

Faire évoluer son système et ses pratiques agricoles

Marion Casagrande, Thierry Doré, Thierry Papillon

▶ **To cite this version:**

Marion Casagrande, Thierry Doré, Thierry Papillon. Faire évoluer son système et ses pratiques agricoles. L'agronome en action, Educagri éditions, pp.318-335, 2017. hal-02314110

HAL Id: hal-02314110

https://agroparistech.hal.science/hal-02314110

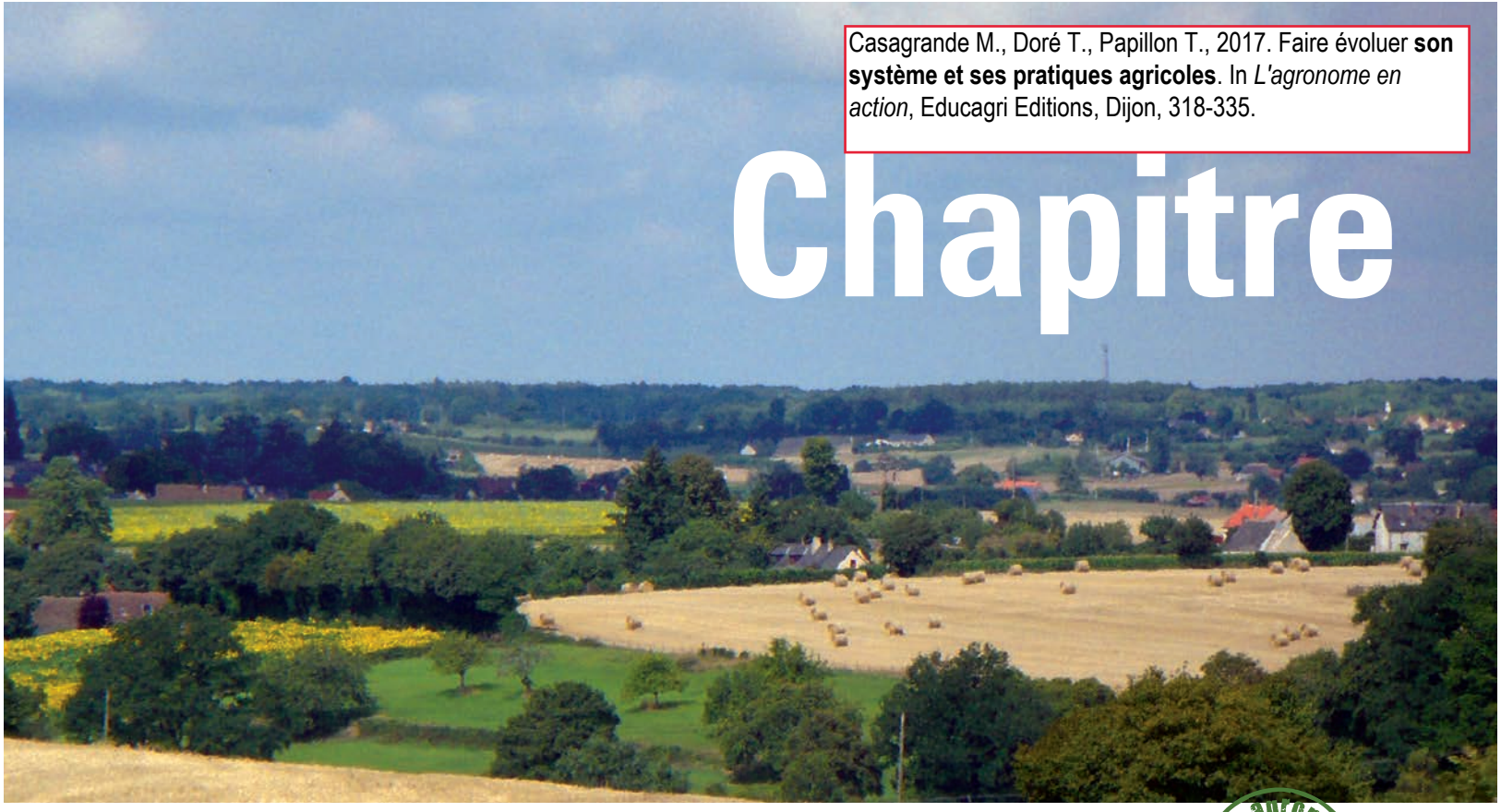
Submitted on 11 Oct 2019

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.

Casagrande M., Doré T., Papillon T., 2017. Faire évoluer **son système et ses pratiques agricoles**. In *L'agronome en action*, Educagri Editions, Dijon, 318-335.

Chapitre



CAPACITÉS EN JEU

Être capable de :

- mobiliser une diversité de sources d'informations pour faire évoluer les pratiques
- collaborer avec des acteurs de métiers différents pour cerner des enjeux liés à l'évolution des systèmes
- combiner des ressources internes et externes à l'exploitation agricole pour faire évoluer son système

Les témoins

Sophie CARTON

Ingénieure d'études à AgroParisTech

Mission

Pilotage des actions du programme Grignon Énergie Positive (GE+)

Pierre GENEST

Agriculteur à Aron (53). Production de lait et commercialisation de viande rouge et de veaux de lait

Missions

Président de la commission développement durable de la CAM (coopérative des agriculteurs de la Mayenne)

Membre de Coop de France et impliqué dans le processus GE+ depuis 2009

8 Faire évoluer son système et ses pratiques agricoles

changement technique - trajectoire - conception - accompagnement
action collective - transition - réseau - recherche participative
innovation endogène et exogène

Contexte et enjeux

Avec les témoignages de S. Carton et P. Genest

Situations professionnelles

Situation 1 Adopter une démarche individuelle pour atteindre une finalité individuelle

Situation 2 Développer une intelligence collective sur des situations individuelles

Situation 3 Changer de manière concertée au sein d'un territoire

Perspectives

La recherche-action

Les enjeux de la formation au changement

Conclusion

Contexte et enjeux

L'expérience d'une ferme partagée et valorisée via un réseau : importance des outils et des complémentarités de compétence

AgroParisTech a mis au point une démarche de progrès à l'échelle du système de production, fondée sur l'utilisation du logiciel Perfagro®, qui a ensuite été élargie à tout un réseau de fermes. Pourquoi et comment ?

Témoignage de S. Carton

La démarche de progrès continu du programme Grignon Énergie Positive (GE+) est un cadre méthodologique qui vise à relever les défis économiques, environnementaux et sociétaux de l'agriculture à l'échelle de la ferme. L'approche adoptée tient compte des caractéristiques spécifiques des fermes, qu'elles soient d'ordre économique, politique (système de subvention), social, spatial, technique, etc. Sont également pris en compte leurs objectifs de performance : économiques (marge), environnementaux (notamment consommations d'énergie primaire et émissions de gaz à effet de serre (GES) et sociétaux (contribution de l'exploitation à l'alimentation humaine). La démarche a été mise au point à partir de 2006 à la ferme de Grignon (cultures et élevages bovin lait et ovin viande). Les changements de pratiques ont touché l'ensemble des ateliers de l'exploitation : ration des animaux, performances zootechniques, assolement, techniques culturales. En termes de résultats, on constate par exemple une diminution des émissions de GES par personne nourrie, pour une ration en protéines donnée, de 23 % pour les cultures et de 20 % pour l'atelier lait entre 2006 et 2014. Sur le plan économique, les performances ont été au moins maintenues. Les performances de l'exploitation sont bien sûr soumises à des aléas, néanmoins la démarche reste valide et a été jugée suffisamment intéressante pour être diffusée à un réseau de fermes à l'échelle nationale.

