



HAL
open science

**Aller vers une réduction de la consommation d'intrants
dans les systèmes de culture - Création de connaissances
paysannes**

Clément Etienne

► **To cite this version:**

Clément Etienne. Aller vers une réduction de la consommation d'intrants dans les systèmes de culture - Création de connaissances paysannes. 2009. hal-02812563

HAL Id: hal-02812563

<https://hal.inrae.fr/hal-02812563>

Submitted on 6 Jun 2020

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.



Aller vers une réduction de la consommation d'intrants dans les systèmes de culture - Création de connaissances paysannes



Clément ETIENNE

1^{er} novembre 2008 – 31 août 2009

Encadrants:

Nadine Piboule (CGA de Lorraine)

Richard Cherrier (CRA de Lorraine)

Xavier Coquil (INRA SAD-ASTER Mirecourt)

REMERCIEMENTS

Ce rapport constitue une première étape dans un travail débuté il y a près d'un an. L'opportunité de poursuivre ce qui a été initié ouvre de belles perspectives pour aller plus loin dans la démarche mise en oeuvre. Quoi qu'il en soit il est bon de remercier dès à présent celles et ceux qui ont participé de près ou de loin à ce travail.

Je remercie Xavier Coquil pour l'aide et les conseils qu'il m'a apportés tout au long de ce travail.

Je remercie Nadine Piboule du CGA de Lorraine et Richard Cherrier de la CRAL, pour leur rôle dans l'encadrement de cette bourse d'expérimentation. Je remercie également Samuel Delobbe d'avoir assuré l'intérim durant le congé de Nadine.

Je remercie Florence Hellec pour ses conseils avisés sur la conduite des entretiens ainsi que pour son soutien à des moments clés.

Je remercie Marina Pitrel de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse, Estelle Rapp du CGA de Lorraine et Nicolas Charetier de la CRAL pour leurs remarques constructives lors de mon comité de pilotage.

Je remercie Matthieu Godfroy de la Chambre d'Agriculture des Vosges pour son investissement dans la dynamique lancée avec les agriculteurs de la petite région Centre Plaine.

Je remercie tout particulièrement l'ensemble des agriculteurs enquêtés dans le cadre de ce travail pour le temps qu'ils m'ont accordé et leur accueil toujours chaleureux. Les discussions que nous avons pu mener ont été pour moi très enrichissantes.

Je remercie l'équipe du groupe culture de l'INRA ASTER-Mirecourt de m'avoir intégré dans les réunions de suivi des cultures de l'installation expérimentale.

Je remercie l'ensemble du personnel de l'unité INRA ASTER-Mirecourt pour son accueil et les liens amicaux qui ont pu se former.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	2
I. Introduction	4
II. Matériels et méthodes	6
1 – Fondements de la démarche	6
2 – Démarche mise en oeuvre	7
a- Choix des agriculteurs mobilisés :	7
b - Entretiens individuels :	7
c - Réunions collectives :	8
d - Les expérimentations paysannes :	9
e- Essai travail du sol : dispositif expérimental de la Petite Fin (INRA ASTER-Mirecourt)	10
III. Résultats	14
1 - Synthèse des entretiens individuels avec des agriculteurs biologiques de Lorraine	14
2 – Dynamique avec les agriculteurs du groupe de la Petite Région Centre Plaine :	17
3 - Synthèse des résultats du dispositif expérimental de la Petite Fin 2006-2009	20
IV. Discussion	21
1 - Entretiens individuels chez les agriculteurs biologiques de Lorraine et de la Petite Région Centre Plaine (88)	21
2 - Réunion collective avec les agriculteurs de la Petite Région Centre Plaine et expérimentation paysannes	21
3 – Dispositif expérimental de la Petite Fin	22
V. Conclusions - Perspectives	24
BIBLIOGRAPHIE	25
ANNEXES	26
RESUME	34

I. Introduction

En agriculture l'utilisation d'intrants permet de s'affranchir partiellement des contraintes exercées par le milieu : maîtrise de la fertilité chimique des sols, gestion des adventices, modification de l'état structural du sol, etc. On définit les intrants comme l'ensemble des produits d'origine externe à l'exploitation et qui sont nécessaires à son fonctionnement : fioul, engrais de synthèse, produits phytosanitaires, engins agricoles, etc...

Dans les systèmes de cultures dits conventionnels la gestion des adventices repose principalement sur l'utilisation d'herbicides et la fertilisation sur l'utilisation d'engrais azotés de synthèse. Or ces intrants sont à l'origine de dépenses énergétiques importantes, directes et indirectes, liés à leur fabrication et à leur transport, et source des principales pollutions d'origine agricole : transfert d'herbicides et de nitrates dans les eaux, émissions de gaz à effet de serre.

Les problèmes environnementaux actuels et la perspective d'un épuisement des ressources énergétiques fossiles (pétrole) imposent de revoir rapidement et en profondeur le modèle des systèmes de culture dans les pays industrialisés. Face à ce constat une volonté politique est affichée pour faire évoluer les pratiques agricoles afin de réduire les contraintes exercées sur le milieu naturel.

Par la limitation de l'utilisation des intrants il s'agit d'aller vers des systèmes de culture plus respectueux de l'environnement mais également durables du point de vue de leur viabilité économique, viabilité sociale, transmissibilité et reproductibilité (Landais 1998).

Réduire la consommation d'intrants présente également un intérêt économique pour l'agriculteur, cela lui permet de réduire ses charges opérationnelles, de limiter sa dépendance vis-à-vis de l'extérieur et d'être moins sujet aux variations des prix de ces intrants (en particulier fioul, engrais et produits phytosanitaires). Toutefois produire sans intrants de synthèse rend les agriculteurs d'être plus dépendant des variations climatiques et de conditions du milieu. Aux yeux des agriculteurs ces systèmes paraissent risqués d'un point de vue économique. Or à long terme il n'existe pas, de ce point de vue, de différence entre ces systèmes (Gautronneau 1997).

Nous ne parlons pas de « systèmes faibles intrants » du fait qu'il n'existe pas de valeur absolue pour caractériser de tels systèmes, aucun cahier des charges n'est établi pour les définir. Nous utiliserons la notion « d'aller vers une réduction de l'utilisation des intrants » dans le sens où nous considérons qu'il s'agit d'une dynamique pour évoluer progressivement vers des systèmes utilisant moins d'intrants par rapport à un état « initial ». Cet état dit initial est différent d'une exploitation et d'un système à l'autre. Par exemple, pour un agriculteur conventionnel aller vers une réduction de l'utilisation des intrants peut être une modification de sa gestion globale des adventices pour supprimer des traitements herbicides. Alors que pour un agriculteur biologique n'utilisant pas d'intrants de synthèse il peut s'agir de modifier ses pratiques de travail du sol pour limiter sa consommation d'énergie (fioul).

Dans le cas des systèmes ayant peu recours aux intrants, les spécificités du milieu s'expriment plus largement. La conduite de système de culture limitant l'utilisation d'intrants nécessite un changement de point de vue vis-à-vis du milieu naturel. Celui-ci doit être considéré comme une ressource pour laquelle il faut mettre en cohérence les caractéristiques physiques et les activités agricoles qu'il reçoit afin de valoriser au mieux ses potentialités. Ainsi pour limiter l'usage d'intrants les systèmes de culture doivent être conçus à partir des caractéristiques du milieu (type de sol, pente, fonctionnement hydrique).

De fait la conception de systèmes de cultures ayant peu recours aux intrants requiert une connaissance précise des caractéristiques du milieu qui va accueillir les productions. Cette connaissance du milieu, à l'échelle de la parcelle, n'est réellement détenue que par les agriculteurs. Ces connaissances sont acquises par les agriculteurs par observation et apprentissage lors de leurs différentes activités sur leur exploitation.

De ce constat il apparaît que les agriculteurs doivent être au centre des dispositifs visant à réduire l'utilisation d'intrants, leur implication permet entre autre d'apporter leur connaissance sur le territoire qu'ils cultivent. De plus nous estimons que chaque agriculteur, de part son expérience de praticien, a des connaissances qui méritent d'être partagées avec ses pairs et d'être formalisées pour être diffusées plus largement.

Les encouragements financiers apportés aux agriculteurs dans le cadre du second pilier de la Politique Agricole Commune (PAC) pour favoriser les pratiques respectueuses ne sont pas suffisants. Pour faire évoluer leurs pratiques les agriculteurs ont besoin d'un soutien technique et d'accompagnement. Au sein des organismes de développement agricole il existe un questionnement sur les méthodes d'accompagnement à apporter aux agriculteurs pour leur permettre réduire l'utilisation d'intrants. Le schéma descendant recherche – développement – agriculteur, avec l'idée de transfert des connaissances, est remis en question. Il ne semble pas adapté aux systèmes ayant peu recours aux intrants car ne permet assez de tenir compte des spécificités du milieu de chaque système de culture.

Dans cette étude notre intérêt se porte sur les agriculteurs ayant l'objectif de réduire l'utilisation des intrants sur leur exploitation, ce qui implique pour eux des changements de pratiques. Dans ce contexte particulier nous cherchons à comprendre comment les agriculteurs modifient leurs pratiques et comment ils intègrent les conséquences de ces changements dans le fonctionnement global de leur exploitation. Pour répondre ces questions le chercheur a besoin de voir les agriculteurs à l'œuvre et de les accompagner dans leurs changements de pratiques. Il se doit de participer à ces changements aux côtés des acteurs afin de mieux comprendre les processus que ceux-ci sont en train de vivre et mettent en place. Préalablement à cette démarche le chercheur a besoin d'offrir aux agriculteurs un cadre leur permettant d'aller vers une réduction de l'utilisation des intrants et lui permettant d'établir une proximité avec ces différents acteurs.

II. Matériels et méthodes

1 – Fondements de la démarche

Pour répondre aux questions précédemment soulevées nous proposons de reprendre les principes de la recherche-action. Cette démarche vise à associer étroitement les agriculteurs et les chercheurs dans la production de connaissances. Elle permet de regrouper les connaissances des agriculteurs sur le milieu qu'ils exploitent avec les connaissances et outils à disposition du chercheur, créant ainsi une synergie. Il ne faut cependant pas ignorer les difficultés de dialogue sur les objets qui peuvent s'installer entre chercheurs et praticiens.

