

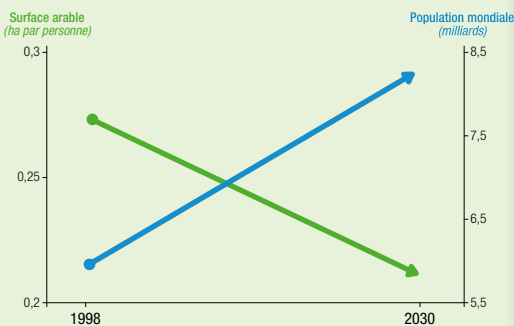


# 2015

## Année internationale des SOLS

### ▶ Agriculture durable, productivité et fertilité du sol

Croissance démographique mondiale et diminution de la surface cultivée disponible par habitant (d'après FAO 2003)



Population mondiale VS. terres arables disponibles 1998-2030

### La FAO a décrété 2015 Année internationale des sols

Le sol nourrit les plantes en eau et en éléments nutritifs. Il constitue une ressource non renouvelable à l'échelle humaine et il subit la pression des activités urbaines et industrielles qui consomment de plus en plus de surfaces agricoles.

La sécurité alimentaire passe par l'amélioration de la productivité des surfaces cultivées. Produire plus et mieux devient une nécessité d'autant plus que les végétaux fournissent aussi des ressources renouvelables dans tous les secteurs (énergie, biomatériaux, chimie verte).

Le sol remplit d'autres fonctions en même temps qu'il produit des récoltes :

- Dégradation de la matière organique et recyclage des éléments nutritifs
- Régulation du cycle de l'eau grâce à la capacité du sol de la mettre en réserve
- Épuration et filtration assurant la qualité de l'eau
- Stockage de carbone et d'azote dans l'humus constituant de la matière organique

« LES SOLS  
CONSTITUENT  
UNE RESSOURCE  
ESSENTIELLE  
POUR L'AGRICULTURE  
ET L'HUMANITÉ »

De plus, le sol abrite une intense activité biologique marquée par une grande biodiversité des organismes qui y vivent. C'est cette vie qui rend le sol fertile et favorise la croissance des cultures.

La fertilité du sol résulte d'une action de l'homme par ses pratiques agricoles en interaction avec le climat. Elle désigne la capacité du sol à produire durablement des récoltes de qualité. Elle résulte d'interactions complexes entre l'état de fertilité physique (la structure, les agrégats), chimique (l'acidité mesurée par le pH, les éléments nutritifs) et biologique (la matière organique, la faune, les microorganismes).

La fertilisation vise à améliorer la fertilité du sol et la nutrition des plantes. L'apport d'amendements a pour objectif par exemple d'augmenter la teneur en humus ou de neutraliser l'acidité naturelle de certains sols. L'apport d'engrais fournit des éléments nutritifs pour mieux nourrir les plantes et à la suite les animaux et les hommes.

L'UNIFA a contribué aux progrès de la fertilisation raisonnée en soutenant le COMIFER<sup>1</sup> dès sa création.

Les nouvelles priorités sont l'intégration **des apports organiques dans une agriculture de précision et la stimulation de l'écosystème du sol dans le cycle des éléments nutritifs.**

<sup>1</sup> COMIFER: Comité français d'étude et de développement de la fertilisation raisonnée



## ▶ Plus de matière organique et de carbone dans le sol

Les plantes laissent au sol après récolte des racines, des tiges et des feuilles qui constituent une source de matière organique (MO) importante. Cette MO est consommée par les organismes vivants du sol, une partie est décomposée puis minéralisée, l'autre partie est transformée en humus, constituant important de la fertilité du sol.

### Augmenter la quantité de matière organique améliore la fertilité du sol

La MO constitue une nourriture pour la vie du sol, sa minéralisation libère des éléments nutritifs pour les plantes. Elle favorise une structure motteuse et aérée et accroît la réserve utile en eau. Enfin la MO améliore la mise en réserve des éléments nutritifs comme le calcium, le potassium et le magnésium.

