

# MALADIES AU POTAGER

(Fascicule n°2)

LES RECONNAÎTRE, PRÉVENIR ET LUTTER



## 2 - Maladies dites "secondaires"

Les carences des nutriments dans le sol, présentés ci-dessous, peuvent d'une façon plus limitée être un lien avec les maladies des végétaux.

C'est ainsi, que l'on pourra trouver des carences en éléments suivants : **l'azote, le calcium, le cuivre, le fer, le manganèse, le molybdène, le phosphore, le potassium, le soufre et le zinc.**

**L'azote (N)** est un élément chimique, un constituant essentiel de matière vivante, aux côtés du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène.

Sans azote, les plantes ne poussent pas ...  
Sans azote, pas de protéines, donc pas de vie ...

*Comment peut se traduire une carence en azote dans le sol, sur les végétaux ?*

Elle se traduit par un retard de croissance sur le végétal ; le feuillage est vert clair avec un jaunissement en **V** des feuilles les plus anciennes, puis ces dernières vont se nécroser.

### Ne pas confondre

<b>Carence en azote</b>	Jaunissement des vieilles feuilles le long de la nervure centrale, en forme de V avec la pointe vers la tige.
<b>Carence en soufre</b>	Jaunissement global des jeunes feuilles.
<b>Carence en potasse</b>	Jaunissement de l'extrémité puis du bord des vieilles feuilles.



La matière organique stockée dans le sol (*humus*) et celle apportée par du fumier, du compost et des légumineuses, contient de l'azote que les racines des plantes viennent puiser; puis l'incorporer dans des protéines que les micro-organismes vont consommer, soit directement (*protéines végétales*), soit transformées par un animal (*protéines animales*).

Puis, elles seront restituées en partie, sous forme d'excrément et d'urine.

Lorsqu'un animal meurt, l'azote que contient son corps, retourne également dans le sol.

Cet azote, après transformation par les êtres vivants du sol, redevient disponible pour la plante ... et le cycle recommence.

Les conséquences dévastatrices de l'emploi d'engrais azotés de synthèse ont fait apparaître la perte de la biodiversité, l'augmentation de la pollution ...

**Nota : attention à l'excès abusif de matières organiques animales.**

Ces excès permettent d'engendrer d'une façon considérable la présence de parasites sur les zones de culture.

Le Jardinier s'en rend compte dans le courant de l'année, et il s'acharne à lutter contre les parasites qui "envahissent" les zones de culture.

C'est un sujet que j'ai très sérieusement étudié, durant 6 années consécutives, avec l'ensemble des membres de l'association "L'Écojardin des Roches". Nous avons testé (*il y a plus de 20 ans déjà*) différentes zones de culture, recouvertes pour certaines, de matières organiques végétales et d'autres, de matières organiques animales (*fumier de moutons et bovins, extrêmement bien paillées*).

**Sur les zones végétales**, nous avons recensé des parasites (*vers blancs, vers gris, ...*) en petites quantités.

**Sur les zones recouvertes de matières organiques animales**, nous avons comptabilisé une plus grande quantité de parasites (*vers blancs, vers gris, larves de taupins, larves de tipules, campagnols, ...*).

En fait, le **Jardinier**, en utilisant un excès de matières organiques animales, devient un éleveur de parasites sans trop s'en apercevoir, puisque ces derniers qui sont dans le sol, ne sont pas visibles à l'œil nu (*y compris les nématodes ...*). Tous se nourrissent et se multiplient de cette façon très rapide.

D'où la nécessité d'utiliser peu de ces matières (***une fois tous les 5 ans, c'est largement suffisant***) afin de limiter cet excès d'azote dans le sol.

Ces excès augmentent **la teneur en nitrates de l'eau et celle de certains légumes**. Contrairement aux pesticides, les nitrates (NO<sub>3</sub>) sont des substances totalement naturelles.

C'est sous cette forme que les plantes absorbent l'essentiel de l'azote dont elles ont besoin.

