

Agriculture plus agroécologique et développement des exigences cognitives

Patrick Mayen

Chapitre paru dans : Maryvonne Merri & Chariacos Kephaliacos (dir.) « Nouvelles raisons d’agir des acteurs de la pêche et de l’agriculture ». Editions QUAE, 2016.

D

« Une limite intrigante de notre esprit : notre confiance excessive dans ce que nous croyons savoir et notre incapacité apparente à reconnaître l'étendue de notre ignorance et l'incertitude du monde dans lequel nous vivons. »

Kahneman et Clarinard, 2012.

F

Les évolutions de l’agriculture ont tendu, depuis ses origines, à accroître la productivité du travail, mais aussi à en réduire la pénibilité, la complexité et l’incertitude. L’agriculture conventionnelle, par les moyens qu’elle mobilise, se situe dans cette évolution. Sur le plan du travail cognitif, la réduction de sa complexité est réalisée par plusieurs voies : tout d’abord, la mise à l’écart des phénomènes du vivant ; ensuite, l’adoption de modes de production marqués par la standardisation et la spécialisation ; puis la distribution du travail entre acteurs et structures intervenant dans une chaîne de production agricole, distribution dans laquelle une partie des tâches les plus complexes est prise en charge par des acteurs qui interviennent en amont ou en coordination avec le travail des agriculteurs (prescripteurs, conseillers, fournisseurs, techniciens, etc.) ; enfin, le développement d’artefacts de différentes natures, en particulier machines, produits phytosanitaires, et plus récemment, informatisation et numérisation des équipements.

Ces processus conduisent à une « simplification » des opérations de diagnostic, de surveillance et de contrôle, d’interprétation des états et évolutions, de construction de scénarios d’action, de prises de décision et, enfin, d’évaluation. Le champ des représentations peut être réduit et simplifié. Tout tend à diminuer le niveau d’exigence en termes de connaissances et de capacités de raisonnement, d’une part, à réduire les occasions d’apprendre et de penser, d’autre part.

L’agriculture et la recherche se sont appuyées, comme l’écrit Girard (2014), « sur le mythe rationnel du contrôle des processus biophysiques », contrôle qui est, comme l’écrit à son tour Coquillard (2015) « supposé permettre à l’homme de s’affranchir des contraintes écologiques et de minimiser les aléas » (Coquillard, 2015). Pour Girard (2014), « ce type d’organisation n’est favorable ni à l’apprentissage, ni à l’innovation, et ne permet pas de s’adapter facilement aux changements et de faire face à la complexité ».

Les agriculteurs « conventionnels » se trouvent ainsi dans une situation dans laquelle les exigences ont diminué, en tous les cas, en matière de connaissances, de représentations des systèmes et de capacité de raisonner les tâches agricoles. L’enseignement agricole, même s’il a conservé ses ambitions éducatives, a néanmoins participé à ce mouvement puisqu’il pouvait remplir ses missions en enseignant « simplement » dans le cadre du paradigme productiviste (Hubert, 2010).

Cet article a pour but, dans un premier temps, d'examiner les conséquences, en termes de travail et en termes de modes de pensée, connaissances et compétences, du passage d'une forme d'agriculture conventionnelle à des formes agroécologiques d'agriculture. Dans un second temps, d'en tirer les conséquences pour la formation et pour l'enseignement professionnel des agriculteurs, futurs agriculteurs et acteurs qui conseillent et encadrent les agriculteurs. L'analyse consiste en une comparaison entre les pratiques requises, les connaissances, les raisonnements et les modalités de prise de décisions, en agriculture conventionnelle et en agriculture plus agroécologique. Par cette comparaison, l'analyse vise à contribuer à comprendre à quelle transition cognitive et formative les acteurs sont confrontés.

L'analyse est conduite à partir d'une analyse bibliographique de travaux agronomiques, écologiques, agroécologiques, de gestion ou de sociologie, produits sur le sujet de la transition agroécologique, pour identifier les caractéristiques cognitives en jeu. Elle s'appuie aussi sur une série d'études conduites à propos de différents métiers de la nature, dans une perspective de développement durable, consacrées à la problématique d'apprendre à travailler avec le vivant (Mayen et Lainé, 2014).

