

Conférences d'introduction à l'agriculture biodynamique – première conférence (première partie)

Par Alex Podolinski, de l'association biodynamique australienne

L'Australie est un pays réputé pour ses obstacles climatiques, la pauvreté de ses terres, la perte de la fertilité, et l'érosion de ses sols. Alex Podolinski y participe au développement de l'agriculture biodynamique depuis 1945. Plus d'1 million d'hectares y sont cultivés désormais de cette manière, sur des superficies comprises de la petite ferme au ranch de 10 000 hectares. En très peu de temps, des terres considérées comme trop pauvres ou lessivées par des pratiques culturales ruineuses ont été transformées en champs et prairies luxuriants.

Nous partageons avec vous la première partie d'une conférence donnée par Alex Podolinsky le vendredi 8 mars 1974 au soir, à l'école Waldorf de Johannesburg. (Édition révisée). Ce texte n'est pas encore paru en français. La seconde partie suivra dans le bulletin d'automne.

Introduction : le sol



Je me dois de commencer par des choses avec lesquelles certains d'entre vous seront probablement déjà familiers. Mais il nous faut établir une base commune, et je vais donc débiter avec quelque chose de très terre à terre : le sol.

Je n'irai pas dans de grands détails, mais dans certains détails tout de même. Il doit

être clair que la façon de regarder certains aspects apparemment familiers du sol et de la plante est de toute première importance, et pourra être différente de ce qui est communément admis.

Le sol se forme à partir de la roche-mère et, selon le type de roche, ainsi que des minéraux principaux et secondaires qui sont disponibles, le sol qui se forme ainsi sera bien fourni, ou carencé, en certains éléments essentiels aux plantes que nous voulons faire pousser. La loi du minimum s'applique ici, c'est-à-dire que si un élément essentiel est faiblement présent, alors que tous les autres sont présents de manière abondante, alors cet élément faiblement présent sera un facteur limitant de la croissance des plantes.

Je sais que les sols de ces régions (Afrique du Sud) manquent généralement de certains éléments. Le phosphore en est un, je crois, comme c'est beaucoup le cas chez nous en Australie, avec bien sûr des exceptions dans certaines zones. C'est un facteur limitant, et nous avons donc besoin d'ajouter cet élément manquant pour obtenir un apport équilibré pour les plantes.

À cause de ces carences, qui apparaissent presque partout, même dans les endroits où il y avait, à l'origine, une bonne teneur de ces éléments dans le sol, les gens et les agriculteurs ont été formatés à accepter que rien ne poussera s'ils n'apportent pas quelque chose au sol sous forme d'engrais artificiels. En Australie, cette manière de penser était tellement ancrée, avant que nous n'entrions dans le paysage agricole il y a quinze ans, que si je conseillais à un agriculteur faisant du blé de ne rien mettre sur une moitié de sa parcelle, et de traiter l'autre moitié comme d'habitude, il était très surpris de voir que le blé poussait tout de même. Et il était encore plus surpris à la fin de ne plus voir aucune différence de croissance (pour d'autres raisons que nous verrons plus tard) entre les deux

moitiés de la parcelle. Ceci est devenu une idée fixe dans la tête des gens : il faut faire des apports pour que cela pousse. Cela est vrai à un certain point, s'il y a de réelles carences, mais encore faut-il établir si le problème est une carence avérée, ou si d'autres facteurs sont à l'œuvre. Mais il est vrai que nous avons souvent des carences.

Depuis que Justus von Liebig a découvert, au milieu du XIX^e siècle, que les plantes ne pouvaient utiliser les éléments que s'ils avaient été rendus solubles, nous avons vu exploser l'industrie des engrais artificiels. L'acceptation générale des engrais artificiels rappelle l'histoire des moutons de Panurge, pour autant que la pensée des gens soit concernée.

Cette façon de penser a été renforcée par des résultats à court terme. Les agriculteurs savent que s'ils appliquent du superphosphate sur une prairie carencée en phosphore, ils auront soudainement une abondance de trèfles qu'ils n'avaient jamais vu auparavant. Cependant, s'ils avaient vraiment regardé le déroulement des choses, ils auraient remarqué qu'après trente ou quarante années de phosphatage régulier, la prairie répondait de moins en moins à la même quantité de superphosphate. Finalement, ils pourraient mettre trois, quatre, cinq ou même dix fois la quantité de superphosphate, ils n'obtiendraient toujours pas la même réponse qu'à l'origine. Ils remarquent qu'ils n'obtiennent pas non plus la réponse d'origine en ajoutant d'autres sels solubles, comme le potassium, au mélange de phosphate. Malgré cela, c'est devenu un fait accepté et établi, totalement enraciné dans la tête des gens, que rien ne pousse sans apport d'engrais artificiel.