Ils proviennent (*les nitrates*), d'une part de la minéralisation de la matière organique présente dans le sol et de celle apportée sous forme de fumier, de compost et d'autres fertilisants organiques.

Quant aux excès d'azote chimique et de lisier en provenance des élevages industriels, ils présentent une quantité d'azote dans l'environnement très supérieure à celle que les plantes peuvent absorber.

Le reste se retrouve **dans l'eau sous forme de nitrates et dans l'air sous forme d'ammoniac**.

Une partie de l'azote absorbé dans les plantes s'accumule dans certaines, et en particulier chez les légumes.

L'excès d'azote dans l'eau conduit à l'eutrophisation des eaux douces ; les nitrates provoquent un développement considérable d'algues dans les océans, occasionnant un désastre écologique et économique.

**Quant aux nitrates dans les légumes**, ils donnent lieu depuis une vingtaine d'années à des débats scientifiques pour savoir le degré de toxicité ou pas.

**L'ammoniac est un produit naturel, au même titre que les nitrates.**

En France, l'agriculture et l'élevage en émettent chaque année dans l'air plus de 700000 tonnes.

Tout comme les nitrates n'ont rien à faire dans l'eau, l'ammoniac n'a rien à faire dans l'air.

**Alors pourquoi en trouve-t-on autant ?**

Parce que les engrais azotés chimiques en émettent lorsqu'ils sont épandus, le reste étant émis par les élevages.

L'ammoniac en lui-même est peu toxique. (*Il est en vente libre dans tous les supermarchés*).

Mais on a découvert assez récemment que dans l'air, une partie de celui émis se combinait avec d'autres polluants pour former des particules fines dangereuses, en provenance de la circulation automobile, certes, mais la contribution de l'ammoniac est loin d'être négligeable.

Lors des pics de pollution, les particules fines d'origine agricole peuvent en constituer jusqu'à 60%.

Un autre effet, longtemps ignoré, est que les émissions d'ammoniac contenant des particules d'azote retombent sur le sol, impactant ainsi fortement la biodiversité des espaces naturels.

### **Le fait d'apporter un excès d'azote à une plante, deviendrait-il un allié aux pesticides ?**

Nous savons que les ravageurs en sont friands.

Les nitrates absorbés par les plantes sont la matière première de la synthèse des **acides aminés\***, puis des protéines, et seule une petite partie de l'azote, variable selon les espèces, augmente avec les apports d'engrais et reste sous la forme de nitrates et d'acides aminés.

Or, les insectes herbivores ont des besoins importants en azote sous des formes solubles, nitrates et acides aminés.

Lorsqu'ils se trouvent sur des plantes riches de ces nutriments, ils se multiplient plus rapidement que sur celles qui en contiennent moins.

Pour de nombreuses espèces d'insectes, ce ne sont pas les adultes, mais leurs larves qui se nourrissent de la plante. D'ailleurs, les insectes déposent leurs œufs sur les feuilles ou sur les tiges les plus capables de nourrir leurs progénitures.

**C'est d'ailleurs une des raisons pour lesquelles les insectes font moins de dégâts en culture "BIO" qu'en "Conventionnel".**

**acides aminés\*** : ce sont des unités de base de construction des protéines.

## Comment corriger une carence en azote dans le sol?

Elle peut être aggravée par :

- un sol à pH faible ou élevé ;
- un sol sableux (*lessivage du sol*) ;
- des conditions de sécheresse.

Si c'est le cas, pour y remédier, il est nécessaire de lui apporter :

- une couche d'humus riche en azote ;
- du purin de consoude ou d'ortie ;
- optez pour des semis d'engrais verts de la famille des légumineuses.

**En résumé :**

### - L'azote dans le sol

Essentiellement lié à la présence de la matière organique, il se trouve sous les formes ammoniacales et nitriques.

La forme ammoniacale peut être absorbée par certains végétaux, alors que la forme nitrique se trouve dans la solution du sol, absorbée par les végétaux ou éliminée par le drainage.

