



HAL
open science

Enseigner-apprendre la réduction des produits phytosanitaires de synthèse. Premiers enseignements d'une recherche menée dans l'enseignement agricole secondaire et supérieur court (dispositifs Ecophyto'TER et PNRI1 Betteraves sans NNI)

Christian Peltier

► To cite this version:

Christian Peltier. Enseigner-apprendre la réduction des produits phytosanitaires de synthèse. Premiers enseignements d'une recherche menée dans l'enseignement agricole secondaire et supérieur court (dispositifs Ecophyto'TER et PNRI1 Betteraves sans NNI). *Innovations Agronomiques*, 2023, 89, pp.133-148. 10.17180/ciag-2023-vol89-art11 . hal-04342339

HAL Id: hal-04342339

<https://hal.inrae.fr/hal-04342339v1>

Submitted on 13 Dec 2023

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Enseigner-apprendre la réduction des produits phytosanitaires de synthèse Premiers enseignements d'une recherche menée dans l'enseignement agricole secondaire et supérieur court (dispositifs Ecophyto'TER et PNRI¹ Betteraves sans NNI)

Peltier Christian ^{1,2}

¹ UR-FoAP – L'Institut Agro Dijon

² Département Agricultures et Transitions – Bergerie nationale Rambouillet

Correspondance : christian.peltier@bergerie-nationale.fr

Résumé

Pour les agriculteurs, la réduction significative de l'utilisation des produits phytosanitaires de synthèse (PPS) est une tâche difficile tant elle questionne des pratiques bien installées depuis une cinquantaine d'années et nécessite de revoir en profondeur les manières de penser et de faire de l'agriculture. Pour les enseignants et formateurs en lycée agricole, la tâche est également ardue. D'une part, ils ont à faire face à des publics qui ont souvent des références sociales ancrées dans des pratiques « conventionnelles » et pensent qu'on ne peut pas faire sans ces produits de synthèse. D'autre part, face à ces défis techniques, didactiques et pédagogiques, ils constatent que le modèle transmissif de solutions standards n'est plus la solution.

Prenant en compte ces défis, nous mobilisons deux dispositifs expérimentaux développés par le ministère en charge de l'agriculture (DGER)² (« PNRI betteraves sans néonicotinoïdes » et « projet Ecophyto'TER ») ayant des dimensions techniques et pédagogiques pour identifier différents types d'obstacles pour enseigner-apprendre la réduction des PPS, pour envisager avec des enseignants des alternatives didactiques et pédagogiques et analyser leurs mises en œuvre. Nous dégageons ainsi des conditions pour un enseignement-apprentissage où la prise en compte de ce que les différents acteurs tiennent pour vrai, la dotation d'instruments de pensée, la commande sociopédagogique et la collaboration entre parties prenantes tiennent une place de choix.

Mots clés : Enseignement agricole – durabilité – réduction des produits phytosanitaires de synthèse – situation-problème territorialisée – enseigner autrement à produire autrement

Abstract: Teaching-learning the reduction of synthetic plant protection products. First results of research conducted in secondary and higher agricultural education (Ecophyto'TER project and National Research and Innovation Programme Neonicotinoid-free beets)

For farmers, the significant reduction in the use of synthetic plant protection products (SPPP) is a difficult task, as it raises concerns regarding practices that have been in place for some fifty years and requires a thorough review of the ways of thinking and doing agriculture. For teachers and trainers in agricultural high schools, the task is arduous as well. On the one hand, they must deal with audiences who often have social references anchored in 'conventional' practices and who think that they cannot do without these synthetic products. On the other hand, faced with these technical, didactic and pedagogical challenges, they realise that the transmissive model of standard solutions is no longer the solution.

Taking these challenges into account, we mobilise two experimental arrangements developed by the French Ministry of Agriculture (DGER) ("National Research and Innovation Programme Neonicotinoid-

¹ Plan national de recherche et innovation.

² Direction générale de l'enseignement et de la recherche.

free beets" and "Ecophyto'TER project") including technical and pedagogical dimensions. The goal is to identify different types of obstacles in teaching-learning the reduction of SPPPs, to consider didactic and pedagogical alternatives with teachers and to analyse their implementation. While doing so, we design conditions for teaching-learning which take into account what the different actors hold to be true, the provision of instruments for thinking, the socio-pedagogical command and the collaboration between stakeholders are given a prominent place.

Keywords: Agricultural education – sustainability – reduction of synthetic plant protection products – territorialized problem-situation – teaching differently to produce differently

Introduction

Dans l'enseignement agricole comme dans le monde des praticiens de l'agriculture, la question de la réduction des produits phytosanitaires de synthèse (PPS) est une question épineuse. Depuis 2009, les différents plans Ecophyto ont mis en lumière des limites nombreuses à la reconception des systèmes de culture (Guichard *et al.*, 2017). De même, dans l'enseignement agricole, malgré des dispositifs tels Didacphyto, Ecophyto Action16 ou EDUC'Ecophyto (Simonneaux et Cancian, 2013 ; Cousinié, 2015 ; Métral *et al.*, 2016 ; Olry *et al.*, 2017 ; Prévost *et al.*, 2019 ; Chapron et Lamerre, 2020 ; Chrétien, 2021), les pratiques pédagogiques se heurtent à plusieurs obstacles dont certains ont toutefois été identifiés.

Les premiers enseignements issus de deux dispositifs expérimentaux encore en cours dans l'enseignement agricole³ nous montrent que, que ce soit en classe ou en champ, un travail en collectif et un accompagnement des praticiens sont des conditions indispensables pour engager, étayer et stabiliser des changements. Le premier, Ecophyto'TER⁴ regroupe 30 établissements et le Groupement d'Intérêt Public (GIP) Lien, Innovation et Agroécologie (LIA) qui anime le projet TAARGeT⁵ et le second, PNRI betteraves sans néonicotinoïdes (NNI)⁶, en regroupe 7. Dans Ecophyto'TER, les fermes de lycée, en lien avec des instituts techniques agricoles, des conseillers locaux, d'autres agriculteurs, cherchent à réduire les PPS dont le glyphosate. Dans le PNRI, les 7 fermes de lycée font partie des 70 fermes pilotes d'expérimentation qui, en lien avec l'ITB⁷ et INRAE, expérimentent des alternatives aux NNI pour lutter contre la jaunisse de la betterave selon 5 leviers (bandes fleuries, plantes compagnes, variétés résistantes, biocontrôle dont auxiliaires)⁸. Dans les deux dispositifs, il s'agit à partir de ces expérimentations de construire des séquences pédagogiques permettant aux apprenants de se familiariser avec la problématique et les pistes de solutions. La Bergerie nationale⁹ accompagne les établissements engagés en proposant un regard outillé sur ces expériences tant techniques que pédagogiques. Ce dispositif d'accompagnement que nous avons mis sous observation cherche à

³ Nous nous intéressons dans cet article aux pratiques enseignantes dans le secondaire et le supérieur court de l'enseignement agricole (classes préparant aux diplômes de baccalauréat et de BTS).

⁴ Pour une présentation, voir <https://adt.educagri.fr/animation-des-dispositifs/exploitations-agricoles-et-ateliers-technologiques#accordion-120-70>, onglet Ecophyto'TER.

⁵ TAARGeT : Transfert et Accompagnement à l'arrêt du glyphosate – des établissements (d'Occitanie) avec les territoires, 2019-2022 (<https://plateforme-agroecologie.fr/projets/taarget/>).

⁶ Pour une présentation, voir <https://www.itbfr.org/pnri/le-pnri-en-bref/>, ainsi que des articles de présentation sur le site de l'ITB (Hervieu et Peltier, 2022 : <https://www.itbfr.org/tous-les-articles/article/news/lenseignement-agricole-sengage-dans-le-pnri/> ; <https://www.itbfr.org/tous-les-articles/article/news/une-rencontre-enseignement-agricole-autour-du-pnri/>).

⁷ Institut technique de la betterave.