1. Les exigences d'une transition agroécologique

D

« Même si des techniques et savoir-faire sont nécessaires, ce n'est pas suffisant, car l'agroécologiste cherche d'abord à comprendre les processus du vivant pour les accompagner, les potentialiser afin de produire une nourriture de qualité, en quantité suffisante, tout en préservant l'environnement et les ressources naturelles. L'agroécologiste observe constamment, se remet en question régulièrement et s'adapte en permanence. Ainsi parvient-il à développer une approche juste de l'action, action adaptée à la situation et au contexte, tant agroécologique que social et économique. » (Hollard *et al.*, 2012, p. 22.)

F

Si l'on prend au sérieux ces quelques lignes, extraites d'un livre intitulé *L'Agroécologie*, on peut commencer à mesurer le défi que représente l'adoption d'une perspective agroécologique pour des agriculteurs, en termes de travail et en termes de manières de penser, de compétences et de niveau de compétences. On peut d'autant mieux le faire qu'il faut interpréter les propos énoncés, non pas seulement pour ce qu'ils semblent signifier, mais en les mettant en opposition à ce qu'est, par contraste, l'agriculture dite « conventionnelle ». Cette agriculture qui écarte ou neutralise une grande partie de la complexité des processus vivants, définit des standards de pratiques qui peuvent ne pas prendre en compte les situations locales et les contextes, et se préoccupe peu d'environnement et de ressources naturelles. Le travail et la pensée y sont simplifiés, les besoins de connaissances et de compréhension des processus du vivant, ainsi que les besoins d'observation et de raisonnements sont réduits, certaines sources d'incertitudes écartées.

La complexité du travail et ce qu'on peut appeler la complexité cognitive découlent principalement d'une caractéristique fondamentale de l'agroécologie, exprimée ainsi par les mêmes auteurs (p. 22) :

D

« L'agroécologie s'appuie sur la prise en compte des écosystèmes, c'est-à-dire des interrelations entre les différents éléments d'un système, avec une attention toute particulière pour ses êtres vivants, végétaux et animaux. Par ailleurs, tout écosystème porte en lui les ressources nécessaires à sa vie, à sa recherche d'équilibre. De même, en agroécologie, tout problème trouve sa solution dans le milieu qui le porte. »

F

Le « Projet agroécologique pour la France », appelé aussi « Produire autrement », lancé le 18 décembre 2012 par le ministre de l'Agriculture,

D

« vise à concilier la performance économique et la performance environnementale. Ces deux aspects doivent être désormais abordés globalement et de manière articulée. Le projet agroécologique vise ainsi à produire autrement en repensant nos systèmes de production. C'est un changement des pratiques agricoles, mais c'est aussi une autre façon de penser ». (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2014, p. 3).

F

Le plan d'action « Enseigner à produire autrement », mobilise conjointement l'enseignement agricole :

D

« Réussir à atteindre une production agricole économiquement et écologiquement performante, c'est le défi que devront relever les agriculteurs à l'avenir. S'engager sur la voie de l'agroécologie nécessite des changements de pratiques importants dans la conduite des exploitations, mais aussi des manières différentes de raisonner le travail avec le milieu vivant. Dans la réussite à grande échelle de cette transition, l'enseignement agricole a un rôle primordial à jouer en tant que dispositif de formation des agriculteurs. » (Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2014, p. 4.)

F

Changements de pratiques importants, manières différentes de raisonner le travail avec le milieu vivant, les objectifs fixés à l'enseignement agricole sont élevés.

2. Un point de vue didactique sur le travail agroécologique et les compétences requises

Autre façon de penser, changements de pratiques importants, manières différentes de raisonner le travail avec le milieu vivant, les objectifs sont ambitieux et les termes utilisés ne sont pas abusifs. Ils indiquent la nature des apprentissages et des transformations de la pensée qui est en jeu. « L'apprendre est d'abord une métamorphose... » écrit le didacticien des sciences André Giordan (1998, p. 16). « Les questions, les idées initiales, les façons de raisonner habituelles deviennent autres quand l'individu a appris. La compréhension d'un savoir nouveau est le résultat d'une transformation — souvent radicale — de la représentation mentale de l'apprenant... ». Alors que dans le milieu scientifique les débats sont nombreux à propos des savoirs en jeu pour une évolution vers une agriculture plus agroécologique, les didacticiens soulignent qu'en matière d'apprentissage et d'enseignement, la centration sur les seules connaissances et sur leur enseignement est insuffisante :