**Dans tous les cas, prohibez l'azote minéral, même naturel, car les nitrates = mauvaises herbes.**

**Par contre, l'azote organique = vigueur, santé et qualité des récoltes.**

### - L'azote dans la plante

Une plante bien approvisionnée en azote pousse rapidement et produit beaucoup de feuilles et de tiges, la végétation a une couleur foncée liée à l'abondance de la chlorophylle.

En revanche une carence d'azote se traduit par une réduction de la croissance et une coloration vert jaunâtre des feuilles.

L'azote peut être apporté par le paillage d'orties ou bien par une utilisation modérée de son purin (*voir mon livre Equilibre naturel au jardin*). Il apporte aussi du fer, de la potasse et des éléments minéraux.

**Rappel :** cet apport azoté peut provenir aussi de matières organiques animales.

Un excès de purin d'orties ou de matières organiques animales peut entraîner la mise en place d'un phénomène dont on ne se rend pas compte à l'instant "T" mais un à deux ans après, la venue et le maintien sur place de gastéropodes, de taupins et/ou de campagnols.

**Autre inconvénient :** du fait que la plante pousse très rapidement, ses tissus seront tendres, fragiles et ils seront très facilement attaqués par les parasites (*insectes volants et autres ...*).

**Le calcium (Ca)** chez les végétaux, joue un rôle physiologique très important, bien que les quantités mises en jeu soient très inférieures à celles qui sont exigées pour le bon état calcique des sols.

Il intervient comme :

- constituant essentiel des parois cellulaires, dont il assure la gélification ;
- équilibrant et antitoxique, à l'intérieur des plantes ;
- stimulant du système racinaire jeune (*on le trouve dans les feuilles plutôt que dans les graines, ou les tubercules, dans les tissus âgés plutôt que dans les tissus jeunes*).

### Comment peut se traduire une carence en calcium dans le sol, sur les végétaux ?

Ce phénomène néfaste qui n'est pas rare est aussi couramment appelé «pourriture apicale» ou carrément «cul noir» des tomates.

Cette cause peut provenir dans la plus part des cas d'un "stress hydrique", dû à un manque ou à un excès d'eau qui empêchent le plant de tomates d'absorber le calcium.



**Autres causes** : une fertilisation trop riche en azote peut provoquer une croissance trop rapide et une végétation trop développée, le calcium étant d'abord utilisé pour la croissance du plant ;

- un manque de phosphore dans le sol empêche une bonne assimilation du calcium ;
- certaines variétés de tomates peuvent être plus sensibles à la pourriture apicale ;
- certaines conditions climatiques (*fraîcheur puis chaleur, sécheresse*) peuvent en être aussi l'origine.

D'autres carences en calcium peuvent être aggravées par :

- la présence d'un sol acide, sableux ou léger ;

- un sol riche en sodium ;
- un sol riche en aluminium.

**Nota** : inversement, l'excès peut provenir d'un déséquilibre dans le rapport potassium / calcium ou une trop forte concentration en sels minéraux. Cet ensemble peut perturber la croissance du fruit en déclenchant la pourriture apicale.

## Comment corriger une carence en calcium dans le sol?

Certains Jardiniers vont utiliser l'hydroxyde de calcium, c'est à dire de la chaux éteinte, préparée à partir de la chaux vive ou oxyde de calcium. Ce n'est pas un emploi que je préconise, car la chaux "éteinte" est une menace alcaline, pour les cours et les plans d'eau ainsi que les écosystèmes aqueux.

Par contre, je conseille de mettre sur les zones de cultures, un paillis de **Bois Raméal Fragmenté (B.R.F)**, qui amènera un pourcentage suffisant de calcium..

**Le cuivre (Cu)** est un oligo-élément qui a son importance dans la nutrition et la fertilisation.

Il semble bien qu'il pose, en tant qu'oligo-élément le problème le plus important, compte tenu de sa remarquable efficacité curative pour lutter contre les maladies cryptogamiques des végétaux, avec la mise au point de la bouillie bordelaise, autorisée en agriculture biologique.

D'après les spécialistes, les cultures prélèvent dans le sol de 50 à 100 grammes de cuivre par hectare et par an.

