

# Fertilité du sol (1/2)

## Rappels sur les généralités



**BIO46**  
Les Agriculteurs  
Biologiques du Lot



### FICHE TECHNIQUE



## Le PH du sol

### Un phénomène de variation naturel

Au **début du développement de la plante**, on assiste à une **diminution du PH** du sol. En effet, les racines de la plante relâchent des exsudats qui vont lui permettre de mobiliser les éléments nutritifs provoquant ainsi l'acidification du sol. Cette **acidité va par la suite être neutralisée par la présence d'éléments nutritifs dans le sol** (ex: calcium). Ces derniers proviennent notamment de l'altération de la roche mère et du complexe argilo humique.

## Le complexe argilo-humique

### Qu'est-ce que c'est ?

Le sol est composé d'**une quantité d'argile qui lui est propre selon son origine**. Ces argiles jouent un **rôle important sur la structure du sol**. En effet, les feuillets d'argiles vont former une structure appelée « **le complexe argilo-humique** » (CAH) avec **l'humus** contenu dans le sol. Pour rappel, l'humus est la matière organique stable dans le sol qui est peu sujette à la minéralisation participant davantage à la

structure du sol. Pour former ce complexe, **l'argile et l'humus sont liés par des ponts composés de cations**. Parmi ces cations, le  $\text{Ca}^{2+}$  va stabiliser, solidifier et protéger la structure et ainsi former des agrégats solides. D'autres éléments comme le magnésium ou l'hydroxyde de fer participent à la solidité et stabilité du CAH. La présence de tous ces minéraux dans le sol dépend de la génétique du sol. Ainsi, **en fonction de la roche mère et de son origine, le sol est plus ou moins fragile car plus ou moins apte à avoir une structure stable et robuste**.

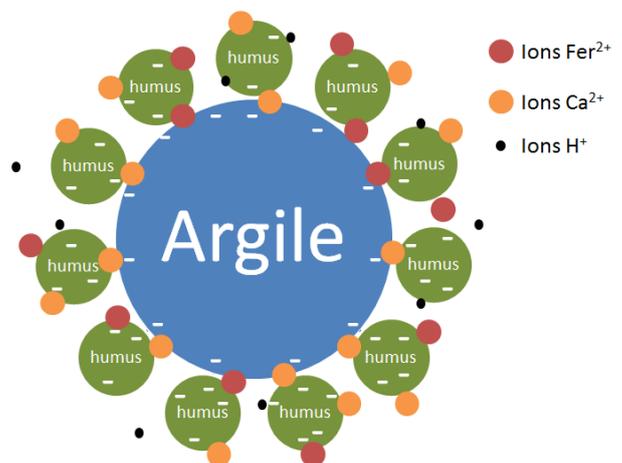


Figure 1 : Schéma simplifié du CAH  
(Sources : Civam du Gard)

## Son rôle sur l'échange des éléments nutritifs

Les éléments nutritifs fixés par le CAH peuvent s'échanger avec la solution du sol, pouvant ainsi être disponible pour les plantes. C'est la capacité d'échange cationique (CEC) du sol. Par ailleurs,

l'échange de ces éléments sert également pour la régulation du PH du sol, comme dit précédemment, caractérisant ainsi le pouvoir tampon d'un sol. Le CAH va donc avoir une incidence sur la structure, la fertilité et le PH du sol. Enfin, comme le CAH permet la fixation des éléments minéraux, un apport qui se fait sur un sol avec une mauvaise structure peut conduire à des pertes car la fixation n'aura pas lieu.

## L'eau

### Une bonne circulation nécessaire

La circulation de l'eau est un élément important pour l'accès à l'eau des plantes et pour son stockage dans le sol. Elle détermine également l'aptitude du sol à se réchauffer : une bonne circulation de l'eau permet une bonne circulation de l'air qui va permettre le réchauffement du sol ce qui va avoir un impact sur l'activité biologique du sol.