⁸ <https://www.terre-net.fr/betterave/article/208496/alternatives-aux-nni-en-betteraves-des-resultats-encourageants-a-confirmer->.

⁹ La Bergerie nationale est l'une des trois écoles, avec L'Institut Agro et l'ENSFEA, qui forment les enseignants et accompagnent les établissements d'enseignement et de formation dans leurs missions.

rassurer des enseignants – voire des équipes enseignantes – engagés dans l'expérimentation afin d'oser certaines pratiques pédagogiques qu'ils ne s'autorisent pas forcément quand ils sont « seuls » et happés par leurs routines professionnelles. Il est basé sur quatre temps, 1- de formation et de conception de situations d'enseignement-apprentissage à potentiel problématique où une pédagogie de l'enquête est stimulée, 2- de remédiation didactique au cours d'une séquence pédagogique à l'œuvre, 3- d'analyse de pratiques pédagogiques, et 4- d'écriture de l'expérience qui a été faite à la fois par les enseignants, les apprenants, voire les partenaires extérieurs impliqués.

Nous avons collecté et analysé un certain nombre de données lors des différentes phases ci-dessus mentionnées et lors d'entretiens semi-directifs avec les enseignants, voire des apprenants (une classe de BTSA ACSE¹⁰). Ce sont les premiers résultats – encore incomplets – de ce travail que nous mettons ici en discussion pour envisager des pistes renouvelées pour, d'une part l'enseignement-apprentissage de la réduction des PPS et d'autre part, pour la construction d'une intimité collective¹¹ (Schmid *et al*, 2016) favorable aux interactions créatives au sein de dispositif de recherche-action.

1- Agir dans le cadre du Plan « Enseigner à produire autrement » et de la rénovation des référentiels de diplôme

1.1- Cadre et horizons

Le plan stratégique de l'enseignement agricole « **enseigner à produire autrement** » (EPA1, 2013-2018) vise à revisiter les pratiques agricoles à l'aune de l'**agroécologie**, puis plus largement (EPA2, 2020-2024) les activités de toutes les filières de formation en donnant force au terme de « **transitions** ». EPA1 avait notamment pour ambition de remettre en selle les fermes de lycées au cœur des problématiques territoriales, de les valoriser, de les rendre visibles, de renouer avec la mission de démonstration-expérimentation et de former des techniciens et agriculteurs en phase avec les enjeux de leur territoire. Ce plan EPA s'intègre dans un cadre plus large qui implique tous les acteurs, de l'enseignement à l'agriculteur en passant par la recherche et le développement. L'idée de l'essaimage territorial est constitutive du projet. Les dispositifs Ecophyto'TER et PNRI betteraves sans NNI s'arriment aux plans Ecophyto (Ecophyto II+ depuis 2019) en s'appuyant sur les exploitations de lycées agricoles et des partenariats techniques et scientifiques renouvelés.

Dès 2008-2009, de concert, la rénovation des référentiels de diplômes professionnels est basée sur le triptyque capacité-situation-compétence. C'est au niveau des apprentissages que l'expérimentation via les deux dispositifs mentionnés entre en jeu. Des questions majeures se posent alors aux enseignants et formateurs¹² : 1- transmission de nouvelles techniques ou co-construction d'un nouvel imaginaire socio-épistémique ? 2- peut-on former à l'agroécologie comme on a formé au productivisme avec usage des PPS ? Et pour l'appui aux établissements, quelle formation-accompagnement des enseignants à la hauteur d'une telle multi-ambition ? Et comment gérer les nombreux obstacles pédagogiques, didactiques, épistémologiques ou organisationnels ?

¹⁰ Brevet de technicien supérieur agricole, analyse, conduite et stratégie de l'entreprise agricole.

¹¹ Par intimité collective de la science, A.-F. Schmid entend un dispositif permettant la transformation de chaque acteur par la participation des autres... en tissant une interdisciplinarité plutôt qu'en ajoutant sa contribution particulière à une autre. Nous avons fait migrer le concept à un milieu plus large qu'est celui du travail possible entre chercheurs, développeurs, enseignants voire apprenants.

¹² Dans la suite de l'article nous emploierons le terme d'enseignant pour qualifier ces deux populations.

1.2- Des obstacles à prendre en compte

1.2.1- Deux formes pédagogiques dominantes

Nos observations d'équipes enseignantes montrent deux formes pédagogiques dominantes : 1- la forme magistrale ou magistralo-dialoguée où il s'agit d'administrer des informations, des concepts issus de la recherche scientifique et de l'expérience des praticiens, et de mettre en œuvre des exercices d'application (dont sur l'exploitation du lycée) ; 2- la forme active où il s'agit d'aller à la rencontre des acteurs, le plus souvent à mains nues c'est-à-dire sans avoir auparavant doté les apprenants d'outils intellectuels comme des instruments pour analyser des discours et des situations, ou d'appliquer et de suivre des protocoles construits par la recherche et le développement. Ces deux formes, différemment transmissives, n'engagent pas l'apprenant dans un raisonnement qui lui permet de poser, construire, voire résoudre (Fabre, 2016) le problème situé dont les PPS sont la cause. Une troisième forme, *a priori* plus inconfortable pour les enseignants, est très rarement observée : c'est celle qui justement est problématisée et située. Il s'agit alors d'apprendre avec une situation professionnelle à potentiel problématique (Mayen, 2013), qu'elle soit sectorielle et/ou systémique, sociétale ou non, et le plus possible à partir d'une commande située (Peltier, 2021, 2023).

1.2.2- Les référentiels de diplômés rénovés : une nouvelle donne

Pourtant, avec la rénovation des référentiels, il ne s'agit plus de transmettre des informations non situées, issues de la recherche appliquée, à vulgariser et démultiplier – enseigner des recettes de protection phytosanitaire à appliquer. Il s'agit désormais de faire raisonner les apprenants en les amenant à comparer différents discours, différentes trajectoires, à concilier différentes pratiques – on sait combien aujourd'hui sont variées, contextualisées, complexes les stratégies phytosanitaires, jonglant entre les leviers vivant-mécanique-chimie – pour leur permettre de comprendre, d'être capables d'agir en connaissance de causes et de conséquences, **en situation**. Donc de les rendre compétents en vue de leurs situations professionnelles à venir. S'ajoute le questionnement des pratiques en termes de durabilité/soutenabilité¹³, via l'agroécologie, dans le contexte d'incertitudes tant technique, qu'économique et climatique. L'inter- trans- disciplinarité requise repose sur la construction d'une **intimité collective de travail** (Schmid *et al*, 2016) car apprendre en situation d'incertitude et de changement nécessite la mobilisation de savoirs d'origines diverses, disciplinaires et adisciplinaires, intriqués entre eux. De plus, former un bon professionnel en devenir revient à co-construire des réseaux conceptuels complexes pour penser et agir en situation, en identifiant des savoirs robustes (Martinand, 2016, Mayen, 2013) en termes de durabilité alliant savoirs informatifs et savoirs-outils (concepts) (Peltier, 2021). Une telle **hybridation**, intégrant les contradictions, l'altérité et osant construire un tiers-inclus (Halpern, 2019) ne peut être envisagée sans ces conditions. Or, les enseignants sont mal à l'aise avec une posture qui interroge une **identité professionnelle** dominante, très empreinte des valeurs éducatives de la III^e République, construite sur le principe de neutralité exclusive, voire d'impartialité neutre (Kelly, 1986). Pourtant, comme le montre cet auteur, c'est la posture de l'impartialité engagée qui est la plus apprenante, où les enseignants donnent leur point de vue – comme cela les apprenants ne passent pas leur temps à essayer de la percer – tout en favorisant l'analyse de points de vue en compétition.