## Comment peut se traduire une carence en Cuivre dans le sol, sur les végétaux ?

Il est fortement lié à la matière organique du sol et n'est pas facilement lessivé. Les fortes doses d'azote, de phosphore et l'excès de zinc peuvent entraver l'absorption du cuivre par la plante si par exemple on possède un sol léger ou sablonneux.

Lorsqu'il y a une carence, **les feuilles des plantes deviennent foncées avec des tons bleus ou violets**. Au fur et à mesure que les feuilles s'assombrissent, leurs extrémités et leurs bords deviennent jaunes ou blancs.

Elle peut être aggravée par un sol :

- riche en matières organiques ;
- calcaire, sableux ;
- à fort pourcentage d'azote.



**Nota :** inversement, l'excès peut provenir d'un déséquilibre du sol où les quantités excessives de cuivre peuvent résulter de l'utilisation de fongicides contenant cet oligo-élément.

Les plantes semblent rabougries, de couleur bleuâtre et finissent par jaunir ou brunir. De ce fait le cuivre peut, à la longue, devenir toxique pour les cultures, surtout en terrain acide.

Dans une terre calcaire, il est, en revanche, pratiquement inactivé, ce qui diminue les risques de toxicité.

### *Comment corriger une carence en cuivre dans le sol?*

Certains Jardiniers ont recours au chaulage, c'est à dire apporter des amendements calciques sur un sol dont il est nécessaire de réduire l'acidité qui a pour conséquence de solubiliser le cuivre, alors que dans un sol calcaire, le cuivre se lie aux argiles et aux carbonates, ce qui limite sa toxicité.

L'eau d'irrigation fournit souvent du cuivre, mais pour connaître réellement la quantité qu'elle contient et identifier les autres éléments, je vous suggère un test en laboratoire.

**Le fer (Fe)** est considéré comme un oligo-élément jugé indispensable à la vie des plantes. Il intervient dans la synthèse de la chlorophylle et comme activateur d'enzymes.

La faible importance de prélèvements annuels en fer par les cultures ne devraient pas poser de problèmes, étant donné la richesse de cet élément dans le sol.

## Comment peut se traduire une carence en fer dans le sol, sur les végétaux ?

Dans les sols riches en calcaire actif, l'absorption du fer par le végétal peut être gênée, voire interrompue en raison d'un excès de chaux qui immobilise le fer et le rend inassimilable (*carence conditionnée*) ; les organes verts prennent alors une teinte jaunâtre (*chlorose ferrique*).

La chlorose ferrique est un désordre physiologique grave des plantes causé par une faible teneur du sol en fer assimilable. On peut la confondre avec la carence en manganèse.



Elle peut être aggravée par un sol :

- à pH élevé ;
- riche en calcium ;
- à fortes teneurs en cuivre, en manganèse et en zinc ;
- faiblement drainé.

**Nota** : inversement, l'excès peut provenir des apports importants de phosphore et de chaux.

Lorsqu'il excède dans un sol acide, il provoque une carence en manganèse.

Les **feuilles des végétaux brunissent** et se couvrent de petites taches brunes.

## Comment corriger une carence en fer dans le sol?

Certains Jardiniers utiliseront des produits anti-chloroses (*chélates de fer*), sous forme assimilable pour les racines des végétaux, autorisés en culture biologique

Personnellement, je conseillerais, si la carence perdure, une analyse de la terre, puis faire des apports de compost.

Si votre terrain est très humide, supprimez l'excès d'eau au moyen de drains. Par contre, il est nécessaire de pailler vos zones de cultures.

**Le manganèse (Mn)** est un oligo-élément qui participe à l'activité de diverses enzymes et qui, en liaison avec le fer, intervient dans les processus de synthèse de la chlorophylle.

*Comment peut se traduire une carence en manganèse dans le sol, sur les végétaux?*



Elle est souvent confondue avec celle du fer.

Elle peut être observée sur des sols acides, sableux ou limoneux dont le pH a été exagérément relevé, dans des sols riches en matières organiques et/ou riches en calcaire actif dont le pH>8.