La méthodologie employée s'inspire des travaux du GERDAL sur recherche co-active de solutions. Des groupes d'agriculteurs sont formés afin de proposer des solutions à des problématiques communes (Darré 2006). La particularité de ce dispositif par rapport à l'animation tient dans la position prise par le chercheur/agent de développement, son rôle n'est pas de faire évoluer les débats vers une solution connue d'avance mais à l'inverse de catalyser les échanges entre les participants pour trouver des solutions nouvelles. Cette méthode reprend le fonctionnement en groupe d'agriculteurs qui avait été mis en place par les Centre d'Etudes Techniques Agricoles (CETA) au sortir de la Seconde Guerre Mondiale pour produire de nouvelles connaissances (Compagnone, Auricoste et al. 2009)

La difficulté de ce type de démarche résulte dans la réussite à faire s'exprimer les agriculteurs sur les questions qu'ils se posent et les problèmes qu'ils rencontrent. La « méthodologie » avancée par J-P Darré (Darré, Mathieu et al. 2004) propose d'inciter les agriculteurs à reformuler problèmes qu'ils rencontrent en des questions traitables : passer de « le problème de... » à « comment faire pour ». Et ainsi passer d'un état de passivité à une démarche de recherche de solutions au problème rencontré. C'est l'agriculteur qui doit résoudre ses problèmes, l'agent de développement vient seulement en appui dans l'organisation de la démarche collective.

La mise en place d'un dispositif similaire, basé sur le participatif, doit nous permettre de se placer dans un cadre favorable à l'observation des changements de pratiques chez des agriculteurs ayant comme objectif de réduire leur consommation d'intrants. Après compréhension des processus de changements de pratiques nous pourrions nous interroger les dispositifs qui seraient les plus adaptés pour accompagner les agriculteurs vers des systèmes de cultures utilisant moins d'intrants.

Pour aller plus loin dans la compréhension des changements de pratiques nous proposons d'associer à cette démarche collective une dimension pratique. Par la mise en place d'expérimentations paysannes, qui répondent aux questions soulevées, il est possible d'accompagner et d'observer les agriculteurs dans des cas concrets de changements de pratiques. La complémentarité de ces deux démarches participatives permet la mise en place d'une dynamique globale favorable à une recherche de réduction de l'utilisation des intrants et à la compréhension des processus qui la rendent possible.

Du point de vue des agriculteurs les bénéfices attendus des ces dispositifs de recherche-action concernent l'acquisition d'éléments de réponse aux questions qu'ils se posent sur leur système de culture, la création d'une dynamique favorisant l'échange d'expérience entre les différents membres du groupe et l'acquisition d'une certaine autonomie dans la résolution des problèmes qui les concernent.

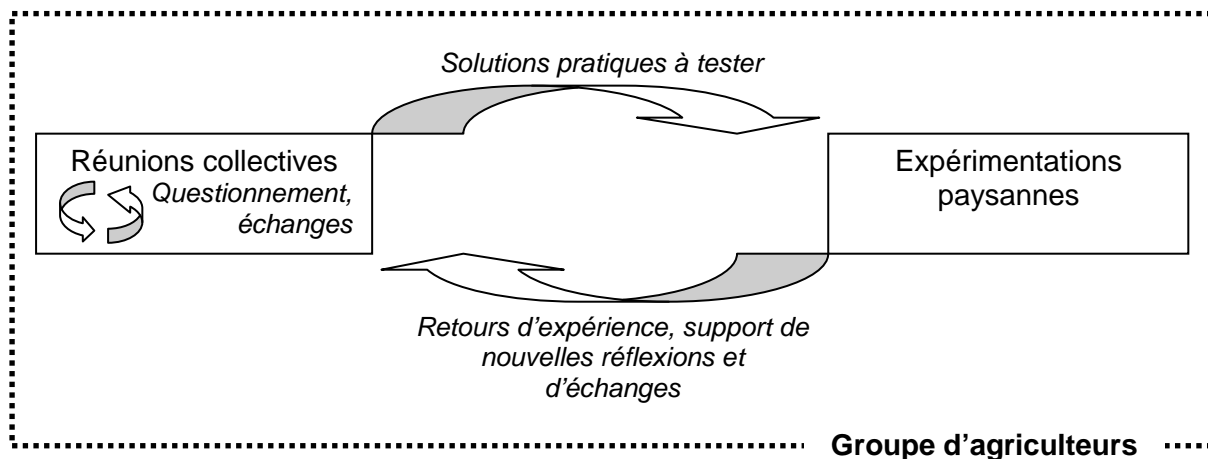


Figure 1 : Complémentarité des réunions collectives et des expérimentations paysannes pour la compréhension des processus de changements de pratiques chez des agriculteurs.

Cette démarche participative implique d'envisager de nouvelles pratiques de recherche et des évolutions de ses rapports avec le développement et les agriculteurs. A première vue la position du chercheur peut sembler ambiguë du fait de sa proximité avec les agriculteurs, l'agent de développement pourrait se sentir en situation de concurrence. Or la tenue de cette posture par le chercheur vise uniquement à le placer dans un cadre propice pour répondre à des questions de recherche. Cette position se doit d'être clairement explicitée aux autres acteurs afin d'écartier tout mal entendu sur les rôles de chacun.

2 – Démarche mise en oeuvre

a- Choix des agriculteurs mobilisés :

- Agriculteurs biologiques de Lorraine :

Leur répartition géographique s'établit à l'échelle lorraine avec une forte dispersion des exploitations. L'échantillon d'agriculteurs enquêtés a été formé à partir de l'expertise des conseillers départementaux du GAB et du CGA de Lorraine. Les critères de choix étaient : la présence de grandes cultures sur leur exploitation et un intérêt *a priori* pour une démarche d'acquisition collective de références techniques. L'effectif exact des agriculteurs impliqués dans des expérimentations paysannes à recenser après la restitution des entretiens.

- Agriculteurs du Comité Centre Plaine (Vosges) :

A la suite d'une intervention de Xavier Coquil, dans le cadre d'une formation VIVEA demandée par le Comité Centre Plaine et organisée par la Chambre d'Agriculture (CA) des Vosges sur les systèmes de culture, les agriculteurs du Comité de Centre Plaine des Vosges ont fait part de leur volonté d'accepter la proposition de travail avec l'INRA ASTER-Mirecourt pour faire évoluer leurs systèmes. Ce groupe est formé de 8 agriculteurs issus de 8 exploitations distinctes. Ces agriculteurs ont l'avantage d'être géographiquement proches, dans un rayon de 20 km autour de Mirecourt, il est ainsi aisé de les réunir et de les rencontrer individuellement.

b - Entretiens individuels :

En préalable de la mise en place des démarches collectives il nous a semblé important de faire connaissance avec les agriculteurs impliqués dans notre démarche. L'entretien individuel a été la forme retenue pour cette première étape. Outre le côté relationnel, ces entretiens ont l'objectif de faire un état des

lieux des pratiques mises en œuvre actuellement chez ces agriculteurs ainsi que les questions qu'ils se posent sur les voies d'évolution de leur système de culture.

Les entretiens sont conduits dans l'objectif d'être les moins directifs possibles afin de ne pas orienter les réponses des agriculteurs ni de limiter le champ des sujets abordés. Cette forme d'entretien laisse la possibilité à l'agriculteur de parler de thématiques non prévues *a priori*.

- Déroulement des entretiens individuels

Il est suggéré à l'agriculteur de décrire son exploitation de façon globale (surfaces, élevage, effectifs d'animaux), en utilisant ses propres mots. Ensuite l'entrée pour parler de ses pratiques se fait par le travail du sol, thématique centrale dans les systèmes de culture, ce qui permet ensuite d'aborder aisément les thématiques qui s'y rattachent : espèces et variétés cultivées, gestion des adventices et des matières organiques, etc..

La durée de ces entretiens est variable, pouvant aller d'une à plus de trois heures. Sur proposition de l'agriculteur celui-ci peut comprendre un tour de parcelles ou d'exploitation. L'enregistrement des entretiens permet de limiter la prise de notes pour faciliter de suivi de la discussion.

Un formulaire reprenant les sujets à aborder lors des entretiens a été rédigé (voir en annexes). Ce formulaire a un rôle de « garde fou » pour s'assurer qu'un socle minimum d'informations soit collecté, en aucun cas il ne doit servir de questionnaire pour collecter des informations répondant à des questions.

L'ambition de ces entretiens est que l'agriculteur parle de ses expériences personnelles, qu'il présente ses pratiques dans le cadre du fonctionnement global de son exploitation. La personne qui réalise l'enquête se place dans une situation d'écoute. Cette approche globale doit permettre de comprendre la cohérence des pratiques de l'agriculteur et d'en faire ressortir les déterminants. Cette approche est d'autant plus indispensable que les agriculteurs enquêtés sont polyculteur-éleveurs avec une diversité des tâches à réaliser importante (du travail du sol au soin des animaux...). Les déterminants qui orientent les pratiques des agriculteurs ne se limitent pas à des questions techniques. Les déterminants humains et organisationnels peuvent être prépondérants dans leurs choix, mais sont difficilement perceptibles par un observateur extérieur (Landais, Deffontaines et al. 1988).

A l'issue de chaque entretien un compte rendu est rédigé à partir des notes et de l'enregistrement réalisé.

c - Réunions collectives :

On attend de ces réunions collectives qu'elles permettent des échanges d'expériences et de connaissances entre les agriculteurs, de faire ressortir des problématiques communes. Une finalité de ces discussions est que les agriculteurs avancent des propositions concrètes pour répondre aux questions qu'ils se posent. Cela demande une implication personnelle dans le dispositif et une certaine ouverture aux autres de la part des agriculteurs.

Pour le chercheur ces réunions sont l'occasion de formaliser les connaissances des agriculteurs et d'appréhender l'origine des pratiques (Darré, Mathieu et al. 2004).

Dans la dynamique mise en place la première réunion collective est l'occasion de restituer aux agriculteurs le contenu des entretiens individuels. Un support rassemblant les problématiques soulevées lors des entretiens ainsi que les voies de résolution proposées est présenté aux agriculteurs pour initier des échanges. Le cours de la discussion évolue à partir des réactions de chacun, passant d'une thématique à une autre. Le chercheur n'intervient que si nécessaire pour relancer la discussion en synthétisant ce qui a été dit jusque là. Comme pour les entretiens individuels il veille à ne pas poser de question.

A l'issue de cette première réunion l'objectif est que les agriculteurs se soient mis d'accord les problématiques qu'ils jugent principales ainsi que sur les expérimentations paysannes qu'ils souhaitent mener par la suite.

Par la suite il peut être intéressant d'organiser de nouvelles réunions collectives afin rassembler les connaissances acquises depuis la mise en place de la dynamique. A ce stade des questions sous-jacentes

peuvent émerger chez les agriculteurs, celles-ci peuvent s'avérer plus importantes que les questions soulevées initialement d'où la nécessité de les traiter.

d - Les expérimentations paysannes :

- **Cadre théorique**

Les expérimentations paysannes sont des méthodes d'accompagnement issues de la recherche-action. Elles ont principalement été développées dans les pays du Sud, notamment par le fait d'ONG, pour renforcer l'agriculture locale (Hocdé 1998). Il s'agit pour l'agent de développement de suivre des expérimentations mises en place par et pour les agriculteurs en réponse à des problématiques d'intérêt collectif ou individuel. L'agent de développement apporte aux agriculteurs des outils théoriques et des connaissances pour leur permettre de concevoir, conduire et évaluer par eux-mêmes les systèmes de culture les mieux adaptés à leur situation (Nolot 2002). Il peut par exemple s'agir du recours à des modèles informatiques pour tester des stratégies de travail du sol avant de les mettre en pratique (Gerber 2008).