Il se trouve qu'il est tout à fait vrai que les plantes ont besoin d'éléments solubles. S'il était également vrai que les engrais artificiels étaient essentiels, comme on le pense couramment, alors nous pourrions légitimement demander : comment les plantes poussaient-elles avant 1845 ?

Si nous étudions les archives de production que nous trouvons dans les monastères (nos ancêtres gardaient des archives de production assez précises, remontant plusieurs siècles en arrière), il est assez remarquable de voir la production qu'ils avaient sans utiliser de fertilisation artificielle. Et comme il est vrai que les plantes ne peuvent utiliser les éléments que sous forme soluble, et que les éléments dans la roche d'origine ne sont pas solubles, alors nous devons poser la question : comment la nature est-elle organisée pour rendre ces éléments solubles sans employer un seul de nos procédés chimiques ?

Il y a des processus chimiques dans le sol qui aident à cela, mais ils ne sont jamais de nature permanente. Ils sont toujours de nature temporaire : quelque chose se passe pendant un certain temps pour ensuite cesser. Il y a donc une organisation permanente à l'œuvre dans la nature qui rend soluble les éléments insolubles. Il est intéressant de regarder cela de plus près.

Le rôle des racines

Prenons l'exemple d'un rocher. Nous avons un énorme rocher en Australie centrale appelé Ayers Rock. Il évoque vraiment ce qu'est une roche, ce que la terre toute entière était à une certaine époque, lorsqu'il y avait de la roche en abondance et pas encore de végétation. Nous pouvons regarder comment, par l'action de la chaleur (influence du soleil) et du manque de soleil (gel), la roche commence à se fragiliser. Quelques fissures apparaissent et, parfois même,

la roche entière se brise en deux. Mais principalement, la partie extérieure devient fragile et des fissures apparaissent, dans lesquelles des lichens et des mousses ont la possibilité de pouvoir s'installer.



Lichens préparant l'arrivée des mousses



Mousses préparant l'arrivée des plantes supérieures (Véronique)

Si nous regardons un plant de mousse, son organisation nous montre des feuilles sur le dessus, puis il y a une zone racinaire qui ressemble à du feutre, inséré dans ce feutrage, nous trouvons du sable. Pas encore de sol, mais du sable qui provient de la roche. La plante est organisée de telle manière que ce sable, qui sécherait normalement très vite et à travers lequel l'eau pourrait filtrer, ce sable reste humide grâce à la collaboration entre le feutrage racinaire et les feuilles, il garde donc l'humidité plus longtemps.

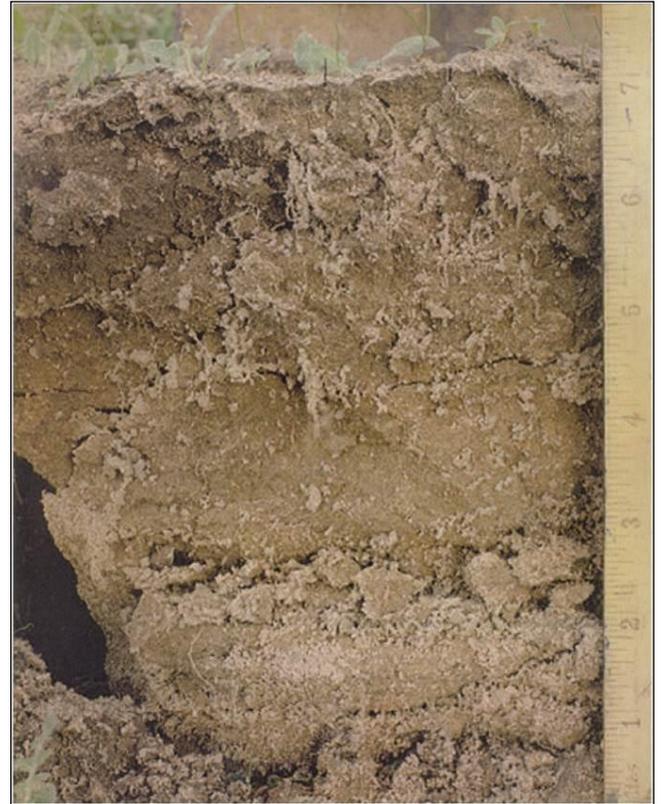
Par ce moyen, la nature crée une situation dans laquelle les microbes commencent à devenir actifs. Si nous enlevons soigneusement ces plaques de mousse de la roche, nous remarquerons qu'à l'endroit où il n'y avait pas de mousse, la roche est plutôt lisse, alors qu'à l'endroit où nous l'avons enlevé, les particules de silice grossière sont saillantes, elles dépassent du granite sur environ un centimètre. L'autre partie qui contenait ces éléments a été dissoute. Ceci est causé par l'interaction des microbes présents sur la roche. Il y a une certaine activité chimique, mais l'action principale est due à l'activité microbienne qui s'introduit dans la roche.

