

Communiqué aux médias

40 ans d'agriculture biologique: avantageuse pour les sols et efficace - une bonne base pour le développement de systèmes de culture durables

L'agriculture biologique favorise la fertilité des sols et la biodiversité tout en offrant globalement de bons rendements. Pour les cultures telles que les céréales et les pommes de terre, ces derniers doivent toutefois encore être améliorés. C'est ce que démontre une étude menée par l'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) et Agroscope. Elle se base sur 40 ans de données obtenues grâce à l'essai DOK, une étude de longue durée en plein champ unique au monde.

(Frick, 06.02.2025) L'agriculture biologique possède des caractéristiques qui permettent une production à la fois efficace et respectueuse de l'environnement. C'est ce que montre une étude commune du FiBL Suisse et d'Agroscope en collaboration avec l'EPF de Zurich - publiée récemment dans la revue spécialisée "Scientific Reports".

"Les données méticuleusement collectées sur 40 ans prouvent que l'agriculture biologique favorise la biodiversité ainsi que la fertilité des sols. De plus, les risques d'effets négatifs sur l'environnement dus aux produits phytosanitaires ou aux excédents d'azote sont réduits", rapporte Hans-Martin Krause du FiBL, l'un des deux principaux auteurs de l'étude et codirecteur de l'essai depuis 2024.

Essai sur le terrain unique au monde

L'étude se base sur les données d'un essai en plein champ unique au monde. Celui-ci porte le nom d'"essai DOK" et compare en Suisse les systèmes de culture biodynamique (D), biologique-organique (O) et conventionnel (K). Pour ce faire, l'agriculture biologique et l'agriculture conventionnelle sont comparées scientifiquement et avec précision depuis 1978 dans un champ à Therwil, dans le canton de Bâle-Campagne.

L'agriculture biologique favorise la fertilité des sols

Dans les sols cultivés de façon biologique, on a constaté des teneurs en humus 16 pour cent plus élevées ainsi qu'une activité des organismes du sol jusqu'à 83 pour cent plus importante, ce qui a un effet positif sur la structure du sol. Une structure de sol saine aide à stocker l'eau et à réduire les pertes de sol dues à l'érosion. Dans tous les systèmes, le fumier issu de l'élevage est déterminant pour une bonne fertilité du sol. S'il est épandu en quantité suffisante dans les champs, de préférence sous forme de compost, les teneurs en humus restent stables ou augmentent dans tous les systèmes. Mais si, comme dans l'un des systèmes conventionnels étudiés, l'engrais est exclusivement composé d'engrais minéraux de synthèse, la teneur en humus diminue. En revanche, les teneurs en

phosphore diminuent plus fortement dans les sols bio que dans les sols conventionnels, du fait de la réduction de la fertilisation. Ce phénomène démontre la nécessité d'un apport de phosphore par le biais d'engrais de recyclage, afin d'éviter à long terme une carence en phosphate de l'agriculture biologique.

"Il est frappant de constater que le système biodynamique obtient les meilleurs résultats en termes de fertilité du sol, de constitution d'humus et d'effet sur le climat", explique Paul Mäder, co-auteur principal de l'étude et co-directeur de l'essai DOK depuis de nombreuses années. "La particularité de ce système est le compostage du fumier et l'utilisation de préparations végétales."

Des rendements produits de manière efficace avec des écarts

Les données à long terme de l'essai DOK montrent que les systèmes biologiques sont efficaces. En effet, les systèmes biologiques produisent en moyenne 85 pour cent des rendements conventionnels - avec seulement 8 pour cent de produits phytosanitaires biocompatibles et 65 pour cent d'utilisation d'azote par le biais d'engrais. L'azote est justement l'un des éléments nutritifs les plus importants pour les plantes, mais aussi l'un des plus critiques pour l'environnement. Les excédents peuvent être retrouvés dans les nappes phréatiques ou dans l'atmosphère, sous forme de gaz à effet de serre.

Le soja fournit des rendements équivalents dans tous les systèmes. De petites différences de rendement sont mesurables pour les fourrages comme le trèfle et le maïs d'ensilage. Les différences les plus importantes concernent les cultures telles que le blé et les pommes de terre. Dans l'ensemble, les rendements varient nettement plus dans les systèmes biologiques, ce qui s'explique par l'utilisation moins importante d'engrais et de produits phytosanitaires. En revanche, le risque de pollution des eaux, des denrées alimentaires et des aliments pour animaux par des substances nocives est nettement plus faible.

Impact climatique de l'agriculture biologique: meilleur par surface, similaire par produit

L'utilisation réduite d'engrais azotés permet de diminuer l'impact climatique des sols cultivés biologiquement. Lorsque les engrais azotés sont présents en excès dans le sol, ils sont transformés par des micro-organismes en protoxyde d'azote, un gaz à fort impact sur le climat. Dans les sols biologiques, les émissions par unité de surface sont donc nettement plus faibles. En raison des rendements bio plus faibles, les émissions de protoxyde d'azote par unité de produit sont toutefois similaires à celles des systèmes conventionnels, sauf pour le système biodynamique. Comme les sols bio stockent davantage de CO₂ dans l'humus, l'effet sur le climat est encore amélioré.

