

Introduction

Je crois que cette réflexion sur le Jardinage d'hier et d'aujourd'hui est d'un réel intérêt documentaire. Il est une reprise de mon 1^{er} livre intitulé "Equilibre naturel au jardin" (livre qui a toujours du succès auprès des Jardiniers) où chacun d'entre-nous, à son échelon et selon l'espace dont il dispose, réserve dans sa vie un coin, fût-il très petit, à l'étude des végétaux et aux plaisirs qu'ils donnent.

Le jardinage est une vocation humaine très ancienne.

Avant de rentrer dans le vif du sujet, je voudrais faire une différence entre **maraîchage** et **jardinage**.

Je crois qu'il faut revenir aux bases des définitions respectives car certains Jardiniers que je côtoie, ont un tel besoin de cultiver qu'ils feraient de leur potager un "jardin bio-intensif" où chacun risque de privilégier la quantité à la qualité.

Je comprends très bien ce genre de situation, à partir du moment où certains ont suffisamment de surface de cultures, se disent pourquoi pas !

Cela peut être un concept de plus, parmi beaucoup d'autres, issu de l'agriculture biologique, dans l'esprit de la permaculture où actuellement de jeunes agriculteurs porteurs de projets (micro-ferme en maraîchage + élevage de poules pour la plupart + transformation d'une partie de leurs légumes ou autres, permettant d'augmenter la valeur ajoutée de la production), cherchent à former un collectif ou pour travailler en groupe sous formes agricoles (GAEC, EARL ...) ou sous formes non agricoles (Association, SCOP ...).

Le maraîchage :

C'est une culture de légumes pour la plupart sous des abris qui assurent leur protection et permettent leur forçage, sur une surface plus ou moins importante.

Dans ce type de culture se greffe la notion de rentabilité. Dans le cadre de l'activité de l'agriculture le terme de "maraîchage" vient du mot marais ; en effet, les premières cultures légumières étaient réalisées près des villes et de préférence en zone de marais, ce qui assurait aux végétaux un approvisionnement en eau régulier.

Le jardinage :

C'est une culture de légumes qui doit être adaptée pour la consommation familiale, dans l'esprit de la permaculture, sans contrainte et pour le plaisir de faire pousser et consommer des végétaux sains, sans utiliser de produits rémanents.

Dans un tout autre domaine, **si l'on pratique le jardinage biologique** et qu'on consomme tous les produits dits "Pesticides", insecticides, herbicides, fongicides, engrais chimiques ... tolérés ou autorisés en culture BIO, on est amené à remettre en question beaucoup de sujets épineux de notre temps.

La loi LABBE sur l'achat et l'emploi de ces fameux pesticides de synthèse où seuls les professionnels (maraîchers et autres) ont le droit d'utiliser appelle un commentaire :

Les anciens produits de traitement, insecticides et fongicides étaient tous biodégradables, d'origine naturelle, végétale ou minérale. Ils étaient intégralement recyclés, digérés dans le cycle vital, même l'acide sulfurique utilisé comme désherbant contre les ravenelles ; il est vrai aussi, qu'il pouvait acidifier le sol, mais c'était un moindre mal.

Par contre le cuivre (bouillie bordelaise) utilisé contre le mildiou est un cas à part. Cet élément s'accumule dans les sols ...

Les pesticides modernes sont tous des produits de synthèse ; beaucoup d'entre eux sont rémanents et ils se retrouvent intégralement dans la chaîne des organismes qui vivent dans le sol, avec des conséquences faciles à prévoir.

Pour moi, il y a d'autres solutions à nos problèmes agricoles que sont les alternatives aux produits "phyto" ("voir mon livre du même intitulé", on les verra un peu plus loin) ce qui nous amène à une nouvelle façon de penser : *la pensée eubiotique*.

Maïs pourquoi se décide-t-on à jardiner ?

Il y a plusieurs raisons, dans le cas actuel c'est le confinement qui nous a donné du temps disponible et puis nous sommes nombreux à critiquer les produits du commerce : saveur perdue, goût insipide ... Rien ne vaut les légumes de notre jardin.

Pour manger des légumes et des fruits sains, il faut cultiver "sain" !

A - Les Jardiniers d'hier

Certaines définitions développées dans les paragraphes suivants sont communes dans les rubriques (**B**) et prises en compte ou pas, par les Jardiniers d'aujourd'hui.

Les Jardiniers d'hier suivaient la méthode d'agriculture biologique excluant la plupart des produits chimiques utilisés par l'agriculture conventionnelle. Le but était d'obtenir des produits d'une qualité nutritive élevée, d'améliorer la fertilité des sols à long terme et d'éliminer toutes les formes de pollution.

Cependant, l'agriculture biologique fait appel, tout comme l'agriculture conventionnelle, aux découvertes les plus récentes de la science moderne, notamment dans les domaines de la biologie des sols et de la physiologie végétale et animale.

Les praticiens de cette agriculture sont conscients des limites de la science et de l'étendue de notre ignorance dans tous les domaines qui touchent à la biologie.

Je m'adresse à tous mes amis Jardiniers qui cultivent BIO, car plus d'1 sur 2 ne savent pas que, malgré la loi LABBE de 2014, plus de 250 produits phytopharmaceutiques de biocontrôle sont utilisés (autorisés ou tolérés, par exemple les fongicides et ses dérivés) qui ne sont pas soumis à un certain nombre d'exigences législatives et réglementaires.

J'espère qu'un jour, tous ces produits rémanents qui sont tolérés en AB ne seront plus utilisés par les "petits nouveaux Jardiniers" de demain.

Je vous propose de faire un bref historique sur les origines de l'agriculture biologique (AB).

Celles-ci remontent au début du XX^e siècle.

Les deux principaux fondateurs de cette agriculture furent un agronome allemand, **H.Pfeiffer**, et un agronome anglais, **A.Howard**.

H.Pfeiffer développa la méthode biodynamique à partir des huit "conférences aux agriculteurs" faites en 1924 par Rudolf Steiner, fondateur de l'anthroposophie.

Cette méthode s'est surtout répandue dans les pays de langue allemande (Allemagne Suisse), mais on trouve maintenant des groupes d'agriculteurs biodynamiques dans de nombreux pays.

A.Howard effectua la majeure partie de ses recherches en Inde. Il fit de nombreux essais de compostage avec des résultats remarquables. Ses conceptions et les résultats qu'il a obtenus sont

exposés dans un ouvrage qu'il a publié en 1940 (Testament agricole).