Témoignage de P. Genest



Le point de départ est né de la volonté de l'équipe de la ferme expérimentale d'AgroParisTech de vouloir élargir leur méthode à de «vraies fermes». Pour nous, groupe d'agriculteurs, membres de Coop de France, ce fut l'opportunité d'utiliser un outil de diagnostic global, s'articulant autour de trois axes : économique, environnemental et nourricier. Ce dernier fut déterminant, car il nous a semblé qu'il était un trait d'union entre les fondements intrinsèques de notre métier et les attentes sociétales. Notre implication s'est appuyée, d'une part, sur l'expertise des ingénieurs et des chercheurs d'AgroParisTech, avec lesquels l'outil Perfagro® est mis en œuvre dans le réseau et, d'autre part, sur les compétences, en interne, du réseau Coop de France (nutrition, bâtiments…) pour l'identification de solutions techniques. Pour cela, il nous a fallu acquérir de nouvelles connaissances théoriques concernant les processus biologiques et écologiques. Quelles sont les pratiques agricoles les plus productrices de GES ? Quels sont les processus de production et de régulation de ces GES ? Quelles sont les interactions entre les méthodes de production et la qualité des produits alimentaires ? Comment concilier la production agricole et la préservation de la biodiversité ? Par ailleurs la formation a aussi permis aux collaborateurs de Coop de France d'échanger sur leur approche et leur méthode d'analyse des systèmes de production.

Ce rapprochement de la recherche et de la production a validé la dimension opérationnelle de la méthode GE+, et a fait évoluer notre analyse et notre réflexion sur nos pratiques pour limiter nos impacts sur l'environnement tout en préservant la performance économique de notre exploitation et sa

capacité à nourrir les hommes. Concrètement, nous pilotons notre exploitation désormais en prenant en compte les impacts environnementaux des productions. Par exemple nous avons depuis notre implication dans GE+ pu évaluer notre dette énergétique. De ce fait nous avons œuvré à la mise en place de dispositifs (panneaux photovoltaïques, implantation de protéagineux) visant à compenser notre consommation. Sur un plan plus personnel, GE+ a été une source d'enrichissement notamment à travers la prise en compte de la capacité nourricière de notre exploitation. Nous considérons maintenant notre exploitation et son territoire comme un lieu de production de richesses alimentaires avec une obligation de communication vers la profession agricole et le grand public : produire des aliments sains en respectant le cadre de vie.

L'évolution des systèmes

Quels que soient les choix initiaux d'un agriculteur, et les facteurs considérés dans ses raisonnements et sa préparation au métier, les systèmes qu'il conduit sont amenés à changer. Les moteurs de ces évolutions peuvent être brutaux (la mise en place d'une réglementation nouvelle) ou plus lents (des évolutions lentes du climat rendant la mise en œuvre du système initial progressivement plus difficile), endogènes (modification subie de la force de travail dans l'exploitation) ou exogènes (perte ou au contraire opportunité de marché, évolution des aides PAC…). D'une manière générale, les conditions économiques, sociales, environnementales, politiques de l'activité agricole sont fluctuantes, et les agriculteurs anticipent le futur dans des contextes de plus en plus marqués par des sources d'incertitude.

Au-delà du « pourquoi », comment les agriculteurs changent-ils ? Il s'agit d'un processus aux ressorts psychologiques et sociaux complexes, qui mobilise de la connaissance agronomique mais aussi des dimensions d'échange entre pairs, ou avec des « référents » professionnels, qui peuvent jouer un rôle important dans le changement. De manière schématique, on rencontre les trois situations suivantes :
– des agriculteurs qui raisonnent leur changement de manière individuelle ;
– des groupes qui ont des objectifs communs et travaillent de concert dans le but de faire évoluer leur ferme de façon individuelle ;
– des dispositifs qui visent à faire évoluer simultanément les systèmes de plusieurs exploitations avec une finalité collective, qui ne pourra être atteinte que par une action concertée.

Ces trois grandes catégories de situations impliquent des acteurs, des modalités d'échange et souvent des ressources différents. Cette classification servira pour structurer dans les pages qui suivent les situations professionnelles de changement.





Situations professionnelles

Situation 1

Adopter une démarche individuelle pour atteindre une finalité individuelle

Lorsque les agriculteurs font évoluer leurs pratiques avec une finalité individuelle, c'est dans le but d'adapter leur ferme à de nouveaux enjeux (internes ou externes, locaux ou globaux). Ils poursuivent alors un objectif individuel de changement, les amenant à modifier une ou plusieurs de leurs pratiques et conduisant parfois à envisager des changements sur le plan organisationnel.

Les trois exemples traités ici impliquent des changements de pratiques différents : réduction des intrants, diversification des productions, et transition vers l'agriculture de conservation (cf. définition paragraphe 3, page 324). Ces exemples permettent d'illustrer différentes stratégies de mobilisation de ressources et les dispositifs dont se saisissent les agriculteurs dans ces processus de changement. Dans le premier exemple, les agriculteurs peuvent mobiliser une grande variété de sources d'information pour réduire leurs intrants ; dans les exemples suivants les liens avec les coopératives (exemple 2) et la mobilisation d'internet (exemple 3) sont illustrés.

1. Exemple 1 : trajectoire de changement dans des exploitations agricoles pour la réduction de l'usage des intrants

Depuis les années 1990 et la mise en place des mesures agri-environnementales (MAE), et face à l'augmentation des prix des intrants, les pratiques agricoles de certains agriculteurs évoluent vers une réduction de l'utilisation de ces intrants (fertilisants et pesticides). C'est dans ce contexte que Chantre et Cardona (2014) se sont intéressées aux processus de changement de pratiques dans des exploitations en grandes cultures du nord et du centre de la France (50 exploitations étudiées en 2009-2010 dans le Bassin parisien et en Champagne berrichonne).

D'après leurs travaux, la transition vers des pratiques durables correspond à un processus d'ajustements constants et d'adaptation des pratiques qui s'étale dans le temps, et non pas à l'adoption d'un paquet technique du jour au lendemain. Leur travail s'appuie sur le cadre « efficience-substitution-reconception » ou ESR (Hill et MacRae, 1995) – cf. encadré ci-après – pour décrire les trajectoires dans les exploitations agricoles.

Le cadre ESR

Ce cadre consiste à distinguer trois types de changements lors de la transition vers une agriculture plus durable : ceux dans lesquels on cherche à améliorer l'efficience (E) des intrants, ceux qui consistent à substituer ponctuellement les intrants actuellement utilisés par d'autres (S pour substitution), ceux enfin qui consistent à changer le système (R pour reconception).

L'augmentation de l'efficience a pour objectif de réduire l'usage des intrants ainsi que leurs impacts négatifs. Cela consiste à mettre en œuvre des techniques adaptées telle que la fertilisation fractionnée pour réduire et optimiser les doses d'azote apportées.

La substitution d'intrants repose sur des techniques alternatives et des produits plus respectueux de l'environnement. Par exemple, l'utilisation de méthodes de lutte biologique à la place d'application d'insecticides de synthèse.

Enfin, la reconception s'appuie sur la valorisation d'un ensemble de processus écologiques (comme la régulation naturelle des ravageurs ou le recyclage des éléments minéraux) pour faire fonctionner un agroécosystème. Cette reconception s'accompagne généralement de changements plus profonds et systémiques dans l'exploitation agricole.

Toutes les trajectoires étudiées résultent de l'évolution d'une stratégie initiale de gestion des intrants intensive, fondée sur les mêmes grands principes de décision pour piloter les itinéraires techniques, quel

que soit le contexte de l'année. Alors, les agriculteurs introduisent progressivement de nouvelles pratiques pour limiter les intrants, qu'ils adaptent au contexte de leur ferme (cf. figure 1). Leur stratégie devient ensuite une stratégie d'amélioration de l'efficience d'utilisation des intrants externes et enfin de substitution des intrants ou de reconception du système. Cette transition peut être longue : entre cinq et dix ans.

Pour opérer ces changements dans leurs exploitations, les agriculteurs ont recours à différents types d'informations. Dans cet exemple de réduction des intrants, les agriculteurs peuvent être conseillés individuellement par des techniciens de chambres d'agriculture ou de coopératives. Certains d'entre eux prennent des informations auprès de leurs voisins ou de leur famille.



