

Analyse de sol à La Réunion

Vous êtes agriculteur ou professionnel agricole et vous souhaitez savoir comment interpréter une analyse de sol ? Ce guide s'adresse à vous en tentant de faciliter la compréhension de ce document.

Il existe plusieurs types d'analyses de sol et de nombreux laboratoires. À La Réunion, l'analyse la plus fréquemment réalisée est l'analyse chimique de sol standard obtenue via le laboratoire d'analyse du Cirad. Ce guide se basera sur les indicateurs proposés par celle-ci.

Cette opération est cofinancée par l'Union Européenne et l'ODEADOM dans le cadre du Programme de Développement Rural de La Réunion/FEADER 2014-2020

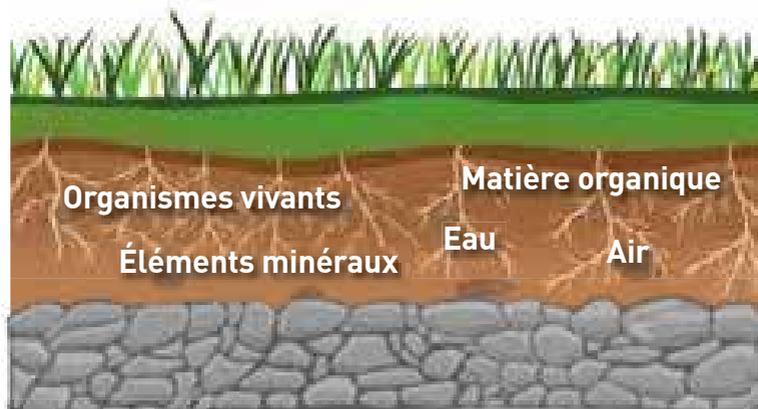




A QUOI SERT UNE ANALYSE DE SOL ?

Le sol est un milieu vivant complexe, fragile et qui évolue constamment.

L'analyse de sol permet de connaître la composition de son sol à un instant T. L'interprétation des indicateurs définis dans ce guide permet d'adapter ses apports d'amendements et d'engrais et plus généralement ses pratiques culturales afin d'optimiser son rendement tout en préservant son sol et l'environnement. Une bonne gestion des apports peut entraîner un gain économique in fine.



QUAND ET COMMENT FAIRE UNE ANALYSE ?

Pour que l'analyse de sol soit utile, réaliser votre prélèvement d'analyse quelques mois avant la replantation/l'implantation d'une culture afin que les résultats vous aident à piloter la fertilisation de cette culture.

Canne à sucre



Analyse tous les 7 ans et au minimum à chaque replantation

Prairie



Analyse à chaque renouvellement ou à chaque implantation*

Maraîchage et culture < 3 ans



Analyse tous les 3-4 ans puisque le sol évolue vite du fait des cycles de culture très rapprochés

Arboriculture et culture > 3 ans



Analyse tous les 7 ans ou à chaque replantation

**En plus de l'analyse de sol, pour la prairie, il est conseillé de réaliser une analyse du fourrage (voir avec l'ARP, Association Réunionnaise de Pastoralisme).*

TUTO VIDÉO : COMMENT PRÉLEVER UN ÉCHANTILLON DE TERRE POUR RÉALISER UNE ANALYSE DE SOL

Déposer l'échantillon prélevé au laboratoire du CIRAD :

40 chemin Grand canal, Saint Denis

Le coût d'une analyse de sol standard est de 75 € (délai d'obtention des résultats entre 2 et 5 mois).

Pour plus d'information contactez :
analyses-agro.run@cirad.fr



Scannez le QR Code ci-dessus pour voir le tutoriel.

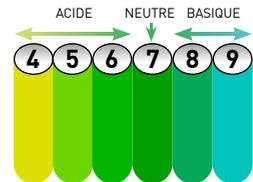
QUE VAIS-JE RETROUVER DANS UNE ANALYSE DE SOL ?

1. Le statut acido-basique du sol

Le pH (pH H₂O)

Le pH (potentiel Hydrogène) est une mesure chimique qui caractérise l'**acidité ou l'alcalinité d'un sol**. À La Réunion, le pH du sol varie **entre 4 et 9**.

Il est estimé que **95% des sols réunionnais sont acides** dont 37 % très acides (pH < 5,5) et cela est accentué dans le cas des sols canniers (50% avec un pH < 5,5).



■ Avoir un pH acide est-il problématique ?