Les méthodes qu'il a mises au point ont surtout été diffusées, au départ, dans des pays de langue anglaise, mais elles ont servi de base à la plupart des techniques d'AB, à l'exception de celles de la biodynamie.

A partir de 1945, un biologiste suisse, **H.Müller**, et un médecin allemand, **H.P.Rusch**, développèrent une nouvelle méthode d'AB, dite "méthode Müller", qui s'est largement répandue en Suisse et, dans une moindre mesure, en Allemagne et en Autriche.

En France, l'AB a commencé à s'organiser vers 1960 (j'avais 14 ans à ce moment là et déjà 4 ans de présence en culture maraîchère avec mes grands-Parents), avec le Groupement des agriculteurs biologiques de l'Ouest (G.A.B.O), fondé en 1959, puis avec l'Association française d'AB, (l'A.F.A.B), fondée en 1964, et "Nature et progrès" (Association européenne d'agriculture et d'hygiène biologiques), qui est rapidement devenue la principale association de promotion de l'AB en France.

Vers la même époque, en 1963, apparaît la "méthode Lemaire - Boucher", du nom de ses deux fondateurs, diffusée par une société commerciale qui fabriquait et vendait une gamme de fertilisants à l'usage des agriculteurs biologiques, gamme basée au début principalement sur le lithothamne, mais qui s'est progressivement élargie.

C'est avec beaucoup de plaisir et d'émotion que je parle de **Jean Boucher** (que j'ai souvent côtoyé ainsi que son fils Dominique, ancien membre de mon association "l'Ecojardin des Roches" à Cheïssoux en H^{te} Vienne).

Jean Boucher (fondateur en 1961 de l'Association française d'Agriculture Biologique) m'a fait prendre conscience des objectifs et des buts plus ou moins ambitieux de l'AB selon les aspirations de ceux qui la pratiquent ou la valorisent.

Le premier objectif, commun à tous les praticiens de l'AB, est l'amélioration de la quantité nutritive des aliments, c'est à dire l'obtention de produits présentant :

- des teneurs en résidus de pesticides nulles ou très inférieures aux teneurs des produits de l'agriculture conventionnelle ;
- des teneurs en nitrates plus faibles ;
- des teneurs en éléments nutritifs (matière sèche, sucres, vitamines, oligo-éléments) plus élevées que dans les produits courants ;
- une meilleure conservation et une meilleure tenue à la cuisson ;
- des qualités organoleptiques (saveur) supérieures ;
- une meilleure digestibilité, notamment pour certains légumes réputés peu digestes, comme le chou.

Le deuxième objectif est l'amélioration à long terme de la fertilité du sol, par l'augmentation de sa teneur en humus, la correction de ses carences minérales (y compris en oligo-éléments) et le redressement de son activité biologique.

Cette amélioration est rendue possible par l'importance des apports organiques et des apports de fertilisants minéraux riches en oligo-éléments ainsi que par la pratique de rotations variées, comprenant des légumineuses et de nombreux engrais verts.

Le troisième objectif est l'élimination de toutes les formes de pollution qui peuvent être causées par l'agriculture : pollution des aliments, de celle de l'eau et l'environnement en général.

Elle a adopté aussi un certain nombre de techniques qui lui sont propres, fondées sur des observations faites sur le terrain par ceux qui la pratiquent, basées sur **la nutrition des plantes***, **la biologie des sol***, **la fertilisation***, **le compostage***, **les résidus de récolte***, **les rotations des cultures***, **le travail du sol***, **la lutte contre les "mauvaises herbes"**, **la lutte contre les parasites***.

Nutrition des plantes* :

Les végétaux absorbent non seulement les éléments majeurs et les oligo-éléments pris en considération par l'agronomie moderne, mais également d'autres oligo-éléments, tels que l'iode, le lithium, le chrome, le titane, l'arsenic, l'aluminium, ...

A titre d'exemple, de ce que je me rappelle de mes cours de biologie, c'est que certaines graminées cultivées en association avec des légumineuses sont capables d'absorber, sans qu'ils se dégradent, des acides aminés excrétés par les racines des légumineuses.

Ces faits montrent tout l'intérêt qu'ont les jardiniers de baser la fertilisation d'une part sur des apports organiques, qui contiennent tous les oligo-éléments présents dans la matière vivante et qui nourrissent les micro-organismes capables de synthétiser les molécules organiques absorbées par les végétaux, et, d'autre part, sur des minéraux naturels, qui contiennent une gamme très complète d'oligo-éléments.

La biologie des sol* :

Elle joue un rôle particulièrement important en AB. Les micro-organismes transforment les matières organiques et les minéraux insolubles en substances assimilables par les végétaux. Il importe donc de favoriser l'introduction fréquente des légumineuses dans les rotations.

La fertilisation organique* :

Elle est basée sur des apports organiques, complétés par des fertilisants minéraux naturels.

Celle-ci a pour objet, d'une part, d'enrichir le sol en humus et, d'autre part, de fournir aux végétaux l'azote et une partie des autres éléments dont ils ont besoin.

Les fertilisants destinés à enrichir le sol en humus sont des matières organiques riches en carbone et pauvre en azote, tels les composts, les paillis de céréales, les résidus de récolte ...

Vous avez aussi les fertilisants destinés à fournir de l'azote et d'autres éléments aux végétaux. Ce sont des matières organiques pauvres en carbone et riches en azote, tels fumiers, purins* ... : ils contiennent de l'azote et de la potasse et leur emploi exige certaines précautions.

Le purin ayant séjourné dans une fosse étanche, en milieu anaérobie*, contient des quantités importantes d'ammoniaque ainsi que diverses substances toxiques pour la vie du sol.

Il est donc indispensable de lui faire subir une fermentation aérobie*.

Cela suppose donc, en complément de l'aération, un apport de

matières carbonées sous forme de paille de céréales non traitées de préférence.

Le purin ainsi traité perd sa mauvaise odeur et il ne tuera pas les vers de terre et améliorera la flore des prairies (pour les cultivateurs) au lieu de la dégrader.

anaérobie* : se dit de micro-organismes qui se développent uniquement en l'absence d'oxygène.

aérobie* : c'est la capacité d'un organisme (ou d'un micro-organisme) à se développer dans l'air ambiant.