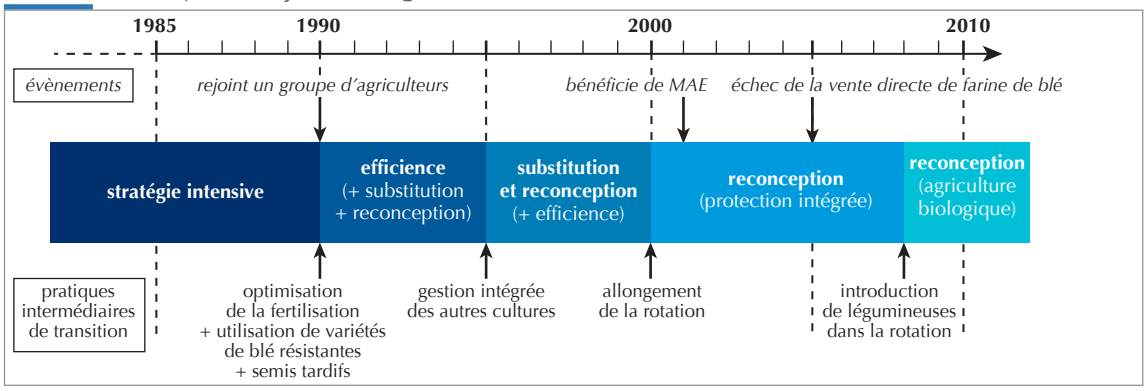
La presse agricole, l'abonnement à des *newsletters* ou la consultation de forums sont également courants. Enfin, les instituts techniques, les centres de gestion ou la formation initiale constituent d'autres sources d'informations.

Les agriculteurs qui ne vont pas au-delà de la stratégie d'efficience s'informent surtout auprès de leur coopérative, et sont dans un processus d'apprentissage individuel, seuls ou accompagnés par un technicien. Ils réalisent également des expérimentations individuelles.

Les agriculteurs qui ont des stratégies de reconception utilisent un grand nombre de sources de diverses origines et les comparent. Ils sont plus souvent associés à des dispositifs collectifs, avec des expérimentations collectives. Le conseil individuel (coopératives et chambres d'agriculture) a été très important lors de la modernisation de l'agriculture (avant les années 1990), qui a correspondu à une phase de stratégie d'intensification à partir d'intrants externes qu'ont connue les exploitations. Depuis, pour faire face aux nouveaux défis environnementaux, le conseil aux agriculteurs se diversifie et ces derniers se tournent vers d'autres sources, telles que les consultants privés.



Figure 1 Exemple de trajectoire d'agriculteur selon le cadre ESR



D'après : Cardona et Chantre, 2014

2. Exemple 2 : l'introduction de chanvre industriel dans l'assolement, un changement favorisé par quelques coopératives

À la fin des années 2000, un nouveau débouché s'ouvre pour le chanvre industriel grâce à la transformation de la paille en panneaux isolants. Des coopératives investissent alors ce marché, telle la Cavac en Pays de la Loire, provoquant une augmentation de la surface cultivée en chanvre en 2008 (Meynard *et al.*, 2013). L'implantation de la culture de chanvre industriel dans les exploitations induit une modification de l'assolement, une adaptation de la rotation et la mise en place d'un itinéraire technique adapté. Le chanvre pouvant être implanté sur une zone cultivable peu contraignante, le délai de retour conseillé (de quatre à cinq ans) est facilement respecté. La culture du chanvre présente un certain nombre d'intérêts agronomiques : faibles besoins en intrants et en particulier en herbicides du fait de sa compétitivité vis-à-vis des adventices, faible charge de travail, effet précédent favorable du fait de son enracinement profond et améliorant la structure du sol.

Afin d'inciter économiquement leurs adhérents à implanter cette culture, la coopérative propose une contractualisation à prix fixe pour la paille. Le producteur s'engage en retour sur une surface mise en culture et une exclusivité de livraison à la coopérative. De plus, la coopérative propose un accompagnement technique individuel des producteurs pour favoriser la réussite de la culture et afin de mieux contrôler les paramètres de production. L'agriculteur s'engage à respecter un cahier des charges. Ce suivi individualisé intense réalisé par les services techniques de la coopérative vise à rassurer sur le plan technique les agriculteurs sur les risques liés à la mise en place d'une nouvelle culture, ainsi qu'à garantir une certaine qualité de la paille pour le traitement à l'usine de défibrage. Exigeant des matériels adaptés et spécifiques, les travaux de récolte sont organisés par la coopérative et réalisés par des entreprises de travaux agricoles extérieures.

Malgré l'incitation économique et le suivi technique, il existe des facteurs qui limitent toujours la diversification par la culture de chanvre industriel. En effet, les choix d'assolement des agriculteurs reposent surtout sur l'évolution des prix des cultures dominantes. De plus, le manque de références technico-économiques disponibles et accessibles s'est avéré être un frein pour les agriculteurs. Enfin, les rendements en paille (conditionnant les résultats économiques) sont parfois décevants et la récolte est difficile à réaliser techniquement. L'appui technique par la coopérative doit être renforcé par l'acquisition de connaissances complémentaires afin d'inciter davantage les producteurs à cultiver du chanvre.

3. Exemple 3 : ressources sur internet, exemple de leur mobilisation en agriculture de conservation

Aujourd'hui internet fait partie du quotidien des agriculteurs, qui mobilisent cette ressource comme un outil d'information ; internet constitue également un lieu où se forment des réseaux (Ek Martin *et al.*, 2013). Les médias sociaux sont notamment utilisés dans le cas de l'agriculture de conservation, dont le développement actuel est croissant en France. L'agriculture de conservation repose sur trois principes : une perturbation minimale du sol (avec un travail du sol réduit voire absent dans le cas du semis direct), une couverture maximale et permanente du sol (via des couverts vivants ou morts, associés aux cultures ou en interculture (cf. photo ci-dessous), et des rotations diversifiées (www.fao.org/ag/ca/).



Application d'une technique d'agriculture de conservation : trèfle semé sous couvert de blé en agriculture biologique

Le manque de références techniques et la dispersion des agriculteurs pratiquant ce type d'agriculture sur le territoire favorisent leur interaction sur un forum en particulier : AGRICOOL (www.agricool.net), créé par l'association BASE (Biodiversité Agriculture Sol et Environnement). C'est un lieu d'échange d'informations techniques relatives à l'agriculture de conservation, aux techniques culturales simplifiées et aux techniques de semis direct ; il permet également aux agriculteurs de se créer un réseau autour de ces pratiques.
Le forum compte plus de 7 600 inscrits avec plus de 828 000 messages, ce qui montre sa vitalité (données au 20/01/2016). Il est alimenté par les contributions des agriculteurs sous forme de questions/réponses répertoriées par thèmes techniques (par exemple par culture, par matériel). Les agrinautes présentent leur situation, exposent leurs problèmes et posent leurs questions. D'autres utilisateurs y répondent ensuite, généralement rapidement (Ek Martin *et al.*, 2013). Certains se

contentent de consulter les messages postés par les autres pour trouver de l'information, sans poser directement de questions. Ce forum est donc une source d'informations pour les agriculteurs et il contribue à alimenter leur démarche de changement de pratiques. Même si la démarche est individuelle, elle s'appuie sur des échanges entre pairs (cf. document 1), qui peuvent pallier un manque d'accompagnement technique localement.

Cet exemple nous montre que les principes de l'agriculture de conservation peuvent être discutés sur un tel forum : le deuxième agriculteur propose deux solutions, dont une intégrant le labour. Les leviers sont à la lumière de la situation particulière dans laquelle se trouve l'agriculteur qui pose la question (en agriculture biologique), introduisant la possibilité de compromis adaptés à une situation individuelle.

Document 1 Exemple d'échange entre agrinautes sur le forum AGRICOOL

Ecrit par : XXX Jeudi 26 Février 2015 23h22

Bonjour a tous,
je suis en bio et je cherche des solutions pour lutter contre les adventices et améliorer la vie de mes sols? Sur cette base j'ai implanté un couvert avoine feveroles sarrazin pour faire du sorgho et avoine navette sarrazin pour faire du soja. Je ne suis pas fixé sur la manière de préparé mes semis, les couverts ne sont pas trés développer et je suis en sol argilo calcaire. Si quelqu'un a l'expérience de cette situation je suis preneur.

Ecrit par : YYY Vendredi 27 Février 2015 00h42

Tu as 2 solutions : 1ère, multiples passages d'outils à disques ou à dents entre deux périodes de beau temps...
Tu as la satisfaction de ne pas avoir labouré, mais tu as passé des journées à faire des allés-retours et tu as bouffé des pièces d'usure et du gasoil...
2ème : charrue... ça va pas plus vite, ça consomme aussi du gasoil et des pièces d'usure, mais tu passes qu'une fois...
C'est ma réflexion pour la destruction de PT en bio aussi...





