

SYSTÈMES DE CULTURE

OPTER POUR DE NOUVELLES stratégies



Les systèmes de culture actuellement expérimentés par les instituts techniques mobilisent une partie des principes agro-écologiques.

© N. Cornic

Les principes de l'agro-écologie se raisonnent sur plusieurs années, selon les parcelles et leur environnement. Le système de culture est donc l'échelle à privilégier dans la recherche du compromis entre production et réduction des impacts sur le milieu.

Se situer à l'échelle d'un système de culture donne la possibilité d'une part, de combiner de manière cohérente des leviers à effets partiels et, d'autre part, de tirer parti de processus dont les intérêts se manifestent généralement au-delà de la parcelle et de l'année. Les stratégies doivent alors viser la réduction de la pression des bio-agresseurs et favoriser la fertilité des sols, prérequis pour une réduction des intrants de synthèse et un maintien des niveaux de production. Les résultats d'essais confirment l'intérêt potentiel des processus « naturels » sur les niveaux de performances des systèmes de culture. Des antagonismes

restent encore présents entre certains leviers, rappelant la nécessité de prioriser les enjeux en fonction du contexte local. Ils mettent également en lumière l'importance de l'approfondissement des connaissances (*encadré*).

Des effets à maximiser

Le système conduit en Agriculture Biologique sur la station expérimentale de Boigneville (1), sans apport de produits organiques et substituant au maximum les intrants par des mécanismes biologiques, illustre les possibilités offertes par ces leviers.

En premier lieu, l'accent est mis sur la fonction « régulation biologique des bio-agresseurs » avec, entre autres, la diversité des espèces cultivées, des profils génétiques adaptés à la pression biotique et la régulation des adventices annuelles par labour. Les attaques de septoriose sont significativement atténuées sur blé tendre, la fusariose est quasi absente sur épis, mais les rouilles et les insectes restent peu régulés. La fonction « fertilité des sols » intervient, dans un deuxième temps, pour favoriser la nutrition des plantes: recours aux légumineuses, enfouissement des résidus de

En savoir plus

Retrouvez sur www.perspectives-agricoles.com l'ensemble des résultats des essais ARVALIS - Institut du végétal et CETIOM.

SYPPRE : des plateformes de systèmes agro-écologiques

ARVALIS - Institut du végétal, le CETIOM, l'ITB et l'UNIP se sont associés dans le projet SYPPRE (SYstèmes de Production Performants et Respectueux de l'Environnement). Le volet « plateformes prospectives » vise à mettre au point des systèmes de culture conciliant productivité, rentabilité et excellence environnementale. L'originalité de la démarche réside notamment dans la mutualisation de l'expertise de chaque institut, la collaboration avec les acteurs locaux, la mise en place de 5 plateformes expérimentales de 10 à 15 ha prenant en compte des enjeux et contextes contrastés, et l'animation de réseaux d'agriculteurs pour favoriser les échanges et le transfert. Les essais débiteront en 2015 pour au moins 15 ans, de façon à étudier la période de transition des systèmes puis leur phase d'équilibre.

cultures et restitution de coupes de luzerne. L'apport d'azote symbiotique par les légumineuses et les restitutions de biomasse ne satisfait cependant pas totalement les besoins des céréales. L'écart de production, exprimé en unité énergétique, illustre l'effet des « leviers agro-écologiques » avec l'expression d'environ 60 % du potentiel et de seulement 40 % en céréale d'hiver. La rentabi-

lité, équivalente au système de référence, dépend de la reconnaissance sur les marchés du cahier des charges « AB » et des soutiens publics spécifiques.

Acquérir des références

Le système « production intégrée » (2) repose sur l'atténuation des risques de maladie et de verse (fertilisation limitante) et sur la réduction des intrants externes (IFT réduit de 71 % par rapport à la référence régionale). En comparaison avec le système bio précédent, la production est augmentée (3), avec des coûts maîtrisés, mais le bilan environnemental est légèrement dégradé (*tableau 1*). Ce système souligne, par ailleurs, l'enjeu majeur de la meilleure connaissance des processus de régulation des adventices.



Les résultats des expérimentations en cours ouvrent des perspectives encourageantes. »

Toujours dans le dispositif de Boigneville, deux autres leviers phares de l'agro-écologie ont été testés dans un troisième système s'appuyant sur les techniques culturales simplifiées : le semis-direct et la mise en place de

couverts, en interculture et dans le colza. Initié en 2010, ce système, toujours en transition, présente un bilan mitigé notamment en ce qui concerne les herbicides. L'effet d'un mulch à fonction herbicide et l'activation de la minéralisation de la matière organique dépendent encore de la capacité à enrichir la surface du sol en résidus de culture, voire du maintien de plantes de couverture.