Dans les successions de culture comportant du maïs grain ou du colza, on laisse les tiges et feuilles au champ. Avec les céréales, on peut soit laisser les pailles, soit les récolter. Avec les pailles laissées au sol, la quantité de MO augmente comme dans l'essai de Boigneville (91) même avec une fertilisation exclusivement minérale.

### 4 pour mille d'augmentation du stock carbone pour limiter le changement climatique

La MO du sol contient 58% de carbone et le stock de carbone organique dans les sols mondiaux représente plus de deux fois la quantité de carbone présente dans le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère. Une augmentation annuelle de 4 pour mille du stock de carbone des sols suffirait à compenser les émissions de gaz à effet de serre au plan mondial.

Les engrais contribuent à mieux nourrir les plantes et à fixer davantage de CO<sub>2</sub> par la photosynthèse. Les amendements et tous les apports organiques de qualité qui préservent le sol des contaminants contribuent aussi à l'accroissement du stock de matière organique tout en stimulant l'activité biologique du sol.



Claire CHENU

AMBASSADEUR SPÉCIAL AUPRÈS DE LA FAO POUR L'ANNÉE INTERNATIONALE DES SOLS ET ENSEIGNANTE À AGROPARISTECH

#### 1. Quelle importance ont les matières organiques sur la fertilité du sol ?

*Une importance cruciale. L'abondance de matières organiques améliore la réserve en eau et en éléments nutritifs et de nombreuses autres propriétés du sol. Mais ces matières organiques doivent être consommées aussi par les microorganismes du sol pour libérer des éléments sous leur forme minérale. C'est pourquoi un apport régulier de matières organiques est nécessaire : résidus laissés par les cultures, couverts végétaux incorporés au sol, recyclage d'effluents d'élevage, des villes et des industries agro-alimentaires.*

#### 2. Quel est l'effet de la fertilisation sur les matières organiques ?

*La fertilisation organique a un effet très positif mais les engrais minéraux n'entraînent pas un déclin de la matière organique. C'est une idée fautive largement répandue qui tient à la confusion avec le rôle du système de cultures. Un système qui ne restitue pas au sol assez de matière organique issue de la photosynthèse entraîne une diminution de la teneur et du stock de matières organiques. Les engrais contribuent à augmenter la production végétale mais il faut laisser au sol une part de résidus suffisante pour nourrir la vie du sol.*

#### 3. Peut-on augmenter le stockage de carbone dans le sol pour limiter le changement climatique ?

*Le carbone organique est le constituant principal de l'humus qui contient aussi de l'azote. Il résulte de la fixation du CO<sub>2</sub> par la photosynthèse. Si on augmentait chaque année de 4<sub>0/00</sub> le stock de tous les sols de la planète, on pourrait compenser les émissions de CO<sub>2</sub> dues aux activités humaines pendant quelques dizaines d'années. La France a proposé de lancer un programme international de recherche sur ce thème et de l'inscrire dans la réflexion de la prochaine conférence sur le climat, la COP 21 à Paris. Il faut aussi bien sûr éviter le déstockage qui est la conséquence de l'artificialisation des sols et de la déforestation. En sols cultivés, on connaît bien les pratiques favorables au stockage : retour des pailles au sol, couverts intermédiaires, enherbement entre rangs de vigne ou d'arbres fruitiers, agroforesterie... L'agriculture apporte aussi des solutions au problème du changement climatique.*

# Améliorer l'activité biologique et la biodiversité du sol vivant

**Accroître l'activité biologique et la biodiversité d'un sol apporte des bénéfices nombreux et stimule la minéralisation de la matière organique.** L'apport d'engrais ou d'amendements organiques augmente l'activité biologique du sol de même que la succession de différentes cultures favorise leur biodiversité.

