pratiques collaboratives innovantes ; défis et transformations pour des enseignants du secondaire](#). La nouvelle revue - Éducation et société inclusives (ISSN : 2609-5211), INSHEA
- Fluckiger, C. (2020). Les usages effectifs du numérique en classe et dans les établissements scolaires Paris : Cnesco.
- Gaudin, C., & Chaliès, S. (2012) L'utilisation de la vidéo dans la formation professionnelle des enseignants novices, *Revue française de pédagogie*, 178 , 115-130.
- Hervé, N., Gardiès, C., & Ducamp, C. (2018). Analyse d'un dispositif de recherche collaborative dans l'enseignement agricole. *RDST. Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (17), 49-72.
- Higgins, S., Beauchamp, G., & Miller, D. (2007). Reviewing the literature on interactive whiteboards. *Learning, Media and technology*, 32(3), 213-225.
- Karsenti, T. (2016). Le tableau blanc interactif (TBI): usages, avantages et défis. Montreal, Canada: CRIFPE.
- Ligozat, F., & Marlot, C. (2016). Un espace interprétatif partagé entre l'enseignant et le didacticien est-il possible? Développement de séquences d'enseignement scientifique à Genève et en France. F. Ligozat, M. Charmillot, & A. Muller, *Le partage des savoirs dans les processus de recherche en éducation*, 143-164.
- Redouani, A. (2021). L'effet de l'usage du Tableau Blanc Interactif (TBI) sur les pratiques pédagogiques dans trois écoles élémentaires de Strasbourg. *Médiations et médiatisations*, (5), 162-173.
- Sensevy, G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. *Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves*, 13-49
- Tricot, A. (2021). Le numérique permet-il des apprentissages scolaires moins contraints? Une revue de la littérature. *Éducation et sociétés*, (1), 37-56.
- Tricot, A & Chesné, J.-F. (2020). Numérique et apprentissages scolaires : rapport de synthèse. Paris : Cnesco.)
- Uwamariya, A., & Mukamurera, J. (2005). Le concept de «développement professionnel» en enseignement: approches théoriques. *Revue des sciences de l'éducation*, 31(1), 133-155.
- Voulgre, E., & Baron, G. L. (2017). Capsules vidéo et enseignement: Une étude de cas sur le MOOC EFAN. *Education & Formation*.



Annexe 1

3^{ème} : objectif : traduire une situation à l'aide d'une équation

ACTIVITE : ECRITURE D UNE EQUATION

Situation n°1 :

Sur une balance, on a mesuré la masse de deux balles de tennis.



1) Écrire une égalité qui représente la situation de la balance. On appellera x la masse en gramme d'une balle de tennis.

2) Déterminer la masse en gramme de la balle de tennis.

Avec la contribution de :

Cécile Gardiès,

Directrice de la recherche, ENSFEA.

Christine Ducamp,

Maîtresse de conférences en chimie et didactique de la chimie, ENSFEA.

Sylvie Fernandes,

Responsable du service recherche, chargée de l'ingénierie de projet et de valorisation, ENSFEA.

Michel Fabre,

Professeur émérite, Philosophie de l'éducation, Université de Nantes.

Nathalie Panissal,

Professeure en Sciences de l'Education, Innovation et Evaluation, ENSFEA.

Nicolas Hervé,

Maître de conférences en didactique des technosciences - HDR, ENSFEA.

Amélie Lipp,

Maîtresse de conférences en didactique de la zootechnie, ENSFEA.

Nadia Cancian,

Maîtresse de conférences en didactique de l'agronomie, ENSFEA.

Michel Vidal,

Formateur d'enseignants et chercheur, Institut d'Education à l'Agro-environnement de Montpellier SupAgro.

Mohamed Gafsi,

Professeur en sciences de gestion, ENSFEA.

Jean-Louis Hemptinne,

Professeur d'écologie et de didactique de l'écologie, ENSFEA.

Rachel Levy,

Maîtresse de Conférence en économie - HDR, ENSFEA.

Andrée Tiberghien,

Directrice de recherche émérite, Université de Lyon.

Bruno Corneille,

Professeur Certifié de L'Enseignement Agricole, Doctorant de l'UMR EFTS, ENSFEA.

Isabelle Fabre,

Professeure en sciences de l'information et de la communication, ENSFEA.

Christine Ducamp,

Maitresse de conférences en chimie et didactique de la chimie, ENSFEA.

Karine Cotrel,

Enseignante en mathématiques au LPA d'Oloron Ste Marie.

Christine Commarieu,

Enseignante de mathématiques-physique-chimie au LPA d'Oloron Ste Marie.

Directeur de la publication :

TREMEAU Damien, Directeur, ENSFEA

Comité Editorial :

GARDIÈS Cécile, Directrice de la recherche, ENSFEA

DUCAMP Christine, Maîtresse de conférences en chimie et didactique de la chimie, ENSFEA

FERNANDES Sylvie, Responsable du service recherche, chargée de l'ingénierie de projet, ENSFEA

Conception et réalisation (maquettage) :

MIRALLES Mireille, Assistante administrative du service recherche, ENSFEA