Dans ces expérimentations l'agriculteur acquiert ses propres connaissances selon le concept d'essais – erreurs. Ainsi les connaissances intéressantes ne concernent pas uniquement les pratiques qui s'avèrent efficaces. Les échecs ont tout autant d'intérêts, ils apportent des connaissances sur ce qu'il faut éviter de faire.

Beaucoup de travaux se revendiquent de la recherche-action, cependant dans les faits il apparaît que rares sont les chercheurs qui tiennent compte de l'opinion des agriculteurs dans les actions mises en place (Albaladejo and Casabianca 1997).

- **Mise en place d'expérimentations chez les agriculteurs**

Dans la dynamique que nous souhaitons mettre en place les expérimentations paysannes sont vues comme moteur d'implication des agriculteurs dans la production de connaissances et comme support d'échanges. Les agriculteurs se trouvent dans une situation où ils sont les acteurs principaux de la conception et l'évaluation d'expérimentations. Nous faisons l'hypothèse qu'*in fine* la diffusion des savoirs locaux sera facilitée si les agriculteurs sont directement impliqués dans leur production.

La nature des expérimentations paysannes mises en place est discutée entre les agriculteurs du groupe dans le cadre des réunions collectives. Ces expérimentations peuvent indifféremment répondre à une problématique rencontrée par un seul agriculteur ou à l'inverse à l'ensemble du groupe. Un suivi collectif des expérimentations est réalisé au cours de la saison, il permet de faire interagir les agriculteurs sur l'évolution des modalités testées et d'envisager d'autres expérimentations à partir de ces résultats.

- **Inscription des expérimentations paysannes dans la dynamique globale**

Pour les deux groupes concernés la dynamique mise en place devrait se dérouler selon la séquence suivante :

1 - Entretiens individuels auprès de l'ensemble des agriculteurs du groupe pour :

- faire un état des lieux des pratiques actuelles et du fonctionnement global de l'exploitation ;
- recenser les questions techniques que se posent les agriculteurs ;
- recenser les pistes proposées par les agriculteurs pour améliorer leur système de culture.

2 – Réunion collective : mutualisation des connaissances et des questions que se posent les agriculteurs :

- réflexion et choix des expérimentations paysannes en fixant les objectifs de chaque essai ;
- choix des modalités d'évaluation des expérimentations.

3 - Lancement des essais chez les agriculteurs. Les agriculteurs réalisent la mise en place des essais de la préparation à la récolte en tenant un carnet de route des pratiques. L'ingénieur réalise un suivi de l'essai selon les modalités prédéfinies auparavant avec les agriculteurs.

4 - Suivi des expérimentations : suivi individuel des expérimentations au cours de la campagne.

5 - Animations autour des essais : valorisation et mutualisation des résultats des expérimentations paysannes au sein du groupe.

6 - Mutualisation de connaissances acquises par les expérimentations paysannes avec d'autres agriculteurs.

e - Essai travail du sol : dispositif expérimental de la Petite Fin (INRA ASTER-Mirecourt)

Depuis 2004 une expérimentation système est en place sur l'installation expérimentale de l'INRA ASTER-Mirecourt. Les travaux de recherche portent sur la conception/évaluation de systèmes de polyculture élevage à partir des propriétés du milieu. Le dispositif expérimental présenté ici s'inscrit dans le cadre de cette expérimentation système.

L'objectif de ce dispositif expérimental est de concevoir et évaluer des systèmes de culture en agriculture biologique (AB) qui sont peu consommateurs d'énergie et qui restent productifs.

En AB la principale voie d'économie d'énergie concerne la réduction des consommations d'énergie directe (électricité et fioul) (Bochu, Risoud et al. 2008). Le labour représente le poste le plus consommateur d'énergie des systèmes de culture biologique. Nous faisons l'hypothèse que sa suppression doit permettre une réduction de la consommation d'énergie dans ces systèmes (Gerber 2008). De plus la non inversion des horizons de surface serait favorable au maintien de la fertilité du sol par une moindre dilution de la matière organique (Rasmussen 1999). De ce fait les techniques culturales sans labour (TCSL) sont vues comme un moyen de limiter le recours en intrant dans les systèmes en AB. Ce qui n'est pas forcément le cas en agriculture conventionnelle puisque les TCSL conduisent à une augmentation de l'utilisation de produits phytosanitaires (Labreuche, Le Souder et al. 2007).

Le dispositif compare différentes stratégies de travail du sol (3) menées en agriculture biologique selon une même rotation culturale, les modalités de travail du sol testées sont :

- **Labour agronomique** (LA) (1,65 Ha) : labour superficiel (15-18 cm), sans rasettes en 2005/2006, puis avec rasettes à partir de 2006/2007. Cette modalité chaque année un labour. Le travail du sol répond schématiquement à l'enchaînement suivant : Un à deux déchaumages, labour agronomique, reprise du labour pour former le lit de semis (plusieurs passages d'outils sont possibles) puis semis. Les outils de préparation du lit de semis sont choisis en fonction des conditions de l'année pour obtenir une structure de surface adaptée à la culture (Herse lourde, herse rotative, vibroculteur).

- **Non Labour** (NL) (1,70 Ha) Cette modalité ne reçoit pas d'intervention culturale inversant les horizons de sol (labour). Les opérations de travail du sol sont généralement réalisées avec des outils à dents (pattes d'oies de différentes largeurs, vibroculteur, herse). Des outils comme le cover-crop et la herse rotative sont parfois utilisés. Depuis le printemps 2009 les techniques de semis ont évolué vers du semis direct dans un couvert végétal semé durant la période d'interculture. Le semoir utilisé est composé de disques ouvreurs, de dents queue de cochon semeuses puis d'un rouleau assurant le terrage de l'ensemble. Il ne s'agit toutefois pas de semis direct au sens strict : des travaux du sol sont toujours réalisés durant la période d'interculture dans l'objectif de détruire les adventices en place et de former un lit de semis favorable à l'implantation du couvert végétal d'interculture.

- **Couvert Végétal Permanent** de trèfle (CVP) (0,42 Ha) L'objectif pour cette modalité est de ne limiter les opérations culturales qu'au semis et à la récolte de la culture. Le premier couvert de trèfle a été semé en avril 2006. Les premières années de l'expérimentation les semis de blé et de seigle ont été réalisés à la volée dans l'objectif de limiter au maximum l'énergie consommée (fioul). Les résultats se sont révélés non satisfaisants.

La modalité labour agronomique est proche de systèmes biologiques en place en Lorraine. A l'inverse les modalités couvert végétal permanent et non labour font appel à des pratiques nouvelles pour la région d'où leur intérêt expérimental.

- Méthodes

Les objectifs du dispositif sont fixes, pour chaque modalité la stratégie de travail du sol ne peut évoluer au cours de l'expérimentation. A l'inverse les pratiques et règles de décision sont en permanence ré-interrogées pour y intégrer les retours d'expérience afin d'atteindre les objectifs fixés. L'acquisition de connaissances se fait le concept d'essais-erreurs comme dans le cas des expérimentations paysannes.

Ce dispositif permet de produire des connaissances et références sur les systèmes de culture utilisant peu d'intrants. Les observations et résultats ont vocation à servir de support de réflexion et d'échanges entre les agriculteurs dans le cadre des démarches participatives.

- Présentation du dispositif expérimental

- Localisation : Installation expérimentale INRA ASTER-Mirecourt, Vosges (88).

- Contexte pédo-climatique :

L'installation expérimentale INRA ASTER-Mirecourt est située dans la Petite Région Agricole (PRA) du plateau lorrain sud. Le dispositif expérimental se situe à une altitude est de 300 mètres, le relief est faible avec une légère pente (2%) en direction du nord-est.

Le climat est de type semi-continentale, les hivers sont froids et longs, les étés chauds avec des orages fréquents en juillet et août. Les précipitations sont régulièrement réparties au cours de l'année. Sur les 10 dernières années, les températures minimale / moyenne / maximales sont respectivement de -19,2 / 10,1 / 39,1°C, et les précipitations annuelles minimale / moyenne / maximale sont quant à elles de 525,5 / 840,3 / 980,6 mm.

A l'image de la PRA du plateau lorrain le sol de ce dispositif expérimental est hétérogène. On distingue pour l'horizon de surface trois textures différenciées : Limono-argileuse, argileuse et argilo-limoneuse ; couvrant respectivement 60%, 27% et 13% de la surface du dispositif. Chacune des modalités étudiées reçoit cette répartition de sol. (Voir la carte des textures de surface du dispositif expérimental).

- Situation culturale, histoire culturale de la parcelle :

Les parcelles du dispositif sont conduites sans intrants et conformément au cahier des charges de l'AB depuis 2005. Avant la mise en place du dispositif expérimental le site formait une parcelle unique, celle-ci recevait comme culture du blé, de l'orge d'hiver, du maïs ensilage et des prairies temporaires. Le dernier labour de la modalité NL remonte à septembre 2004.

A sa mise en place en 2005 le dispositif expérimental ne comportait que 2 modalités de travail du sol : labour agronomique (LA) et non labour (NL). La première récolte a eu lieu en 2006. La modalité couvert végétal permanent (CVP) a été ajoutée au dispositif au cours du printemps 2006 par l'implantation de trèfle sur 0,42Ha. Pour cette modalité la première récolte n'a eu lieu qu'en 2007.

- Plan du site :

Le dispositif expérimental est constitué d'un bloc rassemblant les trois modalités de travail du sol testées, il n'y a pas de répétition. Les trois modalités reçoivent la même rotation culturale.

