

LE SOL, GARDE-MANGER DES PLANTES

L'AGRICULTURE BIO

Le sol : ressource pour la production alimentaire, support des activités humaines, source de minerais et de matériaux de construction, système épurateur, réserve d'eau...le sol est un élément vital et fondamental pour l'humanité. Il est donc essentiel à la vie et fait partie du quotidien des hommes.

Et pourtant, constat étonnant, le sol n'est pas, ou très mal, connu des hommes, y compris de ceux qui l'utilisent directement et quotidiennement.

Jean-Claude MOIRON apporte là, une contribution quant à l'entretien de son sol par le jardinier éclairé.

Chaque grand groupe de plantes et chaque catégorie de légumes ont des besoins différents en **nutriments** (éléments nutritifs ou substances alimentaires nécessaires à un organisme pour entretenir la vie). Par exemple, les légumes fruits sont gourmands en phosphates et en potasse, ce qui leur confère davantage de goûts et de saveurs. Par ailleurs, il est utile de préciser que les plantes consomment les nutriments selon des équilibres qui leurs sont propres. C'est ce qui doit guider le jardinier lorsqu'il corrige les imperfections de son potager par des apports bien ciblés et bien dosés d'éléments fertilisants.

Le SOL renferme donc les sels minéraux qui vont nourrir les végétaux.

Les plus importants sont :

- Azote, symbole N, nom scientifique Nitrogenium.
- Phosphore, symbole P (Phosphate dans le langage courant).
- Potassium, symbole K, nom scientifique Kalium (Potasse dans le langage courant).
- Calcium, symbole Ca. Très important pour les plantes, il est aussi le sel minéral le plus abondant dans notre organisme, il est indispensable à notre santé.

Avec N, P, K, et le Ca (sans excès), le sol doit pouvoir offrir aussi aux végétaux de nombreux **oligo-éléments** qui sont absolument nécessaires à la vie des plantes, même si c'est en quantité très faible. Ils sont chez les végétaux ce que sont les vitamines pour nous (c'est-à-dire indispensables). Magnésium, fer, soufre, manganèse, zinc, cuivre, bore, molybdène...

A titre d'exemple : une carence en fer pour l'homme, c'est sérieux (anémie) ; chez les plantes c'est la chlorose (feuilles jaunes) ; le fer n'est pas assimilé à cause d'un blocage dû à un pH alcalin trop élevé (sol calcaire et plantes mal adaptées). Rappelons que les Mycorhizes aident les plantes dans ce domaine.

Parmi les principales carences en éléments nutritifs dont souffrent les plantes, c'est l'insuffisance d'azote disponible qui se remarque le plus vite et de façon criante. L'azote est un élément incontournable pour la croissance et la vitalité des cultures. **C'est au jardin potager** que le manque d'azote, que l'on appelle « FAIM D'AZOTE », se remarque le plus (les feuilles des salades sont jaunes). En agriculture, c'est chez les céréaliers que le manque d'azote est le plus perceptible. Mais rassurez-vous, ces cultivateurs épandent souvent, plus qu'il n'en faut, des engrais azotés. Le problème c'est que l'azote n'est pas retenu par le pouvoir absorbant des sols. Ainsi, l'azote sera lessivé et viendra polluer les ruisseaux, les rivières, et les nappes phréatiques !

Au jardin potager, les productions sont classées en plusieurs catégories ; nous trouvons :

2

Légumes feuilles (toutes les salades, les cardons, les blettes, les poireaux...).



Légumes fruits (les tomates, les aubergines, les cucurbitacées...).



Légumes racines (les carottes, les céleris, les navets...).



Légumes grains (les haricots, les pois, les fèves...).



3

Rappelons que ce sont surtout les légumes feuilles qui souffrent de la faim d'azote ; de plus elle se voit rapidement (feuilles moins vertes).

Afin d'augmenter la richesse des sols en azote nous trouvons plusieurs sources :

1/ **La matière organique (humus)** qui est le résultat de la décomposition plus ou moins rapide de la matière verte ou sèche des végétaux et des déjections animales.

Pour se décomposer et se transformer la matière organique a besoin de l'intervention des micro-organismes du sol ; ce sont surtout les bactéries, puis les algues, les virus, mais aussi beaucoup de champignons microscopiques. C'est tout ce petit monde invisible à l'œil nu qui crée l'humus. N'oublions pas non plus les vers de terre qui participent aussi à l'humification. Les micro-organismes sont sensibles aux conditions climatiques, ainsi durant la saison froide ils sont en dormance, la vie du sol est au ralenti. Rappelons que l'humus se comporte comme une éponge, il retient l'eau et sa couleur noire permet à la terre de se réchauffer plus vite au printemps.