Quelque chose de plus que la roche solide est entré en scène: il y a maintenant du sable. Les microbes commencent à rendre disponibles certains éléments insolubles présents dans ce sable issu de la roche. Vous avez une très fine couche de sol sableux. Ce n'est pas encore un vrai sol, mais cela commence à l'être. Il se trouve encore à un stade primordial.

A mesure que ce sol sableux devient plus profond, les végétaux supérieurs peuvent s'implanter dans cet environnement et, avec eux, vous avez déjà d'autres types de racines à l'œuvre, d'autres microbes apparaissent et l'activité biologique augmente. Graduellement poussent des

plantes de plus en plus grandes, à mesure que les racines s'enfoncent plus profondément. A vrai dire, il n'y a pas de structuration possible du sol sans racines. Aucun sol ne se forme, pas même au sein des plus riches débris rocheux, aucun sol structuré ne peut apparaître sans qu'il y ait des plantes pour y pousser et leurs racines pour exercer cette activité.

Nous pouvons voir l'importance des racines dans la formation d'un sol structuré par la comparaison de deux photographies d'un même sol sableux et compacté, prises avant et après le semis d'une prairie :



L'humus

La deuxième photographie a été prise peu de temps après la première. Notez bien que le brunissement et la structuration du sol sur la deuxième photographie ne s'étend pas au-delà de l'extrémité des racines. Ceci est typique de l'action des racines sur la structuration du sol. Un sol bien structuré et biologiquement actif devrait contenir plus de vide que de matière solide, et devrait s'étendre sur une profondeur optimale d'environ un mètre. En tant que biodynamistes, nous avons développé un nouveau type d'analyses de sol qui n'est pas basé sur l'analyse des éléments chimiques du sol. Nous analysons le nombre de poches d'air contenues dans le sol. Cela s'appelle un « test volumique » et donne une lecture scientifique de la structure du sol¹. L'importance de la structure du sol devrait être évidente pour quiconque a pris le soin de réaliser que les microbes et les vers de terre ont besoin d'oxygène pour vivre, et donc que le taux d'oxygène dans le sol doit être maximal.

La microflore aérobie est essentielle pour convertir les éléments et les rendre disponibles pour les plantes ; la microflore anaérobie fait tout le contraire : elle fixe les éléments et contribue à bloquer la matière organique accumulée depuis des millions d'années, celle-ci est sortie de la circulation, immobilisée sous forme de houille et de tourbe dans les anciens marécages. Dans des conditions aérobies, cette matière organique aurait été convertie et recyclée en nutriments pour nourrir d'autres plantes.

Il apparaît aussi clairement que si les plantes poussant continuellement sur le même sol ne vivaient qu'à partir des éléments rendus disponibles par la roche mère, on devrait très rapidement manquer d'éléments. Sur la quantité impressionnante d'éléments assimilés par les plantes, la plus grande partie provient de la vieille matière organique. Un recyclage s'effectue.

Ce processus peut être décrit très simplement. Une prairie pousse, des vaches la pâturent, et l'équivalent en proportion de ce qui a été mangé en surface est disponible dans le sol, sous forme de racines, pour être digéré par les vers de terre et le reste de la microfaune. Cette matière est transformée en humus et devient ainsi de la nouvelle nourriture pour les plantes.

La matière organique est chimiquement dégradée puis réorganisée en composés simples, l'humus colloïdal, dans lequel les éléments sont contenus sous forme hydrosoluble. C'est de cette manière que les plantes devraient être nourries ou recevoir l'essentiel de leurs éléments. C'est, en fait, de cette manière qu'elles peuvent recevoir tous leurs éléments, et nous avons maintenant suffisamment de preuves et avons établi clairement qu'il peut y avoir une augmentation des éléments sans que nous ajoutions quoi que ce soit de l'extérieur de la ferme, et ce en dépit de ce que nous exportons sous forme de laine, de viande, de lait, etc... Cela doit vraiment asseoir l'importance du processus de recyclage.