D

« En didactique, la notion de représentation a été définie pour parler des systèmes de connaissances qu'un sujet mobilise face à une question ou à une thématique, que celle-ci ait fait l'objet d'un enseignement ou pas. Supposer la présence d'un réseau de connaissances est une hypothèse qui va à l'encontre de l'idée de l'élève arrivant la tête vide en cours. En effet, chacun cherche à expliquer le monde qui l'entoure en élaborant des idées et des raisonnements à partir de ce qu'il sait ou de ce qu'il croit savoir. Les connaissances ainsi mobilisées dépendent étroitement du contexte d'interrogation et peuvent se révéler plus ou moins pertinentes au regard des connaissances reconnues dans les sphères savantes ou scolaires. Prendre en compte cette notion de représentation modifie la définition de l'enseignement : il ne peut plus être conçu comme un simple apport de nouvelles

connaissances puisque l'élève intègre ces nouveaux éléments à ce qu'il connaît déjà. L'enseignement consisterait plutôt à amener le sujet apprenant à une réorganisation intellectuelle, c'est-à-dire à une transformation de ses modes de pensée. » (Reuter, 2013, p. 191).

F

3. Agriculture conventionnelle, agroécologie, quelques différences du point de vue des exigences cognitives

D

« Depuis une soixantaine d'années, écrit Schaller (2013, p. 1), les modes de production de l'agriculture se sont profondément transformés, entraînant une augmentation considérable de la productivité par hectare et par travailleur, grâce notamment à la généralisation de la mécanisation et de l'utilisation d'intrants chimiques (engrais et produits phytosanitaires). Les agrosystèmes « modernes » tendent ainsi vers une maximisation des performances économiques et productives, reposant entre autres sur des schémas de sélection (végétale et animale) orientés vers la productivité et des systèmes de production homogénéisés pouvant conduire à une simplification des paysages et une spécialisation des territoires. Ces agrosystèmes sont fortement artificialisés et l'environnement y est considéré comme quasiment extérieur au système, à la fois substrat et contraintes à maîtriser (climatiques, parasites...). »

F

Dans ces mots, comme dans les constats présentés plus haut, une série de traits spécifiques des pratiques prototypiques des deux modèles agricoles, conventionnel et agroécologique, se dégagent et s'opposent : standardisation, homogénéisation et spécialisation *versus* diversité et diversification, dépendance au système global agricole *versus* autonomie, neutralisation et mise à l'écart des processus du vivant *versus* activité avec le vivant, réduction *versus* extension des échelles temporelles, spatiales, biophysiques, peu de prise en compte des conséquences des choix d'action *versus* prise en compte des conséquences et soin porté à celles-ci, peu de prise en compte des spécificités locales *versus* adaptation des choix et des pratiques aux caractéristiques locales. Enfin, sur un plan différent, on oppose la complexité et l'incertitude à une réduction de la complexité et à la sécurité et la prévisibilité que garantiraient les pratiques conventionnelles.

4. Complexité, incertitude, autonomie

Dans le modèle agroécologique, l'incertitude, comme la complexité, tendent à être considérées comme un état normal des choses. L'incertitude découle de ce que les choix d'action ne peuvent assurer qu'un degré relatif de certitude, parce qu'ils sont liés à des caractéristiques locales spécifiques, parce qu'ils sont davantage soumis à l'influence complexe des systèmes vivants, parce que leur pertinence n'est pas non plus « garantie » par la vérité des références scientifiques et techniques éprouvées.

L'autonomie est, dans les perspectives agroécologiques, d'abord un but : il s'agit d'être autonome vis-à-vis de l'amont en matière de semences, de nourriture pour les animaux, autonome vis-à-vis du conseil, des banques et, en aval, des circuits dominants de distribution. L'autonomie cognitive peut être considérée comme une condition des autres autonomies. Elle concerne la connaissance et la compréhension du système sociotechnique agricole global, ses activités et ses effets, la connaissance de pratiques diversifiées, de pratiques de substitution, puis des causes de leur efficacité, des manières de les tester et de les adapter. Un grand nombre de pratiques agricoles ne sont tout simplement pas imaginées, pas pensées, pas

pensables, du fait des limites de nos capacités à imaginer, et du fait de la présence d'un environnement homogène qui ne favorise pas les découvertes de l'hétérogénéité et de la diversité. L'autonomie concerne aussi la capacité d'observer et d'interpréter, de se représenter des systèmes et des processus complexes pour pouvoir prendre des décisions d'action.

