

Syppre : des systèmes de culture visant la multi-performance, incluant des objectifs prioritaires de réduction de la fertilisation azotée minérale et d'amélioration de la fertilité des sols. Quel bilan après 5 années d'expérimentation ?

Marie Estienne¹, Loïc Viguiier¹, Eva Deschamps¹, Stéphane Cadoux², Rémy Duval³, Clotilde Rouillon¹

¹ ARVALIS Institut du végétal, F-91720 Boigneville, ² Terres Inovia, F-78850 Thiverval-Grignon, ³ Institut Technique de la Betterave, F-75008 Paris

L'action Syppre (ARVALIS, ITB, Terres Inovia) a pour objectif d'accompagner la transition vers des systèmes de grande culture innovants répondant à un objectif de triple performance : économique, environnementale et productivité. Elle est structurée en trois volets techniques – Observatoire, Plateformes expérimentales, Réseaux d'agriculteurs – complémentaires pour contribuer à la transition vers des systèmes multi-performants (Toque et al. 2015).

Les trois volets s'incarnent depuis 2016 dans cinq contextes français de grandes cultures : les limons de Picardie, les terres de craie de Champagne, les argilo-calcaires superficiels du Berry, les coteaux argilo-calcaires du Lauragais et les terres humifères du Béarn. Les plateformes expérimentales accueillent sur chaque site un système innovant co-conçu avec des agriculteurs, des conseillers, et des acteurs de la transformation présents sur le territoire. Il est mis à l'épreuve du terrain à côté d'un système témoin représentatif des systèmes pratiqués dans le territoire et optimisé.

Pour répondre aux objectifs de triple performance ainsi qu'aux enjeux locaux, les systèmes de culture innovants mobilisent des stratégies agroécologiques. Elles visent notamment à diminuer la dépendance aux engrais de synthèse (-20% d'azote minéral par rapport au témoin) et aux produits phytosanitaires (-50% par rapport à l'IFT de référence régional), à réduire les émissions de GES (-20% par rapport au témoin) et à augmenter le taux de matière organique dans les sols. Pour cela, divers leviers sont mobilisés parmi lesquels la diversification des cultures et l'allongement de la rotation, l'introduction de légumineuses, la couverture du sol en interculture, la réduction du travail du sol ou encore le recours à des solutions alternatives aux produits phytosanitaires comme les produits de biocontrôle ou le désherbage mécanique.

Dans ce cadre d'objectifs ambitieux, des solutions opérationnelles sont mises au point, en cherchant des compromis entre le maintien de la production, en rendement et en qualité, et la viabilité économique des systèmes de culture.

Après 7 années d'essais, les quantités d'azote minéral utilisées ont bel et bien diminué par rapport au système témoin sur l'ensemble des 5 plateformes : de -15 kg N/ha en Picardie jusqu'à - 50 kg N/ha dans le Berry, en moyenne depuis 2017. Il en résulte une baisse des émissions de GES de -0,3 t eq CO₂/ha/an dans le Lauragais à -1,4 t eq CO₂/ha/an pour l'un des systèmes du Béarn. Les simulations ex ante réalisées en amont de la mise en place des prototypes au champs grâce au modèle CHN AMG prévoyaient globalement des augmentations de taux de matière organique compris entre 0 et 10%, sauf pour la plateforme du Berry, la parcelle accueillant les essais ayant déjà un taux de matière organique élevé. Ces projections doivent être confirmées par des mesures sur l'ensemble des parcelles, prévues dans les années qui viennent. Néanmoins, à ce stade des essais, on observe une amélioration de la stabilité structurale du sol comparativement au témoin, en particulier sur les sites sensibles à l'érosion comme le Lauragais. Les tendances d'évolution de la matière organique sont en tout cas confirmées par les simulations d'évolution du stock de carbone du sol, faites selon la méthode Label Bas Carbone Grandes Cultures (Soenen et al., 2021) : les systèmes innovants permettent globalement d'augmenter le stock de carbone du sol, sauf quand la présence des cultures à fort résidus diminue dans la rotation et que les couverts ne produisent pas les biomasses attendues du fait d'aléas climatiques comme en Champagne et dans le Berry.

Par ailleurs, l'arrêt du glyphosate depuis 2019 a conduit à la réintroduction du travail du sol pour gérer les adventices, ce qui a pu localement dégrader nos objectifs vis-à-vis des indicateurs de fertilité du sol. Des compromis entre performances à atteindre ont été nécessaires pour préserver les essais.

Si les performances environnementales s'améliorent et ce depuis le début des essais, cela intervient au détriment des performances économiques et de productivité : les systèmes innovants produisent moins en quantité d'énergie et n'atteignent pas les niveaux de marges des systèmes témoins (diminution de la marge directe de -4 à -30% par ha en moyenne depuis 2017). Ce constat traduit la complexité de concilier efficacement ces trois critères dans des systèmes en rupture.

Lors de cette communication, nous présenterons les combinaisons de leviers mobilisés dans les systèmes innovant et détaillerons les résultats de performance obtenus, en termes de réduction des quantités d'azote apportée, de stockage de MO et de bilan carbone. Nous discuterons également des synergies et antagonismes vis-à-vis d'autres indicateurs de performance : rentabilité, productivité.

Références :

Soenen B., Henaff M., Lagrange H., Lanckriet E., Schneider A., Duval R., Streibig JL., 2021. Méthode Label Bas-Carbone Grandes Cultures (version 1.0). 133p. Disponible sur le site du MTE (<https://www.ecologie.gouv.fr/label-bas-carbone>)

Toqué C., Cadoux S., Pierson P., Duval R., Toupet A.-L., Flenet F., Carroué B., Angevin F., Gate P., 2015. SYPPRE: A project to promote innovations in arable crop production mobilizing farmers and stakeholders and including co-design, ex-ante evaluation and experimentation of multi-service farming systems matching with regional challenges. 5th International Symposium for Farming Systems Design. 7-10 September 2015, Montpellier, France.



Marie Estienne

Ingénieure d'étude au sein du service Agronomie Economie et Environnement d'Arvalis. En charge de la coordination technique de l'action Syppre visant à concevoir des systèmes de culture innovants. Diplômée de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Toulouse