1.2.3- Éclairer la compétition des points de vue

Or, des points de vue en compétition au sujet des PPS, il y en a. Envisager d'enrôler les apprenants dans une expérience à faire pour identifier, caractériser, comparer ses points de vue, notamment au regard de la recherche scientifique, à la fois en sciences de l'agronomie et en sciences humaines et sociales, oblige les enseignants à adopter une posture qui n'assène pas des vérités, même si des connaissances sont scientifiquement prouvées. C'est justement tout l'art du pédagogue (Cayre, 2013) de **créer et de piloter**

¹³ Nous conservons les deux termes ; le premier est usité en France mais est souvent perçu de manière réductrice (durée/pérennité) ; le second renvoie au terme de « *sustainability* » qui couvre une signification plus large car elle ramène la question du compromis entre humains, humains et non-humains, de l'acceptabilité.

la situation d'enseignement-apprentissage adaptée, d'une part au public avec lequel il travaille, d'autre part à la richesse de la situation authentique qu'il va mobiliser pour faire apprendre – c'est-à-dire, entraîner des capacités visées par les référentiels de diplôme – et enfin aux savoirs robustes (plutôt conceptuels) qui constituent le cœur de cible en termes d'apprentissage.

Des points de vue, des **représentations**, des **conceptions**, les apprenants en portent également. Leur prise en compte nous apparaît régulièrement comme une zone d'ombre, une absence, un impensé de la part des enseignants. Quand ils y accordent attention, ils sont embarrassés pour en faire quelque chose une fois qu'ils ont collecté ces informations. Tantôt ils les assimilent à des erreurs à effacer/corriger, tantôt ils les mettent de côté car ils craignent que les traiter va les retarder dans leur progression pédagogique (Peltier, 2021). Or, ce riche matériau révèle des obstacles-objectifs d'apprentissage (Astolfi, 1992 ; Martinand, 1986) ou au contraire un possible appui sur certains apprenants pour l'atteinte des objectifs d'apprentissage visés par les enseignants.

1.2.4- Des savoirs instruments pour se donner du pouvoir d'agir

L'une des autres difficultés premières est d'abord que les PPS – dont les NNI, le glyphosate – constituent une question socialement vive (Legardez et Simonneaux, 2011), un problème complexe flou, voire « filouté » par certains acteurs parties prenantes de la question (Fabre *et al.*, 2014). Le travail enseignant ne peut alors se contenter de poser un problème et directement d'aller à la solution en mobilisant des connaissances à transmettre, ce que Fabre qualifie de pensée plate. Il s'agit de **problématiser** la question située, parce que les contextes spécifiques entrent en ligne de compte, c'est-à-dire envisager la position, la construction, voire la résolution du problème qui fait face, qui résiste (Fabre, 2016). Le travail pour dénouer l'écheveau passe par l'enquête sociologique, mais également didactique, parce que pour doter les apprenants de **pouvoir d'agir** (Gaborieau, 2019), des instruments de la pensée sont nécessaires, sont à construire. Or, comme la didactique professionnelle l'a montré, les professionnels aguerris se sont construits des réseaux de concepts – savants, pragmatiques, pragmatisés – qui leur permettent d'agir en situation. L'enjeu est donc, en formation, de co-construire de tels concepts pour que les apprenants commencent à s'y connaître, et dans le cas qui nous intéresse ici, en termes de réduction de l'usage des PPS, voire de leur non-utilisation. C'est bien de **conceptualisation** (Barth, 2013) et de **problématisation**, considérées ensemble comme moteurs de l'enquête à partir d'une question problématique située, territorialisée, dont il est question pour que les apprenants soient en mesure de construire leur jugement, de prendre des décisions en connaissance de cause et de conséquence (Peltier, 2021, 2023), c'est-à-dire d'exercer une citoyenneté du XXI^e siècle (Tutiaux-Guillon, 2006).

1.2.5- Une conception du « terrain » à reconsidérer

Autre obstacle, la considération du « terrain » chez les enseignants. Un grand nombre des enseignants que nous avons accompagnés pensent – en début d'expérimentation – qu'il faut d'abord transmettre une somme d'informations aux apprenants avant de les placer en situation d'exercice d'application (TP) puis envisager des situations-problèmes. Mais ce n'est plus l'esprit des référentiels rénovés et le temps alloué ne permet pas une telle segmentation. Il ne peut s'agir non plus d'une simple pédagogie de projet au sens du projet entendu par Boutinet (1993). La **situation-problème** se réfère à une épistémologie constructiviste où les apprenants sont placés dans une situation où un problème est à résoudre, où l'enquête est à mener pour dépasser des obstacles épistémologiques que l'enseignant a identifié à franchir au sein du groupe classe, et qui a à voir avec les représentations que les apprenants portent. Sur les PPS, NNI, etc., les positions sont souvent tranchées – et c'est variable selon les filières de formation, par exemple, les jeunes de filières « production » sont favorables aux PPS, voire pensent qu'on ne peut pas faire sans, et les jeunes de filière « nature » sont sur une autre radicalité – et l'objectif didactique prioritaire est bien d'ouvrir à d'autres hypothèses. Le « terrain » peut alors être perçu comme un jeu d'acteurs dont il faut percer les logiques, les raisonnements, ce qui relève de l'opinion, de la conviction, des collectifs de pensée (communautés), des rapports de force, des savoirs situés, etc. Aller sur le terrain, c'est donc mener l'enquête pour construire des hypothèses de solution, plus ou moins ambitieuses en termes de durabilité/soutenabilité, par exemple en mobilisant l'outil ESR (efficience / substitution /

reconception) (Hill et McRae, 1995). Ici, la pédagogie de projet est revivifiée par une pédagogie de la question, une **pédagogie du problème**.

1.2.6- La durabilité : une question embarrassante

La question de la durabilité/soutenabilité est également à considérer comme une notion embarrassante (Peltier et Mayen, 2017). En effet, lorsqu'on interroge les enseignants, trois réponses sont fréquentes. La première : « C'est une évidence ! Oui on y fait référence, on en parle tout le temps ». La deuxième : « Ça ne veut plus rien dire, cela a été tellement récupéré par tout le monde, par les industriels, par les politiques, par les communicants... je n'en parle plus ». La troisième : « Oui bien sûr ! On aborde les impacts des PPS sur l'environnement, les ressources communes ! De toute façon, c'est au référentiel ». Au mieux donc, la durabilité – le terme de soutenabilité n'est quasiment jamais prononcé – est réduite à son pilier environnemental, à une somme d'informations distribuées au gré des cours, mais qu'exceptionnellement en tant que concept opératoire, c'est-à-dire comme un instrument intellectuel pour lire le monde et y agir. C'est justement cet objectif qui permet de distinguer les positions des acteurs et d'envisager des voies de transformation, par exemple à l'aide de l'outil ESR largement méconnu par les enseignants.

In fine, la question de l'enseignement-apprentissage de la réduction/suppression des PPS renvoie à un ensemble de **transformations** dans le métier d'enseignant auquel il convient de s'attacher lors de situations de formation-accompagnement seules capables de prendre/donner le temps nécessaire pour enclencher, accompagner, évaluer le processus afin de que de telles pratiques passent du statut d'« extra- ordinaires » à celui d'« ordinaires » (Gaborieau et Peltier, 2019).

2- Un double dispositif en interaction pour accompagner et suivre les enseignants

2.1- Le dispositif d'ingénierie pédagogique et didactique

Conscient des enjeux et difficultés de la transformation des pratiques enseignantes pour un enseignement des transitions qui ne relève pas de formes transmissives inadéquates, mais qui se fasse AVEC les apprenants, l'équipe en charge pour l'enseignement agricole des dispositifs Ecophyto'TER et PNRI betteraves sans NNI¹⁴ – nous les nommerons « accompagnateurs » – met en place une ingénierie didactique pour inciter les enseignants à s'engager dans une « pédagogie de la question », et non de la réponse, et un type d'accompagnement permettant d'étayer les mises en œuvre, les questionnements des équipes engagées en établissement sur des séquences pédagogiques relevant de ces dispositifs.

Même si les deux ingénieries se distinguent quelque peu en termes de déroulé, elles reprennent les mêmes éléments (Figure 1).