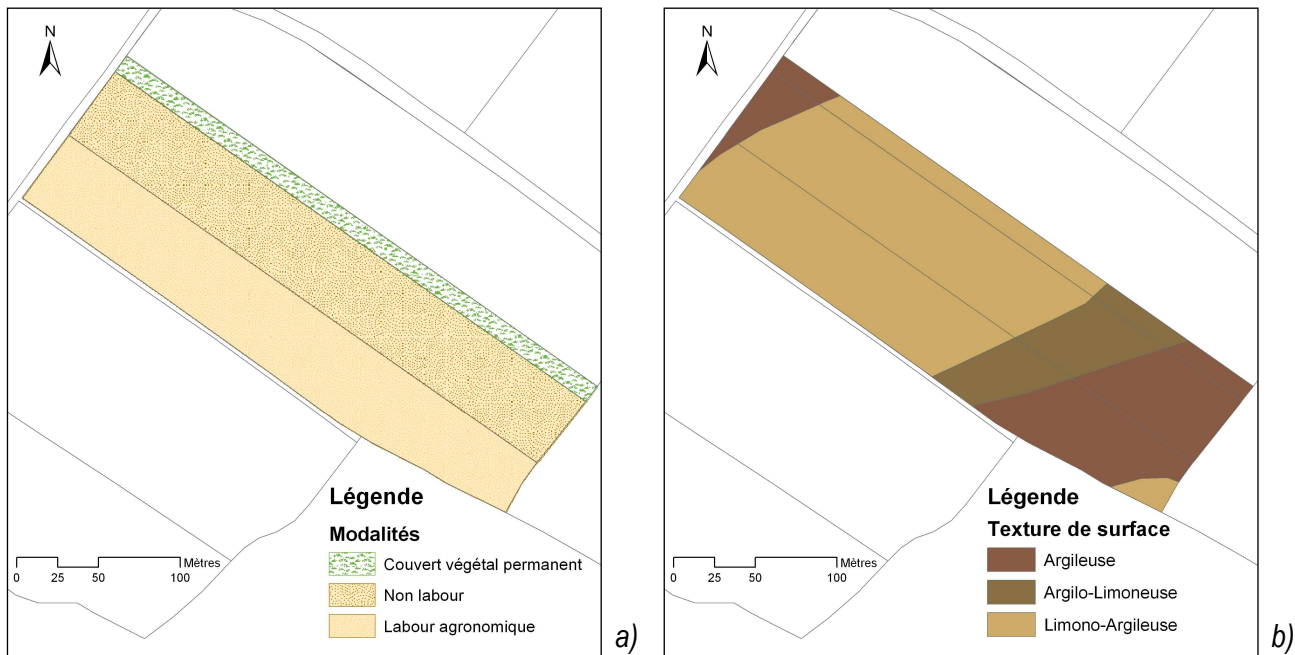
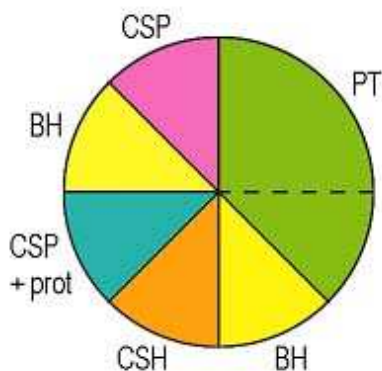


Figure 2 : Plan a) des différentes modalités testées et b) des textures de surface du dispositif expérimental de la Petite Fin (INRA ASTER-Mirecourt).

- Système de culture :

La rotation en place sur ce dispositif est la suivante : trois années de luzerne-dactyle / blé d'hiver / céréale secondaire d'hiver / mélange céréale protéagineux de printemps / blé / céréale secondaire d'hiver / céréale de printemps (+semis sous couvert de la luzerne-dactyle).



← L'entrée dans la rotation s'est faite au printemps 2006 par l'implantation d'un triticale de printemps.

Figure 3 : Rotation culturale mise en oeuvre sur le dispositif expérimental de la Petite Fin.

Dans les faits la succession de culture sur le dispositif expérimental a été : triticale de printemps (2005/06) puis une entrée dans la rotation en 2006/2007 par blé d'hiver (2006/07), seigle (2007/08), avoine-féverole de printemps (2008/09), blé d'hiver (2009/10). La culture pour 2010/11 sera vraisemblablement un triticale de printemps dans lequel sera implantée une luzerne-dactyle selon un semi sous-couvert de printemps.

▪ Suivi du dispositif expérimental

Les mesures suivantes sont réalisées dans chacune des modalités de travail du sol :

- itinéraire technique et consommation de fioul pour chaque intervention culturale ;
- météorologie : les températures et précipitations sont relevées par une station météo ;
- rendement des récoltes (grain et paille) ;
- composantes du rendement ;
- comptages en entrée et en sortie d'hiver : renseigne sur les pertes à la levée et durant l'hiver ;

- profil cultural et racinaire : permet un diagnostique de l'influence des pratiques culturales sur l'état global du sol ;
- infiltrométrie : renseigne sur l'état de surface du sol et de son aptitude à laisser s'infiltrer les précipitations ;
- densité apparente : renseigne sur l'état physique du sol (compaction)
- pénétrométrie : mesure de la résistance du sol à la pénétration pour repérer d'éventuelle couches de compaction dans le profil de sol ;
- fertilité chimique du sol (analyse de sol) : dosage des principaux éléments minéraux ;
- biomasse microbienne du sol ;
- pression adventice : notation selon l'échelle d'abondance de Barralis ;
- maladies fongiques : pied, feuilles, épis.
- biodiversité des macro invertébrés (vers de terre) et arthropodes (carabidés) ;
- chimie du sol (analyses de sol).

III. Résultats

1 - Synthèse des entretiens individuels avec des agriculteurs biologiques de Lorraine

Au travers d'entretiens individuels avec des agriculteurs biologiques nous souhaitons dans un premier temps recenser la diversité des pratiques de travail du sol mises en œuvre, connaître les limites des techniques à disposition des agriculteurs, et recueillir les questionnements et attentes vis-à-vis de la recherche. A cette fin un échantillon de 13 agriculteurs biologiques lorrains a été réalisé. Dans un premier temps nous avons fait le choix de nous limiter à une vision descriptive des situations rencontrées.

▪ Structure des exploitations

L'ensemble des exploitations est de type polyculture-élevage, 9 exploitations sont spécialisées en bovin lait, 3 en bovin viande et une exploitation bovin viande et porcs. La taille des exploitations est très variable, de 60Ha (agriculteur double actif) à 320Ha regroupant 4 associés. Les prairies permanentes couvrent en moyenne 42% de la surface des exploitations (de 14 à 56%). Les surfaces restantes sont assolées et reçoivent alternativement des prairies temporaires et des cultures annuelles.

▪ Les pratiques de travail du sol

Les pratiques de travail du sol chez les agriculteurs enquêtés répondent au schéma suivant : déchaumage, labour, préparation du lit de semis et semis. Celles-ci ne sont pas fondamentalement différentes des systèmes conventionnels de polyculture-élevage de la région. Toutefois il apparaît que les opérations pour gérer les adventices sont plus fréquentes (déchaumage et faux semis).

Caractéristiques des opérations culturales :

- déchaumage : de 0 à 3 passages avec des outils à dents (chisel, néo-déchaumeur à pattes d'oies)
- labour : de 12 à plus de 20 cm. Pour limiter la dilution de la matière organique dans l'horizon de surface les agriculteurs cherchent à réduire la profondeur de labour.
- préparation du lit de semis : outils à dents non animées (type vibroculteur ou herse lourde) ou animées (herse rotative ou alternative)
- semis : semoir à socs, 1 cas de semoir pour semis simplifié à dents semeuses utilisé en direct sur labour ou après plusieurs déchaumages (sol limoneux).

Les agriculteurs biologiques enquêtés possèdent du matériel de travail du sol classique, n'ayant pas reçu de modifications pour s'adapter aux spécificités des systèmes de culture en AB.

Plusieurs agriculteurs ont tenté de poursuivre en non labour après la conversion de leur exploitation à l'agriculture biologique. Toutefois ceux ci sont retournés au labour en raison de problèmes d'adventices qu'ils ne parvenaient pas à maîtriser.

Peu d'agriculteurs ont une idée précise de leur consommation de fioul liée aux travaux du sol. Une majorité s'accorde à dire que celle-ci reste trop élevée et peut diminuer.

▪ Rotations

Les rotations ont une durée de 5 à 13 ans. Les têtes de rotation sont des prairies temporaires à base de luzerne ou de trèfle, se succèdent ensuite des cultures annuelles où peuvent alterner des cultures d'hiver et des cultures de printemps.

Chez ces agriculteurs on observe des régularités dans les rotations :

- la première année de culture après une prairie temporaire est un blé, un seul cas où il s'agit d'un maïs;
- les mélanges céréales protéagineux sont présents dans toutes les rotations, le mélange triticales-pois d'hiver le plus fréquent ;
- l'alternance de cultures d'hiver et de printemps n'est mise en œuvre que dans les situations favorables. Dans les situations de sol humide et froid au printemps les agriculteurs préfèrent assurer l'implantation de la culture avec des semis d'automne.

- utilisation d'espèces et variétés adaptées aux conditions des systèmes de culture biologique. Beaucoup d'agriculteurs utilisent des semences fermières.

▪ Les espèces et variétés cultivées

Il existe une importante diversité des espèces cultivées : blé, orge d'hiver, orge de printemps, épeautre, triticale, seigle, sarrasin, tournesol, soja, colza, féverole, avoine, lentilles, maïs, pois et vesce.

Les agriculteurs utilisent principalement des variétés recommandées et commercialisées par la coopérative PROBIOLOR afin de s'assurer des débouchés de leurs productions. Quelques agriculteurs utilisent des variétés issues de l'agriculture conventionnelle (blé, colza, orge).

▪ Mise en place et conduite des prairies temporaires

Les prairies temporaires sont à base de légumineuses, luzerne et trèfle, semées en mélange avec d'autres espèces (légumineuses et/ graminées) pour assurer une complémentarité entre les espèces et produire un fourrage plus équilibré. Compensation entre les différentes espèces

Les semis de prairie temporaires sont réalisés soit sous couvert d'une céréale au printemps (en avril), soit au mois d'août après la récolte du précédent après un travail du sol.

Dans le cas du semis sous couvert d'une culture les agriculteurs évitent de réaliser cette opération dans des céréales d'hiver car dans ce cas de figure le couvert en place est généralement trop développé et/ou le sol est trop dur pour permettre une bonne levée du semis.

Les prairies temporaires sont généralement maintenues en place 3 ans (de 2 à 4 ans).

Les prairies temporaires ne sont pâturées que si elles se trouvent à proximité du siège de l'exploitation ou de prairies permanentes. Dans ce dernier cas la première coupe est toujours récoltée en fourrage pour être stockée.

Le risque de météorisation, l'absence de points d'eau et de clôture, et l'isolement au milieu de parcelles cultivées sont les principaux freins à la pâture des prairies temporaires.

▪ Les mélanges céréale-protéagineux

Les agriculteurs avancent plusieurs avantages aux mélanges céréales protéagineux, ce qui en fait des cultures appréciées. Ils permettent de produire un aliment fermier équilibré pour les animaux (énergie et protéines). Leur développement végétatif important permet une couverture du sol défavorable au développement des adventices et leur rendement est régulier.

Il existe une grande diversité de mélanges implantés chez les agriculteurs enquêtés. Les mélanges cultivés sont : triticale – pois ; blé – lentilles ; épeautre – avoine ; orge - avoine – pois ; avoine – vesce ; orge - avoine – vesce ; avoine -pois de printemps ; épeautre - triticale - orge – pois ; avoine – féverole ; seigle – pois ; orge - vesce de printemps.

▪ La gestion des adventices

La gestion des adventices à l'échelle de la rotation est principalement assurée par les prairies temporaires et le travail du sol durant la période d'interculture (déchaumages et faux semis). Des outils de désherbage mécanique sont néanmoins utilisés à titre curatif :

- herse étrille (12 exploitations). Il s'agit de l'outil le plus utilisé, si possible en post-semis à l'aveugle et au printemps sur les céréales en place.