Un sol acide peut impacter fortement le fonctionnement du sol :

- Diminution de la capacité du sol à retenir le potassium, calcium et magnésium et blocage du phosphore = éléments moins disponibles pour la plante
- Diminution de l'activité biologique des sols
- Libération d'ions aluminium toxiques pour la plupart des plantes cultivées



Deux facteurs d'acidification des sols :

- Naturellement sous l'action de la pluie, de la température, de l'activité microbienne
- Par les pratiques culturales comme l'exportation des résidus de culture, l'apport de certains engrais minéraux ou une irrigation mal maîtrisée

■ Que faire si j'ai un pH acide ?

Il faut au minimum un pH de 5,5 afin que l'acidité n'impacte pas trop le sol. Si nécessaire il est possible d'augmenter le pH du sol par :

→ **La modification des pratiques culturales** si elles sont à l'origine de l'acidification du sol

→ **Le chaulage** : il s'agit d'un apport de produit basique (= de pH élevé) souvent riche en calcium/magnésium comme :



- La chaux vive, la chaux magnésienne ou le carbonate, etc.

En fonction de la valeur neutralisante du produit et du niveau d'acidité du sol, les doses à apporter dans le sol, seront différentes.

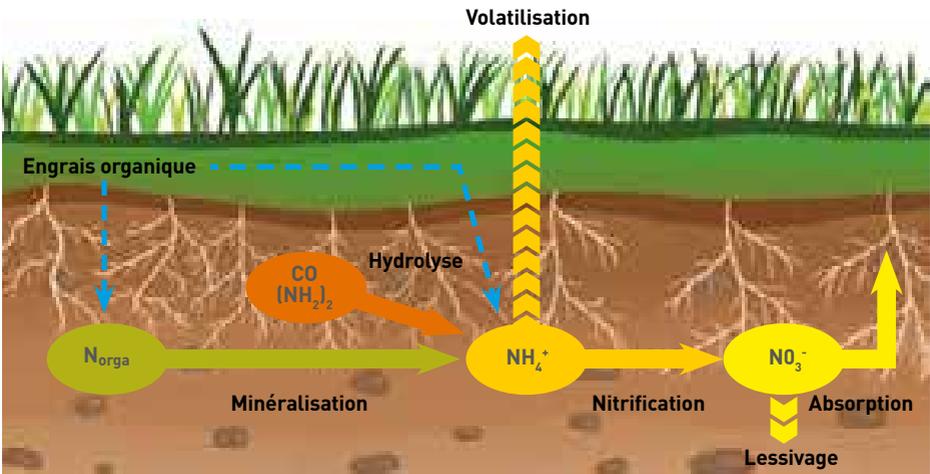
- La plupart des produits résiduels organiques : effluents d'élevage*, cendre de bagasse, etc.

** Pour les effluents d'élevage, il faut répéter les apports sur plusieurs années (augmenter le pH du sol avec ce type d'apport est plus long)*

2. Le statut organique du sol

L'azote total (N g/kg de sol sec) et l'azote minéral (Nmin kg/ha/an)

L'azote (N) joue un rôle primordial dans le développement végétatif des plantes et va directement impacter le rendement et la qualité de la production de la plante. Dans le sol l'azote est présent sous différentes formes : organique ou minéral.



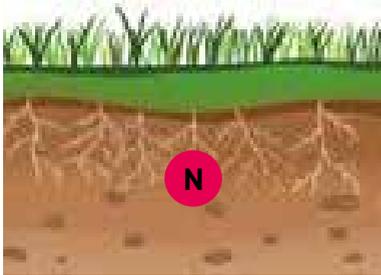
- Azote organique** N_{orga} se minéralise au fur et à mesure en azote minéral
- $CO(NH_2)_2$ Azote uréique (urée) disponible dans plusieurs semaines/mois
- Azote minéral**
 - NH_4^+ Azote ammoniacal (ammonium) disponible pour la plante en quelques semaines
 - NO_3^- Azote nitrique (nitrates) directement assimilable pour la plante

Avoir une valeur d'azote faible ou très forte est-il problématique ?

Connaître la quantité d'azote total (= azote organique + azote minéral) d'un sol permet d'évaluer la quantité d'azote à apporter aux plantes lors de la fertilisation. Il n'est pas facile de savoir quelle part d'azote organique du sol sera minéralisée ni à quel moment, mais bien géré, il peut à lui seul fournir près de 2/3 des éléments nutritifs à la plante.