Les racines ne sont pas permanentes ; elles sont dans un état changeant, de la même manière que la partie supérieure de la plante change. Chaque fois qu'une vieille racine devient disponible pour l'ingestion, une nouvelle galerie d'air est créée par un ver de terre. Une des méthodes pour établir l'activité biologique d'un sol consiste à compter le nombre de galeries de vers de terre. Nous pourrions comparer un sol structuré et biologiquement actif à un immeuble dessiné par un architecte talentueux, composé de chambres, de couloirs, de placards, etc. Si un bulldozer détruit cet immeuble et son organisation en mille morceaux, puis compacte les décombres, nous avons là l'image du sol moyen d'une "exploitation agricole" d'aujourd'hui.

Le prochain point important est de rendre absolument claire la différence entre la matière organique, c'est-à-dire les racines, les feuilles et les plantes, et la substance que nous appelons humus, celle qui provient de la transformation de la matière organique par les microbes et les vers de terre.

Malheureusement, au moment même où l'humus est mentionné, les scientifiques qui ne comprennent pas vraiment la réalité, mais qui sont habitués à traiter des données, s'attachent immédiatement à certaines propriétés de l'humus comme la capacité d'échange de cations, ainsi que d'autres propriétés quantitatives ou théoriques. Or, il est très important de se rendre compte de ce qu'est l'humus dans sa totalité. Si nous voulons connaître quelque chose sur un homme particulier, et que nous écrivons sur un papier qu'il a un nez, des oreilles, deux yeux, etc., nous ne connaissons rien du tout sur cet homme, mais nous aurons établi scientifiquement toutes les données. Si nous faisons la même chose avec l'humus, nous pouvons perdre de vue la totalité de la substance. Le facteur le plus important, avec l'humus, ne dépend pas de ce qui peut être analysé, mesuré ou discuté, mais que l'humus pris dans sa totalité est un colloïde.

Chimiquement, un colloïde se trouve entre une solution et une suspension. Des exemples typiques de colloïdes sont la gelée, le fromage et le beurre. Ce qui est important à propos de l'humus colloïdal, c'est que les éléments solubles qu'il contient sont à tout moment disponibles pour la plante, mais qu'ils ne vont ni s'évaporer, ni être lessivés. Ceci est une caractéristique générale des colloïdes. L'eau et le sucre d'une gelée restent de l'eau et du sucre et cependant, sous cette forme, ils peuvent être transportés dans la main sans couler entre les doigts.

Une autre caractéristique de l'humus est que sa texture est très proche de celle d'une bonne argile de potier, et peut être facilement modelé à la main. Il a de l'élasticité (de la résilience), et il retrouve sa forme si on le presse du doigt. Il ne salit pas les mains lorsqu'on le manipule.

À ce stade nous devons faire une comparaison entre cette substance humique et la matière organique en décomposition, que nous appelons souvent, à tort, humus. Du fumier de vache bien décomposé, par exemple, n'a aucune des caractéristiques décrites ci-dessus, pas plus, malheureusement, que la plupart des composts faits aujourd'hui.

Une autre caractéristique importante de l'humus est qu'il est capable de retenir 75 % de son propre volume en eau, sans en laisser partir une seule goutte. L'eau ne va pas s'évaporer ni percoler. Il est très difficile de dessécher de l'humus colloïdal. Ce seul fait devrait être suffisant pour que l'on réalise l'importance réelle d'avoir de l'humus dans le sol, pour ce qui concerne la rétention de l'eau. En Australie, il y a maintenant de nombreux exemples documentés de fermes viables et prospères, gérées par des agriculteurs biodynamistes dans des conditions de sécheresse sévère sans aucune irrigation, juste grâce à un taux d'humus important dans les sols. L'humidité est présente dans l'humus, et les plantes l'utilisent.

En biodynamie, nous en sommes arrivés au point où nous transformons le compost en humus colloïdal, et ceci à très grande échelle.

Deux expériences avec de l'humus peuvent maintenant être décrites pour mieux illustrer quelques caractéristiques uniques de cette substance. Si un bocal en verre rempli d'humus et protégé par une couche isolante de tourbe, est entreposé dans un endroit frais pendant trois mois sans y toucher, un phénomène intéressant pourra être observé. À la surface et dans la plus grande partie du bocal, l'humus ressemblera exactement à la substance introduite au départ.

¹ Ce test consiste à déterminer la « porosité structurale » d'un sol, ndt.

Au fond, cependant, une couche se sera formée présentant de l'eau, de particules grossières de silice ainsi que de particules fibreuses très grossières. Elles paraissent avoir décanté à partir de l'humus.

Ce qui s'est passé est que l'humus a maintenu une activité qui peut seulement être décrite comme un "bouillonnement" dynamique permanent qui va de haut en bas. Tout ce qui est trop grossier pour les vers de terre et les microbes n'est pas utilisé et se dépose au fond.