- bineuse (3 exploitations), sur céréales, maïs, tournesol et soja. Ce matériel demande beaucoup de temps disponible (débit de chantier faible), de plus les fenêtres climatiques favorables sont souvent restreintes voire inexistantes. Il s'agit d'un investissement difficile à amortir, ces inconvénients limitent l'utilisation de cette technique par des agriculteurs intéressés.

- houe rotative (1 exploitation). Cet outil est particulièrement adapté aux sols limoneux, la vitesse de travail doit être élevée.

Des agriculteurs réalisent ponctuellement des désherbages manuels de *Rumex sp.* dans les cas de faible infestation.

Les agriculteurs tolèrent la présence d'adventices dans leurs parcelles dans la mesure où cela n'est pas préjudiciable pour le rendement. Les adventices à cycle annuel ne posent pas de problèmes majeurs hormis le vulpin et la vesce de façon localisée. La gestion des adventices vivaces, essentiellement Rumex et Chardon des champs, est plus problématique. Une intensification du travail du sol durant la période d'interculture avec des outils à dents permet de limiter leur développement.

- Les couverts végétaux d'interculture

Une partie des agriculteurs enquêtés (6) mettent en place de couverts végétaux avant les cultures de printemps. La moutarde est la principale espèce utilisée en raison de son faible coût et de sa facilité d'implantation. Afin d'assurer un bon développement du couvert de moutarde un agriculteur réalise un apport de lisier avant le semis. Plusieurs agriculteurs ont cessé de semer des couverts d'interculture, les raisons évoquées sont le manque de temps et la difficulté à obtenir une végétation développée.

Quelques essais (2) avec de la vesce de printemps semblent prometteurs. Cette espèce est choisie dans l'objectif de rapporter de l'azote au sol par fixation symbiotique.

- La gestion de la fertilité des sols

La fertilisation des cultures est réalisée à partir des effluents organiques produits par l'élevage de l'exploitation. Il s'agit de fumier plus ou moins pailleux et/ou lisier.

Le compostage des fumiers est une pratique répandue. Un agriculteur couvre ses andains de compost avec des toiles de feutre afin de protéger du compost évolué des précipitations et ainsi préserver ses qualités (fertilisantes et de texture).

Au printemps, lorsque les conditions de sol sont favorables des agriculteurs réalisent des apports de lisier ou compost sur les céréales. Un effet très favorable est généralement observé sur les cultures.

Typologie des exploitations selon la destination des productions céréalières

Une première synthèse de ces entretiens individuels permet de différencier, au sein de l'échantillon, les exploitations en fonction de la destination des productions céréalières. On observe ainsi trois groupes d'exploitation distincts :

> Groupe a : l'intégralité de la production céréalière est destinée à alimenter le troupeau ;

> Groupe b : la production céréalière est destinée en proportions similaires à l'alimentation du troupeau et à la vente ;

> Groupe c : la production céréalière est majoritairement destinée à la vente.

Selon ces groupes les questions que se posent les agriculteurs sur leur système de culture diffèrent.

- Groupe a - Toutes les cultures sont destinées aux animaux

Pour ces exploitations les cultures ont pour débouché l'alimentation et litière des animaux (paille) présents sur l'exploitation.

Les rotations sont courtes, 3 à 4 ans de PT puis 2 à 3 ans de culture (céréales à paille et mélanges céréales-protéagineux). Les prairies permanentes occupent une part importante de la surface totale de l'exploitation. Les matières organiques (MO) issue de l'élevage sont relativement abondantes par rapport aux surfaces cultivées permettant de maintenir une fertilité des sols satisfaisante. La gestion des adventices pose peu de problèmes grâce au retour rapide des PT dans la rotation.

Les besoins en paille pour loger le troupeau durant la période hivernale sont généralement supérieurs à la production de l'exploitation, obligeant des achats de paille à l'extérieur. Pour améliorer leur autonomie en litière les agriculteurs recherchent des variétés de céréales produisant d'avantage de paille : variétés de blé rustiques, triticales, seigle. D'autres propositions avancées concernent une réduction des besoins en paille par le changement du mode de logement des bovins. Le passage d'un système aire paillée à un système avec logettes permettrait de réduire significativement les besoins en paille. Toutefois cela implique des

investissements importants ainsi que des modifications de la gestion des matières organiques passant d'un système fumier à un système lisier.

Ces agriculteurs cherchent également à cultiver des espèces répondant aux besoins des animaux de leur exploitation, aussi bien pour les prairies temporaires que pour les cultures annuelles. Concernant les prairies temporaires les agriculteurs recherchent une valeur alimentaire élevée ainsi qu'une productivité suffisante durant les périodes de moindre disponibilité en eau. Pour les cultures annuelles leur intérêt se porte sur les cultures en mélanges, associant plusieurs céréales et/ou des céréales et protéagineux. L'objectif est de jouer sur la complémentarité des espèces pour améliorer le rendement et la qualité alimentaire du mélange obtenu. Les agriculteurs rencontrent des difficultés à réunir des espèces dont la maturité survient à une même période.

- Groupe b – Les cultures sont destinées à la vente et à l'alimentation des animaux

Dans ce groupe les cultures de vente et celles destinées aux animaux occupent des proportions similaires. En rapport à la surface totale disponible les surfaces cultivées occupent une place plus importante que dans le groupe a. Les rotations sont également courtes, 3 à 4 ans de PT puis 2 à 3 ans de culture. Le blé meunier est la culture de vente privilégiée en raison de sa rentabilité élevée. Les matières organiques issues de l'élevage sont en quantités suffisantes, les problèmes d'adventices sont limités.

Cette situation intermédiaire entre orientation élevage et grande culture soulève chez ces agriculteurs des interrogations globales sur leur système. Certains envisagent d'augmenter les surfaces en PT afin d'avoir une ressource fourragère plus importante. Il leur serait ainsi possible de concentrer les effluents de l'élevage sur des surfaces de culture moindres dans l'objectif d'en améliorer la productivité. A l'inverse d'autres agriculteurs envisagent d'allonger leur rotation afin d'augmenter leur sole de culture de vente. L'introduction d'une légumineuse à la fin de leur rotation actuelle leur permettrait de cultiver à nouveau une céréale, la rotation durerait deux ans supplémentaires.

- Groupe c – Les cultures de vente sont majoritaires

Dans ce groupe les cultures de vente sont majoritaires, une faible proportion des céréales produites est destinée à l'élevage. Les rotations sont longues, de 9 à 12 ans, avec une diversité des espèces cultivées plus grande que dans les deux autres groupes. L'alternance des cultures est favorisée pour limiter la prolifération des adventices au cours de l'avancement dans la rotation. Les prairies temporaires ont en premier lieu un rôle pour la gestion des adventices et le maintien de la fertilité du sol. L'élevage permet de valoriser cette production de fourragère et d'assurer la production de matières organiques (fumiers).

La problématique rencontrée par ces agriculteurs concerne l'entretien de la fertilité des sols afin de maintenir des rendements satisfaisants. L'azote est un facteur très limitant dans ces systèmes.

Pour pallier à ce déficit en structurel en fertilisant organique des agriculteurs achètent du compost ou du fumier à proximité de leur exploitation (station de compostage, centre équestre). Le recours à des légumineuses permet d'introduire de l'azote dans le système de culture. Les couverts végétaux d'interculture à base de vesce sont une voie testée pour remplir cet objectif. Des agriculteurs privilégient les associations céréale-protéagineux en mélange avec l'objectif de vendre le grain après tri des espèces. Cela leur permet de produire du blé en mélange avec un protéagineux et de le valoriser dans la filière meunière. L'investissement dans des équipements de tri perfectionnés est nécessaire.

2 – Dynamique avec les agriculteurs du groupe de la Petite Région Centre Plaine :

Tous les agriculteurs du groupe sont en situation de polyculture-élevage. Les surfaces en prairie permanente sont prépondérantes par rapport aux surfaces en culture. Les cultures généralement présentes sur ces exploitations sont : blé, maïs, orge d'hiver et dans une moindre mesure du colza, de l'orge de printemps et du triticale. Celles-ci sont destinées à alimenter le troupeau et en partie à être vendues. Les prairies temporaires

sont présentes sur des surfaces peu importantes. Il s'agit de luzerne ou de prairies multi-spécifiques pour améliorer la qualité de l'herbe au pâturage.

Sept exploitations sont spécialisées en production laitière et une en production bovin viande (naisseur engraisseur). Une majorité des exploitations engraisse des jeunes bovins en taurillons (7). Les besoins en paille liés à l'élevage conditionnent pour partie l'assolement mis en place, les céréales à paille sont fortement représentées. Toutes les exploitations ne sont pas autonomes de ce point de vue, elles réalisent des achats de paille à proximité.

Les exploitations sont toutes plus ou moins orientées vers les techniques de travail du sol sans labour. Cette évolution des pratiques de travail du sol tient principalement des difficultés rencontrées par les agriculteurs pour labourer et reprendre ensuite le sol. Le gain de temps qu'apporte le non labour, ainsi que l'économie de carburant qui l'accompagne, sont fréquemment mis en avant au titre des avantages de ces techniques.

Le non labour est présent à des degrés différents sur les exploitations étudiées :

- uniquement pour l'implantation des blés de maïs ;
- pour l'implantation de toutes les cultures sauf le maïs ;
- pour l'intégralité des cultures, seules les destructions de prairies temporaires sont effectuées avec un labour.

On observe deux postures chez les agriculteurs du groupe selon le degré de non labour dans leur système de culture :

- **Faible degré de NL** : uniquement les blés de maïs ensilage. Les agriculteurs cherchent des informations sur les conséquences d'une augmentation de la part de non labour dans leur système de culture faible. Ils sont intéressés par l'expérience des personnes ayant déjà du recul sur ces pratiques. Ils souhaitent réduire leur consommation en fioul en limitant le recours au labour. Leurs interrogations portent par exemple sur la conséquence de ce potentiel changement de pratique de travail du sol sur la gestion des adventices. Les agriculteurs ne souhaitent pas aller vers cette si technique si ils doivent en contrepartie augmenter le nombre de traitements herbicides. De même ils se demandent s'ils ne vont pas être obligés de décompacter le sol en remplacement du labour. Ces agriculteurs cherchent à évaluer les compromis à faire pour supprimer le labour dans leur système de culture.

- **Important degré de NL** : la majorité ou l'intégralité des cultures. Les agriculteurs recherchent des solutions pour pallier à des problèmes rencontrés depuis l'arrêt du labour. Les problèmes rencontrés concernent particulièrement la gestion des adventices. Par exemple ils rencontrent des difficultés à maîtriser des populations de brome depuis l'arrêt du labour et recourent de plus en plus à des herbicides totaux durant la période d'interculture. Ces agriculteurs souhaitent également améliorer leurs pratiques de travail du sol en NL. Ils souhaiteraient par exemple cultiver des couverts végétaux ayant un effet de structuration du sol pour limiter le recours au décompactage.

