

## 1 Enjeux clés

Apporter une attention particulière à la santé et à la fertilité des sols est essentiel pour garantir une production agricole performante et durable. **Mieux connaître les propriétés physico-chimiques du sol**, comme son pH, sa teneur en matière organique, sa structure ou encore la quantité d'éléments nutritifs, permet d'identifier ses besoins spécifiques. Ces informations aident à choisir les techniques culturales les plus adaptées et à ajuster de manière ciblée les apports en amendements et en fertilisants, évitant ainsi des dépenses inutiles.

Un sol en bonne santé favorise également de **meilleurs rendements et améliore la qualité des productions**, en assurant des conditions optimales pour le développement des cultures.

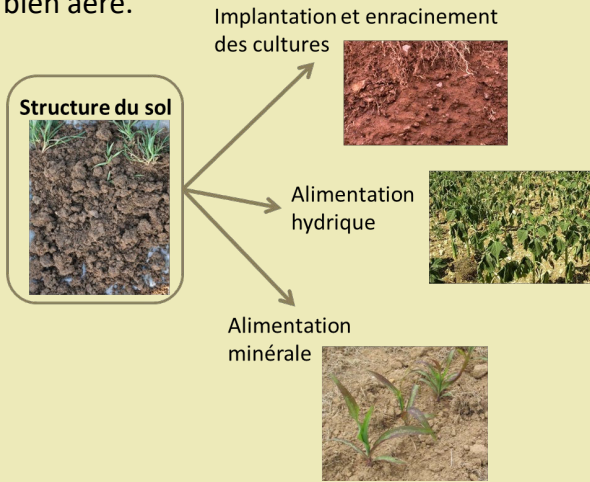
Entretenir la fertilité des sols, c'est aussi s'inscrire dans **une démarche de durabilité** : préserver les ressources naturelles et maintenir le potentiel productif du sol sur le long terme, au bénéfice des générations futures.



## 2

## Principaux phénomènes agronomiques

**La structure du sol** : elle conditionne la circulation de l'eau et de l'air ainsi que le développement des racines. Elle peut être observée en réalisant un profil de sol à l'aide d'un couteau, afin de distinguer les différentes couches et vérifier si le sol est compacté ou bien aéré.



**La matière organique et la vie du sol** ont trois rôles majeurs :

- la fourniture de nutriments issus de la décomposition des végétaux et débris d'êtres vivants, rendus assimilables grâce à l'action des micro-organismes (minéralisation)
- l'amélioration de la structure du sol par le complexe argilo-humique, la création de galeries et la stabilité des agrégats
- l'amélioration de la capacité du sol à retenir l'eau et l'infiltrer efficacement. L'activité biologique peut être évaluée par le test du Slip, qui permet d'observer directement l'activité des organismes du sol.



**La texture du sol** : elle influence la rétention d'eau, l'aération et la disponibilité des nutriments, et oriente ainsi les choix en matière d'irrigation, de fertilisation et de cultures. Elle peut être déterminée à l'aide du triangle des textures ou en testant manuellement la terre (fine, collante, sablonneuse, etc.). Une mauvaise texture peut être compensée par des pratiques adaptées (apports de matières organiques).

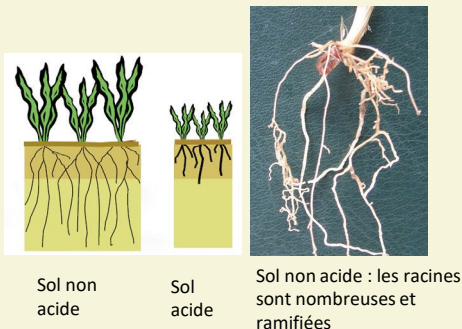
**La santé des plantes** dépend directement de la qualité du sol et notamment de sa capacité à fournir les éléments nutritifs indispensables à leur croissance.

**Le pH du sol** : il influence la disponibilité des éléments nutritifs pour les plantes. Il se mesure au pH-mètre, mais peut aussi être estimé sur le terrain par l'observation de la couleur du sol, de la végétation spontanée ou par des tests simples à base de vinaigre et de bicarbonate (réaction effervescente)

**Quand le pH est inférieur à 5.5, le phosphore est moins disponible parce qu'il est piégé par les oxydes de fer et d'aluminium**

**Le fonctionnement des racines est affecté**

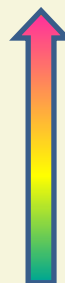
Les racines deviennent épaisses et peu ramifiées. Elles ne sont plus capables d'assurer l'alimentation minérale et hydrique des plantes.



