

NUTRITION DES PLANTES

Comment les plantes s'alimentent-elles ?

Cette étude ne concerne que les végétaux dits supérieurs et chlorophylliens.

La nutrition végétale est l'ensemble des processus qui permettent aux végétaux d'absorber et d'assimiler dans le milieu ambiant (sol et air), les éléments nutritifs nécessaires à leurs différentes fonctions physiologiques : croissance et développement, reproduction (fleurs, fruits, graines) ...

On assiste dans ce processus à un déroulement complexe dans lequel rentrent en jeu :

1/ **l'eau**, comment elle circule et comment elle se stocke.

2/ **La solution du sol**, c'est l'eau+ les sels minéraux.

3/ **L'air**, il doit pouvoir circuler dans le sol, mais il subit l'effet du compactage. Comment décompacter, c'est le travail du sol. Rappelons que les **vers de terre** avec leurs galeries facilitent grandement la circulation de l'air dans les sols.

4/ **Le système racinaire**, avec d'abord son rôle d'absorption (par osmose) au niveau des poils absorbants qui se trouvent sur les racines secondaires et les radicules. Ensuite, il prouve son rôle de fixation des plantes dans le sol, très important pour les arbres.

5/ **La respiration**, échange gazeux, c'est l'absorption d'oxygène (O₂) et rejet de dioxyde de carbone (CO₂).

6/ **La photosynthèse** ou assimilation chlorophyllienne), c'est l'absorption de CO₂ et le rejet d'oxygène (O₂).

L'eau est un élément totalement indispensable à la vie des plantes. Elle constitue l'essentiel des cellules vivantes chez les végétaux. Dans le sol, elle provient de la pluviométrie et de l'irrigation. Cette eau circule naturellement dans le sol depuis la surface vers les profondeurs. C'est par capillarité du sol qu'une partie remonte vers la surface, mais c'est aussi par l'absorption racinaire que la sève brute remonte en transportant dans toute la plante l'eau chargée de sels minéraux ; l'eau sert de véhicule. Se produit alors l'évaporation (évapotranspiration). Les plantes transpirent et ce phénomène se produit en fonction des saisons et de la température ambiante.

Physiologie végétale ou phytobiologie.

C'est la science qui explique les secrets de la vie chez les plantes.

On parle de solution du sol en évoquant l'eau chargée de sels minéraux (éléments dits fertilisants). Les principaux éléments fertilisants (absorbés sous forme d'ions) sont : Azote, Acide phosphorique, Potasse = N P K, puis le Calcium (Ca) et le Magnésium (Mg). Ensuite on dénombre une immense 'panoplie' d'oligoéléments – **minéraux indispensables aux plantes**, mais consommés en petites

quantités. Citons d'abord le Soufre et le Fer, puis le Chrome, le Fluor, l'Iode, le Cuivre, le Zinc, le Manganèse... Les oligoéléments sont pour les plantes ce que sont les vitamines pour nous.

L'absorption des ions est un phénomène complexe, sensible à de nombreux facteurs, à savoir : température, état végétatif des plantes, degré hygrométrique, stress hydrique et salin (concentration de sels minéraux), oxygénation, pH.

Toutes les plantes n'ont pas les mêmes besoins, les mêmes exigences. Par exemple ; un légume feuille a un besoin d'Azote, ainsi que le gazon, les plantes vertes d'intérieur, les arbustes à feuilles. Un légume racine sera plus gourmand en Phosphore pour sa conservation. Les arbres fruitiers en ont besoin aussi.

Un légume fruit réclame Phosphore et Potasse pour ses qualités gustatives, de même et encore les arbres fruitiers, les arbustes à fleurs, les fraisiers, les rosiers, les bulbes.

Une plante à qui le jardinier offre une nourriture équilibrée sera beaucoup plus résistante aux attaques parasitaires, maladies cryptogamiques notamment.

En quantité excessive, tous les éléments nutritifs (appelés fertilisants) provoquent des blocages plus ou moins destructifs, pouvant aller jusqu'à la mort du végétal. Chez les végétaux il n'y a pas de péché de gourmandise !

A l'inverse, le manque d'un élément nutritif engendre des carences qui sont catastrophiques pour l'état sanitaire des plantes.

En cas de problèmes, il faut avoir recours à l'analyse du sol par un laboratoire qui déterminera la teneur des éléments majeurs et des oligoéléments.

Le sol est un milieu vivant, il doit le rester.

Actuellement et de plus en plus, il est préconisé de ranger la bêche avec les vieux outils. On ne travaille plus la terre à 20-25 cm de profondeur et surtout on ne la retourne plus. Cette philosophie n'est pas satisfaisante, le jardinier dans sa « chaise longue » paresse, le sol aussi !