Par l'humification on obtient d'abord de l'azote ammoniacal ou ammonium (NH_4^+). Il est retenu par le complexe argilo-humique du sol. Ensuite, l'activité microbienne du sol consomme l'ammonium et le transforme en azote nitrique ou nitrate (NO_3). Les nitrates sont lessivables, ils ne se stockent pas. Ce sont les nitrates qui sont assimilables par les plantes.

Sachons également que pour se développer, se nourrir et travailler, les bactéries ont besoin d'azote. Elles consomment d'abord en grande partie l'azote disponible du sol provoquant une carence passagère. Voilà pourquoi au printemps la faim d'azote est marquante et vos salades sont toutes jaunes, alors que vous avez apporté une belle quantité de matière organique.

Bien entendu, avec un peu de temps et le réchauffement du sol, la situation va s'améliorer et l'azote disponible va engendrer un regain végétatif.

En période de culture il faut privilégier des **apports modérés mais répétés**, de matières organiques bien décomposées (humus parfait). Dans ces conditions, les plantes ne feront pas de péché de gourmandise.

2/ Les apports d'engrais (chimiques ou naturels).

Si malgré tout, vos plantes ont besoin d'un « petit fortifiant », alors choisissez un engrais à libération lente (engrais retard).

3/ Les légumineuses avec les bactéries fixatrices de l'azote atmosphérique.

Toujours au sujet de l'azote du sol, il faut mettre en évidence le rôle de certaines plantes de la grande famille des **Fabacées ; Légumineuses Papilionacées** (haricots, pois, fèves...).

Ces légumineuses ont la particularité d'accueillir sur leur système racinaire des bactéries (azotobacters) qui vivent en symbiose avec les haricots par exemple (formant le Rhizobium).

Ces bactéries sont aérobies. Elles ont la capacité de fixer l'azote de l'air qui circule dans le sol et non celui qui circule au-dessus de nos têtes. Il faut un sol aéré, donc décompacté, c'est-à-dire un sol travaillé au bon moment avec les bons outils.

En arrachant une touffe de haricots après la récolte vous observez des nodosités sur les racines. Ce sont les bactéries qui ont engendré ces nodules qui sont des réservoirs d'azote.

Fort de cette observation vous comprendrez facilement qu'il ne faut pas arracher les haricots et priver votre jardin de cet azote captif mais disponible à court terme. Ne pas arracher mais **couper au ras du sol** afin de conserver ces « **pépites** ».

J'entends souvent dire qu'il ne faut pas cultiver les haricots près des oignons car ils n'ont pas besoin d'azote (sinon pourriture). Mais réfléchissons : vous plantez vos petits oignons très tôt au printemps ; vous semez vos haricots en mai pour les premières récoltes vers le 14 juillet. Vous récoltez vos oignons avant les dernières cueillettes de haricots donc ils n'auront pas souffert d'un excès d'azote (CQFD).

L'azote conditionne la vigueur des plantes et leur capacité à bien grandir, mais si cet élément est trop abondant on assistera à une croissance désordonnée des plantes avec une fragilité des pousses et des feuilles très tendres. Dans ces conditions les insectes nuisibles comme les pucerons trouveront une nourriture digne d'un restaurant 4 étoiles et les champignons parasites une pénétration bien facilitée.

Conclusion : je recommande de composter le plus longtemps possible la matière organique, surtout si elle est très carbonée car elle se dégrade lentement (paille sèche, petits bois de taille, plantes vivaces coriaces, la plupart des feuilles mortes, BRF...).

Retenir que la décomposition et la transformation de la matière organique sont toujours fonction de la température, de l'humidité du milieu, de l'oxygénation de la masse qui conditionne la vie microbienne et de la grosseur des éléments (broyage ou non des végétaux) etc.

Au potager : ne pas enfouir de la matière organique non dégradée ou du fumier frais si l'on doit rapidement semer et planter. Toujours rechercher un rapport C / N (carbone sur azote) assez bas (entre 10 et 15) pour obtenir de bons rendements. A titre d'exemple : la paille de céréales donne un rapport C / N supérieur à 50.

LE SOL

On peut compléter en affirmant que le sol détient tout ce qui vit sur terre. Il nous porte et c'est lui qui nous nourrit, comme il nourrit l'ensemble des êtres vivants.

Le sol est un écosystème que l'homme d'aujourd'hui est loin d'avoir complètement inventorié et compris. On en connaît qu'une petite facette. Il impacte totalement nos vies.