La fertilisation minérale* :

En règle générale, on n'emploie en culture biologique que des produits naturels n'ayant pas subi de traitements chimiques.

La plupart de ces matières minérales contenant de nombreux constituants, la classification habituelle en amendements calcaires et magnésiens, d'une part, et en engrais azotés, phosphatés et potassiques, d'autre part, perd une grande partie de sa signification. Chaque **fertilisant*** peut, cependant, être caractérisé par son élément dominant.

Fertilisant* à dominante calcaire : tous les amendements calcaires d'origine naturelle rentrent dans cette catégorie et peuvent être utilisés en jardinage biologique pour lutter contre l'acidité des sols.

Dans les années 1980, j'ai beaucoup utilisé le lithothamne (je sais que cela n'est pas très bien vu par l'"écologie"), qui était particulièrement intéressant en raison des teneurs élevées en magnésium et en oligo-éléments.

L'amendement calcaire est un apport que l'on fait au sol afin de modifier ses propriétés et de les rendre plus favorables aux cultures. Il est riche en calcium ce qui permet de redresser le pH d'un sol acide.

Je rappelle qu'un pH idéal pour un sol de potager est situé environ à 6,5.

Je rappelle aussi que l'emploi de la chaux vive (oxyde de calcium) et la chaux éteinte (hydroxyde de calcium) sont particulièrement déconseillés en jardinage BIO.

Par contre, la cendre de bois peut faire office d'amendement calcaire pour les sols faiblement acides car son effet est moindre.

Je rajouterai, pour mémoire, que la cendre de bois est un engrais presque complet, il ne lui manque que l'azote.

Fertilisant* à dominante magnésienne : très apprécié des jardiniers, la chaux magnésienne permet d'optimiser les conditions de développement des cultures en améliorant la structure du sol :

- elle agit comme un désinfectant des sols, ce qui permet d'éliminer de nombreux germes néfastes aux cultures ;
- elle permet aux végétaux de puiser les minéraux présents dans le sol.

Fertilisant* à dominante phosphatée : un engrais phosphaté est un fertilisant riche en phosphore. Il contient des phosphates d'ammonium, de calcium et d'aluminium.

Ces engrais phosphatés naturels sont à base de matières organiques comme les os séchés et réduits en poudre ou encore les déjections de volaille.

Fertilisant* apportant des oligo-éléments : Les apports d'oligo-éléments sont rarement nécessaires en culture AB, puisque presque tous les fertilisants utilisés contiennent une large gamme de

ces éléments.

mais en cas de carences, on apporte des oligo-éléments sous forme métallique contenant (du zinc, du cobalt, du fer du molybdène ...) ou à défaut, des oligo-éléments sous forme de sels.

Les composts* :

Le compostage en surface (apport de fumier frais, très bien paillé), incorporé superficiellement au sol ou laissé à sa surface, se justifie :

- dans les sols légers, qui "digèrent" rapidement la matière organique ;
- dans les sols ayant une bonne activité biologique ;
- lorsque les conditions climatiques (température et humidité) permettent une décomposition rapide du fumier ;
- lorsque l'apport est effectué suffisamment tôt pour que le fumier ait le temps de se décomposer avant la mise en place de la culture suivante (par exemple apport sur engrais vert à l'automne) ;
- pour les végétaux qui demandent des fumures organiques élevées et supportent bien la matière organique fraîche (par exemple les cucurbitacées, les solanées ...).

Le compostage en tas : il reste la technique la plus employée par les jardiniers biologiques et se justifie dans de nombreux cas :

- pour des sols lourds, à faible activité biologique, dans lesquels les matières organiques fraîches se décomposent difficilement ;
- pour les cultures sensibles au parasitisme ou supportant mal les apports de matière organique fraîche (céréales ...).

Les résidus de récolte* :

Ils sont toujours restitués au sol. Dans certains cas, ils sont ramassés et compostés.

En général, ils sont broyés, puis incorporés à la couche superficielle du sol afin de subir un début d'**humification*** en milieu aérobie.

humification*: c'est un processus de formation de substances humiques (matière organique arrivée à maturité) décomposées à partir de restes végétaux.

Les rotations des cultures* :

Une bonne rotation est la condition première de réussite en culture AB.

Elle est indispensable à la fois pour le maintien à long terme de la fertilité du sol, pour le contrôle des "**mauvaises herbes**"* sans utilisation d'herbicides et pour que les végétaux aient une alimentation azotée suffisante sans engrais azotés chimiques.

Le travail du sol*

On doit pratiquer **l'ameublissement*** en respectant l'ordre naturel des couches du sol, c'est à dire en évitant d'enfouir en profondeur la couche superficielle et de remonter en surface les couches profondes. D'autre part, on ne doit pas enfouir en profondeur des matières organiques fraîches.

Je rappelle que les êtres vivants du sol, particulièrement les vers de terre et les racines des végétaux, contribuent à l'ameublissement.

L'ameublissement* :

Pour les Jardiniers qui pratiquent l'ameublissement sans labour profond, il est une nécessité évidente pour multiples raisons :

- comme préalable aux semis et plantations ;

- pour l'incorporation de la fumure (organique et minérale) ;
- pour l'aération nécessaire à la vie des racines et au développement harmonieux de la microflore du sol ;
- pour la lutte contre les adventices.

Question : Pourquoi remplacer le labour profond par d'autres façons culturales ?

Réponse : Il est vrai que l'ameublissement doit atteindre les couches profondes pour faciliter la pénétration de l'eau des pluies, de l'air et des racines, et c'est d'ailleurs l'un des grands progrès de l'agriculture moderne.

Mais par ailleurs, l'humus doit se former dans la couche superficielle du sol (les 10 premiers centimètres) pour jouer son rôle d'absorbant de la chaleur solaire et son action stimulante sur la germination et sur la microflore.

Le labour profond par retournement n'avait de justification que pour enfouir et détruire des racines et rhizomes de graminées traçantes et pour enfouir un fumier en mottes compactes et hétérogènes.

La lutte contre les mauvaises herbes*

L'AB exclut tous les herbicides chimiques. Les "mauvaises herbes" sont contrôlées par des **moyens préventifs*** et par des **techniques mécaniques*** ou **thermiques***.

Méthodes préventives* : la pratique de rotations équilibrées, dans lesquelles les légumineuses annuelles, les plantes sarclées, permet de limiter considérablement le développement des adventices.