Les clés de l'avenir: cycles des éléments nutritifs, variétés robustes et diversification

En résumé, l'étude montre que l'agriculture biologique offre une base viable pour le développement de systèmes de culture durables, afin de prendre en compte à la fois la production alimentaire et l'impact environnemental.

"Le potentiel de développement de l'agriculture biologique réside surtout dans la fermeture des cycles d'éléments nutritifs interentreprises et dans des progrès significatifs en matière de sélection végétale", explique Jochen Mayer, scientifique à Agroscope et codirecteur de l'essai DOK d'Agroscope. "Cela inclut le recyclage du phosphore et de l'azote, par exemple à partir de déchets alimentaires ou d'eaux usées. Nous recommandons en outre des stratégies de diversification dans la production végétale, par exemple des cultures mixtes, des sous-semis ou des cultures en bandes, dans le meilleur des cas avec des cultures pérennes."

Faits concernant l'essai DOK à Therwil, Suisse

- C'est un essai scientifique, qui compare les systèmes de culture biologique et conventionnelle depuis 1978, mené par le FiBL et Agroscope.
- Jusqu'à présent, il existe plus de 140 publications spécialisées évaluées scientifiquement sur l'essai DOK, ainsi que de nombreuses thèses de master et de doctorat.
- L'essai DOK sert de modèle à de nombreux essais comparatifs de systèmes dans le monde entier. En font partie les essais de longue durée "SysCom" du FiBL en Bolivie, en Inde et au Kenya ou les essais FAST et Burgrain d'Agroscope.

L'étude sous une forme facile à comprendre

Le FiBL met à disposition les résultats de la nouvelle étude sous différentes formes:

- Dossier détaillé sur les résultats de 45 ans d'expérimentation de l'essai DOK:
Français: <https://www.fibl.org/de/shop/1261-dok-dossier-fr>
Allemand: <https://www.fibl.org/de/shop/1260-dok-dossier>
Anglais: <https://www.fibl.org/de/shop/1741-dok-dossier-en>
Italien: <https://www.fibl.org/de/shop/1263-dok-it-2024>
Espagnol: <https://www.fibl.org/de/shop/1264-dok-dossier-es>
- Le podcast: L'essai DOK - Comparaison des systèmes de culture (en allemand): <https://www.fibl.org/de/infothek/meldung/podcast-dok-versuch-anbausysteme-vergleich>
- Page web sur l'essai DOK (en allemand): www.fibl.org/dok

Contacts du FiBL

- Hans-Martin Krause, codirection de l'essai DOK depuis 2024
Tél. +41 62 865 04 09, hans-martin.krause@fibl.org
- Paul Mäder, codirection de l'essai DOK jusqu'en 2023
Tél. +41 79 346 18 86, paul.maeder@fibl.org
- Franziska Hämmerli, porte-parole du FiBL Suisse
Tél. +41 62 865 72 80, franziska.haemmerli@fibl.org

Contacts Agroscope

- Jochen Mayer, codirecteur de l'essai DOK depuis 2007
Tél. +41 58 468 72 14, jochen.mayer@agroscope.admin.ch
- Marc Andrey, porte-parole d'Agroscope Suisse
Tél. +41 58 485 68 21, marc.andrey@agroscope.admin.ch

Principaux promoteurs de l'essai DOK

- Office fédéral de l'agriculture (OFAG), Office fédéral de l'environnement (OFEV), Fonds national suisse (FNS), Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI)

Partenaires principaux de l'expérimentation DOK

- EPF Zurich
- Université de Bâle

Étude actuelle

Krause, H. M., Mäder, P., Fliessbach, A., Jarosch, K. A., Oberson, A., & Mayer, J. (2024). Organic cropping systems balance environmental impacts and agricultural production. *Scientific Reports* 14, 25537. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-76776-1>

Autres études sur l'essai DOK

- Knapp, S., Gunst, L., Mäder, P., Ghiasi, S., & Mayer, J. (2023). Organic cropping systems maintain yields but have lower yield levels and yield stability than conventional systems - Results from the DOK trial in Switzerland. *Field Crops Research*, 302. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2023.109072>
- Krause, H. M., Stehle, B., Mayer, J., Mayer, M., Steffens, M., Mäder, P., & Fliessbach, A. (2022). Biological soil quality and soil organic carbon change in biodynamic, organic, and conventional farming systems after 42 years. *Agronomy for Sustainable Development*, 42. <https://doi.org/10.1007/s13593-022-00843-y>



Oberson, A., Jarosch, K. A., Frossard, E., Hammelehle, A., Fliessbach, A., Mäder, P., & Mayer, J. (2024). Plus haut que prévu: Nitrogen flows, budgets, and use efficiencies over 35 years of organic and conventional cropping. *Agriculture, écosystèmes et environnement*, 362. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108802>