¹⁴ Le projet Ecophyto'TER est financé par l'OFB ; le PNRI par des fonds du CASDAR et de France AgriMer ; Fleur Meynier (ingénieure agronome et chargée de projet), Catherine Chapron (ingénieure agronome et chargée de projet) et Christian Peltier (docteur en science de l'éducation et chargé de projet) en assurent les ingénieries et l'animation pour le département Agricultures et Transitions de la Bergerie nationale de Rambouillet.

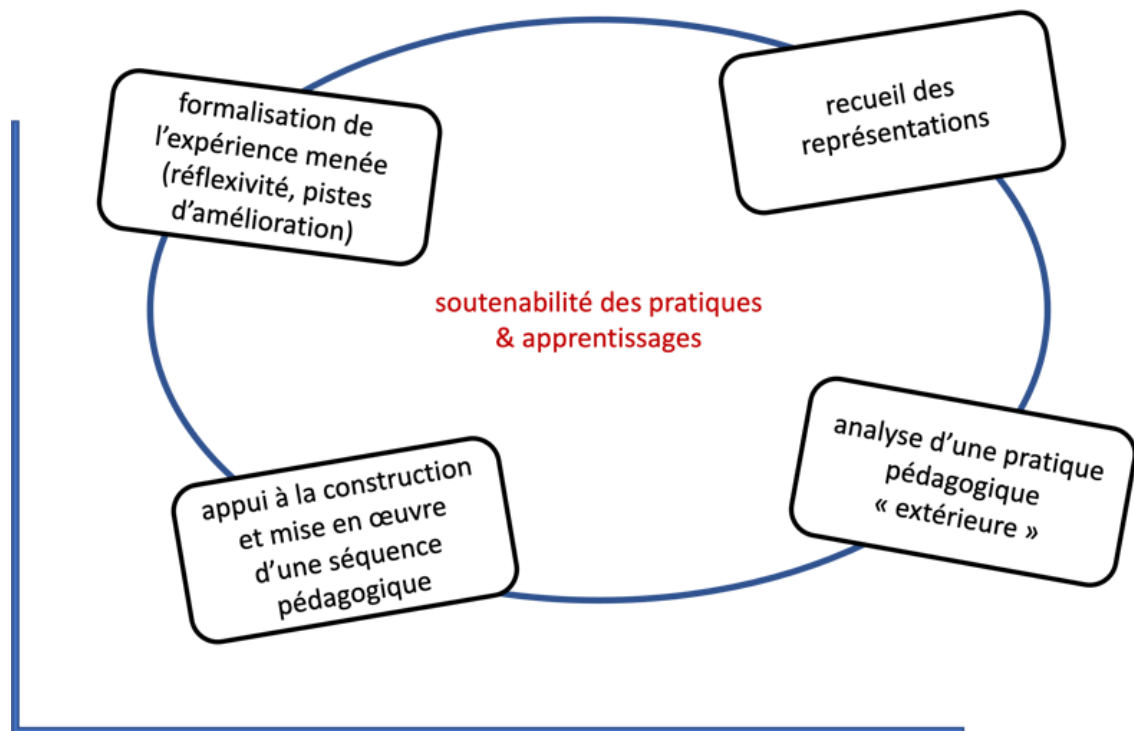


Figure 1 : Cadre pour l'ingénierie didactique

- Le temps de recueil des représentations permet d'évaluer des connaissances, des visées éducatives, les questions que les enseignants se posent sur ce qu'ils ont à faire dans le dispositif et la manière dont ils envisagent de conduire des activités avec les apprenants.
- Le travail d'analyse de pratique pédagogique d'une équipe extérieure au projet¹⁵ est mobilisée avec les enseignants engagés pour permettre à la fois une mise à distance et une certaine reconnaissance. Sans livrer directement son travail, cela permet de mettre en mots des pratiques qui peuvent être siennes, de porter un regard critique et bienveillant en collectif, et surtout d'envisager, au travers des propositions faites pour améliorer cette situation extérieure, de se donner des repères pour revoir/conforter/développer ses propres pratiques.
- L'appui à la construction des situations pédagogiques que les enseignants vont mettre en place au sein du dispositif expérimental – cette notion est importante, car elle autorise des changements, si ce n'est le changement – dans une situation réassurée par le collectif, par l'accompagnement. Le dispositif d'ingénierie didactique permet des suggestions, l'évaluation *in itinere*, des ajustements. Ces derniers sont permis par le détachement que le chercheur s'autorise dans le cours de l'action.
- Enfin, c'est l'objectif de formalisation d'une fiche témoignage « expérimentation pédagogique » pour le site de l'innovation pédagogique POLLEN¹⁶ qui donne de la valeur à un travail réflexif sur les apprentissages réalisés, entre travail prescrit et travail réel.

¹⁵ L'équipe de la Bergerie nationale a utilisé deux modalités particulières : l'analyse de fiches expériences issues du site de l'innovation pédagogique de l'enseignement agricole POLLEN, et celle de récits-fictions élaborés comme des simulations empruntant largement à des situations réellement éprouvées et qui ont valeurs significatives pour mettre en évidence des temps de bascule dans les pratiques pédagogiques.

¹⁶ Le site POLLEN regroupe des expériences pédagogiques innovantes menées dans l'enseignement agricole (<https://pollen.chlorofil.fr/>).

2.2- Le dispositif de recherche

C'est la posture de l'**attachement-détachement du chercheur** (Callon, 1999) qui nous sert de guide. D'une part, nous intervenons avec l'équipe de la Bergerie nationale chargée de l'ingénierie pédagogique, de l'animation des temps de regroupement et de la formation chemin faisant des enseignants, et directement auprès de ces derniers. D'autre part, nous nous retirons de cette équipe, des communautés de pratiques enseignantes, pour analyser les matériaux produits – relatifs aux différentes séances de travail collectif, entretiens plus individualisés, soit en présentiel, soit à distance – et faire des suggestions aux parties prenantes enseignantes. A partir de là, nous observons comment ces suggestions sont ou non prises en compte et jusqu'à quel point, ce que cela produit en termes de dispositif d'enseignement-apprentissage et d'apprentissage des enseignants et des apprenants. Si on peut nous reprocher des biais dans cette posture (neutralité), elle permet au chercheur d'accéder à un matériau riche des interactions et des processus produits.

Il s'agit pour nous de suivre au plus près les activités curriculaires des enseignants selon une démarche qui distingue trois temps et pour chacun, un certain nombre de points de vigilance¹⁷ (Figure 2).

Nous donnons ainsi une importance de premier choix au temps de conception. En effet, c'est un temps qui est souvent focalisé par les enseignants sur l'organisationnel et moins sur les apprentissages qui vont donner du pouvoir de penser-agir aux apprenants, sur la stratégie pédagogique et didactique à déployer et sur les capacités à entraîner dans les référentiels de diplôme. La vigilance didactique est la clé des transformations dans le métier : qu'est-ce que l'enseignant veut vraiment faire apprendre aux jeunes, quelles capacités veut-il faire acquérir avec cette activité ?

Lors de l'implémentation de la séquence, nous surveillons l'écart entre ce qui a été pensé et ce qui est réellement mis en œuvre par l'enseignant tout autant – si faire se peut – que ce que les apprenants sont en train d'apprendre. A ce titre nous sommes particulièrement attentifs au temps réflexif avec les apprenants sur ce qui a été appris (ou non). Un entretien avec l'enseignant permet un regard enveloppant, des renforcements, de nouvelles suggestions, etc.

Enfin, si la séquence peut être « rejouée » une seconde fois, nous suivons plus particulièrement les points de vigilance sur lesquels nous nous sommes accordés avec les/s enseignant/s.

A chacune de ces étapes, notre intervention didactique (Cerf *et al*, 2010) auprès des enseignants se matérialise sous forme de questions, d'écoute, de suggestions, afin qu'ils soient davantage conscients des points de vigilance que nous tenons pour essentiels dans le processus d'apprentissage visé avec les apprenants.

¹⁷ Voir notre recherche doctorale (Peltier, 2021), page 281 à 287, pour l'explication du dispositif.