5. Standardisation, spécialisation, homogénéisation

La standardisation tend à imposer un type de production peu différencié, une même espèce, quelques variétés, une même race, quelques variétés pour les animaux ainsi que des modalités de production « homogènes », quels que soient les contextes. Les modalités de production incluent les pratiques et les artefacts, eux-aussi standardisés : « machinisme agricole », « intrants ». Les productions et les pratiques sont connues des principaux acteurs du système, agriculteurs, enseignants et formateurs, conseillers, commerciaux et technico-commerciaux des firmes et coopératives qui fournissent les agriculteurs. Elles forment une référence commune qui s'impose comme une évidence. Les acteurs qui interviennent en aval et achètent, transforment ou commercialisent les productions agricoles, interviennent dans le processus de standardisation, son institution, son maintien, son évolution, sa diffusion. Les pratiques agricoles sont ainsi fortement prédéfinies.

Sur le plan cognitif, la standardisation conduit à ce que les pratiques soient connues et reproductibles, pas seulement d'un espace à l'autre, mais quelles que soient les conditions. On peut donc, par exemple, moyennant quelques adaptations, appliquer les mêmes procédures d'action à des sols différents et pour des variétés à peine différentes. Lorsque des problèmes éventuels se posent, les conseillers ou les technico-commerciaux interviennent et, en fonction des références en place, proposent des manières de résoudre un problème ou d'opérer une réorientation des productions. Le travail tend à se réduire à l'application de procédures, ou encore, en termes d'opérations de l'action, aux opérations d'exécution.

La spécialisation conduit à ce qu'une exploitation agricole limite ses productions et se spécialise dans quelques-unes d'entre elles. Chaque agriculteur peut donc se désintéresser d'autres types de production. Ce qui est à connaître et ce pour quoi il faut être compétent est réduit à quelques productions et modes de production. On pourrait penser que se constitue par là une expertise pointue dans un domaine donné. Ce qui est vrai. Mais en réalité, cette expertise est à relativiser : d'une part, elle s'inscrit souvent dans un cadre de standardisation, avec les traits décrits plus haut, d'autre part, elle peut vite devenir une expertise routinière (Kahneman et Clarinard, 2012). À savoir, non pas une expertise pour penser et raisonner, mais une expertise pour faire et refaire la même tâche de la même manière. L'efficacité est acquise, mais pas l'adaptabilité puisque cette routinisation peut tendre à ce que l'expertise se sclérose. On se trouve donc dans une situation à faible exigence de compétences et de potentiel d'apprentissage ou d'entretien des connaissances et compétences. L'espace des problèmes, comme on le dit en didactique, est réduit. Les problèmes sont à examiner et à résoudre dans un cadre qui prédéfinit le type de problème à prendre en compte et indissociablement les types de solutions à apporter. Enfin, en termes cognitifs, le travail de diagnostic est limité à une reconnaissance de quelques signes qui définissent un état, qui ne nécessite pas l'identification des causes à partir desquelles une démarche de recherche et de raisonnement des avantages des solutions devrait être menée.

6. Diversification et diversité

La diversification s'oppose à la spécialisation. La diversification des productions, au sein d'une même entreprise ou d'un même territoire, correspond à une recherche d'accroissement de la biodiversité :

« Il s'agit d'accroître la biodiversité à différents niveaux d'organisation : du niveau intraparcellaire au niveau paysager. Au niveau des couverts végétaux, l'accroissement de la biodiversité permet de limiter la propagation des bioagresseurs [...], les pratiques correspondantes peuvent être la mise en place de cultures associées (mélanges céréales légumineuses) [...] ou de mélanges variétaux (les mélanges variétaux de blé permettent une réduction notable des maladies, par exemple. » (Schaller, 2013, p. 3.)

F

Plusieurs facteurs de complexité sont en jeu : le nombre d'éléments et d'interactions entre éléments est beaucoup plus grand. La situation suppose de conduire plusieurs types de cultures différentes et aussi de les conduire en association. Autre phénomène didactique : on a affaire ici à un exemple de connaissance contre-intuitive, avec l'idée selon laquelle la biodiversité permet de limiter la propagation des bio-agresseurs. La norme de connaissance la plus présente (et la plus intuitive) étant au contraire que l'élimination du désordre causé par la présence conjointe d'un grand nombre d'espèces empêche le risque biosanitaire.