Concernant l'azote minéral, c'est une estimation qui est donnée. Elle permet de connaître la quantité d'azote directement assimilable par la plante que le sol peut fournir au cours d'une année complète de culture.

Faible teneur en Nmin

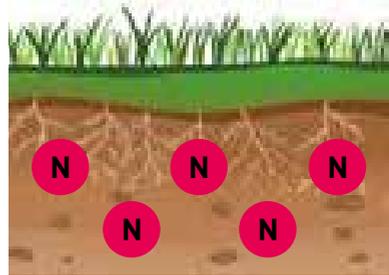


Pas assez d'azote disponible = potentielle perte de rendement

Si manque d'azote minéral, envisager un apport renforcé d'engrais minéraux ou MO à effet engrais (fiente, lisier)

Si azote total faible mais azote minéral bien pourvu, apporter des matières organiques stables (fumier, compost) pour augmenter la teneur en azote sur long terme.

Très forte teneur en Nmin



Favorise l'installation de ravageurs sur parties végétatives et augmente le risque de pollution de l'air et de l'eau

Réduire les apports en N (engrais minéral et organique)

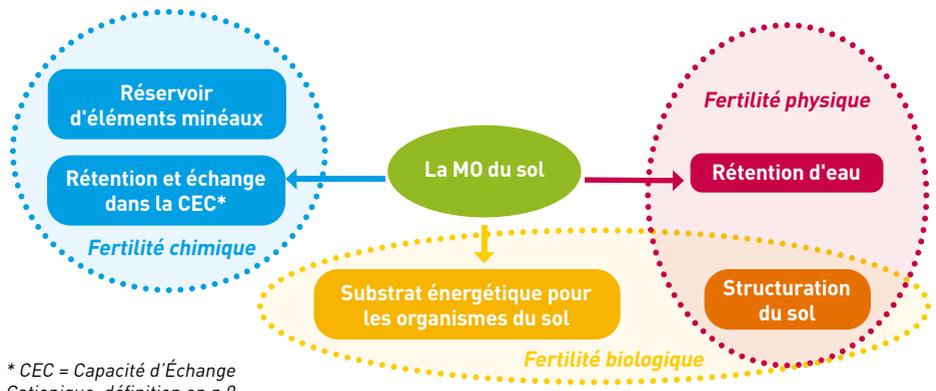
Le carbone (C g/kg de sol sec)

Le carbone compose environ 60% de la matière organique du sol (= ce qui est ou a été vivant, animal ou végétal). Ainsi, connaître la teneur en carbone permet d'estimer la quantité de matière organique d'un sol grâce à une opération simple :

C g/kg de sol sec x 1,72

A quoi sert la matière organique ?

La matière organique du sol (MO) est un pilier de la fertilité : chimique, physique et biologique. Elle remplit différents rôles pour le sol.



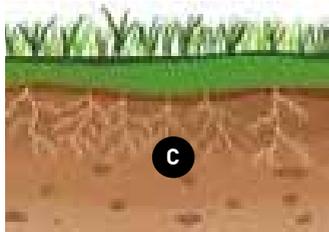
Il existe 2 types de matière organique, chacune d'elles remplit des fonctions bien distinctes :

	Matière Organique fraîche	Matière Organique stable (= humus)
Type de matière	Les plus grosses : résidus de culture, pailles, fumier frais	Les plus fines/décomposées : compost mature
Rôle	Fonction nutritive (=substrat énergétique) pour les organismes du sol	Fonctions physique et chimique : habitat des micro-organismes, rétention en eau, en cations, etc.

En général, agir sur la teneur en matière organique (carbone) d'un sol prend du temps, les effets sont visibles à long terme (> 3 ans).

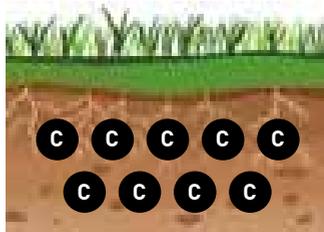
Deux facteurs influent sur la teneur en carbone du sol : le type de sol et les pratiques culturales.

Faible teneur en C dans le sol



→ Apport renforcé en MO et/ou laisser les résidus carbonés sur la parcelle (paille, etc.)