Situation 2

Développer une intelligence collective sur des situations individuelles

Dans les exemples précédents, les évolutions des pratiques agricoles résultent d'une démarche pour adapter individuellement son système à de nouveaux enjeux (internes ou externes, globaux ou locaux). D'autres voies sont possibles. Ainsi, pour mieux faire évoluer leurs pratiques, certains agriculteurs préfèrent avoir une démarche collective fondée sur l'échange entre pairs de leur expérience personnelle, et sur les visites de fermes. Ces échanges et cette mise en commun permettent à chacun de bénéficier de partages de connaissances, d'avoir une idée sur les différents points de vue, et de se confronter à une diversité de systèmes. Ils débouchent sur des renforcements de compétences, à la fois collectifs et individuels.

Nous présentons ici deux exemples de telles démarches. Le premier exemple s'appuie sur le Rami Fourrager®, un jeu de plateau développé par l'Inra et l'Institut de l'élevage, destiné à accompagner la réflexion de petits groupes d'éleveurs qui souhaitent réfléchir, ensemble, à des solutions d'évolutions de leurs systèmes fourragers. Le second exemple s'appuie sur la mobilisation d'ateliers de conception impliquant différents acteurs et débouchant de manière itérative sur des systèmes de culture innovants.

1. Exemple 1 : le Rami Fourrager®, ou penser collectivement l'adaptation des systèmes fourragers

Afin de répondre à des questions complexes, relatives aux changements globaux (climat, économie, politiques publiques), rendant les systèmes fourragers moins certains, les éleveurs doivent se réapproprier la réflexion (Mayen, 2014) sur la conduite de leur système fourrager afin d'accroître leur résilience. Le métier de conseiller doit également évoluer, afin d'accompagner les éleveurs dans la transformation de leurs systèmes fourragers, en cohérence avec leurs environnements (agronomique, climatique, sociotechnique) et avec leurs finalités intrinsèques. S'adapter à la diversité et la complexité des situations problématiques, stimuler les capacités de réflexion et d'adaptation des agriculteurs face aux enjeux globaux, voici les nouvelles missions d'un conseiller agricole, à l'opposé d'un conseil standardisé souvent en décalage avec les spécificités des exploitations.

La difficulté de l'apprentissage de la conduite des prairies et de l'ensemble des cultures fourragères à travers cet ensemble complexe et organisé qu'est le système fourrager, vient du fait qu'il mobilise des connaissances diverses, à la fois agronomiques (sur les leviers techniques, sur la biologie et l'écologie des plantes…) et zootechniques – ingestion, digestibilité… – (Pierre 2014), tout en devant être raisonné sur plusieurs échelles de temps et souvent dans un système spatial complexe. La posture descriptive et normative du système fourrager sans prospective, pouvant parfois aboutir à une action incohérente dans les années 1980, a laissé la place, dans les années 2010, à une approche collective, réflexive, systémique et évolutive qui intègre à la fois l'expertise scientifique et l'expérience des acteurs (Moreau *et al.*, 2014). Ce changement de posture aboutit à l'acquisition et la maîtrise de savoirs plus robustes et à une prise de décision plus cohérente et adaptée au contexte.

Le Rami Fourrager® est un outil historiquement fondé sur la modélisation des systèmes herbagers (Martin, 2009). Il intègre une analyse fonctionnelle, c'est-à-dire l'explicitation du fonctionnement du système d'alimentation, et une simulation d'évolution dynamique de la croissance de l'herbe. Il permet l'accompagnement collectif (groupes d'agriculteurs, de conseillers ou d'étudiants) des raisonnements pour la conception et la conduite des systèmes fourragers privilégiant l'échange de connaissances et de pratiques pour favoriser l'émergence de solutions individuelles. Il se présente sous la forme d'un plateau de jeu et s'appuie sur un modèle informatique simple qui simule les conséquences de changement de pratiques sur les performances agronomiques, zootechniques et économiques. Le Rami Fourrager® fait « co-réfléchir » les éleveurs sur la sécurité et l'autonomie fourragère et protéique, la diminution de

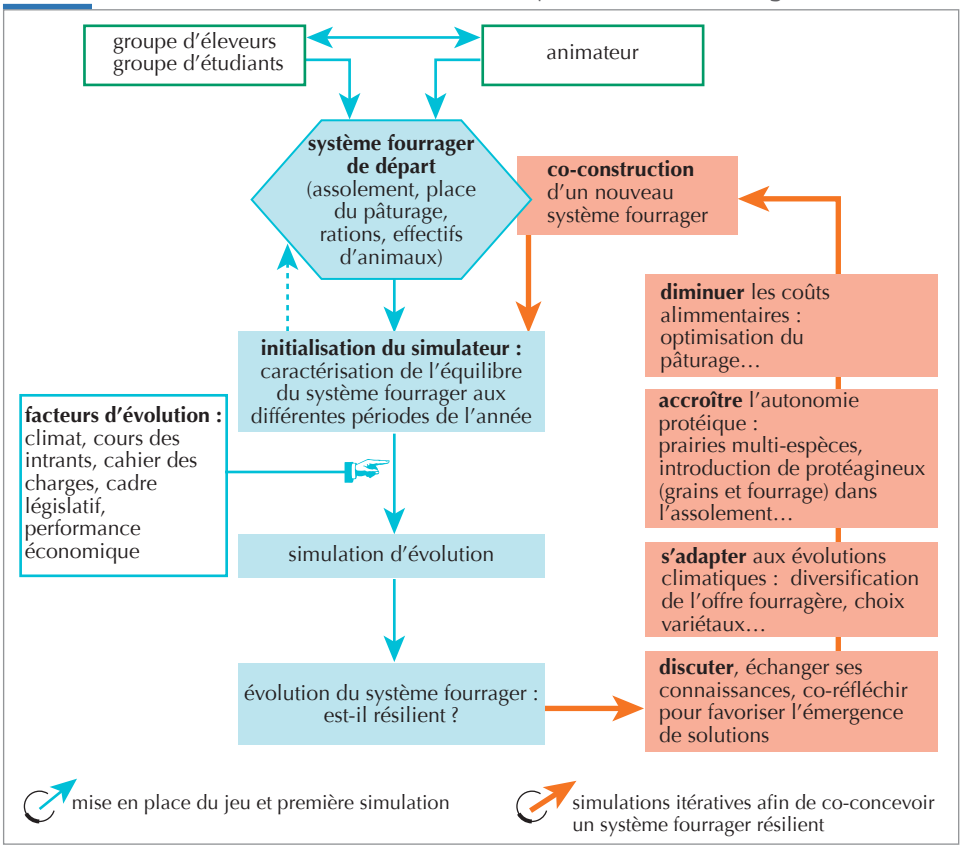
la vulnérabilité des systèmes fourragers vis–à-vis des évolutions et aléas climatiques, l'adaptation à une modification d'un cahier des charges dans le cadre d'une conversion à l'agriculture biologique par exemple. Une fois la question choisie et le cadre de contraintes défini, le jeu est un support à la discussion entre joueurs, guidés par l'animateur, sur les choix à opérer.

Le module informatique d'évaluation/simulation associé au Rami Fourrager® permet d'évaluer l'adéquation entre la production fourragère et les besoins alimentaires en fonction d'un contexte, notamment climatique, déterminé (assolement, place du pâturage, ration). L'intérêt du Rami Fourrager® est donc d'offrir une plateforme matérielle et sociale (son cadre d'emploi est *a priori* collectif) d'expérimentation virtuelle, d'ouverture du champ des possibles, et de discussion argumentée, autour de la conception et de l'adaptation des systèmes fourragers. Il s'agit d'un outil déclinable pour répondre à une grande gamme de questions. Pour les conseillers (animateurs), le Rami Fourrager® permet de connaître plus précisément les pratiques que l'éleveur explicite et de comprendre ses processus décisionnels, de mieux connaître l'impact du changement climatique sur les élevages de leur zone. Pour les éleveurs, le Rami Fourrager® offre la possibilité de développer leurs compétences relationnelles, de rompre leur isolement face à des situations complexes et incertaines, et aussi de se projeter dans des changements de pratiques. Pour les enseignants, le Rami Fourrager® implique une pédagogie inductive (de la pratique vers la théorie), il sensibilise en particulier les participants aux ateliers à l'argumentation agronomique, à l'importance d'adapter son système fourrager aux problématiques futures.



