

Coûts et bénéfices de l'agriculture de précision : le cas du blé en Suisse

20 septembre 2021

L'agriculture de précision permet d'ajuster les apports d'intrants au plus près des conditions réelles des sols et de la croissance des plantes, avec des bénéfices potentiels sur les rendements, les marges et la réduction des pressions environnementales (excès d'azote, prélèvements en eau, etc.). Les technologies de recueil et de traitement de l'information ne cessent de s'améliorer, avec des résolutions spatiales de plus en plus précises (jusqu'à 2x2 m pour les drones), mais elles ont aussi un coût (achat de matériel, de données, etc.). Leur diffusion dans les pays européens s'avère ainsi moins répandue que dans les grandes exploitations des États-Unis. Est-ce dû à un retour sur investissement insuffisant ? Un article publié en juillet dans la revue *Ecological Economics* essaie de répondre à cette question.

Les auteurs ont effectué des simulations pour estimer les bénéfices économiques nets de cinq technologies de recueil de l'information, aux résolutions de plus en plus fines et permettant de moduler l'azote apporté : analyse de sols, capteur monté sur le tracteur, capteur manuel, données satellitaires, drones. Dans leur modèle, les doses d'azote optimales sont calculées de façon à maximiser le profit pour une technologie donnée. 10 000 simulations ont été conduites sur des terres agricoles types d'1 ha, divisées en 2 500 parcelles, avec trois qualités différentes de sols (teneur en matière organique, texture). L'hétérogénéité et la répartition spatiale des terres ainsi simulées sont mesurées par les indices de Shannon et de Moran (figure ci-dessous).

Agrégation de l'information en fonction de la précision des technologies considérées dans les simulations

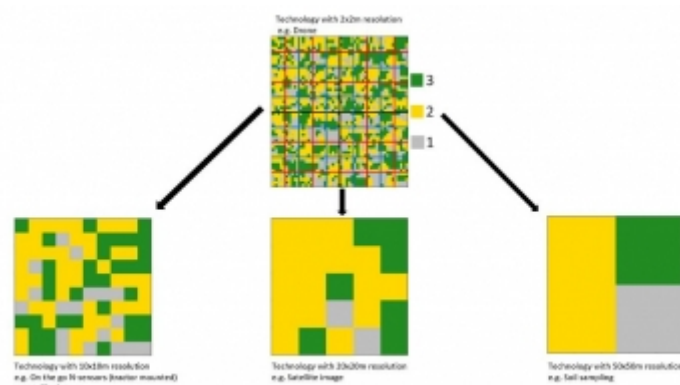


Fig. 5. Aggregation of soil information reflecting different sensing technologies in the simulation framework.

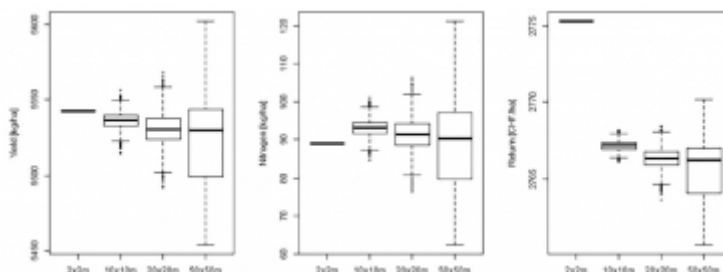
Source : *Ecological Economics*

Lecture : 1, 2 et 3 correspondent aux trois types de sols analysés dans l'article.

Les résultats montrent que les technologies aux résolutions les plus fines produisent des bénéfices nets par rapport à celles moins précises, mais au-delà d'un certain seuil d'hétérogénéité des sols ces bénéfices sont modestes, de l'ordre de 0,2 % du revenu total. Les rendements sont en moyenne un peu plus élevés et l'usage d'azote plus réduit, avec toutefois une variabilité nettement moindre (figure ci-dessous). Par ailleurs, en considérant un prix de l'azote au double de sa valeur actuelle, les bénéfices nets sont

un peu plus élevés. Les résultats confirment aussi l'hypothèse des auteurs d'un faible retour sur investissement individuel. Les auteurs soulignent l'intérêt d'analyser les situations d'usage partagé ou contractuel des technologies, et notent enfin que celles-ci présentent d'autres avantages non pris en compte ici : optimisation des autres intrants (eau, pesticides), amélioration de la teneur en protéines du blé, etc.

Rendements, doses d'azote et bénéfices nets pour les quatre types de technologies dans le cas d'une hétérogénéité élevée des sols



Source : *Ecological Economics*

Julien Hardelin, Centre d'études et de prospective

Source : [Ecological Economics](#)