Cela suppose l'apprentissage puis la compréhension de ce que Malézieux et Ozier-Lafontaine (2013) désignent comme les deux piliers de l'intensification écologique : l'accroissement de la biodiversité et le renforcement des régulations biologiques et leurs effets pratiques sur la maîtrise des bioagresseurs. Cela suppose aussi d'analyser et de dépasser la connaissance première, au sens de Bachelard, pour reconstruire une connaissance et une certitude nouvelles.

7. La neutralisation des caractéristiques du vivant en agriculture conventionnelle

Ce trait est, dans une certaine mesure, le plus important. Les évolutions de l'agriculture ont tendu à artificialiser une partie des conditions de production. La neutralisation des caractéristiques du vivant se manifeste dans l'artificialisation de l'usage du sol, traité dans sa seule fonction de support des cultures et non comme milieu vivant dont la santé et les caractéristiques seraient les conditions de la culture. En apportant les éléments (amendements, engrais) qui constituent le substrat de la croissance des plantes, puis en apportant les traitements nécessaires pour inhiber, neutraliser ou éliminer ce qui peut menacer ou limiter la production, depuis les semis jusqu'à la récolte, les pratiques conduisent à éliminer la complexité des interactions propres au vivant. Plusieurs conséquences en résultent. Tout d'abord, la réduction de la complexité des interrelations par réduction des éléments et du nombre d'interrelations entre eux. Ensuite, une réduction des échelles temporelles, puisque la culture devient l'unité d'action et de raisonnement. Puisque les modes de culture, par exemple, remettent le sol-support à zéro après chaque récolte, il n'est pas nécessaire d'agir sur un empan temporel plus long, qui prendrait en compte les effets d'une culture sur les cultures des années à venir. Certes, il y a une rotation des cultures, quoique limitée, et pas partout, mais les effets de l'usage du sol, de l'usage des intrants, des machines ou des pratiques sur le moyen et long terme ne sont pas pris en compte.

Il n'est pas nécessaire de connaître, de comprendre, d'être capable de raisonner la vie du sol, et encore moins sur plusieurs années et pour un ensemble de végétaux, pour parvenir à une action réussie dans le paradigme de l'agriculture conventionnelle. La connaissance des végétaux, de la faune terrestre et intraterrestre peut rester très partielle.

Complexité réduite, réduction des problèmes potentiels, le traitement des problèmes qui surviennent ou qui menacent s'effectue sur un mode de réponse binaire et peu ou pas systémique : à un problème ou présomption de problème, une solution bien référencée existe qui doit être appliquée. Les indicateurs d'alerte sont bien identifiés, ou bien la surveillance dite sanitaire est effectuée par des agents spécialisés qui identifient le problème et déclenchent

la mise en place des traitements, ou bien encore, de plus en plus, des machines avec capteurs, satellites et traitements informatisés effectuent le fameux travail d'observation encore emblématique de l'intelligence du travail agricole et des compétences de métier. La prise en charge des opérations de recherche d'indices, de surveillance, d'observation et de contrôle, leur mise en relation, la construction d'inférences, la recherche de solutions, par élaboration de scénarios d'action envisageant les effets, puis les prises de décision d'action, sont court-circuitées soit par l'usage de traitements et de pratiques culturales préventives, soit par le recours à des agents extérieurs à l'exploitation ou à des machines informatiques qui recueillent des indicateurs, les traitent et parfois les interprètent avant de suggérer ou d'appliquer des décisions.

8. Les changements d'échelle

Examinons cette question plus en détail. Les agronomes insistent sur deux types de changements déjà évoqués : les changements d'échelles spatiale et temporelle. En agriculture conventionnelle, la parcelle est l'unité de base de l'action et du raisonnement et la culture son unité temporelle. On parle de raisonner la parcelle ou la culture pour la parcelle. Chaque parcelle est raisonnée indépendamment des autres. Ce sont là des facteurs de simplification.

