

LA FEUILLE DE CHOU

Avril 2022

Le bulletin des Jardins Familiaux de la Garonne

LES ÉLÉMENTS MINÉRAUX DANS LE SOL

Pour s'alimenter, la plante ne peut pas se déplacer. Là où vous l'avez mise, elle doit se débrouiller. Pour avoir de beaux et bons légumes vous devez donc commencer par la mettre dans les meilleures conditions possible : apport de matières organiques, travail du sol ...

PENSEZ TOUJOURS QUE C'EST EN DÉVELOPPANT SES RACINES QUE LA PLANTE POURRA S'ALIMENTER.

Tout obstacle ou couche de sol trop dure limitera son système racinaire et, par conséquent, son alimentation. Les minéraux nécessaires aux plantes ne peuvent être absorbés que dissous dans l'eau du sol (solution du sol). Or, dans la nature, ces éléments minéraux existent sous diverses formes, minérales ou organiques, non utilisables par la plante.



Pour restituer les chiffres donnés ci-après : Sur 100m² d'un petit jardin, vous avez environ 45 tonnes (45 000 Kg) de terre sur la couche travaillée.

L'AZOTE

N

Après l'hydrogène, l'oxygène et le carbone, c'est l'élément le plus abondant dans l'air (l'air a une teneur en azote de 78 % en volume). En revanche, il est beaucoup plus rare dans le sol. Les matières organiques sont le principal réservoir d'azote pour les plantes. L'azote total du sol (organique et minéral) représente environ 50 kg pour 100 m².

Le cycle de l'azote dans le sol est complexe. Retenons simplement que, sous l'action de la vie microbienne, la matière organique du sol se minéralise et forme de l'azote ammoniacal qui, sous l'action de bactéries spécifiques, donne les nitrites puis les nitrates. La plante utilise principalement l'azote sous forme nitrates.

Pas d'azote nitrates sans la vie microbienne !

FORME DE L'AZOTE DANS LE SOL	En kg/100 m ² de jardin
Azote de la matière organique stable	30 à 35
Azote de la matière organique peu stable	12 à 15
Azote des micro-organismes	0,5
Azote des résidus de culture	2
Azote à la disposition des légumes	0,5 à 0,8
Azote perdu par le lessivage	0,5 à 0,8

Il est important que cette minéralisation se fasse en conditions optimales : aération, humidité, température et pH entre 6,0 et 8,5. En conditions défavorables, en particulier si vous arrosez trop et créez de l'asphyxie, l'azote ammoniacal s'accumule et entraîne des toxicités qui vont nuire aux plantes et au rendement.

Vous allez fournir à vos plantes environ 0,5 à 1 Kg d'azote /100m² réparti sur une année. C'est suffisant pour de la salade, mais pas pour des légumes plus gourmands (tomates, choux ..). Il faudra donc apporter de l'azote en complément pour un rendement suffisant (cf la prochaine FDC).

Attention, si vous arrosez trop, une partie importante de cet azote va se retrouver dans le sous sol et sera perdue pour vos plantes.

LE SOUFRE

S

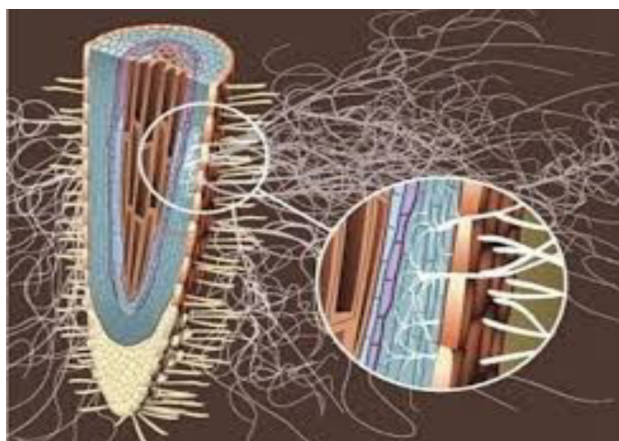
Le cycle du soufre présente de nombreux points communs avec celui de l'azote. La plante utilise le soufre sous la forme sulfate uniquement. Cette forme sera principalement obtenue par la minéralisation (rôle des micro-organismes) des formes organiques. Les pertes de sulfates, faiblement retenus par le sol, seront corrélées au lessivage. Donc principalement, dans nos situations de jardin, par un arrosage excessif (1 à 1,5 Kg par an et par 100 m² seront perdus).

LE PHOSPHORE

P

Le cycle du phosphore dans le sol est très différent de celui de l'azote ou du soufre. Il dépend en effet de l'équilibre entre une phase très insoluble et importante et une phase soluble très peu abondante. Or, c'est dans cette phase soluble que la plante va se nourrir.

Phosphore total dans un jardin de 100 m ²	Environ 400 à 500 kg dont 40 à 80 % liés aux minéraux et 20 % à 60 % liés aux matières organiques.
Phosphore à la disposition de la plante de manière instantanée	Quelques grammes (5 à 15 gr) par 100 m ²



Une aide efficace : LES MYCORHIZES !

Vous avez sans doute entendu parler d'une **association à bénéfice réciproque** qui peut s'établir entre les racines des plantes et certains champignons : les mycorhizes. Ces champignons reçoivent de la plante-hôte divers composés organiques nécessaires à leur croissance. En contrepartie le mycélium, qui explore un plus grand volume de sol va transférer à la plante de l'eau et des éléments minéraux essentiels à son développement (dont le phosphore et des oligoéléments). Cependant dans les sols à forte fertilité (au jardin) les mycorhizes ont un rôle plus faible.