Des façons superficielles espacées dans le temps (faux semis) permettent de faire germer et de détruire de nombreuses graines de "mauvaises herbes" avant de semer des graines de culture.

Les engrais verts étouffent de nombreuses adventices.

Techniques mécaniques*: Le binage permet de lutter efficacement contre les adventices dans presque toutes les cultures.

Techniques thermiques* : ce procédé consiste à détruire les adventices par la chaleur, à l'aide de rampes alimentées au propane.

La lutte contre les parasites

Pour limiter considérablement l'extension du parasitisme, on doit recourir à un certain nombre de mesures préventives :

- une fertilisation équilibrée, essentiellement organique végétale ;
- le choix de variétés ;
- des rotations variées ;
- la pratique du compostage, en tas ou en surface.

Autrefois, on n'admettait guère qu'il fût possible de maintenir le taux d'humus du sol sans apport de fumier et l'on sous-estimait fortement l'utilité du retour au sol des résidus culturaux.

Aujourd'hui, une activité de jardinage peut sans bétail ni fumier, assurer l'entretien organique de ses terres.

B - Les Jardiniers d'aujourd'hui

Les Jardiniers d'aujourd'hui recherchent délibérément la culture naturelle, nommée aussi : culture de la terre en synergie, "dans l'esprit de la permaculture", pouvant se résumer suivant trois principes :

1 - Prendre soin de la Nature* (le sol, le végétal et l'eau) :

Je me contenterai de rappeler les caractères du sol, ses constituants, et les différents types de sol, en indiquant bien sûr les "dangers de dégradation par les facteurs climatiques sur un sol mal protégé et les moyens de les éviter.

Les facteurs écologiques sont le climat et le sol. Nous commencerons par étudier le sol parce qu'il est le premier élément du travail cultural.

La "Terre" est connue ...

Le "Sol" ne l'est pas !

La terre végétale est la couche de terre explorée par les racines, et non seulement la couche arable, travaillée par les labours et autres façons culturales. Une telle conception de la terre ne tiendrait pas compte du travail fondamental accompli par les animaux du sol, en particulier les lombrics, et par les racines des plantes (associations végétales).

Ceci est très important, car nous avons le moyen d'accroître fortement l'activité de ces puissants alliés :

- La fertilisation eubiotique selon analyse, c'est à dire les principes d'une morale saine, plus exigeante, s'opposant à la morale de situation aujourd'hui prônée, incapable de nous mettre en mesure de dominer les

techniques que le progrès matériel a mis dans nos mains. Nous en sommes encore à la fuite en avant, avec par exemple l'emploi inconsidéré des engrais et des pesticides.

Les bases de la fertilisation eubiotique repose sur l'humus. C'est l'approvisionnement en humus et son renouvellement en tant que matière consommable qui devra retenir d'abord l'attention du Jardinier.

La fumure se présente sous deux aspects :

1^{er} temps : une fumure de restauration de la fertilité, quand les niveaux décelés par l'analyse des terres révèlent des écarts sensibles avec les teneurs souhaitables, par exemple pH de 6,5 à 7,2, carbone de 15 à 18%, azote de 1,4 à 1,7% ... Cette fumure de restauration porte essentiellement sur l'humus, le phosphore, le magnésium, et éventuellement sur deux oligo-éléments essentiels : le cuivre et le zinc. Bien entendu les Jardiniers doivent passer par un laboratoire pour l'analyse de leur terre, mais combien le feront ?

2^{ème} temps : Si la phase d'avant n'est pas appliquée, on peut mettre en place une fertilisation foliaire, en employant le lithothamne ou un entretien comportant un apport de compost.

- **La fertilisation azotée** dans la trilogie classique, NPK, de l'agronomie conventionnelle, l'azote tient la première place, et la fumure azotée-minérale se trouve largement en tête des dépenses d'engrais du Jardinier moderne : nitrate de soude naturel, nitrate de soude synthétique, nitrate de chaux, nitrate d'ammoniaque, sulfate d'ammoniaque, urée, j'en oublie certainement.

Pour nous, l'emploi de tous ces produits est totalement éliminés pour deux raisons principales :

1- Nous n'en avons pas besoin ;

2 - Les nitrates, l'ammoniaque et les engrais qui lui donnent naissance sont, de l'avis des scientifiques eux-mêmes, des "contaminants".

Nous n'avons pas besoin des engrais azotés minéraux, parce que la vie du sol nous fournit des quantités largement suffisantes de matières azotées organiques, beaucoup plus efficaces pour la croissance et surtout pour la santé des cultures.

Pour conclure ce chapitre sur la fertilisation azotée, je vous dirai que si vous croyez à

La qualité biologique, prohibez définitivement l'azote minéral, même naturel. Organisez-vous pour produire votre fumure azotée organique.

Nitrates = mauvaises herbes, herbicides, pollution ;

= aussi carence en cuivre dans l'alimentation.

Azote organique dans l'équilibre carbo-azoté :

= vigueur, propreté des cultures ;

= santé et qualité des récoltes.

Les fumures organiques équilibrées et dynamisées développent la vie du sol et facilitent les façons culturales.

- **Ne pas retourner le sol**, pourquoi ?

Nous avons tendance à considérer le sol comme une ressource inépuisable et à l'exploiter sans y prendre garde.

Il existe des régions à sol riche, et des régions à sol pauvre. Pratiquement, la vie végétale s'implantera partout où les racines peuvent pénétrer.

La différence se fera, une fois encore par le travail du jardinier qui sera capable de donner la fertilité ou non à toutes les sortes de terres, et de les amener à l'optimum de vitalité.

Par exemple, on pourra trouver sur des sols franchement calcaires, des terres superficielles déminéralisées, avec un pH bas, parce que le jardinier aura dégradé l'humus protecteur.

D'une façon générale, il existe quatre éléments physiques qui constituent le sol* :

- le sable* ;

- l'argile* ;

- l'humus* ;

- le calcaire* ;

- et trois éléments principaux nutritifs présents, beaucoup plus dans un sol

argileux, et qui sont eux-aussi, indispensables à la vie des plantes : l'azote (N), l'acide phosphorique (P), la potasse (K).

Sol sableux* ou siliceux :

Ce type de sol, très facile à travailler en toutes saisons, présente de multiples atouts. Il peut donner le meilleur comme le pire, car il ne garde en réserve ni eau, ni éléments nutritifs.