Le labour se pratique depuis la nuit des temps, dans tous les pays du monde. Mais aujourd'hui, des spécialistes sous la bannière de l'écologie pensent que cultiver la terre en la retournant est une façon culturelle qu'il faut proscrire et exclure. C'est tout simplement ridicule.

Enfouir du fumier par un labour ou un bêchage reste donc une bonne pratique, on parle d'amendement organique.

Dans un sol non travaillé l'air ne circule plus abondamment, la vie microbienne vit au ralenti.

Pensons également aux bactéries qui vivent en symbiose sur les racines des Fabacées (Légumineuses) et qui fixent l'azote de l'air. Si le sol n'est pas décompacté, aéré, les bactéries-**Azotobacter**- 'sont en grève'.

Légumineuses et bactéries enrichissent donc le sol en azote sous forme assimilable par les plantes. Il est facile d'observer les nodosités formées sur les racines des haricots pour s'en convaincre.

En grande culture (agriculture intensive), les cultivateurs avec leurs tracteurs de plus en plus gros, plus lourds et malgré les pneumatiques larges et sous gonflés, tassent la terre de façon catastrophique. La première conséquence, très visible, c'est l'imperméabilisation et l'asphyxie des sols, avec le ruissellement rapide des eaux de pluie qui augmentent les risques d'inondations. L'autre travers des agriculteurs, c'est la monoculture et toujours l'usage important des pesticides et des engrais chimiques.

Ce n'est pas tout ! Il faut évoquer une erreur supplémentaire que sont les labours très profonds (tracteurs puissants=grosses charrues). Le fait de remonter à la surface les cailloux, l'argile et la terre infertile relève du tout négatif...

La mycorhization.

Cette **symbiose** avec des champignons microscopiques, malheureusement peu connue, a des bienfaits considérables. Les jardineries ne s'en préoccupent pas et ne commercialisent pas souvent les mycorhizes hydrosolubles.

Pourtant ces champignons dont les mycéliums sont capables d'explorer le sol en profondeur et sur de grandes distances améliorent considérablement la vitalité des végétaux. Grâce aux mycorhizes, la plante hôte sera beaucoup mieux alimentée en eau et en sels minéraux. Par exemple : il n'y a plus lieu d'utiliser des engrais phosphatés car les mycorhizes puisent le phosphore dans les réserves du sol.

Ces champignons symbiotes assurent aux plantes une énorme protection vis-à-vis des maladies cryptogamiques. Notons que certaines familles de plantes ont leurs propres mycorhizes (cas des Ericacées). D'autres familles les rejettent en les faisant disparaître : c'est le cas des Brassicacées (Crucifères). Alors, ceux qui préconisent de semer de la moutarde pour faire de l'engrais vert n'ont pas encore tout compris ! Se reporter à ma publication « SYMBIOSE et MYCORHIZES ».



Tomates mycorhizées

Les racines sont puissantes, énormes, très longues. Tomates géantes et très productives.

Ces tomates réclament deux fois moins d'arrosages car les mycorhizes puisent l'eau en profondeur. De plus elles sont 'au goutte à goutte'.

Matière organique et éléments fertilisants (nutriments).

La Matière Organique (M A =humus) est la richesse des sols, le reflet d'une bonne santé. Elle est le garde-manger des plantes, le siège d'une vie microbienne intense, la preuve d'un sol riche, vivant et fécond. On la trouve en abondance en forêt (accumulation des feuilles mortes et du bois mort).

Le rôle de la matière organique est capital, en permettant à l'eau de pluie de s'infiltrer lentement et en empêchant ensuite l'évapotranspiration. L'humus est une éponge tant il retient l'eau.

Le jardin potager réclame des apports réguliers de M A, surtout à l'automne (couverture du sol), en utilisant fumier, compost et autres débris végétaux en grande partie déjà décomposés. Laisser un sol nu en hiver est un non-sens.

L'Azote : (N du latin Nitrium). Il y a d'abord **l'azote organique** qui résulte de la décomposition de la matière organique. Puis l'azote uréique que le sol ne retient pas car il se volatilise (perte gazeuse d'ammoniac (NH₃)). Ensuite, l'azote ammoniacal ou ammonium (NH₄). C'est la combinaison de l'azote et de l'hydrogène. Grâce à sa charge positive NH₄⁺, l'ammonium se fixe sur le complexe argilo-humique du sol (charge négative), ce qui limite le risque d'entraînement en profondeur et dans les eaux de ruissellement.