## La matière organique : source d'éléments nutritifs

### Un sol fertile, un sol sans carences

Pour que les cultures se développent correctement il est important de ne pas avoir de carences. Il en existe deux sortes. **Les carences vraies sont liées à la génétique du sol** notamment à la composition et à la dureté de la roche mère (elles représentent moins d'un tiers des

	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Se	Zn
<b>Causes liées à la richesse du sol</b>													
Excès d'Azote			*			*	*	*	*				*
Excès d'acide phosphorique								*	*				*
Excès de potasse					*		*						
Excès de magnésium			*							*			
Excès de manganèse		*							*		*		
Excès de fer		*								*		*	
Excès de soufre											*	*	
Excès de cuivre								*	*		*		
Excès de zinc		*						*	*				

Figure 2 : Tableau des carences induites (Sources : J.P. Scherer).

carences observées). **Les carences induites sont dues au blocage de l'accès aux éléments présents dans le sol.** Elles peuvent être causées par l'excès de certains éléments qui vont bloquer l'assimilation d'autres éléments comme par exemple, trop de magnésium peut bloquer l'assimilation de potassium (figure 2). Dans certains cas les conditions peuvent être naturelles et ne peuvent pas être résolues directement. Par contre, **il est possible d'agir sur l'activité biologique et microbienne du sol pour pallier aux carences.**

### Une bonne activité biologique du sol pour la libération des éléments nutritifs

Si précédemment, il a été dit que les éléments minéraux provenaient de l'altération de la roche mère, ils proviennent également de la minéralisation de la matière organique (MO), ou de l'humus, par l'activité biologique du sol. Cette activité biologique existe à partir d'une certaine température (> 8 à 10°C) et nécessite de l'aération et de l'humidité dans le sol. C'est la raison pour laquelle la structure du sol a un impact sur la biologie du sol.

**Le rapport C/N dans le sol est un indicateur d'activité biologique.** Un C/N faible indique une vie biologique active et un sol qui digère vite la MO. Un C/N élevé indique une activité biologique faible ou lente ou un apport trop riche en lignine. Un autre moyen d'évaluer l'activité biologique est de **déterminer la part de MO fugitive (MOF), ou facilement dégradable, et celle d'humus stable (HS).** Une grande part de

MOF traduit une activité biologique dynamique et une dominance d'HS peut laisser penser à une activité biologique lente ou faible. Dans le premier cas, il est préférable de faire un apport de MO dont la minéralisation se fait de façon progressive dans le temps plutôt qu'un apport de fertilisant qui permet la libération des minéraux rapidement au risque d'avoir des excès et du lessivage. Dans le deuxième cas, la structure du sol est stable mais il y a intérêt à booster l'activité biologique du sol.

## Un apport de MO adapté aux capacités de fixation du sol

**Le sol peut fixer environ 15% de sa teneur en argile,** selon le type d'argile. Ainsi, un sol qui contient 20% d'argile pourra fixer 3% de MO. S'il y a trop de MO, il peut y avoir un phénomène d'engorgement c'est-à-dire qu'on apporte plus de MO que le sol peut en digérer au risque d'aller vers la tourbière.



Figure 3 : Photo de l'horizon organique du sol

## Diagnostic terrain

### Pour mieux comprendre son sol

**Connaître son sol et comprendre son fonctionnement est primordial pour un agriculteur qui souhaite mettre en place des pratiques adaptées de gestion de fertilité** du sol. Pour cela, il faut répondre à plusieurs questions : quelle est la structure de mon sol ? de quoi il est composé ? est-ce qu'il y a de l'activité biologique ? est-ce que l'eau circule bien ? etc. Pour se faire, un diagnostic du sol est nécessaire. Il peut être réalisé sur le terrain, en réalisant un profil de sol et en faisant plusieurs tests (fiche 2). Ce diagnostic terrain peut être complété par une analyse de sol réalisée par un laboratoire qui donne des données plus précises et chiffrées. **Attention, les analyses de sol sont réalisées sur des échantillons de terre en conditions de laboratoire. Il est donc possible que les propriétés du sol analysé aient subi des changements notamment à cause des variations du milieu.** Les résultats sont donc à prendre en compte avec justesse et surtout avec la prise en compte des observations que l'on peut faire sur le terrain.

### Rédaction

Mélodie Rakotoarimanana  
Animatrice technique  
Bio 46

### Sources

Formation « Diagnostic de fertilité et bio-indication » avec J-P Scherer.

### Financement

Action du plan Ecophyto piloté par les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et de la recherche, avec l'appui technique et financier de l'Office français de la biodiversité.