Réunion collective avec les agriculteurs du Comité Centre Plaine :

Les objectifs fixés pour cette réunion étaient de définir les questions principales et/ou prioritaires ainsi que les expérimentations à suivre.

Le tableau suivant a été utilisé lors de cette réunion comme support de discussion entre les agriculteurs. Il a été établi à partir de la synthèse des questions et problématiques soulevées lors des entretiens individuels. Des propositions avancées par les agriculteurs ont également été présentées afin de favoriser les échanges sur les idées de chacun.

Thématiques	Questions/Problématiques	Pistes proposées
Travail du sol	Intérêt du décompactage en NL Implantation de maïs sans labour Protection des sols Travail des terres blanches	Comparaison de différentes modalités de travail du sol Couverts à effet structurant
Gestion des adventices	Réduction dépendance glyphosate Infestation de brome Salissement du maïs Installation de vivaces	Désherbage mécanique Insertion de PT dans la rotation Retarder le semis du maïs Planter un couvert dans le maïs Diversification des cultures
Autonomie de l'exploitation	Réduction consommation fioul Auto suffisance en paille Production de concentrés pour l'élevage	Adapter la prof. de travail Limiter le nombre de façons culturales Cultures à forte productivité en paille Mélanges céréale-protéagineux
Couverts végétaux	Choix d'espèces adaptées Réduction du coût d'implantation des couverts	Essai d'espèces Auto-production de semences de couvert Combiner déchaumage et semis du couvert

Figure 4 : Tableau présenté comme support de discussion lors de la réunion de mutualisation des connaissances du groupe d'agriculteurs de la Petite Région Centre Plaine (88).

La gestion des adventices est apparue comme la problématique ayant le plus d'importance pour les agriculteurs du groupe dans leur contexte de limitation du recours au labour. Pour faire face à ce problème les agriculteurs ont avancé différents moyens déjà mis en œuvre ou en projet.

Moyens mis en œuvre par les agriculteurs du groupe en réponse aux problèmes rencontrés dans la gestion des adventices :

- Augmentation des désherbages chimiques (sélectif et/ou total). Le glyphosate est dans certains cas utilisé systématiquement entre chaque culture.
- Favoriser les traitements dans des conditions d'hygrométrie favorables (matin ou soir) afin d'avoir une meilleure efficacité des herbicides et ainsi éviter des traitements de rattrapage.
- Retard de la date de semis pour limiter la levée des adventices au semis ;
- Réalisation de déchaumages et de faux semis pour limiter le recours au glyphosate ;
- Introduction de PT comme tête de rotation.

Lors de cette réunion collective il a été retenu de suivre des expérimentations paysannes sur les thèmes suivants :

- Travail du sol : effet du décompactage sur une culture d'orge d'hiver (décompacté/non décompacté) en système sans labour ;
- Désherbage mécanique céréales : désherbage mécanique d'un blé de prairie temporaire (trèfle) en substitution du désherbage chimique ;
- Culture d'un mélange céréale-protéagineux (triticale-pois) destiné à alimenter un troupeau laitier ;
- Désherbage du maïs : retard de la date de semis pour éviter un désherbage supplémentaire à celui réalisé en pré-semis ;
- Couverts végétaux : modalités à définir.

3 - Synthèse des résultats du dispositif expérimental de la Petite Fin 2006-2009

Le tableau suivant rassemble les mesures réalisées sur le dispositif expérimental, pour les récoltes 2006 à 2009, concernant la consommation en fioul, le temps de travail, les rendements en grain et en paille à l'hectare, ainsi que le nombre d'interventions de l'itinéraire technique.

		CVP	NL	LA
2005/2006 Triticale de printemps	Total consommation fuel (l/Ha)	-	69,4	81,9
	Nombre d'interventions	-	9	9
	Temps de travail (h/Ha)	-	6,5	6,4
	Rendement Grain (qx/Ha)	-	6,5	11,5
	Rendement Paille (t/Ha)	-	0,8	1,0
2006/2007 Blé	Total consommation fuel (l/Ha)	39,0	76,3	65,4
	Nombre d'interventions	6	9	7
	Temps de travail (h/Ha)	7,1	4,5	4,8
	Rendement Grain (qx/Ha)	3,8	12,9	12,3
	Rendement Paille (t/Ha)	0	2,0	2,0
2007/2008 Seigle	Total consommation fuel (l/Ha)	35,4	83,8	92,9
	Nombre d'interventions	5	11	7
	Temps de travail (h/Ha)	5,1	6,5	5,0
	Rendement Grain (qx/Ha)	3,9	19,6	17,2
	Rendement Paille (t/Ha)	2,1	2,5	2,6
2008/2009 Avoine-féverole de printemps	Total consommation fuel (l/Ha)	136,4	51,5	92,0
	Nombre d'interventions	15	7	12
	Temps de travail (h/Ha)	8,2	3,9	8,4
	Rendement Grain (qx/Ha)	41,9	17	41,8
	Rendement Paille (t/Ha)	3,2	1,8	2,3
Synthèse 2006 à 2009	Consommation fioul (l/Ha/an)	70,3	70,3	83,1
	Nombre moyen d'interventions/an	8,7	9,0	8,7
	Temps de travail (h/Ha/an)	6,8	5,35	6,15
	Rendement moyen grain (qx/Ha/an)	16,5	14,0	20,7
	Rendement moyen paille (t/Ha/an)	1,8	1,8	2,0
	Moyenne litre fioul/quintal	4,25	5,02	4,00

Figure 5 : tableau récapitulatif des interventions culturales (nombre et consommation de fioul), du temps de travail et des rendements (grain et paille) des récoltes 2006 à 2009 pour les trois stratégies de travail du sol testées.

En annexe 2 sont présentées des photographies des différentes modalités du dispositif expérimental. Ne sont pas présentées ici les mesures réalisées par ailleurs sur ce dispositif et qui s'intègrent dans l'évaluation multi-critères de ce dispositif (voir Matériels et méthodes).

IV. Discussion

1 - Entretiens individuels chez les agriculteurs biologiques de Lorraine et de la Petite Région Centre Plaine (88)

La méthodologie retenue pour la conduite des entretiens semble adaptée pour initier une discussion autour des pratiques de l'agriculteur. La forme non directive laisse plus de libertés, l'agriculteur raconte plus volontiers les problèmes qu'il rencontre.

La conduite d'entretiens sous cette forme demande un apprentissage. Dans un premier temps il n'est pas évident de mener « correctement » un entretien. Leur déroulement dépend en particulier de l'expressivité de la personne entretenue. Il est parfois nécessaire d'intervenir pour relancer ou recentrer la discussion, ce qui ne retire pas d'intérêt à l'entretien.

Sans remettre en cause les propos des agriculteurs, il est possible que leur discours ne reflète pas exactement les pratiques qu'ils mettent en œuvre sur leur exploitation. Pour simplifier leur propos ils sont susceptibles de réduire leurs pratiques à des pratiques moyennes telles qu'elles devraient se dérouler en temps normal. Les faits divers du quotidien, liés aux conditions particulières de l'année par exemple, sont écartés.

Ce constat demanderait d'aller plus loin dans le suivi individuel pour comprendre les logiques d'action des agriculteurs pour des situations données. Un suivi pluriannuel, permettant de rencontrer une diversité de situations plus large, permettrait d'élargir le champ des situations observées pour le chercheur. Une limite pour la réalisation de ce travail est le temps disponible.

Ces entretiens réalisés chez des agriculteurs de Lorraine ont montré une volonté de leur part de limiter l'usage d'intrants, objectif partagé par l'ensemble des parties engagées dans le dispositif. Les finalités ne sont cependant pas les mêmes : les agriculteurs cherchent à réduire leur consommation d'intrants afin de réduire leurs charges ou anticiper de futures restrictions d'utilisation alors que de notre point de vue il s'agit de réduire les impacts de l'agriculture sur le milieu naturel (qualité de l'eau en particulier).

La synthèse de ces entretiens permet d'avoir un aperçu de la diversité des pratiques mises en œuvre chez ces agriculteurs dans l'objectif de réduire leur utilisation d'intrants. Cette synthèse montre également que les questions soulevées par les agriculteurs peuvent être différentes selon le contexte particulier de leur exploitation et leurs objectifs de production.

Une étude plus approfondie de ces entretiens est nécessaire pour expliquer la façon dont les agriculteurs évaluent les conséquences d'éventuels changements de pratiques à l'échelle de leur exploitation et quels en sont les déterminants précis. Il s'agit maintenant de mettre en avant les interrogations communes aux agriculteurs pour renforcer la cohérence de la dynamique, la diversité des situations présentée ici étant utilisée comme une ressource pour aller vers une réduction de l'utilisation des intrants.

2 - Réunion collective avec les agriculteurs de la Petite Région Centre Plaine et expérimentation paysannes

Cette première réunion collective avec les agriculteurs a permis au sein du groupe de la Petite Région Centre Plaine de nombreux échanges sur les pratiques et les interrogations de chacun. Ce collectif d'agriculteurs a conscience de la nécessité d'avoir une approche globale pour améliorer leur système de culture : diversification de la rotation, introduction de PT, adaptation du travail du sol. Ce qui explique probablement les difficultés que ceux-ci ont eu dans un premier temps pour mettre en avant les problématiques qu'ils jugent principales.

Les contraintes imposées par leur système de production semblent limiter les possibilités de changement en profondeur des pratiques. Par exemple pour certains agriculteurs il est difficile de diversifier les cultures ou

d'introduire des PT dans la rotation sans perdre une partie de leur autonomie en paille, indispensable à l'élevage présent sur l'exploitation.

Il n'a pas été évident pour tous les agriculteurs de s'engager dans la mise en place d'expérimentations paysannes, il s'agit d'une démarche à laquelle ils ne sont pas familiers. Les expérimentations paysannes retenues peuvent paraître moins ambitieuses que les objectifs fixés. Toutefois il s'agit là d'un premier pas vers cette démarche de production de connaissances paysannes. On peut espérer que les agriculteurs se prennent au jeu et initient par la suite des expérimentations plus complexes. De notre point de vue ce ne sont pas les résultats en eux même qui ont le plus d'importance mais la démarche que les agriculteurs mettent en œuvre pour les obtenir. La proximité géographique entre les agriculteurs peut être favorable au développement de cette dynamique, le manque de temps disponible reste cependant fréquemment mis en avant.

Le groupe a une « pré-orientation » pour les techniques de travail su sol sans labour, il faut veiller à cette orientation ne soit pas une fin en soi mais un moyen potentiel d'évoluer vers des pratiques plus respectueuses du milieu naturel. Ce groupe n'est d'ailleurs nullement représentatif des exploitations de la région. Il s'agit d'agriculteurs dynamiques de la région habitués à travailler avec la CA des Vosges.