Tout ce qui vit dans le sol a besoin d'oxygène. Cette affirmation doit nous obliger à réfléchir et à considérer que ne pas travailler la terre, au bon moment et avec les bons outils relève de l'ignorance. C'est grave !

Cette affirmation oblige les cultivateurs, tous ceux qui travaillent la terre pour nourrir le monde, à entretenir sa fécondité.

Au nom de l'écologie, retourner la terre est une erreur. La bêche et la charrue sont de mauvais outils. Pourtant, pour des cultures légumières un labour de 20 à 25 cm de profondeur est plein d'intérêt. En grande culture le labour est un peu plus profond et bien nécessaire.

Par contre, il faut bannir les labours très profonds réalisés avec des tracteurs très lourds et puissants équipés de charrues surdimensionnées. On remonte en surface, marne, argile et cailloux. Les sols sont déstructurés, c'est catastrophique car c'est pour longtemps.

Il faut aussi arrêter, sur des parcelles pentues, de labourer dans le sens de la pente, mais choisir de travailler en travers. En effet, par fortes pluies l'eau ravinera moins en s'écoulant plus lentement. Enfin, il faut replanter des haies.

De nos jours, combien d'actions engendrées par des convictions fondées sur des exagérations produites au nom de l'écologie ont des retombées négatives. L'écologie : Oui, à condition **qu'elle ne soit pas sectaire** ! Il ne faut pas non plus passer sous silence les mauvaises décisions prises par des responsables, notamment politiques, qui, pour obtenir un profit immédiat, conduisent à la disparition des sols et avec eux notre survie.

L'urbanisation, l'agriculture inadaptée, l'érosion, la pollution... sont les plus redoutables fossoyeurs des sols.

En ce début du 21^e siècle, nos chercheurs et scientifiques découvrent régulièrement que les sols renferment des micro-organismes (des infiniment petits) comme les champignons microscopiques (mycorhizes) dont les bienfaits et aptitudes sont énormes et pleins d'espoirs.

AVOIR UN BEAU JARDIN BOTANIQUEMENT RICHE ET UN POTAGER TRÈS PRODUCTIF.

Enfant je jardinais déjà avec mes Grands Parents. Ils utilisaient peu d'outils : la bêche, la pioche, le râteau et la fourche. Bêcher ou labourer la terre en novembre ou en février était nécessaire. En retournant la terre on enfouissait le fumier.

Aujourd'hui, on entend sans cesse qu'il ne faut plus utiliser la bêche ou la charrue. Pour décompacter le sol il faut une grelinette. La binette et la pioche restent par ailleurs bien rangées et les herbes indésirables deviennent envahissantes. On parle de biodiversité, c'est l'écologie ! Quant au rendement, c'est décevant. N'oublions pas non plus que les mauvaises herbes sont porteuses de nombreux parasites des plantes cultivées.

6

QUEL JARDIN L'ON VEUT ?

Il faut avant d'agir avec ses bras faire fonctionner son cerveau. On ne peut plus utiliser des produits chimiques dangereux pour l'homme, la faune et la flore. Durant des décennies on a pulvérisé sans retenue, par ignorance, par recherche de la productivité, parce que c'était conseillé, des produits d'une toxicité épouvantable.

Les artisans de la terre qui travaillent beaucoup pour nourrir le monde ont changé leurs pratiques culturelles, contraints aussi par la législation qui évoluera toujours.

Chez les particuliers, dans un jardin de 1000 à 2000 m² ou chez les petits producteurs de fruits et légumes : comment jardiner ? Culture bio ou culture raisonnée respectueuse de l'environnement et soucieuse de notre santé.

En choisissant la culture raisonnée, il faut :

1/ Enrichir le sol (de façon conséquente) en matière organique pour que les vers de terre se développent et aèrent le sol en remontant en surface les éléments qui migrent naturellement dans les profondeurs. Il faut ainsi favoriser la vie microbienne du sol : les micro-organismes transforment la matière organique en nutriments, et, plus ils sont nombreux, plus le sol est riche et vivant.

2/ Eviter les plantes sensibles et délicates, en favorisant les plantes adaptées à l'environnement. Nous trouvons de plus en plus de nouvelles variétés (hybrides) qui résistent aux maladies et qui sont excellentes sur le plan gustatif (ne pas s'en priver).

3/ Assurer une nutrition équilibrée aux plantes, en respectant leurs exigences naturelles en nutriments et en eau.

4/ Planter des végétaux mellifères pour attirer les insectes pollinisateurs, indispensables à la fécondation des fleurs : les abeilles en particulier. Accueillir les auxiliaires qui sont des prédateurs naturels des insectes nuisibles. Attirer les mésanges en installant des mangeoires durant l'hiver.