Une partie de Rami Fourrager® au lycée agricole de Laval

Figure 2 Schématisation du déroulement d'une partie de Rami Fourrager®



Dans le cadre d'une réflexion menée par des enseignants techniques et les salariés de l'exploitation du lycée agricole de Laval, le Rami Fourrager® fut utilisé pour valider certaines hypothèses. L'objectif était triple.

– Sensibiliser le groupe sur la vulnérabilité climatique et économique du système fourrager existant basé sur le maïs (culture d'été) impliquant l'achat de protéines.
– Mesurer l'impact de l'introduction de la luzerne dans l'assolement.
– Identifier les leviers agronomiques mobilisables pour accroître la résilience des systèmes fourragers (utilisé par un groupe d'étudiants en BTSA Productions animales).

2. Exemple 2 : Concevoir des systèmes de culture visant l'amélioration de la fertilité des sols en agriculture biologique

Un des enjeux actuels des systèmes conduits en agriculture biologique est d'améliorer ou de préserver la fertilité des sols. Les principes de l'agriculture de conservation peuvent être appliqués dans ces systèmes avec ces intentions. Néanmoins, l'application de ces principes dans des systèmes biologiques implique l'ajustement des pratiques de désherbage, de fertilisation et de gestion des résidus de cultures. Lefèvre *et al.* (2013) ont proposé une méthode participative pour concevoir des systèmes de culture innovants avec des agriculteurs biologiques. Cette méthode s'inspire des travaux de prototypage et son originalité réside dans le fait d'associer des chercheurs et des agriculteurs dans un processus de co-conception sous forme d'ateliers. Deux groupes d'agriculteurs (six agriculteurs en Rhône-Alpes et sept agriculteurs en Auvergne) associés à trois chercheurs ont participé à cette méthode qui se déroule en huit étapes (cf. figure 3).

Les ateliers de conception *de novo* de systèmes de culture*

Ces ateliers de conception ont pour but de construire des systèmes de culture innovants en vue d'atteindre des objectifs renouvelés orientés vers des enjeux émergents, puis d'évaluer *a priori* leurs performances selon les priorités des agriculteurs, des filières, et de la société. Il s'agit alors d'estimer ceux qui sont prometteurs et éventuellement de préparer leur mise en œuvre au champ à court ou moyen terme.

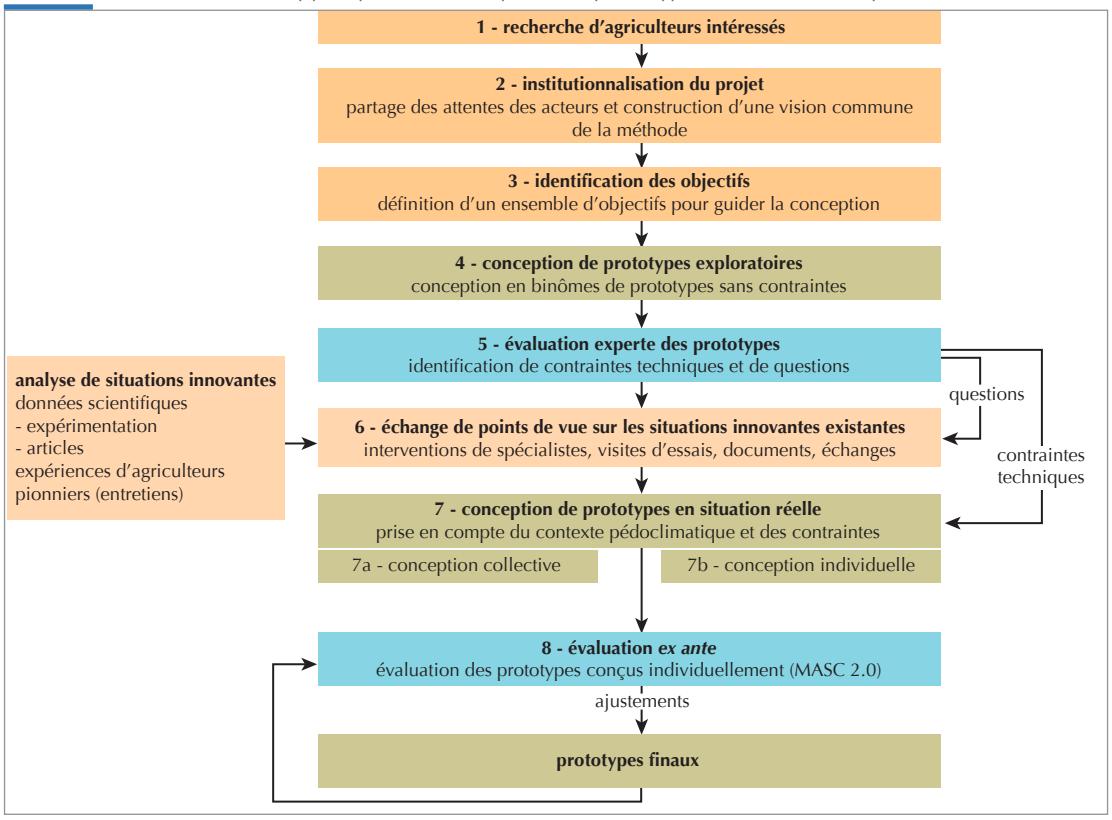
La première étape consiste à se focaliser sur un petit nombre d'objectifs simples en précisant les résultats visés lors de la conception. Le groupe, composé d'agronomes et/ou d'agriculteurs, inventorie ensuite les systèmes et les principes agronomiques susceptibles de contribuer à satisfaire les objectifs visés et construit les systèmes par combinaison de techniques et de cultures existantes, autant que par des techniques et des cultures nouvelles. Le nouveau système de culture est décrit à partir des grands principes retenus, puis selon les interventions et les résultats techniques probables dans chacun des contextes locaux. La description de ce système pratiqué permet ensuite de réaliser l'évaluation *ex ante* des systèmes pour sélectionner le(s) systèmes(s) le(s) plus performant(s) en fonction de ce qu'on en attend. Pour mener à bien la démarche de conception, la composition du groupe et la mise en scène de l'atelier sont primordiales.

Quand ils sont réussis, ces ateliers permettent non seulement d'identifier des systèmes de culture prometteurs, mais aussi d'organiser et de partager des connaissances, comme de valoriser et de développer des compétences.

*Ces ateliers ont été éprouvés et améliorés de manière continue en France au sein du réseau mixte technologique (RMT) « Systèmes de culture innovants » (www.systemesdecultureinnovants.org/moodle).
Une description simple en a été faite lors du colloque « Vers des systèmes de culture innovants et performants : de la théorie à la pratique pour concevoir, piloter, évaluer, conseiller et former » du RMT « Systèmes de culture innovants », le 21 octobre 2011 (cf. Reau *et al.*, 2012).

Les trois premières étapes ont permis, grâce à des rencontres collectives, de constituer des groupes partageant la même vision de la méthode et des objectifs à atteindre. Lors du premier atelier de conception (étape 4), les agriculteurs ont travaillé en binômes pour proposer au total sept prototypes exploratoires permettant d'atteindre les objectifs fixés, en s'affranchissant de toutes contraintes pédoclimatiques, économiques ou techniques.
Ces premiers prototypes ont ensuite été évalués par les agriculteurs eux-mêmes lors d'un atelier (étape 5) : chaque binôme présentait son prototype qui était alors discuté collectivement. Des contraintes techniques et des questions à résoudre ont été identifiées pour la suite du processus.
La sixième étape a eu pour objectif d'échanger entre les participants sur les connaissances et expériences existantes sur les systèmes biologiques intégrant des pratiques de conservation via des documents préparés par les chercheurs, des visites d'essais et des interventions d'experts et de scientifiques. Ce travail a permis ensuite d'affiner les prototypes lors de la septième étape, cette fois-ci en prenant en compte les contraintes réelles des exploitations des participants. Un atelier collectif (étape 7a), animé sur le principe du cadavre exquis (chacun propose un élément du système de

Figure 3 Méthode développée pour la conception de prototypes innovants de systèmes de culture



D'après : Lefèvre *et al.*, 2013

culture à tour de rôle, en prenant en compte la proposition des participants précédents comme base de sa proposition), a permis de proposer des rotations et des itinéraires techniques associés aux cultures (conception de sept prototypes).