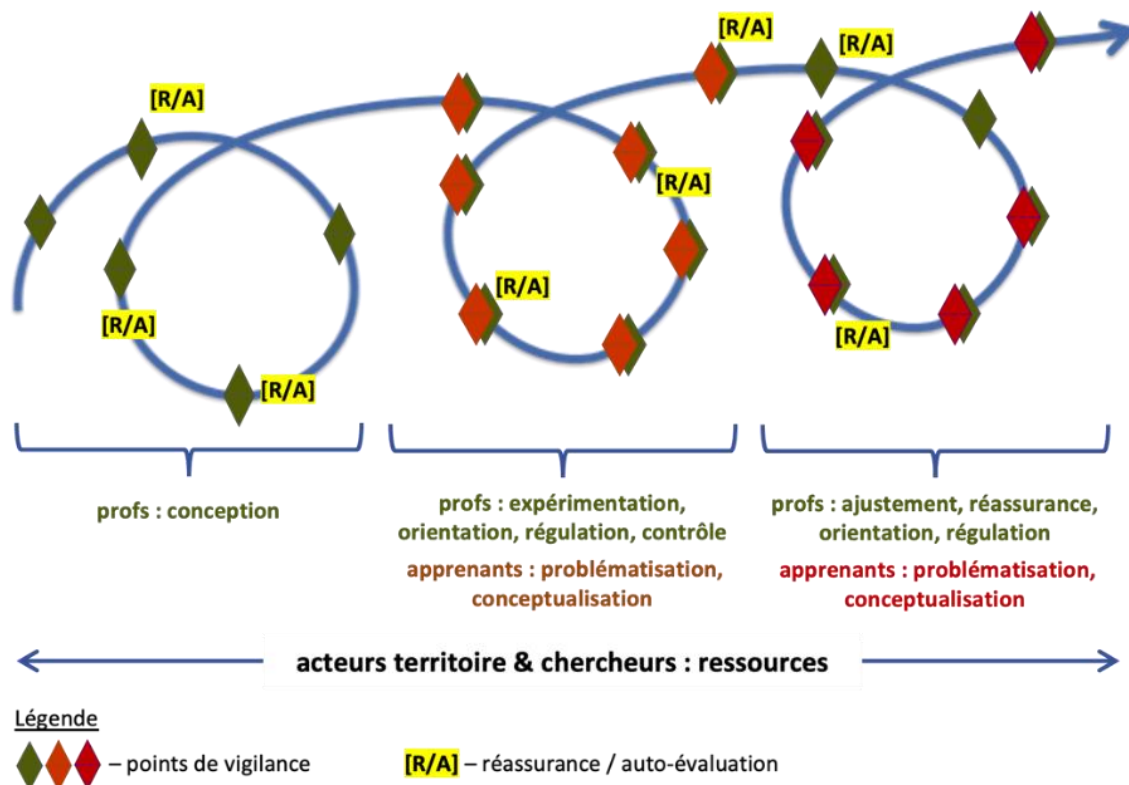


Figure 2 : Cadre d'analyse des activités curriculaires enseignantes

Dans ce cadre, nous sommes attentifs à la manière dont les enseignants s'approprient les savoirs en cours de construction entre chercheurs, développeurs, techniciens et agriculteurs engagés dans les expérimentations techniques réalisées sur les fermes pilotes des deux dispositifs. Nous mobilisons pour ce faire les apports de la transposition didactique professionnelle (Chrétien, 2021) où il s'agit à la fois de pragmatiser des savoirs savants et des savoirs à enseigner, mais aussi de didactiser des savoirs de la pratique pour qu'ils soient enseignables. Notre intervention didactique, notre regard extérieur auprès des enseignants, est vigilante à ces deux mouvements.

3- Quelques résultats saillants des mises en œuvre pédagogiques

Les mises en œuvre pédagogiques et les premiers résultats obtenus et en cours d'obtention (conception pédagogique et didactique / mise en œuvre analysées / réflexivité et formalisation pour la production de fiche-expérimentation pour le site de l'innovation pédagogique de l'enseignement agricole POLLEN) nous permettent de dégager quelques lignes de force quant à l'enseignement-apprentissage des alternatives aux PPS, dont les NNI, relativement à la démarche que nous avons proposée aux équipes.

3.1- Installation différentielle dans les processus d'étayage, de réassurance et de réflexivité dans les pratiques enseignantes

Rappelons quelques-unes des différences entre les deux dispositifs. Ecophyto'TER (2019-2023) couvre une période de 4 ans (allongement d'une année à cause du COVID) et s'inscrit dans un continuum initié par de précédents projets. Certaines des 31 équipes¹⁸ ont parfois participé à plusieurs projets antérieurs. Le PNRI betteraves sans NNI (2021-2023) est issu d'une commande et d'une construction d'ingénierie en urgence ; le temps de maturation avec les équipes en établissement est par conséquent beaucoup

¹⁸ Une équipe est a minima constituée d'un directeur d'exploitation (DEA) et d'un enseignant ou formateur.

plus court. Dans les deux dispositifs, des équipes se sont constituées au fil de l'eau, des *turn over* ont eu lieu. Certains enseignants n'ont ainsi pas participé à tous les temps de formation-accompagnement. Or, comme le processus proposé par les accompagnateurs aux enseignants s'inscrit dans un continuum – des traces des différentes étapes sont néanmoins mises à disposition – la conséquence logique est la discontinuité dans les pratiques enseignantes. Parfois, l'étape cruciale du recueil des représentations des apprenants est oubliée... avec des conséquences pour les apprenants à la fois en termes d'engagement (moindre sentiment qu'on écoute et prend en considération ce qu'ils disent et pensent) et d'apprentissage réalisé (déconstruction de concepts inopérants et reconstruction de nouveaux concepts plus opérants). Les enseignants nous disent que s'ils ne prennent pas en considération des représentations des jeunes, c'est « par oubli », « qu'ils n'en voient pas l'intérêt » alors qu'ils n'ont pas conscience de ce que cela peut apporter en termes d'apprentissage. Le travail du chercheur s'en trouve ainsi compliqué car il ne peut étayer¹⁹ aussi bien de « bonnes pratiques » des enseignants sur ces concepts organisateurs, que suggérer de nouvelles pratiques car les anciennes semblent toujours pertinentes aux enseignants.

De plus, les sollicitations des équipes pédagogiques auprès des accompagnateurs sont variables. Quelques « leaders » gardent un contact régulier, répondent aux sollicitations des derniers. Ils sont enclins à un travail réflexif sur leurs pratiques ; ils cherchent à être réassurés. D'autres sont en retrait, et peinent même à répondre à ces sollicitations de suivi de leurs actions pédagogiques.

3.2- Des caps parfois franchis mais qui restent à renforcer

Dans les expérimentations suivies, quelques changements significatifs dans les pratiques enseignantes sont engagés. Le premier concerne le travail sur les **représentations**, voire les conceptions que portent les jeunes. Dans des régions de grandes cultures intensives en utilisation d'intrants chimiques, un grand nombre d'apprenants ne peut envisager de cultiver des betteraves sans NNI, de ne pas utiliser de glyphosate sur les cultures. La diminution/suppression des PPS heurte violemment leur identité professionnelle et culturelle. Quand nous les interrogeons, s'ils admettent que les produits sont nocifs sur les ressources communes (santé, eau, biodiversité), ils concèdent leur utilisation car les systèmes de production en sont dépendants. Selon eux, s'affranchir des PPS est risqué et déstabilisant, les leviers alternatifs de substitution (vivant et mécanique) sont difficiles à mettre en œuvre et moins efficaces économiquement. La reconception des systèmes de production et la dynamique des territoires concernés ne leur semble pas possible dans l'immédiat. Par exemple, pour les NNI, ils n'envisagent pas la réduction de la sole de betteraves voire l'arrêt de leur culture... car il en va de l'équilibre de l'exploitation et au-delà de celle de filières – bioéthanol et sucre – fleurons des grandes plaines à betteraves²⁰. Aborder ce sujet avec eux est donc délicat. Oser « aller les chercher là-dessus » nous dit un enseignant « nécessite d'être armé ». C'est en donnant de la valeur à ce qu'ils pensent, à ce qu'ils tiennent pour vrai, en allant rencontrer des cultivateurs qui pensaient comme eux à un moment de leur carrière, mais qui ont bifurqué sur une autre trajectoire, c'est en mobilisant le cadre de la recherche PNRI portée *in fine* par des producteurs de betteraves inquiets, que des jeunes peuvent accepter l'idée d'expérimenter, y compris sur l'exploitation du lycée. C'est ce qu'a expérimenté avec succès un enseignant en agronomie qui nous confiait il y a quelques années ne pas pouvoir employer le mot « agroécologie » en cours car il y avait « écologie » dedans ! Il peut alors amener l'idée des verrouillages sociotechniques et technicoéconomiques (Geels et Schot, 2007), tout en reconnaissant que le sujet est pointu et

¹⁹ On peut se référer aux 6 fonctions du processus d'étayage selon Bruner (2011), *Le développement de l'enfant. Savoir-faire, savoir dire*, PUF, 277-279.