Les symptômes sont souvent le jaunissement des feuilles, les nervures foliaires les plus petites restant vertes. La plante peut sembler pousser malgré le problème, de sorte que les plus jeunes feuilles ne paraissent pas affectées.



Des taches brunes peuvent apparaître à la surface des feuilles ; les plus gravement atteintes brunissent et se fanent.

Elle peut aussi être induite par **la présence de nématodes** dans le sol.  
La prévention peut être obtenue par l'amélioration de la structure du sol. Ne pas sur-chauler.

Elle peut être aggravée par :

- des sols organiques ;
- des sols sableux à pH élevé ;
- des périodes froides et humides.

**Nota** : inversement, l'excès peut provenir des apports importants de "sur-chaulage" et notamment dans les sols sableux et riches en matières organiques.

## Comment corriger une carence en manganèse dans le sol?

Je crois qu'il y a deux façons de la corriger :

- 1 - la première c'est éviter le sur-chaulage, en particulier si vous avez un sol sableux et riche en matières organiques ;
- 2 - la deuxième c'est d'aérer le sol (*drainage*).

**Le molybdène (Mo)** est un oligo-élément pour les végétaux.

Il est le seul dont la carence est favorisée par l'acidité du sol.

## Comment peut se traduire une carence en molybdène dans le sol, sur les végétaux ?

Elle peut être confondue avec celle du soufre. Les feuilles de couleur vert-jaune présentent sur les bords une nécrose marron clair.

Elle se manifeste surtout chez les légumineuses et les crucifères, ainsi que chez l'oignon cultivé en sol organique nouvellement mis en en culture.



Elle peut être aggravée par :

- un sol acide ;
- une faible teneur du sol en matières organiques.

**Nota** : inversement, l'excès peut provenir d'une absorption d'humidité du sol et surtout quand ce dernier est mal drainé.

## Comment corriger une carence en molybdène dans le sol?

Il arrive parfois que le végétal manque d'azote (*décoloration*, ...) et cette dernière s'étend vers le centre des feuilles, ce qui laisse supposer un niveau de pH faible, aussi bien en mesure d'acidité ou d'alcalinité.

Je crois qu'il est nécessaire d'utiliser un paillis sous forme de **B.R.F**, d'essences de bois nobles tels que : le chêne, le hêtre ...

**Le phosphore (P)** est au plus au point un élément eubiotique, l'un des éléments fondamentaux de la matière vivante dont il est un constituant, au même titre que le carbone, l'oxygène, l'hydrogène, l'azote et le soufre.

**Nota** : cet élément nous ramène à la culture eubiotique qui est la forme la plus élevée de la culture biologique, où tous les moyens sont mis en œuvre pour obtenir le summum de la qualité et de la réussite générale.

Le phosphore existe dans le sol sous une forme dissoute. La fraction insoluble se trouve sous forme minérale : phosphate de chaux ou phosphate de fer ou d'alumine et sous forme d'un complexe organique : le complexe phospho-humique. Sous cette présentation, bien qu'insoluble, il est rapidement disponible pour les racines par l'intermédiaire de la microflore du sol, par la rhizosphère en particulier. Dans un sol fertile, la réserve phosphorée est pratiquement stable, et n'est absolument pas soumise au lessivage par les pluies.

### *Comment peut se traduire une carence en phosphore dans le sol, sur les végétaux ?*

Elle se traduit par un mauvais enracinement du végétal qui va provoquer des retards dans le bourgeonnement et la floraison.

Le feuillage prend une coloration violette.

Elle peut être aggravée par :

- un sol acide ou très alcalin ;
- un sol riche en fer ;
- une faible teneur en matières organiques ;
- des conditions climatiques froides et humides.

Le phosphore qui est excédentaire dans le sol sous une forme relativement insoluble, sera progressivement assimilé par les plantes.



**Nota** : inversement, l'excès dans le sol n'est pas un inconvénient dans la mesure où il n'y a aucun risque de toxicité. Avec l'azote et le potassium, c'est l'un des trois nutriments majeurs des végétaux.