LEVIERS AGRO-ÉCOLOGIQUES : trouver les bonnes combinaisons

	Bio sans amendement	Système « intégré »
Azote épandu (% réf.)	0	69 %
IFT / dont herbicides	0	1,6 / 1,2
Émission de GES (% réf.)	14 %	77 %
Rdt blé tendre (% réf.)	45 %	80 %
Prod. d'énergie brute tot. (% réf.)	73 %	82 %
Marge semi-brute sans aide (% réf.)	126 %	84 %
Temps de traction (h/ha)	3,6	3,9

Figure 1 : Indicateurs de performance dans 2 systèmes de cultures. Sols moyennement profonds (2009-2013) - Micro-fermes de Boigneville (91). Valeur en % du système de référence conventionnel.

Privilégier le contexte local

Réduire la dépendance aux produits phytosanitaires (IFT), les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 50 % et la fertilisation azotée de 30 %, tout en maintenant le revenu et les rendements, sont les objectifs de trois essais « systèmes » mis en place par le CETIOM à partir de 2009. Au côté d'un système de référence représentatif de chaque

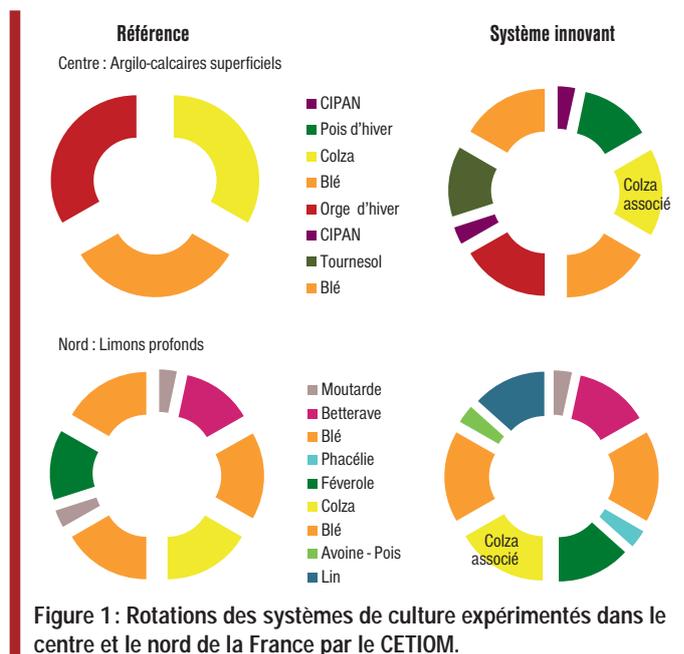
région, un nouveau système, adapté à chaque contexte (figure 1), a été défini en s'appuyant en partie sur des principes agro-écologiques :

- amélioration de la fertilité du sol (introduction de légumineuses en culture principale, en intercultures et en association avec le colza, semis-direct, travail superficiel ou strip-till selon les conditions...),
- limitation du développement et des impacts des bio-agresseurs (diversification des cultures et des périodes de semis, cultures associées, mélanges de variétés...).

Dans l'essai situé dans le Centre en sols superficiels, entre 2009 et 2013, les niveaux de rendement et de marge brute ont été maintenus avec le système innovant, tout en réduisant les quantités d'azote apporté (de 160 à 97 kg N/ha), de produits phytosanitaires (IFT passant de 5,1 à 4) et le temps de travail (1h57 à 1h20 par ha). En plus des réductions d'apports azotés provenant de l'introduction du tournesol, de la non fertilisation et de l'arrière effet du pois, la stratégie d'accumulation d'azote symbiotique dans le sol aboutit, après 3 années, à une réduction de la fertilisation azotée d'environ 20 kg par ha, par rapport à la dose bilan, pour les autres cultures.

Dans le Nord en sols profonds, à l'issue des 4 premières années de l'essai, les quantités d'azote et de produits phytosanitaires ont été réduites (de 134 à 110 kg N/ha et IFT de 4,3 à 3,5), ainsi que les émissions de GES estimées (-11 %). La marge brute et les rendements sont inférieurs à la référence mais le temps de travail, très nettement réduit de 5h13 à 3h45 par ha, améliore la marge par heure de travail. Malgré de nettes avancées, ces systèmes innovants ne répondent pas totalement aux objectifs ambitieux du dispositif et présentent une dépendance accrue aux herbicides totaux.

ESSAIS RÉGIONALISÉS : des rotations diversifiées selon le contexte



Une phase de transition

Les résultats des expérimentations en cours d'ARVALIS - Institut du végétal et du CETIOM ouvrent des perspectives encourageantes. Ils mettent en évidence la technicité de certaines innovations et la nécessité d'un temps de transition pour que les processus agro-écologiques produisent leurs effets. Les efforts de recherche doivent se poursuivre pour progresser encore dans la compréhension et la valorisation de ces processus afin de concilier encore mieux productivité, rentabilité et faibles impacts environnementaux.

(1) Voir Perspectives Agricoles n° 414, septembre 2014, p. 26.

(2) Voir Perspectives Agricoles n° 405, novembre 2013, p. 37.

(3) 68 % de la référence en conventionnel.

Clotilde Toqué - c.toque@arvalisinstitutduvegetal.fr
ARVALIS - Institut du végétal
Stéphane Cadoux - cadoux@cetiom.fr
CETIOM