Une autre expérience consiste à fermer hermétiquement un bocal contenant de l'humus. Au bout de trois jours, cette substance apparemment solide se sera changée principalement en liquide, dans lequel flotte un mélange de matière verte putride et nauséabonde. Cela est simplement dû au fait que l'apport en oxygène a été stoppé.

On notera que l'activité microbienne (aérobie - NDT) neutralise complètement tous les germes pathogènes anaérobies nuisibles dans la matière organique en décomposition. Une vache boira de suite un seau d'eau dans lequel de l'humus a été dissout, même si cet humus provient de fumier de vache. Une vache cependant, ne touchera jamais à sa propre bouse.

La valeur de cette activité "bouillonnante" de l'humus peut être décrite graphiquement en prenant l'exemple d'une prairie fortement pâturée, disons avec deux vaches par acre (cinq vaches par hectare). Quel que soit le compactage et le piétinement de la prairie à la fin de l'hiver, une fois que l'activité de l'humus recommence au printemps, le sol va complètement se réhabiliter, sans aucun labour ou travail du sol de la part de l'agriculteur, s'il y a suffisamment d'humus dans le sol. Ceci est dû à cette activité "bouillonnante".

Voici une expérience supplémentaire avec l'humus, qui permet de comprendre une autre de ses caractéristiques : si un bocal d'humus² est enterré à une profondeur de 10 cm environ, dans le sol biologiquement actif d'une prairie en pleine croissance printanière, nous verrons en six semaines un changement très intéressant. Lorsque nous déterrons le bocal, on remarque que l'humus brun a complètement disparu et que le bocal est rempli de fines racines blanches. Ce sont des racines nourricières. Elles sont si solidement enchevêtrées dans le bocal qu'il est difficile de les en sortir et, quand on les aura enlevées, le bocal sera aussi propre que s'il avait été soigneusement lavé et essuyé. Ce qui s'est produit est que les racines nourricières ont pénétré dans le bocal et assimilé l'humus dans sa totalité. Elles n'en ont pas seulement extrait les éléments solubles. L'humus est la nourriture des plantes.



² Dans la pratique, ce qui a été introduit dans le bocal était de la préparation bouse de corne (500) de qualité colloïdale.

La loi de l'humus

Dr E. Pfeiffer, un des pionniers de la biodynamie, exprima une nouvelle loi de la nature qu'il appela "la loi de l'humus." Si un sol contient 2,5 % à 3 % d'humus colloïdal dans l'horizon supérieur du sol (un optimum de un mètre de profondeur est souhaitable), alors on peut faire pousser de manière optimale toutes les cultures que l'on souhaite. Cependant, pour maintenir un niveau d'humus de 3 %, le sol devra contenir une certaine quantité de matière organique servant de banque aux vers de terre et aux microbes qui y puisent pour renouveler l'humus. Selon les conditions climatiques, ce taux de matière organique souhaitable varie. Dans des conditions arides, avec peu de précipitations, environ 5 à 6 % de matière organique est requise. Dans des zones à plus fortes précipitations, ce niveau devra être compris entre 10 % et 12 %.

En Australie, le niveau de matière organique est généralement bas, autour de 2 %, mais il peut atteindre 12 ou même 16 %. Un étrange paradoxe apparaît cependant lorsque nous considérons les taux de matière organique, car d'autres facteurs jouent un rôle vital.

Dans certaines contrées où nous trouvons un beau sol volcanique rouge, des niveaux de matière organique ont été mesurés jusqu'à 16 %, alors que plus rien ne pousse dans ces sols. Que se passe-t-il ? La raison est simple : ces sols, potentiellement riches, ont été si compactés qu'ils ont perdu toute chance de développer une activité biologique. Si de tels sols sont repris en biodynamie, et que nos méthodes spécifiques de reconversion sont appliquées, des résultats surprenants peuvent être obtenus en très peu de temps.

Des choses similaires se produisent avec les méthodes d'agriculture conventionnelle. Des agriculteurs arrivent au point où, quelque soit ce qu'ils apportent au sol sous forme de NPK, rien ne pousse plus parce que la structure du sol, dont j'ai parlé plus tôt, a été totalement détruite par la compaction.

À ce point de notre exposé, je voudrais mettre l'accent sur les deux aspects nécessaires à l'équilibre d'un sol. Premièrement, il y a besoin de suffisamment d'éléments pour faire pousser les plantes et, deuxièmement, il y a besoin d'une bonne activité biologique, ce qui veut dire que le sol doit être bien structuré.