²⁰ Échanges avec des étudiants en BTSA ACSE à Crézancy, en novembre 2022.

déstabilisant. N'ayant pas de réponse franche, nette, l'enseignant ne peut qu'enseigner la question des PPS, des pistes de solutions non encore stabilisées ni « miracles »²¹.

Certains enseignants accompagnés ont également osé avec nous la **commande sociale**, vecteur d'engagement et d'apprentissages. Il ne s'agit plus ici d'aller faire une ou des visites d'exploitation, mais de s'entendre avec un acteur professionnel pour qu'il vienne poser dans la classe une question qui le préoccupe et sur laquelle il demande au groupe des apprenants de réfléchir et de lui faire des propositions de résolution. L'avantage de cette façon de faire est de renforcer l'estime de soi des apprenants à qui on confie une mission, c'est-à-dire qu'on estime qu'ils sont capables de relever un défi. Un défi qui va demander coopération, collaboration, recherche d'informations, de raisonnements adaptés... passant par une variété d'activités intellectuelles... des visites... Dans ces enquêtes, des activités de **problématisation** et de **conceptualisation** sont mobilisées. Les situations authentiques proposées sont situées dans des contextes spécifiques à prendre en compte. Les hypothèses proposées sont à argumenter, en termes de durabilité/soutenabilité. De plus, le regard du commanditaire agit sur la professionnalité en construction de l'apprenant. La réflexivité obligée des enseignants accompagnés (fiche expérimentation pédagogique oblige) avec les apprenants, sur les objectifs d'apprentissage atteints ou non, les capacités entraînées, peuvent s'appuyer sur le détour « professionnel ».

Nous avons également pu suivre l'initiation/renforcement de la mobilisation par les enseignants du **modèle ESR** pour penser des solutions alternatives aux PPS, NNI, en termes de durabilité/soutenabilité. Il faut convenir que cet outil n'est pas encore installé dans les routines des enseignants. Certains s'y engagent. Cela donne à leur enseignement une visée conceptuelle nécessaire, notamment pour la conception avec les apprenants de systèmes biotechniques innovants. Identifier des alternatives, les référencer en termes de durabilité/soutenabilité plus ou moins ambitieuses, envisager celle qui est la plus adaptée à une situation donnée, oser proposer une solution dans la zone proximale de développement d'un acteur professionnel... contribuent à faire penser plus haut les apprenants, à leur donner de la puissance de penser-agir.

3.3- Des « expérimentations pédagogiques » formalisées

C'est une des réussites des deux dispositifs pour l'enseignement agricole. La plupart des séquences pédagogiques pour lesquels les enseignants se sont engagés ont donné – ou vont donner – lieu à une formalisation sous forme d'une fiche « innovation pédagogique » pour le site POLLEN. Sachant que les enseignants écrivent peu ou pas sur leurs pratiques professionnelles, c'est une réussite car cela suppose un travail de **réflexivité** qu'ils ne s'autorisent pas dans leurs routines professionnelles. Et notamment au sujet des **savoirs organisateurs de la pensée des apprenants**. L'exemple de l'expérimentation sur les doubles transitions agroécologique et éducative dans le PNRI betteraves sans NNI en témoigne (Tableau 1). Des **objectifs d'apprentissage** variés, mais tous essentiels pour penser et mettre en œuvre des alternatives au NNI, sont ainsi visés pour les séquences à réaliser avec des apprenants de filières de formation et de niveaux différents.

²¹ Voir la fiche expérience de Samuel Quinton sur le site POLLEN : <https://pollen.chlorofil.fr/deconstruire-des-representations-obstacles-et-construire-un-dispositif-experimental-aux-alternatives-aux-nni-en-culture-de-betterave-sucriere-en-btsa-apv/>.

Tableau 1 : Fiches expériences pédagogiques prévues dans le projet PNRI betteraves sans NNI

Établissements	Classes	Scénario pédagogique	Objectif d'apprentissage
EPL Airion	BTSA APV	Module médian (10-15h) Module court (5-6h)	Représentations obstacles ; co-construction de protocole
EPL Brie Comte Robert	Seconde GT	Module médian	Découverte problématique NNI et solutions alternatives
EPL Crézancy	BTSA ACSE	Module médian	Au regard d'un arbre de décision, pertinence d'une culture de betteraves sans NNI en système d'élevage
EPL Le Neubourg	Bac pro CGEA	Module long (30h et +)	Connaître filières betteraves, identifier problème NNI, envisager des solutions alternatives
EPL Obernai	Bac techno STAV BTSA APV	Module court Module long	Notion de protocole : mise en place ou observation, analyse et valorisation de résultats
Lycée R. Schuman Chauny	Bac pro CGEA	Module long	Notion de ressource (E5), pratique explicitée (E7)

Ces valorisations montrent combien notre proposition (ingénierie et recherche) de trois types de modules (courts / médians / longs) est pertinente pour les enseignants qui ont pu y inscrire leurs pratiques. En effet, aborder la question des PPS doit pouvoir s'adapter au temps que les enseignants peuvent y consacrer au regard des référentiels de diplôme et de leur progression pédagogique. Jouer de ces temps signifie également être au clair avec les **apprentissages visés**. Notre rôle de chercheur est, auprès d'eux, de rendre cet élément discriminant puis de les aider à percevoir ce qu'ils ont réellement réussi à faire au regard de leur intention.

3.4- Des difficultés encore patentées pour des changements de pratiques enseignantes sur les PPS et NNI

La première difficulté est le manque de régularité dans la disponibilité des enseignants pour la formation. Une partie des formations ayant lieu en distanciel (COVID-19 tout autant que nouvelles habitudes de travail à distance), les enseignants ne se rendent pas toujours disponibles ou ne sont pas « attentifs en continu », c'est-à-dire qu'ils peuvent se faire happer par des activités dans leur établissement : une heure de cours à donner en plein milieu d'une activité de formation, des problèmes à régler en urgence (administratifs, avec des élèves, etc.). La formation consistant principalement en des mises en situation où il y a à mobiliser des outils didactiques proposés et à se les approprier, des absences, des interruptions dans le processus en grèvent naturellement le résultat. C'est-à-dire que les enseignants ne se dotent pas des **raisonnements**, des **démarches** qui leur sont proposées pour engager des transformations – plus ou moins importantes – dans leurs pratiques enseignantes. Cette discontinuité – il y a un effet miroir attendu par les formateurs et animateurs de la Bergerie nationale entre la démarche dans laquelle ils plongent les enseignants et ce qu'ils attendent des pratiques des enseignants avec les apprenants – ne place pas les enseignants dans les meilleures conditions. Une exigence plus forte des accompagnateurs, pour tisser le lien entre ces activités et les productions attendues, est peut-être nécessaire.