Enfin, lors de séances de travail individuel, chacun des agriculteurs a pu concevoir un prototype de système de culture adapté aux conditions de son exploitation. Ces prototypes individuels ont ensuite été évalués *ex ante* (c'est-à-dire avant leur test au champ) grâce à l'outil MASC 2.0 (outil d'évaluation multi-critère de la durabilité à l'échelle du système de culture – wiki.inra.fr/wiki/deximasc/package+MASC/WebHome?language=fr).

Les quatorze prototypes finaux de systèmes de culture sont en rupture, c'est-à-dire qu'ils répondent à des finalités différentes de celles des systèmes présents dans les exploitations et utilisent des leviers différents pour les atteindre. Par exemple, pour gérer les adventices et assurer une structure favorable au développement des couverts cultivés, les propositions s'appuient sur des régulations biologiques plutôt que sur l'utilisation de matériel. Par comparaison aux systèmes présents dans les exploitations, ils intègrent quatre fois plus de couverts, ont deux fois moins recours au labour et huit fois moins au désherbage mécanique.

Les premières étapes de la méthode ont encouragé la créativité des participants en changeant leur façon de penser et de travailler. La fin du processus, quant à elle, a favorisé les apprentissages pour tous les participants (agriculteurs et chercheurs) car les prototypes ont été élaborés à partir des connaissances empiriques des agriculteurs et des connaissances scientifiques des chercheurs. La démarche mise en œuvre, en impliquant agriculteurs, chercheurs, et ponctuellement d'autres intervenants, a favorisé le brassage et la mutualisation de ces connaissances. La réussite de la méthode repose sur la dimension collective des ateliers qui favorise l'interaction entre les participants et leur permet de confronter leurs compétences, convictions et intuitions.

Le dispositif permet alors l'hybridation des connaissances des chercheurs et des agriculteurs. Cette méthode favorise d'abord la distanciation des agriculteurs par rapport à leur situation réelle puis permet ensuite d'adapter les prototypes aux contraintes des exploitations, aboutissant à des propositions « sur mesure », cohérentes et individuelles.

Situation 3

Changer de manière concertée au sein d'un territoire

Nombre d'enjeux environnementaux pour l'agriculture ne peuvent être correctement traités que si plusieurs agriculteurs au niveau d'un même territoire changent de manière coordonnée leurs systèmes : par exemple la limitation du ruissellement n'a des chances d'être efficace à l'échelle d'un bassin-versant que si sont aménagés des surfaces ou linéaires de rupture des écoulements d'eau dont les emplacements au sein du bassin sont déterminants. Seule la concertation des assolements et des aménagements au niveau du bassin, à une échelle qui très souvent concerne donc plusieurs agriculteurs, est efficace.

Parmi ces enjeux, au cours des trois dernières décennies, les questions de préservation de la qualité des masses d'eau ont fait l'objet d'une attention particulière. Elles ont été la source de développement de dispositifs formalisés, dont les agriculteurs sont partie prenante. Par dispositif, nous n'entendons pas ici la dimension organisationnelle, formelle, institutionnelle ou administrative des collectifs qui travaillent ensemble (par exemple les comités de pilotage prévus par les pouvoirs publics dans le cas d'actions de protection des aires d'alimentation de captage), mais nous mettons l'accent sur les ressources et outils mobilisés d'une part, et sur les modes d'interactions entre acteurs d'autre part (qui ont été analysés en détail notamment par Gisclard *et al.*, 2015).

1. Exemple 1 : Co-click'eau, la concertation appuyée sur l'usage d'outils performants

Un exemple de dispositif formalisé articulé autour d'outils permettant de produire et partager une expertise collective est donné par la démarche Co-click'eau (coclickeau.webistem.com/bac) qui permet d'identifier des scénarios de territoire mieux-disants ou optimisés.

Le démarrage de la démarche procède d'une réflexion collective sur les buts à atteindre, traduits à travers des indicateurs. Ces buts concernent la ressource en eau mais pas seulement, car une amélioration sur ce plan ne saurait se faire au détriment d'autres performances. Les collectifs à l'œuvre (cf. photo ci-dessous) dépassent les seuls agriculteurs, puisqu'il s'agit de réunir les différents porteurs d'enjeux ou parties prenantes qui ont à voir avec les enjeux territoriaux, en balayant la gamme de ces enjeux (économiques, sociaux, environnementaux) de manière suffisamment large pour que les objectifs fixés d'un commun accord ne soient pas immédiatement contestables et contestés. Cette « simple » réflexion collective est en soi potentiellement nouvelle et dérangeante pour les agriculteurs qui quittent une communauté de pairs qui partagent des préoccupations voire des valeurs communes, pour rejoindre une collectivité plus composite et illustrant les attentes de la société qui les entoure. Mais elle est aussi une source de confrontations souvent utile dans l'optique d'une meilleure connaissance mutuelle des valeurs et contraintes des différents types d'acteurs.



Suit une deuxième étape plus « technique », qui elle-même procède pas à pas. Il s'agit d'abord de décrire les pratiques actuelles sur le territoire puis dans un deuxième temps de se mettre d'accord à partir de références locales ou non, dans une sorte de « matrice technique », sur les conséquences de différents modes de conduite sur les résultats techniques multiples attendus des systèmes. Quelle perte de rendement prévisible si on passe en agriculture biologique ? Quel gain en termes de points d'IFT si on modifie le choix variétal ? Ce sont ces connaissances, paramétrées localement, qui sont nécessaires pour remplir cette matrice technique.

À ce stade, même si le recours à des « provisions de connaissances » comme celles que constitue Agro-PEPS (cf. document 2) est précieux, les connaissances de terrain des professionnels, dont les agriculteurs, sont déterminantes pour décliner localement les règles agronomiques générales et contribuer à les enrichir.
La participation des acteurs de terrain à l'élaboration de ces matrices est donc cruciale, pour bénéficier de leur expertise mais également pour leur implication dans le processus technique, gage de meilleures appropriations ultérieures des résultats.
Dans un troisième temps, la matrice est utilisée pour simuler les conséquences de scénarios alternatifs d'utilisation du territoire par l'agriculture, à l'aide d'un outil informatique (d'où le « click » !). Ces scénarios diffèrent par les changements techniques et leur localisation sur le territoire ; en somme ce sont différentes mosaïques de systèmes de culture qui sont mises à l'épreuve. L'outil d'optimisation permet d'évaluer les conséquences de cette gamme de scénarios sur la palette des indicateurs retenus dans la première étape. En associant scénarios et résultats, on est en mesure d'identifier les relations entre ampleur des changements techniques et ampleur des changements de résultats.

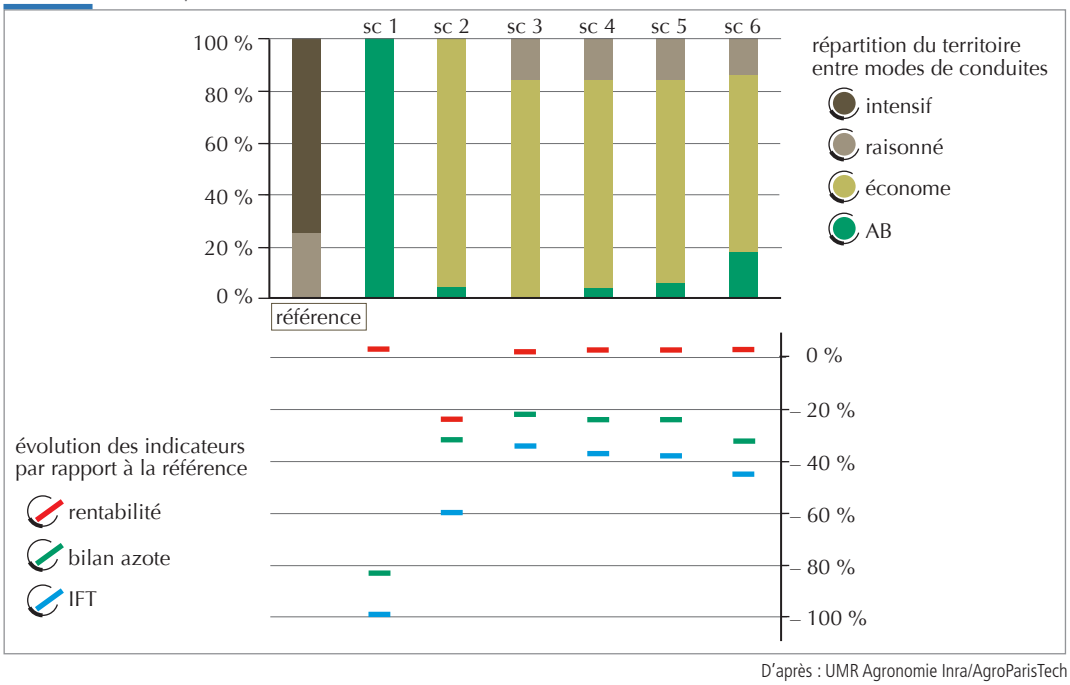
Document 2 Agro-PEPS : un outil de gestion des connaissances