En tant qu'observateurs les deux conseillers de la CA des Vosges présents ont trouvé beaucoup d'intérêts à ces échanges. Ils ont eu l'occasion d'écouter les agriculteurs s'exprimer librement hors du cadre relationnel qu'ils entretiennent habituellement. Cela leur a permis par exemple d'apprécier par eux même comment les agriculteurs ont intégré des informations réglementaires qu'ils ont communiquées dans le cadre de leur activité de conseiller.

3 – Dispositif expérimental de la Petite Fin

Les 4 années d'expérimentation de ce dispositif expérimental permettent de faire un premier comparatif des différentes modalités testées. Il est important d'avoir à l'esprit que les modalités NL et CVP correspondent à des techniques de travail du sol nouvelles en AB dans le contexte lorrain. Elles exigent un apprentissage de la part des expérimentateurs pour maîtriser leur conduite. De ce fait l'analyse des résultats présentés ici ne peut être que partielle, plusieurs années d'expérimentations sont encore nécessaires pour préciser les résultats déjà obtenus. Une rotation complète doit au minimum être réalisée permettant d'avoir suffisamment de plus de recul pour évaluer l'influence des pratiques testées sur la fertilité des sols.

La consommation en fioul liée au travail du sol est supérieure en LA (83l/Ha) qu'en CVP et NL (70l/Ha, affirmant une hypothèse de départ voulant que la suppression du labour permet de réduire les dépenses énergétiques. La consommation pour la modalité CVP est au dessus des objectifs initiaux (de l'ordre de 50l/Ha/an) notamment en raison d'interventions culturales nécessaires à la mise en place du couvert permanent de trèfle. La consommation de fuel importante en 2008/2009 sur la modalité CVP tient son origine dans les difficultés rencontrées à mettre en place le couvert permanent de trèfle. L'implantation d'une nouvelle espèce de trèfle moins agressive vis-à-vis des céréales a échoué durant l'été 2008, cela a entraîné par la suite une multiplication des opérations de travail du sol. Un labour a du être pratiqué en décembre 2008 pour repartir dans un état pseudo-initial.

Le nombre moyen d'interventions par an n'est pas significativement différent entre les différentes modalités testées, celui-ci est de l'ordre de 9 interventions par an. Contrairement à une des hypothèses de départ la suppression du labour ne conduit pas pour le moment à une multiplication des passages d'outils.

Le temps de travail à l'hectare diffère significativement entre les modalités NL et LA, le NL permet de réduire le temps de travail de 50 minutes par hectare et par an en comparaison au LA. Pour le CVP le temps de travail mesuré (8,6h/Ha/an) est probablement surestimé. Le temps de réglage du matériel est identique aux autres modalités alors que la surface effectivement travaillée 4 fois inférieure.

Bien que plus économes en fioul et en temps de travail le NL ne permet pas d'obtenir le même niveau de rendement que le LA. Le rendement en NL est inférieur d'un tiers au LA (14 contre 20,7qx/Ha). Le rendement moyen en CVP (16,5 qx/Ha) n'est pas représentatif des récoltes de cette modalité depuis le début de l'expérimentation. Les rendements ont été très faibles en 2007 et 2008 (3,8 et 3,9 qx/Ha) et nettement plus élevé en 2009 (41,9 qx/Ha) en raison du labour réalisé pour implanter une nouvelle variété de trèfle.

D'un point de vue global les rendements modestes obtenus jusqu'à présent s'expliquent pour partie par l'historique de la parcelle recevant le dispositif expérimental. Celle-ci n'a pas reçu de tête de rotation (PT) depuis environ 20 ans. D'un point de vue expérimental, cette caractéristique présente toutefois un intérêt dans la mesure où on se rapproche du contexte des systèmes de grandes cultures sans élevage.

Le rendement en paille est peu différent entre les modalités, il est de 1,8t/Ha/an en CVP et NL et de 2t/Ha/an en LA. La stratégie de travail du sol ne semble pas avoir d'incidence sur la production de paille.

Bien qu'indicateur très discutable, la consommation de fioul par quintal de grain produit renseigne sur l'efficacité de l'utilisation de l'énergie fossile. Cet indicateur ne doit pas être utilisé comme unique point de comparaison des modalités testées car ne tient pas compte de l'incidence des pratiques culturales sur la fertilité du sol à long terme. Il pourrait être ajouté dans l'évaluation multicritère du dispositif. La moindre disponibilité des ressources énergétiques à venir lui apporte un poids supplémentaire.

La gestion des adventices est une problématique centrale dans ces systèmes de culture. Dans le CVP la principale difficulté concerne la maîtrise du couvert végétal de trèfle. Le trèfle naturel se développe spontanément dans les parcelles du dispositif expérimental, par sa vigueur il pourrait faire disparaître le trèfle nain implanté. D'autre part la non perturbation du sol permet le développement du chardon des champs (*Cirsium arvense*).

La modalité NL se caractérise par un niveau croissant de salissement depuis le début de l'expérimentation. Initialement la flore adventice était composée de plantes annuelles puis des vivaces se sont progressivement installées. Lors de la campagne 2008/2009 la densité de *Rumex* sp. était comprise entre 3 et 20 plantes/m² sur l'ensemble des points de mesure. Le chardon des champs (*Cirsium arvense*) se développe également. La moindre perturbation du sol, liée à la suppression du labour, permet sa multiplication végétative par la colonisation de ses rhizomes. Les travaux du sol durant l'interculture de l'été 2009 ont permis de limiter la population de *Rumex* sp.. Les adventices risquent cependant d'être présentes à des densités élevées jusqu'à la mise en place de la PT en 2011.

Dans la modalité LA on observe une stabilisation de la flore adventice annuelle. On note cependant la présence de ronds de chardons des champs (*Cirsium arvense*) localisés sur la parcelle. Le labour semble limiter leur progression en affaiblissant leur système racinaire. Le recours aux outils de désherbage mécanique (bineuse et herse étrille) permet de compléter efficacement l'action du labour sur la gestion des adventices.

Ces 4 années d'expérimentation ont permis d'acquérir de nombreuses connaissances sur la conduite de ces stratégies de travail du sol. Les problèmes rencontrés ont permis de faire évoluer les modalités de conduites mises en œuvre initialement. Par exemple dans le cas du CVP, le semis initialement fait à la volée a évolué vers un semis direct dans le couvert pour limiter les pertes à la levée.

V. Conclusions - Perspectives

Les entretiens individuels avec des agriculteurs biologiques de Lorraine ont permis une première description de leur système de culture ainsi que les principales questions qu'ils se posent à leur sujet. Les rotations en place ont des durées qui vont de 6 à 13 ans, la tête de rotation est une prairie temporaire maintenue entre 2 et 4 ans. La PT est la base de la gestion des adventices et de la fertilité dans les systèmes de culture lorrains en AB.

Les entretiens individuels avec les agriculteurs de la Petite Région Centre Plaine ont montré qu'il existe deux postures adoptées par les agriculteurs du groupe. L'une prospective pour recueillir des informations sur les conséquences d'une réduction du labour dans leur système de culture. L'autre interrogative, les agriculteurs sont à la recherche de solutions pour pallier aux problèmes qu'ils rencontrent depuis la suppression du labour dans leur système de culture. Ces agriculteurs sont également à la recherche de techniques nouvelles pour améliorer leurs pratiques.

Il est nécessaire d'analyser plus précisément les entretiens individuels réalisés afin de faire ressortir avec plus de finesse les particularités de chaque exploitation et ainsi mieux appréhender la façon dont les agriculteurs font évoluer leurs pratiques. Nous préférons avancer dans cette étape pour mieux cerner les questions que se posent les agriculteurs avant d'engager plus profondément la démarche collective. Pour les agriculteurs biologiques de Lorraine la dispersion géographique des exploitations rend moins évidente la mise en place d'une démarche collective. Ainsi en cernant mieux les questions de ces agriculteurs nous pensons être plus à même de les impliquer dans une démarche collective.

La première réunion collective avec les agriculteurs de la Petite Région Centre Plaine a permis des échanges et une mutualisation de connaissances. A l'issue de cette réunion il a été décidé de suivre au cours de l'année à venir plusieurs expérimentations paysannes. Les modalités exactes de suivi restent à définir de même que les modalités d'animations qui peuvent être réalisées pour présenter les résultats obtenus à d'autres agriculteurs. Ces réunions collectives permettent au chercheur d'établir une proximité avec les agriculteurs, pour lui permettre de comprendre comment les agriculteurs font évoluer leurs pratiques dans le cadre d'une recherche de réduction de l'utilisation d'intrants.

Le dispositif expérimental de la Petite Fin de l'INRA ASTER-Mirecourt permet de comparer 3 stratégies de travail du sol en AB dans un objectif de réduction de la consommation énergétique. Dans la conduite de ce dispositif la principale problématique est la gestion des adventices notamment pour les modalités CVP et NL où le sol est peu travaillé, autorisant le développement d'avertices vivaces. Ce dispositif a tout son rôle dans les démarches participatives mises en œuvre, l'acquisition de connaissances se fait selon le concept d'essais-erreurs. Au même titre que les expérimentations paysannes il constitue un support de réflexion pour aider les agriculteurs à faire évoluer leur système de culture vers une réduction de l'utilisation d'intrants.

BIBLIOGRAPHIE

- Albaladejo, C. and F. Casabianca (1997). "Elements pour un débat autour des pratiques de recherche-action." Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement 30: 22.
- Bochu, J.-L., B. Risoud, et al. (2008). Consommation d'énergie et émission de GES des exploitation en agriculture biologique : synthèse des résultats PLANETE 2006. Agriculture biologique et changement climatique. ENITA Clermont (France): 1-8.
- Compagnone, C., C. Auricoste, et al. (2009). Conseil et développement en agriculture. Quelles nouvelles pratiques?, Educagri éditions/QUAE Editions.
- Darré, J.-P. (2006). La recherche coactive de solutions entre agents de développement et agriculteurs, Editions du Gret.
- Darré, J.-P., A. Mathieu, et al. (2004). Le sens des pratiques. Conceptions d'agriculteurs et modèles d'agronomes. Versailles, INRA Editions.
- Gautronneau, Y. (1997). "Les agriculteurs et l'agriculture biologique, une situation paradoxale. Cas de la production céréalière." Le Courrier de l'environnement 30.
- Gerber, M. (2008). Stratégies de travail du sol économes en énergie dans les systèmes de culture en agriculture biologique : détection, élaboration, évaluation multicritères a priori: 25.
- Hocdé, H. (1998). Expérimentation paysanne et systèmes nationaux de recherche agricole: interventions des acteurs de base dans cette greffe difficile. Le cas centroaméricain. 15th international symposium of the Association for Farming Systems Research-Extension
- Rural livelihoods, empowerment and the environment : going beyond the farm boundary, Pretoria South Africa.
- Labreuche, J., C. Le Souder, et al. (2007). Evaluation des impacts environnementaux des Techniques Culturales Sans Labour en France, ADEME-ARVALIS Institut du végétal-INRA-APCA-AREAS-ITB-CETIOM-IFVV: 400.
- Landais, E. (1998). "Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat social?" Le Courrier de l'environnement 33.
- Landais, E., J. P. Deffontaines, et al. (1988). "Farmers' practices. Views on a new trend in agricultural research." Etudes Rurales(109): 125-158.
- Nolot, J. M. (2002). "Systèmes de grande culture intégrés : principes et outils de conception, conduite et évaluation." Le Courrier de l'environnement de l'INRA 47.
- Rasmussen, K. J. (1999). "Impact of ploughless soil tillage on yield and soil quality: A Scandinavian review." Soil & Tillage Research 53(1): 3-14.