Nous avons constaté que ces sols ont une tendance marquée à l'acidité.

En sol sableux, de préférence, nous allons accentuer nos cultures sur les asperges (si la région y est profitable), les carottes, les fraisières, les haricots, les radis ...

Sol argileux* :

Généralement, le sol est riche en éléments minéraux indispensables à la nutrition des végétaux. Parmi ces fertilisants principaux, on peut y retrouver :

- de l'azote (N) : indispensable au développement des plantes. Par contre, nous avons constaté que de nombreux jardiniers abusaient dans l'utilisation excessive des engrais.

Ces excès entraînent une augmentation d'azote dans le sol d'où l'apparition de maladies apparentées à des champignons ainsi qu'une présence plus importante de pucerons, de taupins ...

- de l'acide phosphorique (P) : élément fertilisant majeur, il favorise la maturation des organes de la plante.

Comme l'azote, l'acide phosphorique est un facteur de croissance : il favorise le développement des racines, active le démarrage de la plante et tend à raccourcir son cycle végétatif.

Comme la potasse, il accroît la résistance de la plante au froid et aux maladies.

- de la potasse (K) : absorbée en grandes quantités par les plantes, elle joue un rôle important comme régulateur de croissance.

Elle intervient dans l'utilisation de l'énergie lumineuse par la plante, qu'on appelle la photosynthèse. Elle aide à la fabrication des "sucres" par la plante et à leur stockage. La sève étant aussi plus riche en éléments minéraux, la potasse augmente la résistance de la plante aux gelées.

Elle accroît la résistance des végétaux aux maladies cryptogamiques.

Avec l'acide phosphorique, elle favorise le développement des racines et donne davantage de rigidité aux tissus. Elle diminue la transpiration de la plante, et assure donc une meilleure résistance de celle-ci à la sécheresse.

Ce type de sol argileux retient bien l'eau, donc les plantes souffrent peu de la chaleur et de la sécheresse en plein été. L'inconvénient, en hiver, en cas d'excès d'humidité, la terre devient collante d'où un sol difficile à travailler.

Sol calcaire* :

On s'aperçoit qu'un sol est calcaire par la formation d'une croûte sèche en surface par beau temps.

Pendant les pluies, la terre est rendue collante et durant les gelées, la terre se soulève ce qui entraîne souvent le déchaussement des plantes.

D'après les spécialistes et nous l'avons constaté maintes fois, ce type de sol calcaire appelé aussi "terre alcaline" peut être à l'origine, d'une altération de la couleur des feuilles des arbres fruitiers, rosiers, fraisiers ...

Ici, nous observons la présence de chardons, de coquelicots, de chicorées sauvages ...

Pour améliorer ces structures, nous avons opté pour l'apport de matières organiques, tels le Bois Raméal Fragmenté, le compost, et les engrais verts ...

L'humus est la matière organique noirâtre qui existe dans tous les sols couverts par une végétation. Il représente environ 3% du sol arable, soit un centimètre d'épaisseur réparti dans les 30 cm de cette même couche. Du maintien ou de la disparition de cette minuscule pellicule dépendent étroitement le maintien ou la disparition de la vie à la surface du sol.

C'est la raison pour laquelle je me répète à le dire, la pelle bêche et le motoculteur doivent rester dans l'abri de jardin. Ce sont les micro-organismes du sol, qui vont faire le travail (d'aération) du sol, à votre place.

Même si vous retournez le sol d'une façon modérée, vous allez enfouir cet humus et il va mourir par asphyxie.

L'humus est fourni par la matière végétale restituée au sol par les résidus de végétation. Cette matière végétale est utilisée comme aliment par la microflore (et la micro-faune) du sol, qui l'enrichit en protéines et en substances variées par ses

déjections et par les corps microbiens eux-mêmes, à l'issue de leur vie, de très courte durée. Essentiellement la matière végétale des résidus de récolte que je désigne sous le terme de matière végétale mûre, est formée de deux constituants, la cellulose et la lignine.

L'une et l'autre sont des composés hydrocarbonés, sans protéines, mais la cellulose est un glucide (hydrate de carbone) avec presque autant d'oxygène que de carbone. La lignine est une substance de soutien dont le processus de transformation est lent.

Ce qu'il faut savoir aussi, c'est que l'humus d'un sol n'est jamais stable. Il doit être constamment renouvelé et entretenu par l'apport de nouvelle matière végétale qui subira l'humification, participant ainsi activement à la nutrition de nouvelles récoltes.

Si la matière végétale n'est pas renouvelée, la combustion de l'humus se poursuit cependant, d'autant plus que le sol est cultivé et la vie microbienne activée par les façons culturales d'où un appauvrissement progressif du sol.

L'abondance de la matière végétale restituée n'est pas le seul point à considérer ; il faudrait étudier aussi la valeur nutritive de celle-ci pour la microflore du sol, en fonction des différentes sortes d'humus.

Une des clés de la réussite dans l'activité de votre jardinage ne tient qu'à ce petit centimètre d'épaisseur d'humus* à créer tous les ans sur vos zones de cultures.

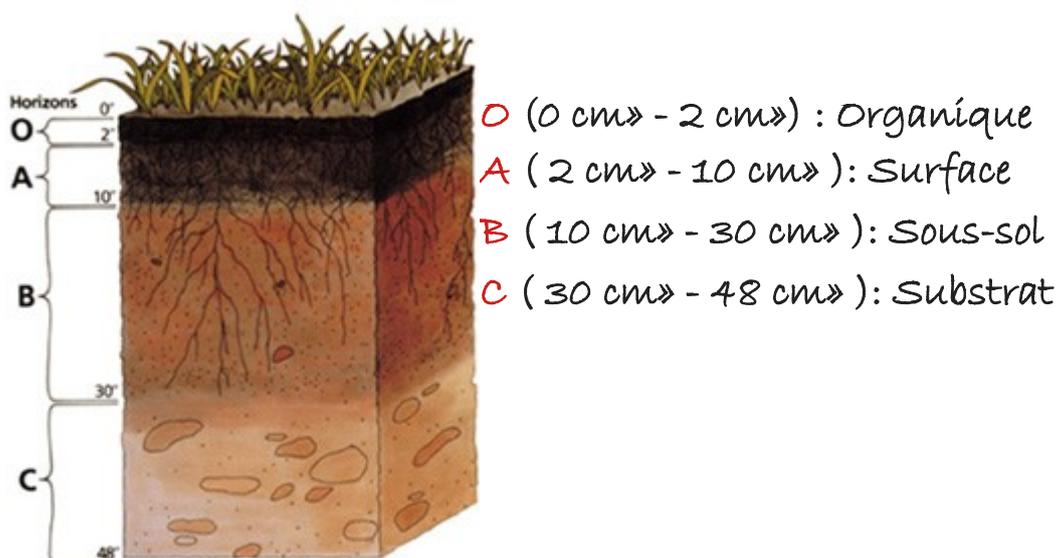
L'humus*, définition :