Attention : Le sol a toujours tendance à transformer les formes du phosphore utilisables par les plantes en formes inutilisables : on appelle ce phénomène le pouvoir fixateur du sol. Un apport de phosphore aux plantes aura toujours tendance à passer sous une forme inutilisable pour la plante (70 à 90 % peuvent être rendus inutilisables dans l'année de l'apport). Le seul moyen de limiter ce pouvoir fixateur est d'avoir une matière organique active.

LE POTASSIUM

K

Le potassium n'est présent dans le sol que sous une forme minérale. Le potassium des résidus végétaux, du compost, du fumier ou de la paille va être libéré dans le sol dès la mort des cellules. La minéralisation n'a pas d'influence notable dans ce cas.

Le potassium utilisable par la plante est donc constitué par l'ensemble du potassium dissout dans l'eau du sol et celui retenu par le complexe formé par l'argile et l'humus. Soit environ 15 à 30 Kg pour 100 m² et par an.

Attention : le potassium se lessive assez facilement et il passe alors dans les couches profondes du sol. Il est alors hors de portée des racines. De même, il peut passer sous des formes chimiques inutilisables.

LE CALCIUM

Ca

Le calcium, comme le magnésium, est à considérer à la fois comme un amendement destiné à entretenir ou améliorer les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol et en tant qu'élément nutritif indispensable aux végétaux.

Dans nos jardins le calcium va provenir principalement du carbonate de calcium (calcaire). A l'origine les sols de nos jardins sont légèrement calcaire et les pH voisins de 8. Par conséquent les amendements basiques ne sont pas une priorité.

Certains rôles du calcium sont bénéfiques, d'autres défavorables :

Effets favorables	Effets défavorables
État structural satisfaisant et stable Réserve en éléments nutritifs pH satisfaisant Bonne évolution des matières organiques	Insolubilisation du phosphore apporté au sol Blocage éventuel des oligo-éléments En excès, il peut limiter la minéralisation de la matière organique.

Attention : Comme le potassium, le calcium se lessive.

De l'ordre de 2 à 5 Kg par 100m² et par an. Ce chiffre pouvant doubler voire tripler si vous apportez plus de 70 m³ d'eau par an. Les légumes vont exporter entre 0,7 et 2 Kg par an et pour 100 m².

LE MAGNÉSIUM

Mg

C'est un élément indispensable à la fabrication de la chlorophylle.

Dans le sol on va le trouver :

- Lié aux minéraux du sol donc inutilisable par la plante. Sa dissolution est très faible.
- Absorbé sur les particules d'argile et organiques qui constitue une réserve possible.
- Sous forme ionique dissout dans l'eau du sol qui représente la part utilisable.

Attention : Lorsqu'on parle du magnésium, il est indispensable de regarder le rapport potassium/magnésium ainsi que son taux de saturation.

Les analyses en notre possession montrent un taux correct en magnésium.

LES OLIGO-ÉLÉMENTS ET ÉLÉMENTS EN TRACES

Les oligo-éléments sont indispensables au développement des végétaux et à notre alimentation.

Les éléments en traces sont constitutifs de la croûte terrestre. Ils sont réservés à la gestion de la pollution éventuelle des sols.

Dans le cadre de la production de légumes, on va s'intéresser uniquement aux oligo-éléments.

Intérêt des oligoéléments :

Fer/manganèse/cuivre/zinc/bore/molybdène	Ils doivent être fournis à la plante à des doses très faibles sous peines de troubles graves. Un excès est également facteur de troubles pour la plante. Interactions : risque de carence ou de toxicité induite par l'excès d'un autre élément (ex: un excès de cuivre dû à des apports répétés de bouillie bordelaise va provoquer des perturbations dans la transformation de l'azote par la plante)
Chlore	Indispensable à la plante en faible quantité mais n'est pas nuisible à de fortes concentrations.
Cobalt	Indispensable aux bactéries vivant en symbiose dans les nodules des racines des légumineuses et assurant l'assimilation de l'azote atmosphérique.
Sélénium	Sans intérêt pour la plante mais indispensable dans notre alimentation. Il doit donc être présents dans nos légumes pour notre santé.

Les facteurs déterminant la biodisponibilité des oligo-éléments sont nombreux :

pH	Teneur en matières organiques	Activité microbienne	Nature du sol	Quantité d'arrosage
----	-------------------------------	----------------------	---------------	---------------------

Les éléments en traces n'ont pas de fonctions utiles pour la plante, mais en excès ils peuvent avoir un effet toxique pour nous : excès de mercure (hydrargyrie, cancer), plomb (saturnisme), cadmium (cancer) ... Ils peuvent être présents par des apports diffus (retombés industrielles, pollution ..) ou par des apports localisés (utilisation de déchets, de boues ou compost urbains ...)

Attention :

- L'apport de cuivre pour lutter principalement contre le mildiou peut créer des zones à concentration fortes qui vont limiter le développement des racines.
- L'épandage trop fréquent d'effluents d'élevage peut aussi constituer des concentrations en éléments provenant des additifs alimentaires de la ration des animaux ou des traitements.
- Certains engrais phosphatés peuvent contenir des quantités de cadmium non négligeables.
- Les déchets d'origines urbaines, malgré une réglementation en place, peuvent contenir des éléments en traces.

Cependant, tant que ces apports sont réfléchis et modérés, le risque est négligeable.