**La tolérance à la toxicité aluminique diffère selon l'espèce.**

Très sensibles à l'acidité

Peu sensibles à l'acidité



Légumes : épinards, chou, ...  
Tournesol, haricots, oignon, tomate  
Sorgho, pois protéagineux, carotte  
Maïs, soja, pomme de terre, mucuna  
Patate douce, niébé, manioc, riz



**L'acidité est le premier facteur limitant, sa correction est donc la priorité, avant le raisonnement des éléments nutritifs !**

À l'inverse, dans un sol trop alcalin (pH supérieur à 8), souvent calcaires, certains autres nutriments essentiels comme le fer, le manganèse, le phosphore, le zinc et le cuivre deviennent moins solubles et donc inaccessibles pour les racines des plantes.



## 3

## Observer et diagnostiquer

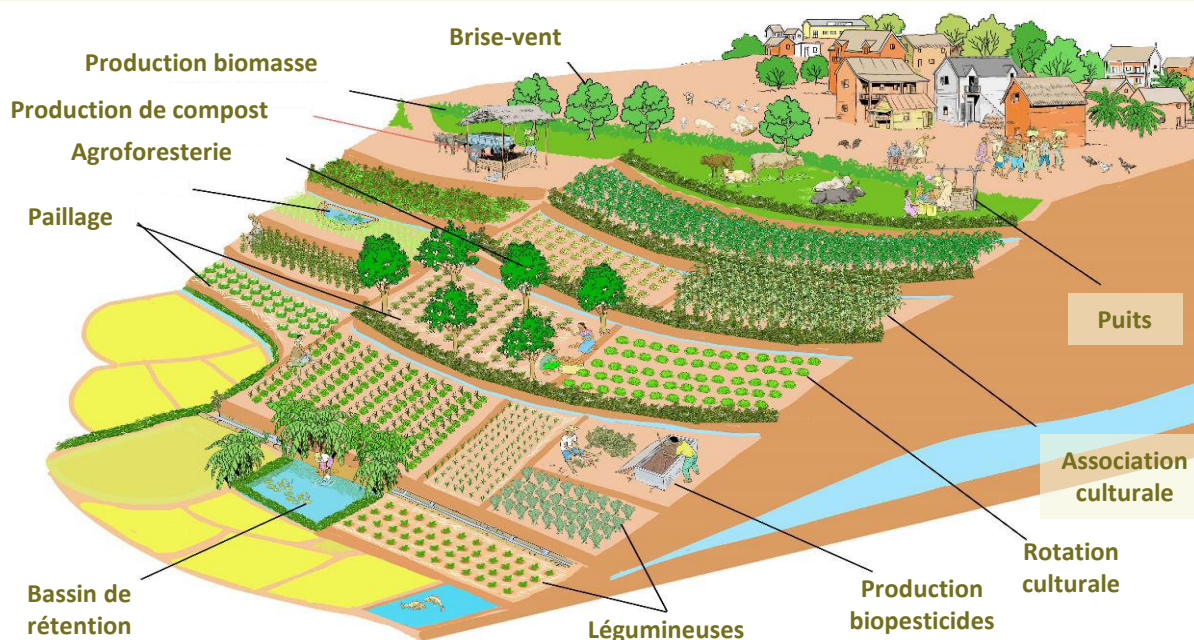
- **Localisation de la parcelle, topographie** : pente, dénivelé et risques d'érosion.
- **Historique d'exploitation** : cultures précédentes, rendements obtenus, pratiques culturales (amendement, fertilisation, traitements, type de travail du sol, exportation/brûlage des pailles et autres résidus de culture, etc.).
- **Caractéristiques du sol** : texture, structure, présence de matière organique, d'insectes utiles et d'autres indicateurs biologiques, signes d'hydromorphie.
- **État végétatif des cultures en place** : vigueur, enracinement, couleur, présence éventuelle de symptômes de stress ou de carences.
- **Conditions climatiques locales** : pluviométrie, température, ensoleillement, ...