À l'opposé, dans une perspective agroécologique, mettre en place ou accroître les rotations de cultures introduit un premier degré de complexification puisqu'il faut combiner des cultures sur plusieurs années et raisonner les effets sur le sol d'une celle qui la suit. La complexité s'accroît encore, mais nécessite en plus d'opérer une réélaboration profonde du système de connaissance et de représentation si l'ensemble des cultures n'est plus seulement pensé dans une optique de rotation, mais de création d'un milieu vivant au sens où l'agencement des différentes plantes cultivées et leurs interactions avec le milieu (avec les êtres vivants dont elles favorisent ou entravent l'activité), créent des conditions favorables à la biodiversité en tant que telle et à une biodiversité stimulante et protectrice pour les cultures.

La complexité ne tient pas seulement au nombre de variables ni au nombre d'interactions entre celles-ci. Elle tient aussi, dans une perspective didactique, à d'autres facteurs.

Le premier tient à la difficulté, générique, à se représenter des phénomènes et des processus pour des échelles temporelles et spatiales qui dépassent certaines limites. Ces limites sont dessinées par les formes sociales en vigueur ou par l'expérience vécue : par exemple, l'année, la saison, ou, sur le plan spatial, la parcelle, les limites de la propriété, l'au-delà du territoire de l'expérience vécue.

Les limites, les formes et les contenus des représentations concernent aussi les objets, processus et phénomènes du vivant, parce qu'une partie d'entre eux ne sont pas directement ni immédiatement perceptibles, ou encore peuvent ne pas être pris en considération et rester ignorés, puisque l'action et sa réussite ne l'exigent pas. Ils « n'existent » donc pas dans la situation pour l'action telle qu'elle est définie dans un système de production donné. Ainsi, la méconnaissance du sol et de ce y vit et s'y produit, est un fait « normal » si le sol considéré comme simple support est la norme et qu'une connaissance minimale suffit à entreprendre des actions qui permettent d'atteindre les buts visés.

À l'opposé, la connaissance des interactions entre le sol et les plantes relève d'un apprentissage qui dépasse l'apprentissage par l'expérience puisqu'une partie des phénomènes et processus concernés relèvent de caractéristiques qui rendent leur apprentissage difficile : ils ne sont pas perceptibles par nos sens, ne relèvent pas d'enchaînements simples de type « si a alors b », et sont, en outre, contre-intuitifs. C'est à ce point que les besoins de connaissance, mais aussi, comme on l'a évoqué plus haut (à propos de ce que signifie apprendre), les besoins de transformation des systèmes de représentation, sont nécessaires.

Une partie des activités du vivant suppose donc une découverte de ce qui n'est pas intuitif, de ce qui n'est pas perceptible, l'apport d'aide (de médiations) pour construire des représentations : représentations des fonctionnements du monde, mais aussi représentations pour l'action et de l'action (notamment, des relations entre actions, évolution de l'objet de l'action et des conditions, effets produits et conséquences). L'imagination doit être stimulée : imagination pour se représenter les conséquences de ce qui a été créé et mis en place, pour se représenter les interactions non immédiates du système dans lequel et par lequel on agit, imagination pour trouver des manières différentes de faire.

9. Quelques enjeux pour l'enseignement

Si la question des connaissances est fréquemment discutée dans les débats sur les évolutions de l'agriculture ou des agricultures, elle porte surtout sur la fabrication, l'origine, la nature des connaissances et leur légitimité ou encore leur diffusion. Mais elle ne porte que secondairement sur les implications sur le travail et sur les compétences d'une agriculture plus agroécologique.

Enseigner à produire autrement soulève de nombreuses questions pour les équipes pédagogiques qui jusque-là étaient « seulement tenues d'enseigner “simplement” dans le cadre du paradigme productiviste » (Hubert, 2010). « Simplement » est à prendre dans les deux sens : dans le cadre d'une simplification du travail, en enseignant seulement, et simplement dans ce paradigme.

L'accroissement de ce qui est à connaître, la complexification des systèmes, processus et phénomènes en jeu à découvrir, comprendre, se représenter pour agir, la nécessité de réaliser des actions d'observation, plus nombreuses, plus diversifiées, et plus fines, d'interpréter les observations, de construire des diagnostics d'évolutions dynamiques, des diagnostics des causes, de construire ou d'ajuster des formes d'action pour tenir compte de la complexité et des spécificités locales, conduisent à une élévation du registre de pensée requis pour venir à bout de ces tâches et de ces défis. Et donc d'une élévation du niveau de formation de ceux qui ont à agir dans une perspective agroécologique. Mais cela conduit aussi à une évolution des formes d'enseignement, des parcours proposés aux élèves, étudiants, apprentis ou stagiaires adultes, des méthodes pédagogiques, des modalités d'évaluation.