L'azote est indispensable à la croissance et au développement des plantes, mais les excès sont lourds de conséquences, pousse excessive (verse des céréales), coulure (mauvaise fécondation). L'azote ne se stocke pas dans les sols (lessivage).

Les microorganismes, **les bactéries en particulier**, consomment d'abord l'azote organique pour se nourrir et 'travailler', puis elles le transforment en azote nitrique, c'est le processus de la nitrification.

Il faut se rappeler que trop de fumier frais (avec beaucoup de paille), dans un potager, entraîne durant de longues semaines, une « **faim d'azote** » des légumes. Par exemple : les salades sont jaunissantes. Seul l'azote nitrique ou nitrate (NO₃) est assimilable par les plantes.

Si l'on doit apporter aux plantes cultivées de l'azote quelle que soit sa forme, il faut le faire avec parcimonie (épandages répétés en petites quantités). Pour le jardinier, c'est le **sulfate d'ammoniaque** ou **d'ammonium** qu'il faut préconiser (il y a une partie à action rapide et une autre à action lente). Il se présente sous forme de sel cristallin. C'est un activateur du compostage.

Le phosphore : (P). Il stimule le développement racinaire, la floraison, la fructification et la maturation des fruits. Si les plantes manquent de phosphore, leur feuillage est foncé, il devient rouge ou marqué de taches rouges. Élément important pour le système racinaire.

L'engrais phosphaté idéal est le **Superphosphate** (simple ou triple). C'est un engrais minéral qui renferme de l'acide phosphorique (pentoxyde de phosphore). Soluble dans l'eau, il apporte aussi du soufre et du calcium (idéal pour terres acides). La pomme de terre, le colza, la luzerne sont gourmands en phosphore.

Le potassium : (K du latin Kalium). Il est très utile à la circulation de la sève et à l'assimilation des éléments nutritifs. Il améliore la résistance des plantes (gel, prédateurs, maladies). Il donne plus de couleur aux fruits et plus de saveurs. Meilleure conservation des légumes racines.

En terre argileuse, une bonne partie du potassium est prisonnière. Les terres argileuses en sont souvent bien pourvues mais il est retenu. Il faut, en conséquence, faire des apports fractionnés par petites doses.

Je vous recommande le **Patentkali**, engrais minéral riche en potasse et en magnésie. Il a un effet coup de fouet (légumes, fruitiers, rosiers, plantes fleuries...). Rapidement assimilable par les plantes avec un effet bénéfique sur la production et la saveur des fruits et légumes. Utilisable en agriculture biologique. On trouve en jardinerie des sacs de 5 et 25 kg, donc bien adaptés pour petits jardins.

Aussi indispensables, mais en quantité moindre, il ne faut pas oublier le **Calcium** (Ca) souvent trop abondant dans certaines régions. Le **Magnésium** (Mg), qui est un métal alcalino-terreux. Il est le neuvième élément le plus important de l'univers.

Le Soufre : (S). Il est un constituant important des acides aminés et des protéines. Il joue également un rôle primordial dans l'assimilation des vitamines chez les végétaux. Il est responsable de l'odeur et du goût de certaines plantes ou légumes (ail, oignon, chou).

Le Fer : (Fe). C'est un élément dont la carence se traduit par le jaunissement des plantes (chlorose ferrique). Ce blocage est dû à l'absence de l'assimilation du fer dans les sols riches en calcaire actif, avec un pH élevé. On peut d'abord corriger cette carence par l'apport de **fer sous forme de chélate**, que l'on trouve en jardinerie. Le fer aide à la photosynthèse.

Les mycorhizes sont aussi d'un grand secours car elles permettent aux plantes sensibles à la chlorose de synthétiser le fer dans des sols au pH élevé.

Autres Oligoéléments : cités partiellement à la première page, leur absence dans la nutrition des plantes entraîne des déséquilibres, des blocages qui vont entraver leur développement harmonieux.

Par exemple, chez les arbres fruitiers et les arbustes à petits fruits les carences se traduisent par une mauvaise fécondation (coulure).

En conclusion : pour que votre jardin vous récompense, il faut lui apporter de la matière organique et travailler la terre au bon moment avec les bons outils. La fertilisation par épandage d'engrais chimiques doit être parfaitement raisonnée et bien dosée. Dans tous les cas, ces apports ne doivent pas nuire à l'environnement, à la vie, à notre santé.

Janvier 2022

Jean-Claude MOIRON

Ingénieur. Officier du Mérite
Agricole.

PARCS ET JARDINS DE RHÔNE-ALPES