- 5/ Arroser avec bon sens, en évitant de mouiller certains feuillages.
- 6/ Pratiquer une rotation des cultures pour ne pas cultiver successivement des plantes ayant les mêmes sensibilités, les mêmes exigences, ou les mêmes parasites.
- 7/ Bannir les herbes indésirables par des binages fréquents et en ne laissant pas fructifier certaines plantes, même vos fleurs préférées (des fleurs, oui, des graines, non !). Utiliser le paillage qui est tellement bénéfique.
- 8/ Ne pas laisser en place une culture malade. Composter : oui mais jamais les plantes infestées. Vous remettrez alors « le loup dans la bergerie ».
- 9/ Toujours identifier le parasite avant d'envisager un traitement.
- 10/ Déterminer le seuil de tolérance des plantes lorsque le parasite fait ses ravages, car si malgré l'attaque la récolte est garantie, pas de traitement. Dans le cas contraire, alors, utiliser la bonne molécule en choisissant un produit le moins rémanent possible.
- 11/ Utiliser les pièges, les phéromones, les filets de protection. Nettoyer les troncs des fruitiers (mousses et lichens abritent les parasites), puis badigeonner au lait de chaux.
- 12/ Avoir recours aux plantes répulsives, aux décoctions ou autres préparations qui éloignent les insectes indésirables et autres nuisibles, (mulots par exemple).
- 13/ Pratiquer la mycorhization dont les bienfaits sont considérables (terreaux mycorhizés, mycorhizes hydrosolubles, pralin avec mycorhizes...).
- 14/ Pré-tailler les rosiers dès les premières gelées blanches en éliminant toutes les feuilles, y compris celles tombées au sol.
- 15/ Appliquer toutes ces préconisations, c'est « JARDINER AUTREMENT ». C'est aussi considérer le jardin comme un véritable écosystème, c'est donner un nouveau sens à l'horticulture afin d'obtenir des produits consommables les plus sains et naturels possibles.

Jardiner est un plaisir, c'est entretenir son équilibre moral et sa forme physique.

AGRICULTURE BIO.

Le label A B, -AGRICULTURE BIO- est une pratique où bien des choses ne sont pas avouées, c'est souvent la culture du mensonge. On apprend et on nous confirme par des révélations journalistiques qu'en culture bio, le traitement des plantes se fait, certes avec des produits autorisés mais qui sont dangereux pour le consommateur.

Exemples : le Bacille de Thuringe (*Bacillus Thuringiensis*) est utilisé en maraîchage pour détruire les chenilles. On le connaît surtout pour combattre la Pyrale du buis et les chenilles processionnaires. Imaginez des légumes feuilles ou des artichauts traités ainsi. Ils garderont beaucoup de ce *Bacillus* car on ne peut pas laver l'intérieur.

Citons aussi le SPINOSAD, insecticide homologué en Bio depuis 2008. Il est obtenu par fermentation d'une bactérie présente dans le sol (*Saccharopolyspora spinosa*). Il est considéré comme non toxique pour l'homme. Cette affirmation ne fait pas du tout l'unanimité, d'ailleurs son utilisation est plutôt passée sous silence.

Enfin, il y a aussi beaucoup à dire sur les Pyréthrinés naturels (nom féminin), produites surtout au KENYA et en TANZANIE. La pureté du produit n'est pas rassurante, pas plus que son dosage. Par contre les Pyréthrinés de synthèse (nom masculin), sont parfaitement dosés et sans autres substances dangereuses. Ces molécules fabriquées en laboratoire ont les mêmes effets positifs et négatifs, mais leur pureté et leur dosage parfaits évitent le pire.

Remarque : dans certains magasins de légumes bio, on vend des poireaux magnifiques. Ils sont très gros, énormément long et surtout ils n'ont pas de vers. Or, les poireaux non traités sont souvent plus ou moins véreux et pour être si gros ils n'ont sûrement pas manqué d'engrais ! Il faut croire alors qu'une étiquette bio serait aussi efficace qu'un insecticide. On nous prend pour des Enfants de Chœur...

Conclusion : Jardiner c'est aussi réfléchir. C'est choisir, retenir les meilleures options pour que les fruits et légumes qui sont notre principale nourriture soient sans conséquences pour notre santé. Même à faible dose un produit toxique aura toujours des effets destructeurs sur le long terme.

Jean-Claude MOIRON

Ingénieur. Officier du Mérite Agricole

Ancien Directeur des Espaces verts d'Annecy

Document repris et complété en juillet 2023