Cet outil collaboratif disponible sur internet* a été conçu pour et avec les futurs utilisateurs, et a pour objectifs de capitaliser les connaissances et expériences disponibles afin de permettre à différents acteurs du monde agricole d'éclairer la conception, le pilotage, la gestion de systèmes de culture innovants et performants d'un point de vue économique, environnemental et social.
Il comprend :
– un espace de connaissances de type wiki, destiné à capitaliser les connaissances déjà formalisées mais dispersées ; cet espace centralise des descriptions synthétiques de techniques, accessibles en lecture à tous les utilisateurs de l'outil ;
– un espace d'échanges qui permet à tous les utilisateurs de partager leurs expériences et de proposer des enrichissements du contenu de l'espace ; cet espace organise une confrontation et des synergies entre savoirs scientifiques et empiriques, en vue de la conception de systèmes innovants en particulier.

*http://agropeps.clermont.cemagref.fr/mw/index.php/Accueil

La troisième étape consiste à traduire le scénario privilégié en plan d'action, donc en orientations concrètes pour les transformations des systèmes de production des agriculteurs.
Un exemple qui illustre le résultat de l'application de la démarche Co-Clik'eau est présenté (cf. figure 4). Il s'agit d'un exemple appliqué à une aire d'alimentation de captage. Les objectifs fixés sont de préserver la surface en légumes mais de diminuer au maximum l'IFT sans augmenter les risques de fuites de nitrates. À la situation initiale sont comparés six scénarios d'évolution. Dans la partie haute de la figure, sont définies les

Figure 4 Exemple de sortie de la démarche Co-Click'eau



D'après : UMR Agronomie Inra/AgroParisTech

proportions des différents modes de conduite dans l'assolement du territoire liées aux scénarios, permettant de comparer les assolements au niveau de l'aire d'alimentation de captage, en termes de modes de conduite. Dans la partie basse de la figure, les tirets permettent de comparer les performances simulées.
Le scénario 5 apparaît comme préférable dans la région car il permet des performances intéressantes sans une perturbation trop forte des systèmes, se révélant donc « accessible ». Les logiques d'action à mettre en œuvre pour atteindre l'assolement du scénario 5 sont :
– le développement de pratiques « économes » sur la plus grande partie de l'aire d'alimentation de captage ;
– la préservation des pratiques actuelles sur les cultures soumises à cahier des charges ;
– l'expérimentation collective de l'agriculture biologique sur la zone la plus sensible.

Sur le terrain, ce type d'expérience mobilisant les agriculteurs se multiplie, pas forcément toujours en appliquant la démarche et les outils de Co-click'eau, mais en suivant généralement ces trois étapes : fixation des objectifs et diagnostic de la situation initiale, conception de scénarios, construction et mise en œuvre d'un plan d'action sur la base d'un scénario retenu (des exemples sont présentés dans Basilico et Domange, 2011).

2. Exemple 2 : sur le terrain, une floraison d'initiatives inventives

Les différentes expériences de terrain sont souvent une source de créativité dans la manière de les mener, permettant d'enrichir la palette des outils disponibles. À l'heure actuelle, la conception de systèmes innovants repose souvent sur la seule mise en place d'ateliers de conception (cf. encadré, page 328). L'étape cruciale suivante est la mise en œuvre du plan d'action élaboré, reposant notamment sur la capacité des acteurs des territoires à le faire vivre. Il n'existe pas encore de méthodes très formalisées pour cette étape, du fait notamment que la diversité des situations de terrain justifie une diversité d'approche.

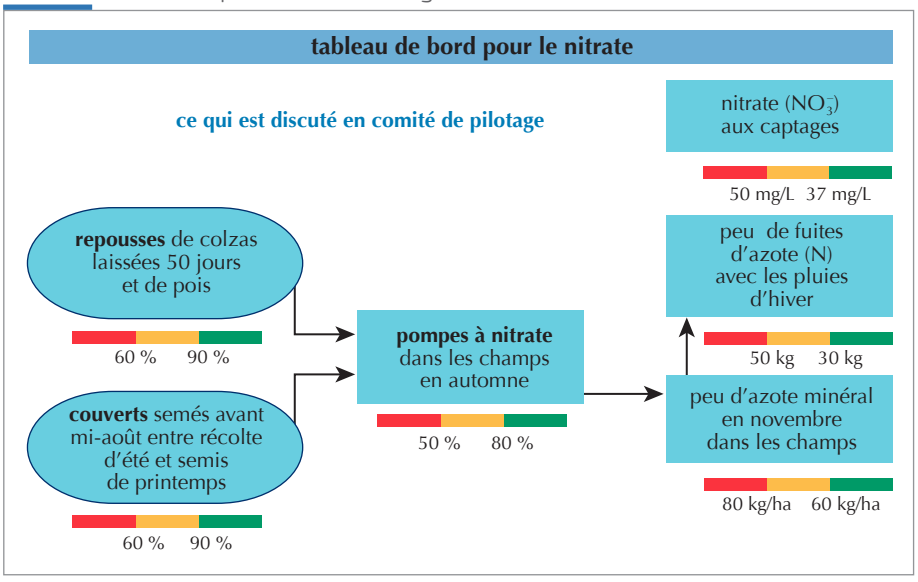
À titre d'exemple de réalisation, on peut citer les travaux menés conjointement par l'Inra (départements « Environnement et Agronomie » et « Sciences pour l'Action et le Développement ») avec la chambre d'agriculture de l'Yonne et un groupe d'agriculteurs engagés dans un changement de pratiques pour l'amélioration de la qualité de l'eau (teneur en nitrate) sur une aire d'alimentation de captage (aire de Brienon – cf. Ravier *et al.*, 2013).

Mobilisant une gamme d'outils et de méthodes variés (outils d'évaluation multi-critères, observations et mesures au champ, expérimentations, visites et interventions d'autres agriculteurs et chercheurs hors territoire…), ce collectif a élaboré un tableau de bord qui constitue un dispositif de suivi et d'apprentissage de l'état du territoire sur des aspects importants pour l'atteinte des objectifs d'amélioration de la qualité de l'eau, aussi bien entre acteurs du territoire qu'entre agriculteurs. Ce tableau de bord retrace la chaîne de causes à effets allant des pratiques sur le territoire jusqu'à la qualité de l'eau. Il fournit des indicateurs pour chaque maillon de cette chaîne.
Ces indicateurs ou variables intermédiaires (par exemple un reliquat entrée hiver ou une perte estimée en nitrate) sont collectés dans chaque exploitation et cumulés dans un tableau de bord pour produire une image du territoire de l'aire d'alimentation. Ce tableau de bord (dont un exemple est présenté en figure 5) permet alors de rendre compte auprès des acteurs du territoire, de comment les moyens sont mis en œuvre et dans quelle mesure ils produisent les résultats attendus.



Une animation technique s'est également mise en place à partir de certains indicateurs (donnés par le tableau de bord) observables dans les champs. Lors de tours de plaine, agriculteurs, conseillers et chercheurs discutent des systèmes de culture pratiqués et des résultats observés (état des cultures, état des couverts…) et mesurés (reliquats à l'entrée de l'hiver, azote absorbé en automne…) dans chacun des champs, ce qui permet à chaque agriculteur d'adapter son système et de le reconcevoir pas à pas.