Les bonnes pratiques pour favoriser l'activité de la faune et des microorganismes du sol s'intègrent dans une approche agroécologique du système de culture :

- Protéger les sols contre l'érosion, disposer d'un couvert végétal ou laisser des résidus en surface
- Préserver la structure du sol, favoriser l'aération et drainer l'excès d'eau
- Corriger l'acidité du sol par l'apport d'amendements minéraux basiques (chaux, carbonates...) pour maintenir une valeur optimum du pH entre 6.5 et 7 selon les systèmes de culture
- Apporter des composts ou des fumiers qui constituent des amendements organiques

- Introduire un couvert végétal qui sera laissé au sol entre deux cultures principales
- Réduire la fréquence, l'intensité et la profondeur du travail du sol pour limiter les perturbations subies par la faune (vers de terre) et les microorganismes (champignons)
- Diversifier la succession de cultures pour accroître la biodiversité du sol

L'effet favorable des amendements organiques et minéraux basiques peut être mesuré par des indicateurs tels que la quantité de biomasse microbienne vivante ou l'activité des microorganismes (respiration, minéralisation, nitrification...) qui augmente généralement après un apport. Les engrais minéraux peuvent avoir localement un effet dépressif sur les microorganismes en élevant la salinité à proximité des granulés d'engrais mais cet effet est de courte durée. L'usage régulier de certaines formes d'engrais pourrait influencer la structure des populations de microorganismes mais les interactions sont complexes et nécessitent des recherches plus approfondies.

DIRECTEUR DE RECHERCHES À L'UMR AGROÉCOLOGIE, INRA DE DIJON.  
COORDINATEUR SCIENTIFIQUE DU PROJET AGRINNOV



Lionel RANJARD

## 1. Quelles pratiques agroécologiques permettent d'améliorer notre utilisation des sols agricoles ?

*Quatre ensembles de pratiques ont une influence déterminante sur la composante biologique de la fertilité du sol : le travail du sol qui crée ou perturbe les habitats utilisés par la faune et les microorganismes, la fertilisation notamment les amendements organiques qui apportent de la nourriture aux organismes vivants du sol, les produits de protection des plantes qui ont un impact sur la vie du sol et les couverts végétaux qui évitent de laisser le sol nu et contribuent également à nourrir l'écosystème.*

## 2. Quelle place donnez-vous à la fertilisation ?

*Les apports organiques dans les essais augmentent la quantité de la biomasse microbienne et sa diversité. Bien sûr, cela dépend des amendements apportés et du type de sol. C'est pourquoi il faut des bioindicateurs pour mesurer leurs effets sur le long terme.*

## 3. Quel bilan tirez-vous du projet AgrInnov qui s'achève ?

*Le projet a fédéré les spécialistes de l'écologie du sol (lombrics, nématodes, microorganismes) afin de proposer un seul tableau de bord de l'activité biologique du sol. Cette recherche a eu pour partenaires des chambres d'agriculture et des instituts techniques ; elle s'est aussi appuyée sur un réseau de 240 agriculteurs devenus observateurs de la vie du sol. Rencontre fructueuse entre chercheurs et agriculteurs qui a créé un dialogue et ouvert de nouvelles questions.*

## 4. Quel diagnostic de l'activité biologique du sol peut-on proposer aux agriculteurs ?

*Le tableau de bord interprété en prenant en compte une analyse physico-chimique pour l'interprétation, revient à 1500€ au stade de la recherche. Mais la métagénomique à haut débit (via l'analyse de l'ADN extrait du sol) devrait diminuer fortement le coût d'acquisition. Les agriculteurs souhaitent mieux comprendre l'écosystème de leur sol pour pouvoir l'améliorer et sont intéressés par ces bioindicateurs.*

The UNIFA logo features the word 'unifa' in a lowercase, sans-serif font. The 'i' has a small orange dot above it. A green leaf-like shape curves under the letters 'a' and 'f'.