Bien souvent, lorsque je visite une ferme pour la première fois, je trouve que la structure allant de pair avec la biologie du sol est très insuffisante. Dans certaines zones, cependant, les niveaux de NPK sont très bons. Je suppose que dans de nombreux endroits, ici en Afrique du Sud, ils ne sont pas trop mauvais. Ils sont généralement très bons dans les zones arides, et ces sols peuvent être cultivés. Du blé peut être semé année après année et donner de bons rendements, et pourtant la structure du sol se dégrade de manière constante jusqu'à ce que ces cultures ne puissent plus pousser. Ce genre de conduite peut durer pendant 40 ou 50 ans parce que les éléments, les minéraux disponibles, dopent les cultures. Un agriculteur ne pourrait plus faire de prairie dans ces conditions, mais il peut néanmoins y faire certaines cultures.

Si, d'un autre côté, je trouve sur cette ferme un carré de sol dans un coin délaissé, qui n'a pas été cultivé pendant toutes ces décennies, alors je n'ai plus besoin de prendre une pioche pour récupérer un échantillon du sol à quelques centimètres de profondeur. Pourtant une pelle ne peut pas rentrer dans le sol de la parcelle parce qu'il est trop dur.

Dans certains endroits, peut-être près d'un piquet de clôture, il suffit d'enfoncer sa pelle dans le sol pour y trouver une belle structure, et alors je peux dire à l'agriculteur : c'est ça ! Voilà de quoi je veux parler ; ici vous avez un sol structuré, et pourtant ce sol ne permettra pas de produire la même culture qu'à côté, car il lui manque des éléments minéraux.

Avec les engrais artificiels, vous pouvez faire pousser une prairie du jour au lendemain sur le chemin qui mène à la ferme. Aucune compétence n'est requise. C'est très simple, mais cette prairie n'est rien de plus qu'un pastiche. Il n'y a pas de racines qui vont en profondeur. Il n'y a pas d'activité biologique. La prairie est comme peinte au-dessus du sol et dès que quelque chose va de travers avec la météo, dès qu'il y a des cryptogames ou une sécheresse, ou même s'il y a quelques jours sans pluie, cette prairie périclité.

Une prairie peut pousser de cette manière, et cela a bien sûr donné une grande fierté aux scientifiques conventionnels. Mais, le fait est, que le processus naturel que j'ai décrit, partant de la roche et des mousses, avec le développement d'une structure organique et la mise à disposition des éléments aux plantes est un processus très lent.



Travail remarquable des racines de graminées dans l'engrais vert

Reconvertir une ferme

Lorsque l'on s'installe sur une terre et que l'on doit en vivre, nous ne pouvons pas compter sur ce processus très lent. Disons que cette terre est un sol vierge ou bien un sol mutilé, et que nous devons prendre des mesures pour augmenter l'activité biologique. Cette activité seule peut rendre suffisamment d'éléments disponibles pour y faire des cultures, mais ce n'est pas toujours le cas. Alors se pose la question de savoir comment apporter les éléments manquants.

Idéalement, nous ferions cela en nous procurant de la poudre de roche contenant ces éléments. La poudre de roche ne contient pas ces éléments sous forme soluble. La poudre de roche est ensuite épandue sur le sol que nous nous efforçons dans le même temps, de rendre biologiquement actif. La poudre de roche agira dans le sol comme si elle y était déjà présente, et les éléments deviendront disponibles grâce à la vie biologique du sol, par l'intermédiaire de l'humus et, de cette manière, nous avons vraiment une action harmonieuse. Il n'y en aura jamais trop pour les besoins de la plante, et je reviendrai sur ce point plus tard.

Parfois, cela revient trop cher de se procurer de la poudre de roche car elle doit être transportée sur des milliers de kilomètres et le coût est simplement trop élevé. Nous devons alors utiliser d'autres moyens. Bien souvent, l'agriculteur attend un résultat immédiat. Il veut transformer sa ferme et il entreprend des mesures biologiques, mais il veut un résultat immédiat et cela veut dire qu'il faut tout de suite des éléments solubles. Dans ce cas, les engrais artificiels seront utilisés, mais alors seulement comme un médicament, car les éléments ne sont pas présents dans le sol.

Nous pouvons, par exemple, utiliser 25 kg de superphosphate, 40 kg de phosphate naturel, et peut-être

encore 40 kg de poudre de sang et d'os par hectare. Le superphosphate rend le phosphate disponible pour le petit déjeuner, le dîner et le souper, puis il n'y en a plus (c'est très souvent le cas avec les engrais artificiels pris dans leur ensemble). Puis, le phosphate naturel prend le relais et apporte un repas pour l'année qui suit. Lorsque nous aurons besoin d'apporter du phosphate naturel, nous n'aurons alors plus besoin d'ajouter de phosphate soluble. Le cycle a commencé.