On mesure déjà les implications de ces premiers constats pour l'enseignement et la formation. La conception de parcours de découverte, de rencontres de la diversité des formes d'agriculture, de la diversité des pratiques et des raisons de leur pertinence pour telle catégorie de situation locale, favorisant aussi l'analyse et la compréhension des causes de l'efficience, en est une première modalité. L'objectif de stimulation continue de recherche d'autres manières de faire et d'autres choix d'action, finalisés par une orientation de prise et de maintien de l'autonomie en est une deuxième.

Plusieurs aspects du système d'enseignement et des pratiques en cours sont mis en question par ces objectifs, et cela même si des pratiques existantes et de nombreux aspects du cadre prescriptif préfiguraient déjà des pratiques propres à enseigner autrement pour apprendre à produire autrement.

La remise en cause de la spécialisation et de la standardisation a plusieurs conséquences sur l'enseignement. Il est moins possible d'enseigner des procédures puisque, d'une part, toutes les références qui seraient nécessaires et adaptées à la multiplicité des configurations n'existent pas. D'autre part, les actions doivent être construites et ajustées aux caractéristiques spécifiques des situations locales. Enfin, elles doivent s'ajuster aux variations et évolutions des situations en fonction des variations des conditions biophysiques, variations dues au caractère dynamique des systèmes vivants (incluant l'action agricole).

Or, l'idée qu'il y ait plusieurs manières d'atteindre un but, ou encore, qu'il faille inventer des manières de faire, ou encore, qu'on puisse faire usage d'un objet ou d'un même environnement de manières différentes, ou enfin, qu'il soit possible de redéfinir des buts en fonction des conséquences de l'action mise en œuvre pour les atteindre apparaît comme une idée nouvelle et déstabilisante pour un système d'enseignement.

Ainsi, dans une pédagogie, marquée en France par la prégnance de *la* réponse à trouver (de la bonne réponse, unique), au détriment d'une pédagogie du questionnement, comment intégrer l'idée que plusieurs réponses sont possibles à un même cas, un même problème, une même catégorie de situations ? qu'elles sont même scientifiquement, techniquement et opérationnellement fondées, mais que leur équivalence n'est pour autant pas assurée en fonction des fins et des valeurs auxquelles on se réfère ?

On doit donc enseigner pour cela, non plus seulement au niveau des règles d'action mais des concepts, des lois et des principes puisque c'est à partir de ce niveau de compréhension des situations qu'il est possible de générer des règles d'action spécifiques, et non plus d'appliquer des règles d'action dont les tenants et aboutissants sont prédéfinis et peuvent rester ignorés par ceux qui les appliquent. Comme le souligne Savoyant (2010) à propos de la formation de l'action, il est nécessaire de disposer d'une base d'orientation (de connaissances) qui soit (suffisamment) complète et détaillée pour construire une action adéquate. Or, enseigner pour le développement de capacités fondées sur des concepts et pas seulement sur des procédures est plus complexe et demande plus de temps car le processus d'apprentissage est plus exigeant.

L'alternance, par stages ou dans le cadre de l'apprentissage, pose le même type de questions : alors qu'un parcours de diversité, de découverte et de comparaison systématique est nécessaire, les formes de l'alternance qui fonctionnent sur le principe des stages dans une entreprise ou de l'emploi chez un seul maître d'apprentissage, ou encore l'expérience de la seule exploitation du lycée, se présentent comme des obstacles à la formation.

Plus la pédagogie est active, permet la découverte de la diversité, va au-delà du familier et des habitudes, sollicite l'action, la pensée, les rencontres, les débats construits et encadrés, plus l'intérêt des élèves et leur engagement peuvent s'accompagner d'une adhésion au contenu. Pour reprendre les termes en vigueur, enseigner autrement est une condition pour engager à produire autrement et à apprendre à le faire. Les activités les plus riches d'un potentiel d'adhésion et d'apprentissage sont cependant celles qui amènent à participer activement aux changements, en conduisant des enquêtes, en participant à des diagnostics, des essais, des expérimentations, en proposant des voies d'action. Bref, en faisant l'expérience du changement et l'expérience de penser le changement.