

Le dispositif de la Motte : Tester l'impact d'un système de culture sans élevage sur la fertilité du milieu

Par Philippe Viaux et Lorraine Soulié (Arvalis - Institut du végétal¹)

Traditionnellement, les agriculteurs franciliens ne possèdent plus ou peu d'élevage. L'absence d'engrais de ferme constitue un frein à la conversion à l'agriculture biologique. Ce frein peut-il être levé par la mise en place d'une rotation longue (huit ans) adaptée à un système de grandes cultures?

Un dispositif expérimental est mis en place par Arvalis-Institut du végétal depuis 2003 sur le site de la ferme de la Bergerie (Chaussy, Val d'Oise) afin de répondre à la question suivante : est-il possible, en agriculture biologique sans élevage, d'aboutir à un système durable permettant de maintenir voire d'améliorer la fertilité du milieu? Poursuivre un tel objectif nécessite un dispositif longue durée. Il est donc prévu de laisser l'expérimentation en place pendant deux rotations, soit seize ans au minimum. Cet article présente les résultats de trois premières campagnes culturales (2004, 2005 et 2006) et les perspectives de l'essai.

Un dispositif grandeur nature

Le dispositif de la Motte occupe un îlot de huit parcelles de l'exploitation, formant un ensemble de 60 ha. Une succession de cultures de huit ans est testée. Chaque terme de la rotation est donc en place chaque année.

L'état initial des parcelles a été caractérisé à la mise en place de l'essai à partir de plusieurs indicateurs de fertilité, en particulier, vue la grande taille du dispositif, l'hétérogénéité du milieu.

Le choix des cultures et de leur succession doit permettre d'assurer des précédents favorables au blé (culture de vente). La luzerne en tête de rotation a

pour objectif d'apporter de l'azote au système, de régénérer la structure du sol, de favoriser la vie des micro et macro-organismes du sol, de limiter la pression adventice, etc. L'alternance de cultures de printemps et d'hiver, ainsi que le choix de variétés couvrantes, doit permettre de maintenir la pression adventice à un niveau bas.



Figure 1 - Les parcelles de la Motte et l'assolement 2005-2006

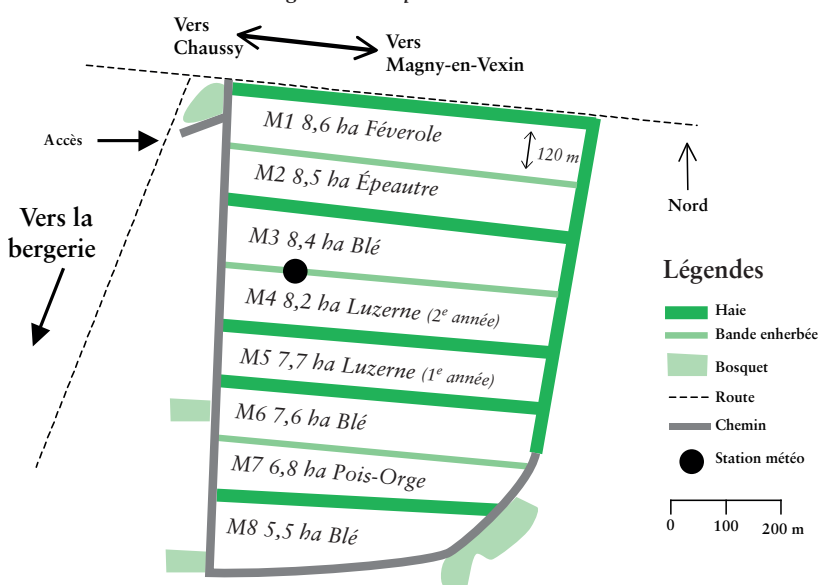


Figure 2 - Rotation sur les parcelles de la Motte

L'objectif de l'essai est d'évaluer l'impact de la rotation sur la fertilité du milieu. La fertilité du milieu ne se réduit donc pas à la fertilité du sol. L'ensemble des facteurs potentiellement limitants est suivi : structure du sol, taux de matière organique, pression adventice, maladies et ravageurs, etc. Une analyse économique sur les marges calculées sur l'ensemble de la rotation complète le travail.