Pour les écologistes, les pédologues ... l'humus est l'ensemble des matières organiques présentes dans le sol ;

Pour les agronomes, l'humus est un groupe de substances organiques appartenant à la fraction colloïdale du sol et provenant de la décomposition des matières organiques mortes.

Je donne souvent cette définition : l'humus est la résultante de la dégradation de la matière organique végétale, quelque fois animale, due aux intempéries, chaleur, humidité, vent, bactéries du sol, micro-organismes vivant dans les premiers centimètres du sol et d'autres plus en profondeur.

Sous l'action combinée de l'air, de l'eau, et des micro-organismes du sol, les déchets organiques, essentiellement végétaux et accessoirement animaux : fumier, feuilles, tiges, racines, avec l'appoint de l'azote organique des cadavres et des déjections, se décomposent en une matière brune, l'humus.



En agronomie, on distingue deux types d'humus :

- l'humus jeune qui évolue très rapidement. Il est formé des produits transitoires de la décomposition des matières organiques ;
- l'humus stable qui est synthétisé à partir de certains produits transitoires riches en carbone, en lignine et en cellulose. Au cours de la décomposition, les molécules, au lieu de donner des substances minérales simples, se regroupent, se polymérisent et forment des substances à grosses molécules, libérant chaque année des quantités importantes d'éléments nutritifs assimilables.

L'humus est essentiellement un colloïde hydrophile, c'est à dire un composé ayant une "affinité" pour l'eau et tendance à s'y dissoudre.

En particulier celui que l'on appelle "doux" (mull) a la propriété de s'associer à l'argile, autre colloïde, en amas irréguliers de particules humiques coagulés, entre les grains d'argile. Ces deux constituants forment entre autre le complexe argilo - humique, duquel dépend la structure du sol.

Il faudra protéger cet humus, comment ?

- **maintenir** vos sols paillés en permanence (restes de culture, paille de céréales non traitées de préférence, Bois Raméal Fragmenté ...), du 1er janvier au 31 décembre. Cela veut tout simplement dire qu'il ne faut pas laisser le sol nu ;

L'un des meilleurs moyens, pour lutter contre les problèmes de parasites, de maladies et contre les adventices, passe par le paillage permanent des zones de cultures.

Les paillis remplissent très efficacement leurs fonctions et ils donnent des résultantes très importantes :

- ils servent de protection pour le sol afin de limiter les effets d'un soleil trop agressif ;
- ils permettent d'éviter l'érosion en cas de fortes pluies ;
- ils limitent la pousse ou la repousse des adventices ;
- ils apportent de l'humidité, en tant que matière vivante pour la donner aux végétaux. En fait, ils jouent le rôle d'une éponge pour capter l'humidité qui remonte du sol. Si le paillage est inexistant, cette dernière se perdrait dans la nature.

L'humus permettra une économie d'eau rapportée d'environ 50% sur les zones de cultures.

Question : Peux-t-on se servir de bois "sec", pour fabriquer de l'humus ?

Réponse : **Oui** ! nous arriverons au même résultat, sauf qu'il faudra un peu plus de temps. Effectivement, l'emploi d'un rameau de bois fraîchement coupé et broyé, les bactéries et les micro-organismes du sol vont coloniser très rapidement le bois alors que pour un bois sec, cela mettra beaucoup plus de temps pour en arriver au même résultat.

Composition et différentes sortes d'humus

C'est une substance en continuel devenir qui est changeante et différente selon les sols, les cultures et les climats.

On y trouve :

- des acides "fulviques" appelés aussi **humus stables** ;

Ils sont les principaux agents du lessivage du fer et ils ont la capacité de former un complexe appelé "**le chélate**" qui permet par exemple de rendre le fer assimilable soit avec une substance argileuse, soit capable de traiter la chlorose ferrique (carence en éléments nutritifs pour le développement des plantes).

Ces acides fulviques sont des constituants du "**MOR**" dans les sols pauvres en azote et peu actifs (acides).

- des acides "humiques bruns", faiblement liés aux argiles. Ce sont eux qui existent dans les **humus** légèrement acides (**moder**) et les "**mull**" forestiers.

- des acides "humiques gris" caractéristiques des sols calcaires, peu épais mais bien structurés et bien aérés. Ils sont favorables à l'agriculture à condition que de l'eau soit fournie pendant la saison sèche.

L'humus est rapidement minéralisé et la présence de calcaire élève le pHT, ce qui favorise la perte d'azote, et insolubilise des éléments indispensables au développement de la plante comme le phosphore, fer et le bore.

L'apport de ces éléments devra être constamment renouvelé sous forme d'amendement organique et d'engrais.

Vous avez aussi **les humus** formés **sans oxygène**, tels :

- **la tourbe** renferment une grande quantité de résidus végétaux et se

forme dans des milieux inondés de façon permanente, en présence d'une végétation aquatique dense et à forte croissance.

- Il existe un type d'humus qui se forme en anaérobiose non permanente, que l'on appelle l'anmoor.

Il faut pour cela que la nappe phréatique subisse des variations saisonnières importantes et dont l'excès d'eau peut être dû, soit au manque d'infiltration des eaux pluviales ou soit d'un engorgement de surface.

Propriétés physiques de l'humus

L'humus est avant tout une substance colloïdale, c'est à dire solide, insoluble, dispersée à l'état de fines particules au sein de l'eau en général.

Ce sont surtout les deux groupes de colloïdes qui doivent attirer notre attention :

- les colloïdes du sol : argile et humus ;
- les colloïdes de la matière vivante (substances nutritives produites par les êtres vivants), aliments des êtres vivants : glucides, protéides.

