

FONDS GOETHEANUM

Juin 2023

Un engagement pour l'homme, l'esprit et la nature



Recherche et développement par la pratique, pour la pratique.

Visite des champs du DOC par les agriculteurs et les scientifiques impliqués.

L'essai DOC mené à Therwil compare les trois systèmes agricoles biodynamique, biologique et conventionnel (D: biodynamique, O: bio-organique, C: conventionnel). C'est l'essai de longue durée le plus ancien et le plus important au monde, avec une approche systématique. L'essai DOC accorde une importance centrale à la fertilité du sol et montre clairement l'importance capitale d'une exploitation durable de cette précieuse ressource: un sol fertile est la base de tout système de production agricole et d'alimentation durables.

Avec Paul Mäder, ancien directeur du Département des sciences du sol du FiBL Suisse, l'Institut de recherche de l'agriculture biologique, nous avons résumé quelques résultats hautement significatifs issus de quarante-deux années de l'essai DOC. En Suisse, l'agriculture biologique s'est développée avec succès au cours des dernières années. Aujourd'hui, 17,9 % de la surface agricole utile est cultivée en biologie.

Année	2000	2010	2022
Surface agricole utile en ha	1'072'492	1'051'747	1'042'014
Surface agricole utile en bio	82'737	111'514	186'335
bio	7,7%	10,6%	17,9%
Nombre d'exploitations agricoles	70'537	59'065	48'344
Nombre d'exploitations en bio	4'905	5'659	7'819
bio	7,0%	9,6%	16,2%

Dans le monde, en 2021, ce furent au total 76,4 millions d'hectares concernés, la superficie a plus que doublé, comme en Suisse, au cours des quinze dernières années.

Des projets de recherche comme l'essai DOC ont apporté une contribution décisive à cette évolution encourageante, puisqu'ils travaillent à l'approfondissement des connaissances, à l'amélioration des techniques, à l'optimisation de la gestion et à une compréhension élargie des interactions en jeu. En même temps, ces 76,4 millions d'hectares représentent dans le monde seulement 1,6 % de l'ensemble de la surface agricole utile. Il y a donc à cette échelle un énorme potentiel de croissance pour les surfaces en culture biologique.

Saviez-vous qu'une poignée de terre arable héberge autant d'êtres vivants qu'il y a d'êtres humains sur la terre? Ces organismes maintiennent la fertilité de notre sol, ils libèrent des substances nutritives pour les plantes et forment des grumeaux qui protègent le sol de l'érosion par le vent et l'eau.

La peau de notre planète doit être soignée et protégée

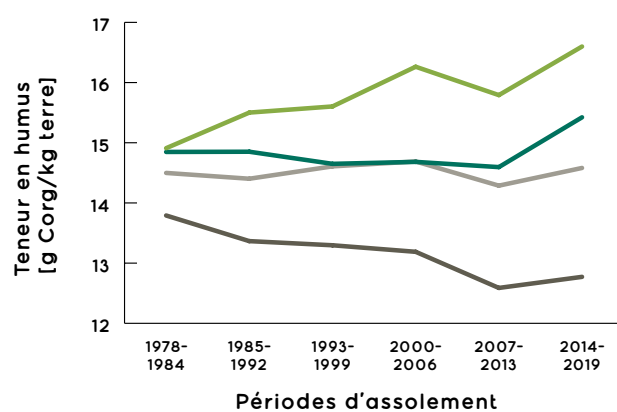
Telle une peau, la couche d'humus, cette enveloppe sombre née de la décomposition de résidus végétaux pendant des milliers d'années, recouvre le sous-sol dans toutes les régions fertiles de notre planète. Par l'agriculture intensive actuelle qui utilise de grandes quantités d'engrais chimiques, de produits phytosanitaires et travaille avec de lourdes machines, nous la détruisons. Dans le monde, un tiers environ des sols fertiles ont été ainsi perdus par l'érosion. Cette dangereuse tendance est beaucoup moins accentuée en Suisse, car grâce à des agriculteurs bien formés et un système performant de paiement direct pour des performances écologiques, nos sols ne sont pas autant exploités en culture intensive.