## Comment corriger une carence en phosphore dans le sol?

Je ne saurais trop insister sur la nécessité d'une bonne nutrition phosphorée des récoltes, ce qui peut définir leur analyse (*comme tous les autres oligo-éléments ou éléments*) par un laboratoire, conjointement avec l'analyse du sol.

Je précise à nouveau que le niveau de phosphore optimal pour le sol peut être obtenu par la fertilisation, et aussi par l'entretien de la vie du sol selon les façons culturales, (*apport de **B.R.F.***), les restitutions humiques et les associations végétales. A noter que les crucifères ont une aptitude particulière à utiliser les phosphates "insolubles" et il sera toujours très utile de les inclure dans le programme cultural.

**Le potassium (K)** est habituellement considéré en agronomie comme l'élément métallique prépondérant de la fumure. Une éventuelle carence potassique est le signe d'un déséquilibre cultural.

## Comment peut se traduire une carence en potasse dans le sol, sur les végétaux ?

Les faits marquants se traduisent sur les végétaux, de la façon suivante :

- **les feuilles** brunissent et se recroquevillent ;
- **des nervures** apparaissent sur les feuilles légèrement teintées de rouge violet ;
- **les fruits** sont peu développés et sans saveur.



... **sur les zones de culture** :

- elle se manifeste sur des terres qui ne reçoivent ni compost, ni fumier, ou qui reçoivent des quantités trop peu importantes pour entretenir une micro flore active dans le sol.

Elle peut être aggravée par :

- un sol acide de faible pH ;
- un sol sableux ;
- un sol argileux, très lourd ;
- un sol très riche en magnésium ;
- de fortes précipitations ayant comme conséquence un lessivage du sol ;
- des conditions de sécheresse.

**Nota** : inversement, l'excès peut provenir d'une forte concentration de minéraux et dont le pH du sol est élevé.

On s'en aperçoit aussi, lorsque les plantes ont une croissance végétative pauvre, en partie due à l'effet d'un sol sec.

Les apports de purin (à *grande échelle*) dont je réprovoe l'emploi parce qu'ils correspondent évidemment à une insuffisance du bilan de paille, se sont révélés profitables à la végétation mais à une augmentation de la pollution des sols.

## Comment corriger une carence en potassium dans le sol?

Pour palier à la carence potassique, les Jardiniers peuvent utiliser de *la cendre de bois*, contenant des éléments non-organiques et peu de constituants acides. C'est un engrais presque complet.

*La cendre de bois* est riche en :

- calcium - magnésium - phosphore - potasse (*plusieurs composés du potassium*).

**Le soufre (S)** est un constituant essentiel de la matière vivante, en tant qu'élément fertilisant, au même titre que le phosphore.

Facilement lessivable, il n'acquiert une bonne stabilité dans le sol qu'en présence d'un taux de matières organiques satisfaisant, d'une vie microbienne soigneusement entretenue, et d'une bonne protection par des associations végétales cultivées.

### Comment peut se traduire une carence en soufre dans le sol, sur les végétaux?

Elle peut être très facilement confondue avec celle de l'azote.

Dans les deux cas, les feuilles vertes deviennent jaune-vert, les jeunes feuilles de couleur vert clair carencées en soufre, deviennent jaune au contraire des jeunes feuilles carencées en azote qui restent vertes.



Elle peut être aggravée par :

- un sol acide ;
- un sol sableux ;
- un lessivage du sol.

**Nota** : inversement, l'apport en excès, en micro-granulés (*soufre élémentaire*) pose des problèmes de destruction de certains "auxiliaires" (*acariens prédateurs*, *hyménoptères\**, *cécidomyies prédatrices*, *punaises prédatrices*, ...), en raison de sa dégradation continue dans le temps.

Les fruits et les légumes ne sont pas épargnés, destinés à être consommés ou mis en conserve, ils ne doivent plus avoir de trace de soufre lors de la récolte.