A l'égard de l'eau, les colloïdes peuvent se comporter de deux façons différentes :

- les colloïdes hydrophiles qui ont une grande importance en biologie agricole ; c'est le cas d'un compost de bonne qualité ;
- les colloïdes hydrophobes où l'on retrouve des particules en suspension provenant de l'imperméabilité des sols dans la nature.

Il faut noter que le pouvoir absorbant de l'humus (mull) est trois ou quatre fois plus élevé que celui des meilleures argiles. En conséquence, il faut bien comprendre que l'humus assure la fertilité du sol. Il protège le sol contre l'érosion (mull hydrophile). Cette protection n'est pas assurée

par le "mor" ni le "moder" et les terres qui les portent sont beaucoup plus vulnérables à l'érosion.

En règle générale, l'humus se trouve incorporé à la couche superficielle du sol, par l'activité des lombrics en particulier.

Il ne faut donc pas l'enfouir par des labours profonds, la vie anaérobie en profondeur étant très différente de la vie aérobie superficielle. Il doit descendre dans le sol très lentement. Cette opération se fera par différentes façons : les intempéries (humidité), les micro-organismes, les vers de terre particulièrement les lombrics ...

Ce qui est important à comprendre, c'est que l'humus par sa teinte noire, donne au sol **la propriété d'absorber la chaleur solaire** au bénéfice de la végétation. Et à cause du caractère d'aliment microbien de la matière végétale en voie d'humification, l'humus est dans le sol une source de gaz carbonique qui favorise encore la mise en solution et l'assimilation des minéraux.

Lorsqu'on parle de terre "collante", on veut dire par là que c'est une terre qui a perdu toute porosité. Cela provient souvent d'un lessivage pluvial, le sol s'acidifie, le complexe colloïdal peut passer à l'état "dispersé" et devenir tout-à-fait imperméable, asphyxiant et impropre à toute vie végétale.

Humification et fertilité

Dans l'ensemble, les résidus de récoltes des plantes cultivées sont aptes à la formation d'un "mull", mais dans des conditions bien déterminées qu'il appartient au jardinier de réaliser.

La paille des céréales, bio de préférence est, en qualité et en quantité, une excellente source d'humus, grâce à un bon équilibre cellulose-lignine, et de sa structure tubulaire maintenant l'aération, créant l'aérobiose du milieu.

mais la paille seule subit au cours de son humification une dégradation qui tend à donner un "mor", un humus sec et sans valeur fertilisante. Il lui faut, pour donner naissance au "mull", gage de fertilité, un apport d'azote organique.

Les associations végétales avec des légumineuses réalisent très bien cet apport nécessaire d'azote organique.

Une deuxième source d'humus peut être envisagée en utilisant du **Bois Raméal Fragmenté**, constitué d'environ :

50% de carbone, 42% d'oxygène, 6% d'hydrogène, 1% d'azote et 1% de minéraux (calcium Ca, potassium K, sodium Na, magnésium Mg, fer Fe, manganèse Mn), mais aussi du (soufre, du chlore, du silicium, du phosphore ...).

Il faut y ajouter des matières organiques (cellulose et lignine) et un faible pourcentage d'éléments minéraux.

- Ne pas utiliser de produits "rémanents" ;

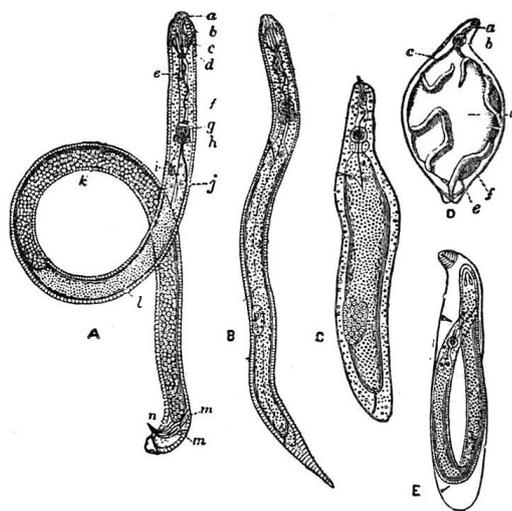
L'emploi des pesticides (voir mon livre "Équilibre naturel au jardin") de synthèse en agriculture d'une façon générale et ce que j'appellerai "l'évolution régressive" de l'agriculture.

Il est très facile de fabriquer soi-même son "propre" produit de traitement, pour une maladie présente ou pour un excès de parasites. Faites en sorte d'utiliser un **produit répulsif** et **non insecticide**, car la plus part des fongicides ont une action "systémique", pénétrant dans le végétal et rendant la sève impropre au développement de tel ou tel cryptogame parasite. Malgré qu'ils soient considérés comme peu toxiques par certains scientifiques, c'est une affirmation qui correspond à une ignorance de la physiologie digestive de l'homme et des animaux.

Un autre aspect à ne pas négliger, est que l'utilisation du produit se fait avec un pulvérisateur. Pour une goutte qui atteint son objectif, dix vont tomber sur le sol, polluant ainsi l'humus et tuant aussi bien les auxiliaires que les parasites ;

- tout ceci implique de les remplacer par des végétaux "dont beaucoup sont des engrais verts" appelés tout simplement des plantes "nématocides" ;
- Le but est de limiter la présence de parasites que l'on ne voit pas à l'œil nu (nématodes*, taupins, tîpules, vers blancs, vers gris ...) et d'insectes volants, tous à l'origine à 95% des maladies végétales ;

Les nématodes* (*Heterodera schachtii*)



Les nématodes parasites à galles et à kystes (voir mon fascicule « Alternatives aux produits phyto ») sont des vers allongés, dont le corps est couvert d'une cuticule.

Chez les végétaux, les nématodes parasites à galles (*Meloidogyne*) et à kystes (*Heterodera*) sont de taille microscopique et sont donc très difficiles à trouver dans le sol. Ils ont tous un stylet buccal qui leur permet de perforer la paroi des cellules végétales.

Comment lutter : je vous propose d'utiliser des végétaux nématocides qui peuvent nuire à de nombreux nématodes parasites y compris les vers blancs, les vers gris ... Leurs substances actives peuvent être exsudées des racines de ces végétaux et agir en inhibant la pénétration des larves dans les racines.

Je vous en présente trois (liste non exhaustive) : *une plante à fruits**, *un engrais vert**, et *une plante à fleurs**.