Et pourtant: les sols en agriculture biologique et particulièrement biodynamique ont plus d'humus, sont plus vivants, présentent une plus grande biodiversité et produisent moins de gaz à effet de serre. De plus, ils sont plus efficaces à convertir énergie et substances nutritives en rendements. C'est ce que montrent les résultats de la comparaison engagée depuis 1978 entre les systèmes de culture biodynamique, bio-organique et conventionnel, l'essai DOC de Therwil près de Bâle.

Des différences visibles à l'œil nu

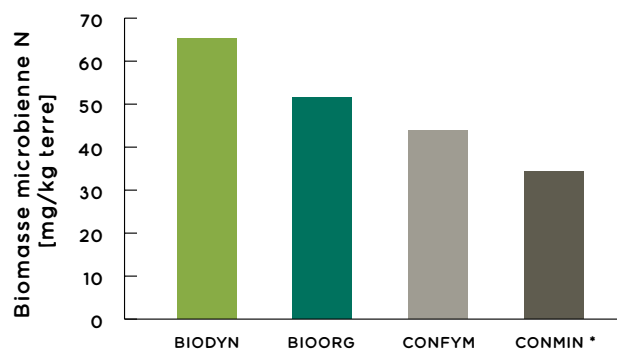
Si vous parcourez les parcelles d'essai DOC après une forte pluie, vous remarquez immédiatement que celles cultivées en biologie sont moins boueuses. Avec une bêche, vous découvrez la clé du mystère: dans la terre cultivée en biologie, vous trouvez plus de galeries de vers de terre qui canalisent l'eau de pluie dans le sol. Si vous arrachez des pommes de terre, vous remarquez que les conventionnelles sont beaucoup plus massives que celles qui sont issues de culture biologique. Ce n'est pas un hasard: les pommes de terre conventionnelles reçoivent en moyenne deux fois plus d'engrais et sont traitées quinze fois

Teneur en humus



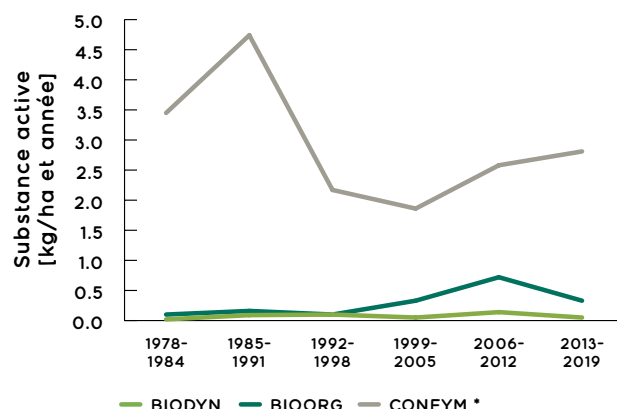
Evolution de la teneur en humus sur six périodes d'assolement (Corg = carbone organique).

Biomasse microbienne



Azote microbien lié dans quatre procédés de l'essai DOC. Moyenne des analyses de toutes les parcelles au printemps 1998, 2006, 2012 et 2019.

Quantité de substance active appliquée



Utilisation moyenne de produits phytosanitaires sur toutes les années d'essai et au cours des périodes d'assolement. CONMIN a reçu les mêmes quantités que CONFYM. Données en kilogrammes de substances actives par hectare et par an.

Les systèmes suivants sont comparés:

- BIODYN, en culture biodynamique (Vert clair)
- BIOORG en culture biologique (Vert foncé)
- CONFYM, en culture conventionnelle avec des engrais de ferme (Gris clair) et
- CONMIN, en culture conventionnelle, exclusivement avec des amendements minéraux (Gris foncé)



Les mauvaises herbes dans les parcelles de blé peuvent protéger le sol du lessivage.

contre les adventices, les champignons et les insectes. Si vous continuez votre promenade dans ce terrain d'essais, vous verrez que le blé bio est très beau et un peu plus haut, parce qu'il n'est pas traité avec des régulateurs de croissance chimiques qui limitent la verse des plantes en cas de rafales de vent.