Racines de plantules

Ceci n'est qu'une manière d'expliquer comment nous pouvons procéder. Mais, par-dessus tout, et ceci est un facteur important, nous devons être attentifs, en apportant des éléments solubles, à ne pas aller au-delà de la période de développement biologique du sol et, inversement, à ne pas faire d'apports insuffisants qui, bien que stimulant l'activité biologique, ne permettraient pas d'obtenir une production satisfaisante.

L'apport d'éléments solubles et la stimulation de l'activité biologique doivent être accordés l'un à l'autre. Ceci est la base de l'agriculture biologique (organique) véritable. Ce n'est pas encore totalement de l'agriculture biologique, mais cela en constitue la base que ces deux facteurs soient accordés et que notre attention ne soit pas tournée vers un seul de ces aspects. Autrement nous pouvons mourir de faim

sur une ferme soi-disant biologique parce qu'elle ne produit rien à cause du manque d'éléments, ou bien nous pouvons tuer doucement ce qui a pu être une bonne activité biologique en apportant artificiellement tant de sels solubles que les microbes et les vers de terre se retrouvent au chômage. Ils n'ont plus rien à transformer. Les racines qui étaient profondes deviennent de plus en plus courtes car les sels solubles sont appliqués en surface. Nous arrivons éventuellement au stade où il n'y a plus de racines, et nous régressons, comme dans les photographies en couleur montrées précédemment, du deuxième stade vers le premier. Alors que les racines se raccourcissent, bien sûr, il n'y a plus de nouvelles cavités formées, plus de vers créant de nouvelles galeries, et ceci est la raison pour laquelle, après plusieurs années de fertilisation artificielle et déséquilibrée, nous avons une prairie où la zone racinaire ne dépasse pas 5 cm de profondeur et, dans des cas extrêmes comme j'en ai vu occasionnellement, nous pouvons voir des fissures dans un sol le lendemain d'une nuit pluvieuse. Eh bien, cela est une structure de sol consternante.

Comment la plante se nourrit-elle ?



Racines de Véronique

Nous en venons maintenant à la question de savoir comment les plantes assimilent les éléments solubles, et il se trouve que nous devons nous référer à l'humus colloïdal dont nous avons déjà parlé.

Un des arguments avancé par les agronomes conventionnels contre l'agriculture biologique peut être exprimé ainsi : il est aujourd'hui largement prouvé que les plantes ne peuvent utiliser les éléments que sous forme solubles. Quelle différence y-a-t-il entre rendre disponible des éléments solubles à partir d'un sac d'engrais, et les rendre disponibles à partir de l'action microbienne ? Dans les deux cas, des éléments solubles interviennent.

Cet argument très commun ne prend pas en compte la nature colloïdale unique de l'humus. En fait, cette caractéristique particulière de l'humus n'a été décrite

correctement dans aucun livre que j'ai pu lire sur le thème de l'humus ou de l'agriculture biologique. Les éléments solubles, dans l'humus, sont contenus dans cette substance colloïdale et ne sont pas distribués dans la solution du sol. Le reste de l'eau du sol est pratiquement constitué d'eau pure qui ne contient aucun élément soluble. Ceci est le point crucial.

Lorsque des engrais artificiels sont appliqués sur le sol, ils se dissolvent et se mêlent à la solution du sol. Cette différence importante de distribution des éléments solubles en fonction de l'activité biologique du sol est liée à un autre aspect de la nutrition des plantes qui n'est généralement pas connu, ni pris en compte. Il s'agit du rôle joué par la transpiration et la photosynthèse.

Transpiration et photosynthèse

La plante a des feuilles, et l'une des grandes erreurs rencontrée consiste à penser que la plante pousse vers le haut à partir des racines. La plante pousse en fait vers le bas depuis les feuilles tout autant que vers le haut depuis les racines. Jusqu'à ce qu'une plante ait des feuilles capables de faire la photosynthèse, elle vit à partir des ressources de la graine.

Une plante avec des feuilles doit transpirer de l'eau pour fonctionner correctement. C'est aussi important que la respiration pour un homme. Voici : une plante doit avoir un accès continu à l'eau ; elle doit l'absorber et la transpirer.

Le taux de transpiration peut varier énormément. Un eucalyptus australien bien développé, par exemple, transpire environ 84 gallons (335 litres) d'eau par jour. Ce même arbre, ici en Afrique du Sud, transpirerait beaucoup plus. Les feuilles nous le disent. Elles ont un aspect totalement différent selon le climat. Le type d'arbre qui transpire le plus, à ma connaissance, est le saule pleureur doré. Un seul de ces arbres de bonne taille peut transpirer jusqu'à 20 000 litres d'eau par jour. Même la forme générale d'un saule pleureur – il est très significatif de le noter – donne l'impression d'être une fontaine. En fait, un tel arbre est une fontaine.