Bien entendu, il en existe d'autres. Il m'a fallu quelques années pour bien connaître leur action vis-à-vis des parasites et leur comportement dans le potager.

*La Morelle de Balbis** (plante à fruits)



De la famille des « solanacées », elle est originaire d'Amérique centrale. C'est une plante aux formes très variables, mesurant de 1m à 1,5m de haut.

Elle est appelée aussi « Tomate-Litchi ». C'est une plante vivace dans son pays d'origine.

Elle est cultivée chez nous comme annuelle, et utilisée en tant que culture-piège ou en compagnonnage pour lutter contre les nématodes à kystes.

Elle déclenche en effet l'éclosion des kystes et rend impossible la migration des nématodes dans les racines, entraînant leur mort et réduisant ainsi fortement les populations.

Les tiges et les feuilles contiennent de la solasodine qui rend la plante très résistante à de nombreux ravageurs et maladies, à l'exception des doryphores et des sphinx des tomates.

Elle est sensible au mildiou et la récolte se fait d'août à octobre.

La moutarde blanche* (*Sinapis alba*, engrais vert)

C'est une plante herbacée, annuelle, de la famille des "brassicacées".



Elle a une croissance assez rapide car elle fleurit de 40 à 60 jours après le semis et mûrit en 90 à 120 jours.

Sa racine puissante permet de briser les mottes d'argile d'un sol très lourd en étouffant les mauvaises herbes permettant de faciliter l'incorporation d'humus et l'amélioration du sol.

C'est une plante utilisée comme culture-piège pour tuer les nématodes.

Utilisation : il est déconseillé de la semer sur des planches de culture ayant reçu, ou devant recevoir des navets, des radis et tous les légumes de la famille des "brassicacées" (ex-crucifères).

Elle est adaptée à tous les sols, même les plus calcaires. Les semis s'étalent de mars à octobre.

Lorsqu'elle est semée au printemps, il est bon de la faucher deux mois plus tard et de s'en servir de paillis.

Semée en automne, le jardinier n'a rien à faire. Les premières gelées vont la détruire et elle restera ainsi sur la terre où elle se décomposera sans avoir à la broyer.

L'œillet d'Inde* (*Tagètes patula*, plante à fleurs)



Il appartient à une espèce de plantes herbacées de la famille des "astéraceae".

L'œillet d'Inde est une plante très florifère, à croissance rapide, facile à cultiver.

Ses racines, tout comme celles de la rose d'Inde, sécrètent de la thiophène, qui a un effet inhibiteur sur les nématodes, les aleurodes (mouches blanches), et certaines plantes envahissantes comme le liéris et le chiendent.

Il aime une exposition ensoleillée et tolère la mi-ombre.

Le semis s'effectue de février à mars sous abri, ou d'avril à mai directement en pleine terre. Il pousse généralement d'une trentaine de centimètres, et fleurit de juin jusqu'aux premières gelées.

Pour améliorer sa floraison, il convient de supprimer régulièrement les fleurs fanées.

L'odeur de son feuillage est souvent considérée comme déplaisante. Elle attire les syrphes, les papillons, les gastéropodes, mais repousse de nombreux parasites comme les pucerons et les fourmis qui les « élèvent ».

Utilisation : mettre par poquets sur les zones de culture parmi les légumes.

2 - Prendre soin de l'Humain (soi-même, la communauté et les générations futures) ;

C'est un domaine très délicat à développer. Être dans l'esprit de la permaculture c'est beaucoup plus pour chacun, de l'observation et du non agir que d'agir.

Notre jardin nous ressemble.

Dans le cas contraire, par exemple notre jardin ne nous plaît pas, si de suite on veut tout changer, il y a des chances que ça ne marche pas. Nous risquons de produire des effets contraires.

La Nature n'aime pas qu'on la change avec brutalité.

Chaque Jardinier a sa version de la permaculture, sur soi-même (permaculture humaine, si je puis dire), sur tous ceux qui nous entourent et sur tous les bienfaits que cela peut avoir dans notre société qui est (peut être) en reconstruction.

La permaculture, ce n'est pas seulement une histoire de jardinage. Ce n'est pas parce qu'on jardine que l'on fait de la permaculture et que si on ne fait pas de jardinage, on peut faire de la permaculture.

Si par exemple, on partage plein de belles choses, c'est de la permaculture humaine.

Cette permaculture est arrivée dans les années 70 au cours d'un mouvement contestataire, il ne faut pas avoir peur de le dire, et dans une approche militante, face à un début de la mécanisation de l'agriculture.

Donc par rapport à la communauté et les générations futures, il faut savoir comment je me situe, moi, par rapport à l'autre qui est autre, mais en lien.

Qu'est-ce qu'il m'apporte et qu'est-ce que je lui apporte.

Pourquoi fait-on le jardin ? Qu'est-ce que je cherche à faire, de la productivité ? de la qualité ?, de la beauté ?

3 - Partager équitablement (limiter la consommation, redistribuer les surplus).

L'objectif, c'est d'offrir de bonnes conditions de culture aux végétaux, sans utiliser de produits "phyto" issus de la chimie de synthèse, et laisser la Nature gérer les problèmes, ce qu'elle fait généralement.

Les surplus, généralement il y en a toujours un peu.

Lorsqu'on fonctionne dans l'esprit de la permaculture, c'est faire partie du biotope dans lequel on vit, c'est essayer de faire partie d'un groupe.

Posons-nous la question, quel est mon besoin, et quelle est la production de l'autre ?

A partir de là, c'est simple de pouvoir partager.

Si je vous ai convaincu sur le bien fondé de ce type d'**agriculture biologique d'aujourd'hui**, des bases sur lesquelles extrêmement simples elle repose et des résultats qu'elle donne, quand elle est méthodiquement réalisée, dont l'orientation pluridisciplinaire surprendra peut-être les lecteurs plus spécialisés, mais aidera ceux qui attachent une importance aux principes généraux et qui cherchent à relier les effets et les causes, car le vivant est par nature pluri-et-transdisciplinaire.



Edmond

Merci aux auteurs des photos

p.21, Humus (USGOV-USDA) - p.27, Nématode (Frank Evers Beddard) - p.28, Morelle de Balbis (Léonardo Ré et Johansson) - p.29, Moutarde blanche (Abrahami) - p.30, Oeillet d'Inde (French Marigold) - p.32, jardinier (Pixabay).