FIGURE 5 Principe d'un tableau de bord utilisé dans les opérations menées par la chambre d'agriculture de l'Yonne et l'Inra



D'après : chambre d'agriculture de l'Yonne/Inra



Perspectives

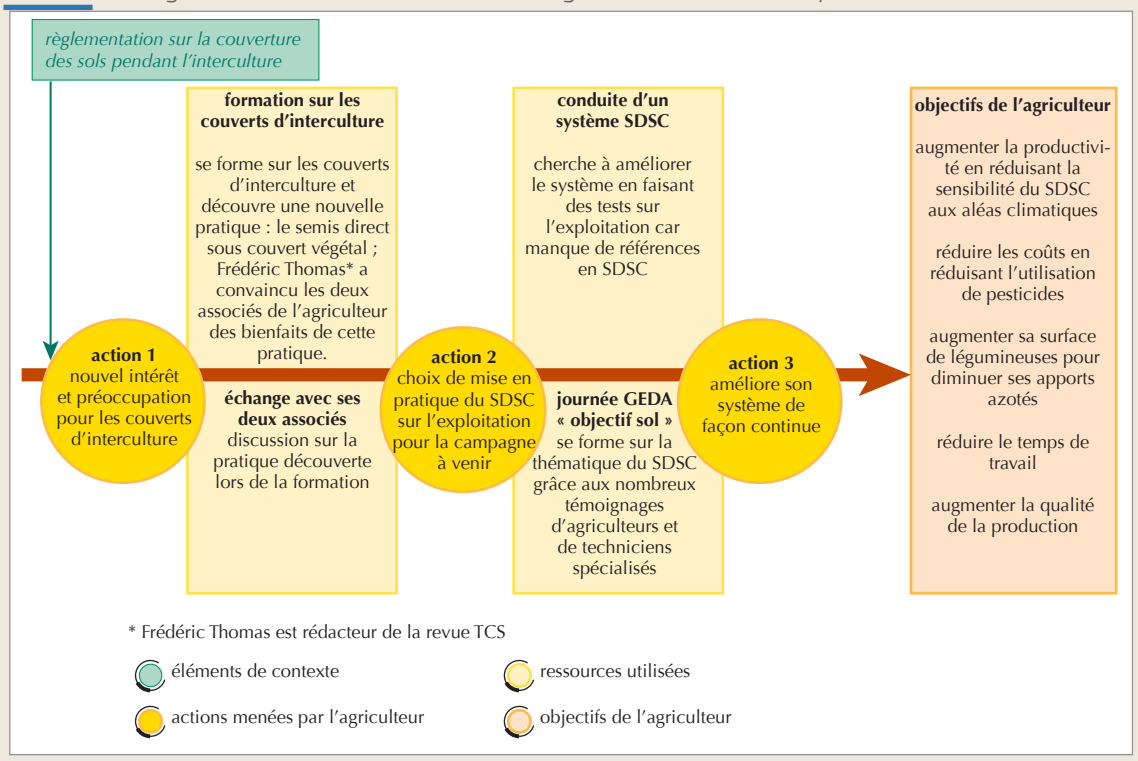
La recherche-action

Dans le cadre de la recherche en laboratoire, le chercheur formule une hypothèse, élabore un protocole expérimental pour la tester, en tire des conclusions : cette démarche caractérise l'expérimentation hypothético-déductive non contextualisée. La question de la valorisation opérationnelle des connaissances produites ne se pose pas directement.
Dans la recherche de terrain, on passe à l'expérimentation contextualisée ou à une démarche inductive fondée sur l'observation du monde (naturel ou social). Les connaissances produites sont partagées afin qu'elles soient discutées en tenant compte du contexte pour en évaluer la pertinence dans d'autres situations.
La recherche-action est quant à elle un mode de recherche qui assume le fait qu'elle ne pourra approcher son objet sans le transformer. Elle s'appuie ainsi sur une approche collective à laquelle participent, d'une part, des acteurs des processus étudiés (par exemple des agriculteurs, des organismes économiques…) et, d'autre part, des chercheurs qui sont, à la demande des partenaires, partie prenante du monde qu'ils étudient et appuient scientifiquement. Une telle communauté implique une grande diversité de points de vue et de modes de représentation. La production de connaissances nouvelles est issue de l'interaction entre les partenaires.
Ce type de processus de recherche est centré sur les partenaires, et leurs projets sont explicitement identifiés et clarifiés. Les résultats produits par cette organisation sont issus d'une co-construction.
À titre d'exemple, le projet SCEP-DEPHY (SCEP pour Systèmes de Culture Économes en produits phytosanitaires et Performants économiquement) a pour objectif de produire de la connaissance en analysant les pratiques des agriculteurs du réseau DEPHY dont les systèmes sont très diversifiés. Ce projet vise, grâce à la recherche-action, à accompagner les membres de ce réseau et à mettre en place des outils d'animation basés sur la caractérisation multi-critères de l'ensemble des systèmes de culture DEPHY afin d'évaluer leurs multi-performances.

Les enjeux de la formation au changement

Pour entreprendre des changements dans son exploitation agricole, il est nécessaire de s'informer sur les pratiques que l'on souhaite mettre en place. Les ressources qui sont mobilisées peuvent être diverses : informations techniques, scientifiques, économiques, etc. La formation joue un rôle clé dans la mise en œuvre des changements de pratiques en permettant l'accès aux connaissances : éléments issus de la formation initiale, de la formation professionnelle, ou encore de l'autoformation. Les dispositifs de formation peuvent donc être collectifs ou individuels. L'autoformation a lieu via la lecture d'ouvrages, d'articles, de lettres d'information ou encore de ressources sur internet (sites techniques, forums, plateformes de formation à distance, etc.).
L'enjeu pour mettre en œuvre le changement est de pouvoir s'interroger sur les informations mobilisées, de voir comment elles peuvent s'adapter au contexte de la ferme pour les rendre pertinentes. Dans le cadre d'une étude sur les besoins en ressources des agriculteurs pour les accompagner dans leur démarche de réduction d'intrants, menée par le RMT SdCI et le Casdar Ecoressources, des travaux de recherche ont montré la diversité des ressources mobilisées lors de ces processus de changement. En effet, les agriculteurs enquêtés combinent des échanges entre pairs, des échanges collectifs, des échanges avec un technicien, leur expérience personnelle et des ressources documentaires (cf. figure 6).

Figure 6 Schéma chronologique de raisonnement d'un agriculteur intégrant du semis direct sous couvert végétal (SDSC) dans son système



D'après Laurent, 2015

Enfin, il ne s'agit pas seulement d'acquérir des connaissances techniques pour mettre en œuvre le changement, il est également utile d'acquérir des compétences propres au processus de changement.
Une étude identifiant les besoins en compétences lors de transitions agroécologiques (Vivea, 2014) montre les apports potentiels de la formation dans ce cadre. L'accompagnement du changement peut nécessiter de développer des compétences entrepreneuriales lorsque le changement de pratiques implique une remise en question de la stratégie de l'exploitation. Par exemple, la diversification par l'introduction de nouvelles cultures peut s'articuler avec la mise en place d'un atelier de transformation et/ou une commercialisation en vente directe nécessitant l'acquisition de nouvelles compétences par l'agriculteur.
Par ailleurs, les changements de pratiques s'engagent souvent dans le cadre de collectifs. Le rôle de la formation est alors d'organiser l'apprentissage collectif à travers des démarches de recherches participatives et de co-conception des innovations (cf. encadré de la situation 2, page 328).
Un autre enjeu est d'accompagner les agriculteurs dans la valorisation et l'interprétation de la grande variété d'informations disponibles, afin de les rendre pertinentes dans leur situation.

Conclusion

Il existe aujourd'hui une grande variété de démarches et d'initiatives qui permettent aux agriculteurs, collectivement ou individuellement, de faire évoluer leurs systèmes. Ces démarches peuvent être portées et/ou appuyées, conjointement ou non, par la recherche, les instituts techniques, les organismes professionnels agricoles (coopératives et chambres d'agriculture, Civam, GAB...). Ces initiatives permettent d'explorer et de tester de nouveaux systèmes qui valorisent les connaissances des différents participants.
Ces démarches sont autant de possibilités d'accompagnement des agriculteurs dans leur évolution vers des systèmes répondant aux nouveaux enjeux pour l'agriculture.