Très forte teneur en C dans le sol



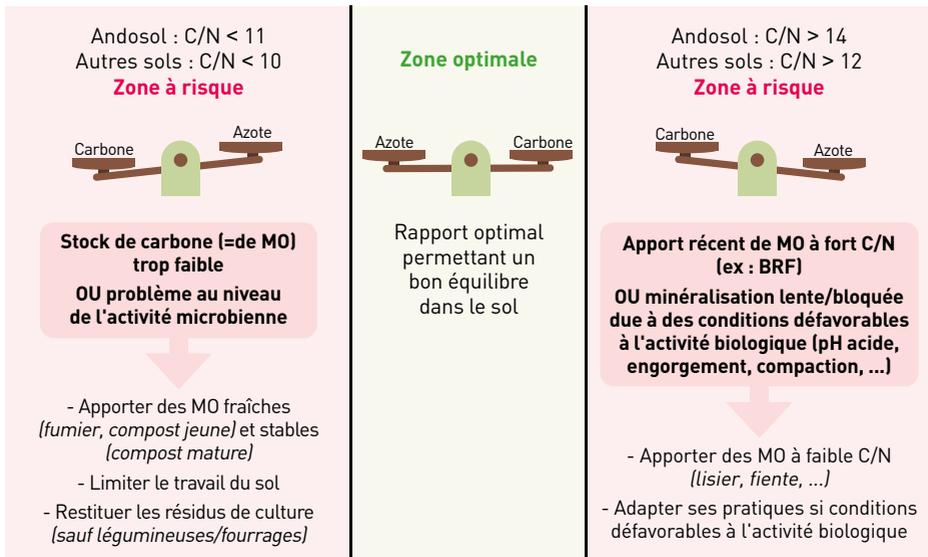
→ Les apports de MO ne sont pas nécessaires sur la parcelle (paille, etc.)

Le rapport Carbone/Azote (C/N)

La connaissance des teneurs en carbone et en azote du sol permet le calcul du rapport C/N. Ce rapport permet d'évaluer la capacité du sol à dégrader plus ou moins vite la matière organique. Ce sont les organismes vivants qui vont dégrader la MO en puisant leur énergie dans les molécules carbonées.

■ Avoir un faible ou un très fort rapport C/N est-il problématique ?

En fonction du type de sol, le C/N optimal est variable (entre 11 et 14 pour les andosols* et 10 à 12 pour les autres sols).



Pour plus de compléments, se référer aux préconisations faites dans les paragraphes sur le carbone et l'azote.

* Sols jeunes formés sur des cendres volcaniques récentes, ils évoluent lentement du fait de l'humidité.

3. Le statut minéral du sol

La CEC (CEC cmol(+)/kg de sol sec)

La CEC, Capacité d'Echange Cationique, **quantifie le nombre de cations** (potassium K^+ , magnésium Mg^{2+} , calcium Ca^{2+} , sodium Na^+) **que le sol est capable de retenir et de restituer à la culture**. Cela permet de connaître le pouvoir de rétention du sol de certains éléments minéraux essentiels pour la culture.

Elle varie en fonction de la teneur en argile, de la teneur en matière organique du sol et de son pH : plus ces paramètres seront élevés et plus le sol aura une forte CEC.

De manière imagée, la CEC peut être comparée à la taille d'un frigo car elle est le « **garde-manger** » pour les plantes.



Grand frigo = gros potentiel de réserve en éléments nutritifs pour les plantes

Il est important que le frigo soit bien rempli (en lien avec le %sat), pour que les éléments soient plus facilement accessibles



Petit frigo = faible potentiel de réserve en éléments nutritifs et risque de perte de ces éléments lors de la fertilisation

Privilégier le **fractionnement des apports** d'engrais

■ Comment augmenter la CEC de mon sol ?

- Augmenter le taux de matière organique (MO) du sol par des apports tels que du fumier, compost, etc.
- Redresser le pH du sol s'il est acide

Le taux de saturation de la CEC (%sat)

En lien avec la CEC, le taux de saturation **représente le niveau de remplissage du garde-manger du sol**. L'objectif idéal est d'avoir un grand frigo bien rempli avec un **taux de saturation minimum de 80-85%**.

Si le taux est $< 80-85\%$, un apport de fertilisant minéraux et/ou de matière organique à effet engrais sera nécessaire. A l'inverse, si le taux $> 100\%$, chauler permettra d'augmenter la taille du frigo et donc réduire le taux de remplissage (ne pas chauler si le niveau d'acidité de votre sol est correct).