Une autre difficulté est relative à la déconnexion du temps de formation et du temps de travail ordinaire des enseignants. Les activités pédagogiques escomptées se situent dans un quotidien enseignant très morcelé : possiblement 6 à 8 heures de cours par jour, avec des classes différentes, des temps administratifs, de concertation, etc. C'est ainsi que lorsque l'enseignant se retrouve avec une classe avec laquelle il a à développer une pédagogie préconisée en formation, il n'est pas évident qu'il soit dans les meilleures dispositions – matérielles, intellectuelles, etc. – pour le faire. Ainsi, les effets attendus sont entravés par ces conditions de travail.

L'opportunité de la rénovation des référentiels de diplôme nous est apparue encore non totalement intégrée par les enseignants. En effet, la **formation capacitaire** demande une attention toute particulière aux **schémas conceptuels qui orientent l'action**. Or, passer d'un enseignement qui distribue des informations à un enseignement qui co-construit **des concepts pour agir en situation** relève d'un changement radical qui construit une autre identité professionnelle. L'engagement dans une telle transformation professionnelle ne va pas de soi. Nous avons pu observer que l'accompagnement s'est confronté à des stades d'évolution variables chez les enseignants : du maintien d'un mode dominant de transmission aux tentatives d'un enseignement plus conceptuel cherchant à rendre visible et à faire formaliser des raisonnements construits dans l'action et qui dessinent des voies pour des solutions alternatives. Or, d'autres recherches (Gaborieau, 2019 ; Peltier, 2021) nous montrent que ce processus de changement nécessite un temps d'**accompagnement** qui s'étend au-delà d'un seul dispositif institutionnel.

Pour les enseignants, le contact avec les acteurs du développement et de la recherche est source de développement. Leurs questions/interrogations sur le « comment faire » sont en lien direct avec les expérimentations de solutions. Par contre, le travail de **didactisation** de ces savoirs en cours d'élaboration n'est pas pris en charge par ces acteurs. Or, comme le montre Chrétien (2021), ce travail est incontournable pour **former aux transitions**. D'où la nécessité d'un espace de médiation entre chercheurs, développeurs, praticiens, didacticiens et enseignants – voire apprenants – pour identifier des savoirs enseignables et les situations pédagogiques favorables à leur enseignement. Nous avons appelé cet espace « **transition kitchen**²² », lieu où le dialogue des expertises, des disciplines, des états de l'art tout autant que des états du non-art²³, permet cette élaboration. Dans les deux dispositifs qui nous intéressent ici, cet espace n'a pas de concrétisation effective, explicite. Dans le PNRI, l'urgence et le temps contraint n'ont pas laissé le loisir de le construire ; dans Ecophyto'TER, le morcellement en 5 collectifs, des temps partagés centrés sur le faire et certaines interventions techniques peu connectées avec les résultats sur les exploitations de lycée ne l'ont pas permis, à la différence du CASDAR RESP'HAIES²⁴ où ce travail est possible grâce à l'institutionnalisation d'un dispositif « tiers veilleur » pour construire une intimité collective (Schmid *et al*, 2016) entre parties prenantes du projet.

4- Perspectives pour l'enseignement-apprentissage de la réduction/suppression des PPS et au-delà

Dans les deux dispositifs que nous avons mis sous observation, les enseignants connaissent les impacts des PPS sur les systèmes de production, les résultats insuffisants des différents plans Ecophyto, etc. Ils ont idée des verrouillages sociotechniques qui empêchent des progrès conséquents. Ils sont en recherche de solutions technico-économiques alternatives qu'ils veulent faire découvrir à leurs

²² Voir Mambrini-Doudet et Peltier (2023) dans *Les Cahiers des transitions de la Bergerie nationale*, « de l'autonomie alimentaire à l'autonomie de décision sur l'exploitation agricole », n°1.

²³ Par « non-art », nous entendons avec Schmid, Laruelle et Mambrini-Doudet notamment, l'état des non-connaissances sur un sujet, qui ouvre à des collaborations.

²⁴ RESP'HAIES (2019-2023) est l'acronyme de « résilience et performances des exploitations agricoles liées aux haies ». Le CASDAR est animé par l'AFAC-Agroforesteries (<https://afac-agroforesteries.fr/resphaies/>).

apprenants. Ils sont enclins à placer ces derniers au cœur des processus en cours (rencontre avec des agriculteurs, suivi de parcelles, participation à des protocoles expérimentaux). Notre accompagnement-recherche montre toutefois, que si le **mode transmissif de connaissances est encore très présent** chez eux, ils ont conscience de la difficulté de faire passer le message des solutions alternatives à des jeunes dont, pour l'essentiel d'entre eux, l'organisation de leur système de connaissances est très marquée par un recours nécessaire aux PPS, NNI pour produire. Ils sont encore peu nombreux à être convaincus que le travail sur l'**explicitation** de ce que les jeunes tiennent pour vrai, et la prise en compte de **la valeur de ces représentations/conceptions**, sont des éléments de premier ordre pour se placer dans un processus d'enseignement-apprentissage – c'est-à-dire que l'enseignant s'intéresse à ce que les apprenants s'approprient vraiment comme connaissances et raisonnements, et non plus prioritairement au processus de transmission d'informations – où la situation pédagogique d'apprentissage est conçue sur le modèle de l'enquête dans lequel les apprenants vont être confrontés à des acteurs, des situations dans lesquelles ils vont à la fois pouvoir se reconnaître, mais qui va également créer une **dissonance cognitive** qui va chez eux créer du doute, de l'incertitude propice à l'apprentissage. Peu d'enseignants dans notre panel sont en capacité de construire des **situations d'enquête sociologique et didactique ancrées**, à potentiel problématique telle une QSV (Legardez et Simonneaux, 2011), pour offrir aux apprenants l'occasion de problématiser et de conceptualiser des solutions alternatives en termes de durabilité/soutenabilité différenciée. Or, celles et ceux qui s'y engagent voient les effets positifs sur les apprentissages des jeunes et le **plaisir** qu'ils y trouvent²⁵ (Astolfi, 2008).

Dans cette recherche-intervention, nous avons eu une nouvelle confirmation de **l'embarras des enseignants avec la considération de la durabilité/soutenabilité** (Peltier et Mayen, 2017). Elle n'est que très rarement conçue par les enseignants comme un instrument intellectuel qui permet de former un jugement, de proposer des hypothèses d'alternatives aux PPS en qualifiant celles-ci selon des ambitions diverses en lien avec des spécificités propres à des contextes. Le passage à la dimension conceptuelle permet pourtant aux enseignants un meilleur pilotage de la situation d'apprentissage et aux apprenants de se familiariser avec un tel outil intellectuel qui participe pleinement à l'entraînement de nombreuses capacités visées par les référentiels de diplôme (diagnostiquer, proposer des systèmes biotechniques innovants par exemple). Rassurer les enseignants dans un tel objectif – l'outil ESR permet un réel pouvoir d'agir – pourrait être considéré comme une **priorité du plan EPA2**.

Au plus près des chercheurs, des développeurs et des praticiens, les enseignants ont intégré l'idée qu'il n'y a pas de solution miracle/idéale pour remplacer les PPS, que c'est dans un autre paradigme qu'il faut raisonner des solutions – un **paradigme où il faut composer AVEC le vivant** plutôt que travailler contre – et que celles-ci relèvent aujourd'hui de combinaisons « plantes compagnes + bandes fleuries + autres infrastructures agroécologiques à l'échelle du paysage » pour se passer des NNI par exemple. Néanmoins, le mouvement retour n'a pas eu lieu. C'est-à-dire que les chercheurs, développeurs et praticiens n'ont pas en retour pu prendre conscience de la manière dont les enseignants doivent développer une stratégie pédagogique pour faire évoluer les représentations des apprenants, futurs professionnels agricoles, pour que d'autres solutions que les PPS prennent place dans leur gestion quotidienne. Beaucoup pensent encore qu'il suffit de transmettre aux jeunes des informations pour qu'elles s'imposent parmi celles déjà installées dans leur univers mental²⁶. C'est tout l'intérêt dans un dispositif de recherche-action, de l'espace « *transition kitchen* » pour que cette interaction, cette rétroactivité puisse avoir cours. Les expériences dans le cadre du CASDAR RESP'HAIES et dans le cadre d'un projet mené avec l'ITAVI et INRAE sur la durabilité des systèmes d'élevage avicole montrent

²⁵ Nous nous référons ici aux premières expérimentations pédagogiques en cours de formalisation pour le site POLLEN.