unifa

Bien nourrir les plantes  
pour mieux nourrir les hommes



2015  
Année internationale des SOLS



## Aider la nature, favoriser l'innovation



### LIENS UTILES :

- [www.comifer.asso.fr](http://www.comifer.asso.fr)  
*Comité français d'étude et de développement de la fertilisation raisonnée*
- [www.gissol.fr](http://www.gissol.fr)  
*Etat des sols de France (2011)*
- [www.ofsv.org](http://www.ofsv.org)  
*Observatoire Français des Sols Vivants*
- [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)  
*La vie cachée des sols*
- [www.fertilizers.org](http://www.fertilizers.org)  
*Managing fertilizers to enhance soil health (2015)*

La fertilisation s'inscrit dans l'économie circulaire, elle donne une place importante au recyclage en proposant des engrais et amendements organiques et organo-minéraux sous charte UNIFA de qualité. Son rôle est aussi d'améliorer la fertilité sur le long terme.

Les amendements minéraux basiques tels que les chaux et carbonates de calcium, préviennent l'acidification du sol. Leur choix est facilité par l'indicateur de positionnement agronomique créé par l'UNIFA et ses adhérents qui valorise les résultats de l'analyse de terre.

Différents producteurs, adhérents de l'UNIFA, participent à des programmes de recherche pluridisciplinaires en partenariat public-privé afin de mieux comprendre le rôle de l'écosystème dans la rhizosphère en particulier sur l'assimilation des éléments. Des innovations destinées à améliorer l'assimilation du phosphore ou d'autres éléments sont proposées en complément des engrais et des amendements.

L'innovation se développe dans différents domaines : **les additifs agronomiques** associés aux engrais permettent une libération progressive et contrôlée des éléments nutritifs et réduisent les pertes au cours des processus de transformation dans le sol, **les biostimulants** améliorent l'absorption des éléments et la croissance des plantes, **les microorganismes** associés aux racines comme les mycorhizes favorisent l'alimentation en phosphore et d'autres éléments peu mobiles dans le sol.

La réglementation encadre la mise en marché des fertilisants en France. Un nouveau produit doit obtenir une autorisation de mise en marché (AMM) auprès de l'ANSES, agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation et de l'environnement. Ce système d'autorisation apporte à l'utilisateur la garantie de la constance de composition, de l'efficacité au champ et de l'innocuité pour l'homme et l'environnement.

L'UNIFA est favorable au projet d'élargissement du règlement européen n°2003/2003 existant déjà pour les engrais minéraux afin d'harmoniser la réglementation de mise en marché de tous les fertilisants d'origine organique, minérale et organo-minérale. Cette harmonisation prévoit également un système d'enregistrement et d'autorisation des nouveaux produits au niveau européen. Il est important que l'efficacité au champ de ces nouveaux produits continue d'être évaluée ainsi que l'innocuité pour le sol, l'environnement et l'homme comme dans le système français actuel d'autorisation.

**A propos de l'UNIFA** • L'Union des industries de la fertilisation (UNIFA), représente une famille d'acteurs stratégiques de la filière agricole. Elle a pour mission de promouvoir l'utilité des fertilisants ainsi que le rôle fondamental de leurs producteurs dans le développement d'une agriculture compétitive et durable en France.

L'UNIFA compte 50 adhérents qui produisent des engrais (minéraux et organo-minéraux) et des amendements minéraux basiques en France et en Europe. Ces adhérents représentent 95% de la production française de fertilisants et 76% des livraisons, sur un marché annuel de plus de 12 millions de tonnes de produits.

UNION DES INDUSTRIES DE LA FERTILISATION • Le Diamant A • 92909 PARIS LA DÉFENSE CEDEX

Tél : 01 46 53 10 30 • E-mail : [contact@unifa.fr](mailto:contact@unifa.fr) • Site : [www.unifa.fr](http://www.unifa.fr) • Blog : [www.engrais-agriculture.fr](http://www.engrais-agriculture.fr) • [@UnifaAgri](https://twitter.com/UnifaAgri)