Systèmes biologiques: rendements plus faibles, mais modes de production plus performants

Parmi les rendements moyens de toutes les cultures, la méthode conventionnelle obtient les meilleurs. L'agriculture biologique récolte en moyenne 15 % en moins. Il est important de noter que les écarts de rendements entre agriculture biologique et agriculture conventionnelle se sont même réduits au cours de ces 42 ans – les systèmes biologiques ont pu maintenir la fertilité du sol. Les différentes pratiques biologiques obtiennent leur production avec 50 % d'engrais et de consommation d'énergie en moins, elles sont donc plus efficaces et préservent en outre l'environnement. Les différences entre les systèmes biologique et biodynamique sont également intéressantes. Alors que les rendements des pommes de terre dans le système biologique, grâce aux pulvérisations de cuivre, dépassent de 15 % ceux du système biodynamique, les rendements de blé en biodynamie ont été supérieurs de 20 % à ceux du système biologique au cours des dernières années. Ce surplus s'explique par la meilleure structure du sol et l'activité biologique plus importante, ainsi que par l'utilisation dans le système biodynamique de variétés biologiques adaptées, provenant de la sélection de céréales Peter Kunz.



Les sols des méthodes de culture CONMIN* (à gauche) et BIODYN* (à droite) après une forte pluie en novembre 2002. Les boues à la surface du sol étaient beaucoup plus prononcées dans la méthode CONMIN*.

L'agriculture biodynamique

Elle est née en 1924 avec le cycle de conférences de Rudolf Steiner sur l'agriculture, le «Cours aux agriculteurs». L'agriculture biodynamique est au service des hommes et de la terre. En prenant soin avec respect du sol, des plantes et des animaux, elle produit des aliments pour l'être humain qui sont de meilleure qualité, en ce qui concerne non seulement les nutriments, mais aussi les composants subtils.

Aujourd'hui, l'agriculture biodynamique est pratiquée dans le monde entier et plus de 150 000 hectares sont certifiés Demeter. En Afrique et en Asie, des milliers de petites exploitations – en partie dans des régions très reculées – travaillent en biodynamie, grâce au programme «Learning by doing», pour leur consommation propre. Ainsi, elles n'ont pas de charges pour l'achat d'engrais et de pesticides, mais un bon rendement et une nourriture saine. Elles sont soutenues par les visites de professionnels expérimentés – beaucoup de villages ne sont accessibles qu'à pied et le trajet d'un village à l'autre peut durer plusieurs heures.

En Suisse, les pionniers de la biodynamie ont toujours été liés aux fédérations des associations d'agriculture biologique. Elles ont ainsi pu influencer positivement sur le plan qualitatif les directives de ces fédérations, réunies depuis 1983 dans Bio-Suisse.

Les concepts fondamentaux de l'agriculture biodynamique ont inspiré de nombreux domaines proches de l'agriculture: aménagement paysager, alimentation, sociothérapie, apiculture, viticulture, et beaucoup d'autres encore. À partir du mouvement biodynamique se sont également développés entre autres de nouvelles méthodes de recherche, de nouveaux systèmes économiques pour l'agriculture et de nouvelles formes de propriété foncière.

Eau potable de bonne qualité grâce à la culture biologique

Dans le système biodynamique, les sols sont cultivés avec du compost de fumier et des préparations biodynamiques, dans le système biologique, les parcelles d'essai reçoivent du fumier et dans le système conventionnel des engrais chimiques et du fumier. Alors que sur les parcelles en biodynamie tout traitement phytosanitaire est exclu, les pommes de terre cultivées en biologie sont protégées des maladies par du cuivre. Les deux procédés biologiques utilisent des moyens naturels comme auxiliaires contre les doryphores (*Bacillus thuringiensis*). Au cours des années, on a donc pulvérisé dans le système biologique 91 % de substances toxiques en moins que dans le système conventionnel, 100 % en moins dans le système biodynamique. C'est important non seulement pour le monde des insectes, mais également pour l'obtention d'aliments non pollués et d'une eau potable de bonne qualité.