Le phosphore (P mg/kg de sol sec)

Le phosphore (P) a un rôle essentiel pour la plante puisqu'il va agir sur la vigueur des végétaux en permettant le développement racinaire, la formation des grains, et la maturation des fruits. Le phosphore présent dans le sol provient de l'altération des roches ou de la dégradation des végétaux dans le sol. Il est très peu mobile et présent en grande quantité dans le sol, mais seulement 2% du phosphore du sol est disponible pour la culture.

■ **Avoir un faible ou une très forte valeur en phosphore disponible est-il problématique ?**

Faible teneur en P



Nuit à la culture

Apport renforcé en engrais minéraux ou organiques, augmenter le pH en cas de sol acide

Très forte teneur en P



Risque de pollution de l'eau

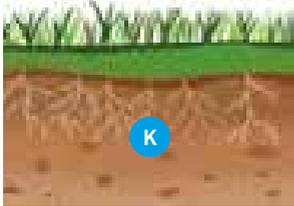
Limiter au maximum les apports en phosphore

Le potassium (K cmol(+)/kg de sol sec)

Pour la plupart des cultures, le potassium est l'élément nutritif prélevé en plus forte quantité et dont la plante a le plus besoin. Son rôle est essentiel puisqu'il intervient dans de nombreux processus biologiques : assimilation de la chlorophylle, résistance aux maladies, à la sécheresse, au froid et amélioration de la qualité des fruits.

Avoir un faible ou une très forte valeur en potassium est-il problématique ?

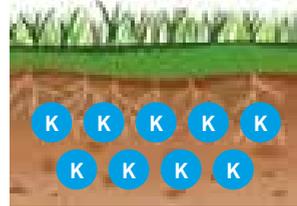
Faible teneur en K



Nuit à la culture

Apport renforcé en engrais minéraux ou organiques

Très forte teneur en K



Risque de réduire l'assimilation à d'autres éléments nutritifs comme Mg ou Ca

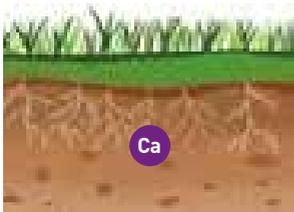
Limiter au maximum les apports en potassium

Le magnésium et le calcium (mg cmol(+)/kg de sol sec)

Le magnésium agit sur la production d'énergie dans les plantes. Très mobile dans le sol, il est généralement disponible en quantité suffisante si le pH du sol n'est pas trop acide $< 5,5$.

Le calcium permet aux végétaux d'être plus résistants en les rendant "plus rigides", en favorisant la croissance des jeunes racines et en activant certaines enzymes.

Faible teneur en Mg et/ou Ca

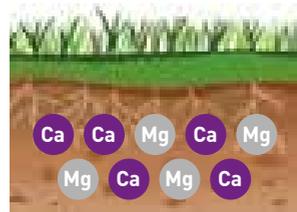


Vérifier le pH ou la CEC

Si faibles, se référer aux paragraphes sur le pH et la CEC

Si corrects, réaliser un apport d'engrais ou de MO riche en Mg et/ou Ca

Très forte teneur en Mg et/ou Ca



Risque d'induire des carences sur d'autres éléments nutritifs comme K car l'absorption par la CEC est impossible

Éviter les apports de MO ou de produit chaulant riche en Ca et Mg

**Le guide explique individuellement chaque paramètre
afin de comprendre le fonctionnement du sol.
Cependant, il reste indispensable de lire l'analyse
dans son ensemble pour comprendre dans la globalité son sol.**

ARMEFLHOR : info@armeflhor.fr - 06 92 88 34 71 - 0262 96 22 60

Julie LEUNG – Chambre d'agriculture : julie.leung@reunion.chambagri.fr

Joël DROESSAERT – DAAF : joel.droessaert@agriculture.gouv.fr

Cécile NOBILE – CIRAD : cecile.nobile@cirad.fr

Rédaction : Rémi Conrozier (Chambre d'Agriculture 974) et Louisa Blanchet (ArmeFlhor).

Crédit photos - Couverture : Parcelle diversifiée certifiée AB (ArmeFlhor) et parcelle d'ananas (Y. Ah Hot/ArmeFlhor) - Photo de 4e de couverture : Y. Ah Hot/ArmeFlhor

Réalisation graphique et illustrations: Lwiiiz - hello@lwiiiz.art

Cette opération est cofinancée par l'Union Européenne et l'ODEADOM
dans le cadre du Programme de Développement Rural de La Réunion/FEADER 2014-2020