²⁶ C'est ce que nous avons mis en discussion avec le comité de coordination technique du PNRI lors d'une « classe ouverte » organisée avec des élèves et un enseignant au Lycée agricole de l'Oise à Airion le 19 septembre 2023 (<https://www.itbfr.org/tous-les-articles/article/news/le-comite-de-coordination-technique-du-pnri-invite-a-une-classe-ouverte-au-lycee-agricole-dairion-/>).

l'importance de cette connaissance mutuelle pour plus d'efficacité dans les processus de recherche tout autant que de formation aux transitions.

En fait, nous avons pu observer que les situations pédagogiques les plus apprenantes pour les transitions relèvent d'une **pédagogie ancrée** dans des questions vives et dans des collectifs diversifiés agissant en coopération.

Remerciement

Je remercie Brigitte Besson-Ringeval, enseignante en agronomie, pour sa relecture avisée.

Références

- Astolfi J.-P., 1992. Apprendre par franchissement d'obstacles. Repères. Recherches en didactique du français langue maternelle 5, 103-116.
- Astolfi J.-P., 2008. *La saveur des savoirs. Disciplines et plaisir d'apprendre*, ESF Éditeur.
- Barth B.M., 2013. *L'apprentissage de l'abstraction*, (3^e éd.), Chenelière éducation, Retz.
- Boutinet J.-P., 1993. *Anthropologie du projet*, PUF.
- Callon M., 1999. Ni intellectuel engagé, ni intellectuel dégage : la double stratégie de l'attachement et du détachement. *Sociologie du travail* 41, 65-78.
- Cayre P., 2013. Le métier d'enseignant-formateur agricole à l'épreuve du référentiel agricole. *POUR* 219, 75-85.
- Cerf M., Guillot M.-N., Olry, P., 2010. Construire l'expérience en ressource pour l'action : une intervention didactique après des conseillers agricoles face au changement de paradigme en agriculture. *Travail et apprentissages* 6, 125-149.
- Chapron C., Lamerre E., 2020. *Synthèse des résultats du dispositif EDUC'Ecophyto*. Département Agricultures et Transitions, Bergerie nationale Rambouillet.
- Chrétien F., 2021. Les transpositions à l'œuvre pour apprendre à réduire les pesticides. *Éducation permanente* 228(3), 67-84.
- Cousinié P., 2015. L'expérience Écophyto dans l'enseignement agricole au service de la transition agroécologique. *Courrier de l'environnement de l'INRA* 65, 87-94.
- Fabre M., 2016. *Le sens du problème. Problématiser à l'école ?* De Boeck Éducation.
- Fabre M., Weil-Barais A., Xypas C. (dir.), 2014. *Les problèmes complexes flous en éducation. Enjeux et limites pour l'enseignement artistique et scientifique*, éditions De Boeck supérieur.
- Gaborieau I., 2019. "Enseigner à produire autrement" en baccalauréat professionnel, entre empêchements et puissance d'agir. Le cas du baccalauréat professionnel CGEA (Conduite et gestion de l'entreprise agricole) dans le cadre du Projet agroécologique pour la France. Thèse de doctorat, université de Bourgogne Franche Comté. URL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02440506v2/document>.
- Gaborieau I., Peltier, C. 2019. La fonction pédagogique des référents « enseigner à produire autrement ». In M.-A. Magne (coord.), *Guide par et pour les référents Enseigner à produire autrement*, Établissements nationaux d'appui à l'enseignement agricole.
- Geels F.W., Schot J., 2007. Typology of Sociotechnical Transition Pathways. *Research Policy* 36(3), 399-417.
- Guichard L., Dedieu F., Jeuffroy M.-H., Meynard J.-M., Reau R., Savini I., 2017. Le plan Ecophyto de réduction d'usage des pesticides en France : décryptage d'un échec et raisons d'espérer. *Cahiers Agricultures* 26, 14002.
- Halpern G., 2019. *Tous centaures. Éloge de l'hybridation*. Éditions Le Pommier.
- Hill S.B., McRae, R.J., 1995. Conceptual framework for the transition from conventional to sustainable agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture* 7(1), 81-87.

- Kelly T.E., 1986. Discussing controversial issues: Four perspectives on the teacher's role. *Theory & Research in Social Education* 14(2), 113-138.
- Legardez A., Simonneaux L., 2011. *Développement durable et autres questions d'actualité. Questions socialement vives dans l'enseignement et la formation*, Éducagri éditions.
- Martinand J.-L., 2016. Défis et problèmes de l'éducation populaire au développement durable. *Cahiers de l'action* 47, 25-33. <https://doi.org/10.3917/cact.047.0025>.
- Martinand J.-L., 1986. *Connaître et transformer la matière*, Peter Lang.
- Mayen P., 2013. Apprendre à produire autrement : quelles conséquences pour former à produire autrement ? *POUR* 219, 247-270.
- Métral J.-F., Olry P., David M., Chrétien F., Prévost P., Cancian N., Frère N., Simonneaux L., 2016. Ruptures ou ajustements provoqués entre pratiques agricoles et enseignement de ces pratiques. Implantation et gouvernance de la réforme « produire autrement ». *Formation emploi* 135, 53-74.
- Olry P., Prévost P., David M., Métral J.-F., Malek Cancian N., Chrétien F., Simonneaux L., 2017. Enseigner la réduction du recours aux pesticides : l'apport des didactiques aux questions d'action, de représentation et d'apprentissage. *Innovations agronomiques* 59, 119-132.
- Peltier C., 2023. Enseigner (et évaluer) avec un objet pédagogique territorialisé pour apprendre les transitions et l'agroécologie. Pour une pédagogie ancrée mobilisant des « jeux authentiques ». *Travail et apprentissages* 24 (à paraître)
- Peltier C., 2021. L'objet pédagogique territorialisé pour enseigner les transitions et l'agroécologie : l'exemple de l'enseignement agricole français engagé dans le plan stratégique "Enseigner à produire autrement. Thèse de doctorat, université de Bourgogne Franche Comté. URL: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03633992/document>.
- Peltier C., Mayen P., 2017. Le développement durable, une notion embarrassante pour l'enseignement. Concept, schème, champ conceptuel : un cadre pour penser l'enseignement du développement durable. In *Changements et Transitions : enjeux pour les éducations à l'environnement et au développement durable*. URL: <https://hal.science/hal-02299142/document>.
- Prévost P., Métral J.-F., Simonneaux L., Cancian N., Chrétien F., David M., Olry P., 2019. Approche plurididactique pour l'élaboration curriculaire dans l'enseignement des sciences techniques en formation professionnelle : proposition à partir de l'exemple de l'agronomie. *Éducation & Didactique* 12(2), 53-71.
- Schmid M.-F., Mambrini-Doudet M., Coutellec L., Sanchez Albarracin E., Perez A., 2016. Convoquer les disciplines au banquet des interdisciplines. De l'«intime collectif» à l'intimité collective comme dimension de l'épistémologie générique, In B. Hubert, N. Mathieu, *Interdisciplinarités entre Natures et Sociétés*, Peter Lang, 143-166.
- Simonneaux L., Cancian N., 2013. Enseigner pour produire autrement : l'exemple de la réduction des pesticides. *POUR* 219, 115-129.
- Tutiaux-Guillon N., 2006. Le difficile enseignement des questions vives en histoire-géographie. In A. Legardez, L. Simonneaux, *L'école à l'épreuve de l'actualité. Enseigner les questions vives*, ESF.



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue *Innovations Agronomiques* et son DOI, la date de publication.