## 4

## Leviers d'actions

- **Mise en œuvre de techniques culturales agroécologiques** adaptées au contexte local et au type de sol : choix du type de culture, mise en place de rotations culturales, réduction du travail du sol, fertilisation minérale apportée à la bonne dose et dans les bonnes conditions, etc.
- **Aménagement du terrain**, notamment sur les pentes, afin de limiter l'érosion et favoriser l'infiltration de l'eau : terrasses, demi-lunes, cordons antiérosifs, bandes enherbées/paillage, etc.
- **Augmentation des restitutions de matière organique** : apport régulier de compost ou d'engrais verts, maintien des pailles et résidus de culture sur la parcelle, contrôle du pâturage, utilisation des variétés de plantes à forte production de biomasse (aérienne et/ou racinaire).
- **Correction du pH du sol** lorsque cela s'avère nécessaire. ). L'acidité peut être corrigée par l'apport d'amendements calcaires (chaux, dolomie, etc), ou à défaut par de l'apport en grande quantité et sur le long-terme de matière organique. Dans un sol très alcalin, choisir des cultures tolérantes (blé, millet, mil, dolique, chou, ...) et des engrais dans lesquels le phosphore est directement assimilable (DAP, super-phosphate, etc). En dernier recours, on peut enfouir de la tourbe ou du soufre élémentaire.



- **Plantation d'arbres et pratiques d'agroforesterie** pour stabiliser le sol et créer un microclimat.
  - **Utilisation de plantes de couverture ou de paillage**, selon les possibilités et les conditions climatiques, afin de maintenir l'humidité, protéger et enrichir le sol. Les plantes de couverture peuvent aussi pomper l'eau au détriment de la culture suivante en zones de faibles précipitations).
  - **Implantation de haies vives**, de préférence à base de légumineuses (comme *Tephrosia* ou *Cajanus cajan*), pour réduire l'érosion, produire de la biomasse destinée au compost ou à la lutte biologique.
  - **Apport d'organismes bénéfiques** (EM, lombricompost, bactéries fixatrices d'azote), en veillant à limiter l'usage d'intrants chimiques.
- ⚠ Ces organismes ne peuvent être pleinement efficaces que sur des sols déjà bien régénérés.

## 5 Points de vigilance

### 🎯 Réfléchir aux priorités :

- C'est le sol qui nourrit la plante, il est donc nécessaire d'en prendre soin
- Avant d'investir dans la fertilité chimique ou biologique du sol, il est essentiel de traiter les priorités : limiter l'érosion, corriger le pH si besoin, etc.

### 👁️ Avoir une vision d'ensemble :

Pour répondre aux enjeux des producteurs, la gestion de la fertilité doit s'inscrire dans une approche globale de l'exploitation : complémentarité entre agriculture et élevage, gestion de l'eau, pâturage... tout en veillant à ne pas alourdir la charge de travail.



### Faire preuve de patience :

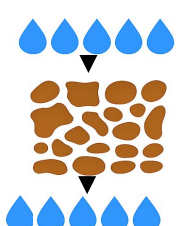
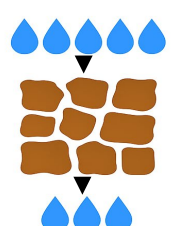
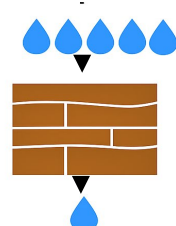
La restauration d'un sol dégradé demande du temps, surtout dans les climats chauds et très pluvieux ou les climats froids.



### ⚠ Vigilance particulière :

- Si le pH est trop acide, les efforts pour une bonne nutrition sont vains, car l'acidité diminue l'efficacité des fertilisants minéraux.
- Les engrais organiques peuvent aussi abriter ou favoriser des bioagresseurs (maladies, graines de mauvaises herbes, ravageurs du sol etc.). Le compostage constitue alors un bon moyen de limiter ces risques.
- Une mauvaise structure de sol (schéma ci-contre) impacte négativement l'enracinement, l'infiltration et la rétention de l'eau et l'alimentation des plantes, il faut réagir rapidement : travail du sol et/ou apport de matière organique.

### Différents types de structure avec leur capacité d'infiltration/rétention d'eau

Fine/friable	Grumeleuse	Compacte
		
Sol très filtrant, risque d'érosion	Bonne rétention de l'eau et stabilité	Peu d'infiltration, risque d'engorgement