Des résultats technico-économiques encourageants

Les rendements obtenus sont bons pour les précédents luzerne. Par contre le mélange pois-orge n'offre pas un pré-

¹ Arvalis - Institut du végétal - Station Expérimentale - 91720 Boigneville

L'itinéraire technique proposé

L'ensemble de l'exploitation est en labour. Pour le blé, la profondeur de labour a été remontée autour de 17 cm. La réalisation de l'itinéraire technique prévisionnel dépend essentiellement de la charge de travail sur l'exploitation. Le désherbage n'est donc pas systématique et il n'y a qu'un, voire deux déchaumages réalisés. De même, le semis de cultures intermédiaires n'est pas toujours possible.

La luzerne : Diane

- > Semis sous couvert du dernier blé, au printemps lors d'un hersage.
- > 2 ou 3 fauches la deuxième année uniquement. La dernière coupe est restituée.
- > Destruction en fin d'été par plusieurs déchaumages et le labour.

Le blé de luzerne : Caphorn

- > Variété productive et taux de protéines moyens. La fourniture en azote par la luzerne doit permettre d'atteindre un taux de protéines suffisant pour l'alimentation humaine.
- > Parcelle souvent propre donc ne nécessitant pas de désherbage.

Epeautre : Oberkülmer

- > Semis en général plus tardif (novembre).
- > Pas de hersage nécessaire car la culture est haute et dépasse les adventices.

La féverole : Divine

- > Culture intermédiaire (phacélie ou seigle-sarazin).
- > Semis de printemps.
- > Pas de désherbage.

Le blé de féverole : Renan

- > Variété adaptée aux conditions limitantes. Privilégier la qualité au rendement.
- > Hersage suivant l'infestation.

Le mélange pois-orge : Nitouche-Scarlett

- > Culture intermédiaire : trèfle.
- > Semis de printemps.
- > Mélange destiné à l'alimentation animale, mais possibilité de vendre l'orge en brasserie après triage.
- > Pas de désherbage.

Le blé de pois-orge : Saturnus

- > Variété concurrentielle vis-à-vis des adventices (fin de rotation). Privilégier la qualité au rendement.
- > Hersage et semis de la luzerne sous couvert.

Remarque

Les dernières années, les conditions climatiques n'ont pas permis de réussir le semis de luzerne sous couvert. Il est donc envisagé de semer un blé de printemps après le pois-orge et de semer la luzerne à la même époque.

cédent favorable au blé. Les taux de protéines sont plutôt faibles. On observe cependant un effet année important. Les bonnes conditions météorologiques de 2006 ont permis d'atteindre 13% de protéine pour le blé de luzerne et 11% pour le blé de féverole.

Les marges nettes restent positives à l'échelle de la rotation (400€/ha). La dépense engendrée par la luzerne la première année est compensée par la suite. L'exploitation dispose d'un élevage qui permet de valoriser les cultures fourragères. Cependant, les calculs sont réalisés avec l'hypothèse que ces productions sont vendues.

L'évolution de la pression adventice est à surveiller

En cette fin 2006, à mi-rotation (quatrième saison culturale après la mise en place de l'essai), seulement la moitié des parcelles a reçu un couvert de luzerne. On observe une pression très importante de chardon sur les parcelles sans antécédent luzerne et pas ou peu de cette espèce dans la parcelle de blé après la luzerne. Cependant, certains ronds sont visibles sur la parcelle d'épeautre, et peuvent se propager rapidement. La luzerne est donc efficace pour lutter contre les chardons, mais deux ans sont peut-être insuffisants.

Par contre, elle n'a aucun effet sur le chiendent. Son développement n'est pas maîtrisé. Il profite même de la luzerne pour se développer. Il s'agit d'un point inquiétant. Tout engin à disque est donc proscrit sur les parcelles.

Enfin, on observe de nombreuses repousses de luzerne dans le blé et l'épeautre. La concurrence exercée ne semble pas inquiétante, mais l'humidité résiduelle à la récolte peut être pénalisante. L'apport d'azote supplémentaire pourra être bénéfique dans la suite de la rotation.