**hyménoptères\*** : ce sont des insectes d'une taille comprise entre 0,1 mm et 10 cm, pourvus de 4 ailes membraneuses couplées en vol et de pièces buccales du type broyeur-lécheur et dont la tête est séparée du thorax par un cou très mince et très mobile.

## Comment corriger une carence en soufre dans le sol?

L'utilisation du soufre autorisé en culture biologique, se fait davantage en tant qu'amendement. Sous forme de poudre ou de granulés et à fortes doses, il est épandu **pour acidifier le sol**.

Son efficacité repose néanmoins sur les facteurs suivants :

- l'incorporation du soufre ;
- la présence d'une population active de bactéries du soufre. Celles-ci le transforment en sulfate. Cette conversion acidifie le sol ;
- l'acidification s'effectue lentement. Trois à douze mois s'avèreront nécessaires, selon la température du sol et le taux d'humidité ;

**Le zinc (Zn)** est un oligo-élément métallique qui intervient dans la formation des sucres et dans les mécanismes de la croissance.

## Comment peut se traduire une carence en zinc dans le sol, sur les végétaux ?

Elle s'apparente à une décoloration totale du limbe des feuilles les plus jeunes et une section blanchâtre de la partie médiane de la plante.

Elles deviennent translucides et se dessèchent. La nervure et le bord des feuilles restent verts. Les feuilles de la base (*feuilles âgées*) ne sont pas touchées.



Elle peut être aggravée par :

- un sol pauvre en zinc, à pH élevé ;
- une teneur élevée en matières organiques ;
- un sol riche en phosphore ;
- une température froide et humide.

**Nota** : inversement, l'excès, peut être amené par une utilisation intensive de déchets d'origine industrielle ou urbaine, de lisiers et de fumiers riches en zinc. Cet apport peut faire augmenter la teneur du zinc et causer des problèmes de métaux lourds.

### *Comment corriger une carence en zinc dans le sol?*

L'analyse de la terre est le moyen le plus fiable pour confirmer ce diagnostic. Il arrive parfois que le résultat donne un niveau de pH élevé en fer et en zinc. Pour moi le seul remède réside dans la non utilisation de lisiers ou de fumiers.

**Pour résumer ces maladies dites "secondaires", je dirais ceci :**

*Avant de sortir "l'artillerie lourde"* pour appliquer des solutions de lutte et plus particulièrement pour connaître les carences dans chacun de ces éléments ou oligo-éléments, le plus sûr serait de faire une analyse de la terre pour connaître les réels besoins et déterminer la nécessité de renouveler ou non l'application.

Ces carences peuvent être améliorées en utilisant une des trois méthodes de lutte suivante :

**1 - utilisation des fertilisations organiques** à base de compost ou de fumier bien "mûr", (*un an de compostage avec un apport de matière organique animale très bien paillée, pour une durée de 5 ans*) ;

**2 - utilisation d'une cure magnésienne** (*purin d'ortie ou de consoude, par exemple*).

Si cette solution offre des avantages, il faut accepter quelques petits inconvénients, en particulier, une présence plus importante parfois, de gastéropodes et/ou de campagnols ;

### **3 - utilisation du Bois Raméal Fragmenté (B.R.F)**

pour la couverture des zones de culture.

La composition chimique élémentaire du bois varie suivant les espèces, mais grossièrement le bois est constitué d'environ 50% de carbone, 42% d'oxygène, 6% d'hydrogène, 1% d'azote et 1% de minéraux (*principalement : le calcium (Ca), le potassium (K), le sodium (Na), le magnésium (Mg), le fer (Fe), le manganèse (Mn)*).

On trouve également du soufre, du chlore, du silicium, du phosphore, et d'autres éléments en faible quantité.



Edmond Puyraud

Merci aux auteurs des photos :

Calcium - soufre (Rasbak) - Fer (Victor M.Vicente Selvas) - Manganèse (Sten Porse)  
- Molybdène (I. Sàcek) - Phosphore (Salicyna) - Potasse (Canna) - Zinc (Royalbroil) -  
Manganèse (Arvalis) - Azote - Cuivre (Pixabay).