Plus de vie et plus d'humus dans les sols bio

La gestion différenciée des parcelles DOC sur de longues années a influencé durablement les conditions de vie des micro-organismes. Bactéries, champignons et organismes unicellulaires paraissent se sentir mieux dans les parcelles amendées par des engrais organiques et, grâce à une communauté microbienne beaucoup plus diversifiée, assurent le maintien des cycles des nutriments également en situation de stress hydrique. Martina Lori a montré dans sa thèse qu'en cas de sécheresse, les sols cultivés en biologie minéralisent plus d'azote provenant d'un apport d'engrais verts par des légumineuses, et que la culture-test de ray-grass assimilait donc plus d'azote. La gestion en biologie favorise en outre tout particulièrement la diversité de champignons symbiotiques du système racinaire et de carabes utiles. Dans les sols en culture biologique, on a trouvé 26 % de plus d'organismes vivants dans le sol que dans les parcelles conventionnelles, 65 % de plus dans les sols en biodynamie. Ceci s'accorde tout à fait à l'image globale: le FiBL a évalué en deux synthèses de grande envergure l'ensemble des études disponibles dans le monde sur la teneur en humus et sur l'activité biologique: les sols en biologie contiennent par hectare jusqu'à 3,2 tonnes de carbone en plus dans l'humus et sont jusqu'à 84 % plus actifs. Il est remarquable que dans les variantes biologiques, non seulement la biodiversité de la communauté des organismes vivants, mais aussi celle de la flore adventice des champs sont plus importantes. Exemple supplémentaire de l'influence réciproque de la diversité superficielle et souterraine.

L'agriculture biologique est plus respectueuse du climat

L'agriculture est impactée par le changement climatique et en même temps est au nombre des causes de celui-ci. Les mesures de l'essai DOC montrent que les parcelles en biologie produisent 44% de moins de gaz à effet de serre, les parcelles en biodynamie 63 % de moins. Cela est à mettre au compte d'une part de l'apport réduit d'azote dans les systèmes en biologie, d'autre part de la meilleure structure du sol, d'un pH stable et de communautés microbiennes qui peuvent transformer le protoxyde d'azote en azote élémentaire non nocif. Au final, c'est particulièrement le système biodynamique qui est le plus

respectueux du climat, étant donné que c'est lui qui peut le mieux fixer le carbone dans le sol sous forme d'humus.

Données clés:

Dans l'essai de longue durée DOC à Therwil en Suisse, agriculteurs et chercheurs collaborent depuis 1978 afin d'élaborer des bases de réflexion pour les décideurs du monde politique et social. S'appuyant sur les résultats de l'essai DOC, des instituts renommés nationaux et internationaux ont rédigé un total de 120 publications scientifiques, apporté de nombreuses contributions spécialisées et donné un grand nombre de conférences. L'essai DOC sert en outre de modèle pour de nombreux essais comparatifs de systèmes dans le monde.

Le Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation a intégré récemment l'essai DOC dans la Feuille de route suisse pour les infrastructures de recherche, dans laquelle sont recensées des unités de recherche importantes au plan national.

L'entretien de la structure, la collecte et l'évaluation des données sont assurés par le FiBL Suisse en collaboration avec Agroscope, le centre de compétence de la Confédération pour la recherche agronomique. Maïs, blé d'hiver, pommes de terre, trèfle et soja sont cultivés en rotation.

Merci beaucoup!

Vos dons ont permis de réaliser de nombreux projets de recherche importants et porteurs d'avenir dans les différents domaines d'activités de l'anthroposophie. Nous vous en remercions très sincèrement.

IBAN:

CH30 0900 0000 1019 9850 1

FondsGoetheanum,
Oberer Zielweg 60, CH-4143 Dornach
www.fondsgoetheanum.ch