L'azote est plus ou moins bien valorisé par le blé

La demande en azote est différente suivant les stades de la plante. Pendant le développement végétatif, l'azote est accumulé et permet de former de la biomasse. Il sera ensuite exporté vers

	Rendement (q/ha) Moyenne 2004-2006	Protéines (%) Moyenne 2004-2006
Blé de luzerne	57,6	11
Blé de féverole	39	10
Blé de pois-orge	25,1	9,7

Tableau 1 - Résultats de récolte sur les parcelles en blé

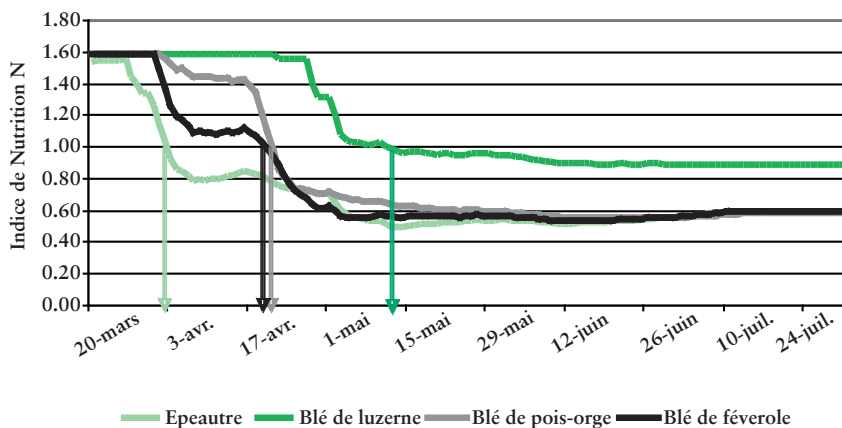


Chardon dans une parcelle sans antécédent luzerne



Repousses de luzerne dans le blé

Graphique 1 - Apparition du stress azoté sur les différentes parcelles en 2006



les grains. Un stress azoté important pendant la croissance végétative entraîne donc une baisse de rendement et de qualité de la récolte. Ce n'est donc pas seulement la quantité d'azote apportée au blé qui compte mais aussi le moment où il est assimilé !

Le précédent luzerne permet donc de retarder l'apparition du stress azoté de trois semaines par rapport au précédent féverole ou pois-orge (graphique 1). Or, le stress azoté est en relation directe avec la qualité du blé à la récolte.

Le logiciel permet également d'accéder à la quantité d'azote perdue sous les parcelles. Pour le blé de luzerne, les pluies hivernales peuvent entraîner des pertes car les besoins du blé sont limités en début de cycle. Il apparaît que les pertes en azote sont faibles (moins de 15 kgN/ha, soit le même ordre de grandeur que l'apport d'azote par les eaux de pluie). Notons que l'hiver sec 2005-2006 a contribué à limiter les pertes.

Faire évoluer le système ?

Dans cet essai, des innovations ont été introduites au fur et à mesure. L'effet des engrais verts en interculture n'a pas pu être évalué mais nous souhaitons que cette pratique se mette en place régulièrement pour en étudier l'impact. Dans un contexte aussi limitant que le notre, il semble nécessaire de ne négliger aucun moyen d'apporter des résidus de cultures. L'apport de matières organiques exogènes est également envisageable, tout en restant en cohérence avec notre objectif d'agriculture sans élevage et autonome. Les haies implantées il y a quatre ans entre certaines des parcelles (environ 3,5 km de haies) fourniront des résidus de taille. Ce type d'apport ne permet pas d'améliorer la nutrition des cultures, mais peut avoir un effet bénéfique sur la stabilité structurale des sols.

Par ailleurs, le système peut être amélioré sur plusieurs points en vue de produire pour l'alimentation humaine. En particulier, le mélange pois-orge peut évoluer vers un mélange à base de lentilles.

Enfin, le passage au non labour a été évoqué, mais il n'est pas judicieux d'intégrer cette innovation avant la fin de la première rotation, car la pression adventice n'est pas maîtrisée. ■