ANNEXE 1

Feuille de route des entretiens avec les agriculteurs biologiques de Lorraine

Coordonnées :

Nom :	Prénom :
Raison sociale :	
Adresse :	
Téléphone :	Mail :
Fax :	
Age de(s) l'exploitant(s) :	Existence d'un successeur :
Année d'installation :	Année de conversion en bio :
Niveau d'étude de l'exploitant :	

Caractéristiques de l'exploitation :

Surface (Ha) :	SCOP (Ha) :
Nb UTH :	STH (Ha) :
Elevage : oui ou non Type d'élevage :	
Effectifs d'animaux / référence laitière :	
Production principale : culture ou élevage	
Types de sol (représentation en % de chaque type sur l'exploitation) :	
Argileux :	Argilo-calcaire :
Limoneux :	Limoneux-Argileux :
Argilo-limoneux :	Autre :
Sableux :	
Pluviométrie (mm/an) :	
Date de première intervention au printemps :	
Date de dernière intervention en hiver :	

Les cultures de l'exploitation :

Culture	Variétés	Surface moyenne concernée (Ha)	Débouchés (vente ou auto consommation, %)	Critères de choix des variétés	Rdt (qx/Ha) (min moy max)
...

Les successions de culture :

Choix des cultures et des surfaces concernées au fil des années :
<input type="checkbox"/> constant <input type="checkbox"/> selon l'évolution des marchés pour les cultures de vente

Répond à quel objectif ? (cultures de vente, alimentation d'un troupeau, etc..)
Les successions de culture : <ul style="list-style-type: none"> - rotation type : - successions « interdites » ou évitées :
Assolement : répartition des cultures sur le territoire de l'exploitation <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> présence de type de sol empêchant certaines cultures <input type="checkbox"/> prise en compte de la distance exploitation - parcelle Si autre expliquer :
Cultures recevant le plus d'attention :
Intégration des cultures fourragères dans la rotation et dans l'alimentation du troupeau : <ul style="list-style-type: none"> o tête de rotation, pluriannuelle, dérobée ; o dates de semis : o nombre de coupes/an : o pâturées ?

Trajectoire de l'agriculteur/de l'exploitation :

Changements de pratiques de travail du sol depuis le passage en bio ou plus récemment ?
Motivations de la conversion en bio :
Souhait de faire évoluer les pratiques actuelles de travail du sol :
Les principes d'action de l'agriculteur :
Trajectoire de l'agriculteur, quelles sont ses objectifs/souhaits d'évolution pour un avenir proche mais également plus lointain ?
Si proche de la retraite quelle vision de l'avenir de l'agriculture, cas de la bio ?
Intéressé par le suivi d' « expérimentations » sur une (partie de) parcelle.

Détail du parc matériel : Outils de travail du sol utilisés vous et présents sur l'exploitation.

Ordre de citation	Type d'outils	Marque, modèle	Caractéristiques : largeur, profondeur de travail, type dents...	Modifications ? pourquoi ? adaptations ? Inspiration ou origine de conception	Cultures concernées : toutes les parcelles ? sinon, pourquoi ? (conditions d'utilisation si non systématique)	Conso. L/Ha
	Charrue					
	Charrue Déchaumeuse					
	Chisel					
	Herses					
	Bineuses					
	Travail superficiel à dents fixes					
	Travail superficiel à dents animées					
	Travail superficiel à disques					
	Semoir					
	Décompacteur					
	Moissonneuse					
	Epandeur/tonne à lisier					
	Autres (ss-soleuse, rouleau,...)					

Parc matériel :

- o propriété ; co-propriété ; CUMA ; travail à façon
- o difficultés à réaliser les opérations techniques en temps voulu ?

- **Les ITKs :** Les itinéraires culturels sur l'exploitation, au niveau de la rotation (si plusieurs rotations, faire cet exercice pour chaque rotation)

Culture	opérations	outils utilisés	Date/Période	But recherché	Profondeur de travail	conditions de réalisation (T°C, pluvio, seuils d'adventices...)
n-1	Récolte					
	Gestion des résidus					
n	Travail du sol (déchaumage, faux semis, engrais verts)					
	Semis					
	Désherbage mécanique					
	Récolte					
	Gestion des résidus					
n+1	Travail du sol					
	Semis					
	Désherbage mécanique					
	Récolte					
	Gestion des résidus					
n+2	Travail du sol					
	Semis					
	Désherbage mécanique					
	Récolte					
	Gestion des résidus					
n+3	Travail du sol					
	Semis					
	Désherbage mécanique					
	Récolte					
	Gestion des résidus					

Gestion des adventices :

Espèces majoritairement présentes dans vos parcelles :

Espèce	Pression	Type de sol	Observations
-			
-			
-			
-			
...			

Tolérance aux adventices (situer sur cette échelle) :

Faible

Forte

Faux semis : oui ou non

si oui nombre :

Couverts végétaux (espèces, mélanges) :

Date(s) de semis :

Préparation du sol (outil, profondeur, nb passages) :

Utilisation d'outils de désherbage mécanique, résultats satisfaisants ? période de mise en œuvre

 Herse étrille : Bineuse : Houe rotative :

Stratégie(s) :

Evolution de l'utilisation du matériel de désherbage mécanique depuis acquisition :

Adventices posant particulièrement problème ? Moyens de lutte envisagés ou déjà mis en œuvre :

Lutte mécanique manuelle (vivaces) :

Gestion de la fertilité des sols : fumure organique (si existante)

Produit épandu	Dose	Date application	Fréquence	Enfouissement	Surface concernée chaque année (Ha)
toutes les parcelles sont concernées ? <input type="checkbox"/> oui ou <input type="checkbox"/> non si non, raisons (distance, accessibilité, portance, etc.) :					
compostage des fumiers : <input type="checkbox"/> oui ou <input type="checkbox"/> non ; % composté autres traitements particuliers des effluents organiques :					
utilisation de fertilisants organiques exogènes (farines de plumes, d'os, etc., compost de déchets verts) : <input type="checkbox"/> oui ou <input type="checkbox"/> non ; quantités épandues					

Gestion des intercultures : les couverts végétaux d'interculture, les faux semis, etc...

Interculture	Espèces (densité semis kg/Ha)	Critères de choix (N, installation)	Date	Travail du sol préalable, semoir	Méthode destruction et date	Problèmes rencontrés (levée, croissance, destruction)
Courte						
Longue						

Observations d'un effet dépressif sur la culture suivante : oui ou non
 Si pas d'implantation de couverts végétaux, principaux freins :

- économiques :
- techniques :
- manque d'informations :
- autres :

La gestion du pâturage :

Si présence de prairies temporaires : sont elles pâturées au cours de l'année par le troupeau ?

Ratio PT/cultures orienté par les besoins de l'élevage ou pour intégrer suffisamment de tête de rotation ? (lien avec la gestion des adventices)

Résultats économiques :

Consommation de carburant sur l'ensemble de l'exploitation

Résultats comptables (marge brute/Ha, EBE, produit global)

ANNEXE 2

Dispositif expérimental de la Petite Fin (INRA ASTER-Mirecourt)

Les photographies suivantes présentent le dispositif expérimental de la Petite Fin le 11 mai 2009. La culture en place était un mélange avoine-féverole de printemps semé le 18 mars 2009.



Photographie 1: Modalité CVP, le trèfle semé sous couvert du mélange avoine-féverole (le 06/04/09) ne couvre pas encore totalement le sol. Les faibles précipitations de ce printemps ont limité dans un premier temps son développement.



Photographie 2: Modalité NL, le non travail du sol a permis aux adventices présentes lors du semis de se développer dans la culture. Le salissement de la parcelle est important (vivaces et annuelles).



Photographie 3: Modalité LA, les binages (2 passages) ont permis de maîtriser efficacement la flore adventice en complément de l'action nettoyante du labour. Les adventices de l'inter-rang ont été détruites par l'action de la bineuse.

RESUME

Mots clés : systèmes de culture, intrants, travail du sol, démarche participative, expérimentation paysanne.

Le fonctionnement des systèmes de culture actuels repose sur l'utilisation d'intrants de synthèse (engrais et produits phytosanitaires) à l'origine de problèmes environnementaux. Pour pallier à ces problèmes une réduction de l'utilisation des intrants s'avère nécessaire. Cette réduction implique des changements de pratiques de la part des agriculteurs, pouvant nécessiter un accompagnement. Il existe un questionnement sur la façon d'accompagner les agriculteurs vers de tels systèmes et sur les moyens techniques pour y parvenir. Pour proposer des modalités d'accompagnement adaptées, nous cherchons à comprendre comment s'opèrent ces changements chez les agriculteurs. Pour observer ces changements nous proposons d'associer des démarches participatives, réunions collectives et expérimentations paysannes, à un dispositif expérimental en place à l'INRA ASTER-Mirecourt. En préalable, nous avons réalisé une série d'entretiens individuels de type semi-directif avec 13 agriculteurs biologiques de Lorraine et 8 agriculteurs de la Petite Région Centre Plaine (Vosges). Ces entretiens nous ont permis de faire un état des lieux des pratiques chez ces agriculteurs, des problèmes rencontrés et de voies envisagées pour y remédier. Chez les agriculteurs biologiques les questions portent principalement sur l'amélioration des systèmes actuels et sur le maintien de la fertilité des sols. Dans le groupe de la Petite Région Centre Plaine les questions portent principalement sur la gestion des adventices dans un contexte d'évolution des pratiques vers des systèmes sans labour. Il apparaît toutefois que les problématiques soulevées diffèrent d'une exploitation à l'autre selon les objectifs de production, ces différences nous ont permis d'établir une typologie. Une première réunion collective a permis une mutualisation de connaissances et de définir des expérimentations paysannes qui seront suivies chez des agriculteurs de la Petite Région Centre Plaine. Le dispositif expérimental de la Petite Fin (INRA ASTER-Mirecourt), comparant différentes stratégies de travail du sol en agriculture biologique, s'intègre dans la démarche participative mise en place. Les résultats obtenus peuvent servir de support de réflexion aux agriculteurs des deux groupes formés dans la mesure où les techniques testées sont innovantes pour la région.

Une étude plus approfondie des entretiens réalisés doit nous permettre d'aller plus loin dans la compréhension des processus mis en œuvre par les agriculteurs pour aller vers une réduction de l'utilisation d'intrants.