Chez les plantes, la transpiration de l'eau est liée à leur métabolisme. Un regard théorique sur les données concernant le métabolisme montre des similarités assez remarquables entre le métabolisme de la plante, le métabolisme de l'homme et de l'animal, et même le métabolisme de l'humus et de l'eau.

Il y a cependant une différence fondamentale entre le métabolisme des plantes et celui de l'homme ou de l'animal. Comprendre cela est aussi important que de vraiment reconnaître la "qualité d'être" de l'humus³, et vous ne trouverez cette notion importante dans aucun livre sur le métabolisme. C'est ainsi parce que les gens qui ont écrit ces livres n'ont pas saisi par l'imagination l'ensemble de la situation.

Un fait très simple est que les hommes et les animaux ont un métabolisme indépendant. Nous sommes semblables à un microcosme et tout se passe à l'intérieur car nous avons notre propre organisation de la chaleur, qui est très complexe. Le corps fonctionne à différentes températures selon la partie que l'on observe. La partie la plus chaude est le foie, où il y a le plus grand renouvellement métabolique, puisque le foie se renouvelle toutes les six semaines, à condition qu'il soit sain. La partie la plus froide du corps se trouve là où nous avons seulement un peu de peau et d'os, par exemple au niveau du front ou de la rotule.

La plante n'a pas de métabolisme indépendant du tout, et ne fonctionne pas de manière indépendante. La plante est dépendante de la chaleur du soleil pour animer son métabolisme ou le réduire. De la même manière que nous ne

3 The "beingness" of humus en anglais, ndt.

pouvons pas prédire ce qu'un homme doit manger parce qu'il doit apprendre à connaître les besoins de son corps et de tout son être, de même nous ne pouvons pas prédire la nourriture dont la plante a besoin.

Des tests hydroponiques entrepris en laboratoire pour déterminer les besoins des plantes en NPK, etc., montrent seulement que plus nous en donnons, plus la plante pousse et cela semble être la réponse. En fait, ce dont une plante a besoin ne peut être prédit de minute en minute ; cela varie selon la chaleur du soleil, qui stimule ou inhibe le métabolisme de la plante. Cela varie en permanence.

La photosynthèse a fait beaucoup parler d'elle, et on réalise facilement que le soleil est nécessaire à la croissance des plantes. Nous pouvons même dire que nous n'aurions aucune biologie sur terre sans le soleil, et un scientifique accepterait cela de suite, trop vite même. Si je disais à un scientifique que les plantes sont des enfants du soleil, cela se tiendrait scientifiquement et il l'accepterait. Les plantes ne seraient tout simplement pas là sans le soleil. Leur activité principale en est inspirée. Cette force vient du soleil par la photosynthèse. Les plantes sont des enfants du soleil, scientifiquement parlant, et non de la terre.

Ce fait est donc reconnu. Mais si on demandait maintenant à un scientifique conventionnel : comment est-ce que le soleil engendre la plante ? Alors il aimerait bien n'avoir jamais été d'accord avec ce qui a été dit plus haut, car il serait totalement dérouté. Il serait incapable de répondre à une telle question, alors que nous, biodynamistes, pouvons donner une réponse, une réponse scientifique très détaillée. Nous allons décrire ce processus.

Il est important de noter que lorsque nous disons que les plantes sont des enfants du soleil, nous avons fait un saut énorme hors du contexte matérialiste dans lequel les plantes sont normalement étudiées et, parce que cela est vrai, mais aussi parce que les gens n'y ont pas assez réfléchi, ils ne réalisent pas jusqu'où ils sont allés en acceptant cette vérité. Ils ont franchi un certain seuil sans en être conscient.

La chaleur du soleil dont j'ai parlé à propos du métabolisme des plantes n'est souvent pas suffisamment reconnu, pas plus qu'il est généralement reconnu que les plantes n'ont pas de métabolisme indépendant. La situation est qu'une plante doit absorber de l'eau constamment, qu'elle soit stimulée par le soleil pour se nourrir d'éléments, ou non. Certaines plantes consomment plus d'eau lorsqu'il fait chaud, alors que d'autres en consomment moins, réduisent leur métabolisme, et pourtant se nourrissent d'avantage.

Ces deux aspects, la nutrition et la consommation d'eau, ne coïncident pas parfaitement et, en fait, des racines totalement différentes sont impliquées dans les deux processus. Les racines nourricières sont les poils blancs dont nous avons parlé plus haut (expérience avec le bocal d'humus). Les racines qui absorbent l'eau sont plus grosses et plus sombres, ce sont les racines charpentières. Ce sont de simples tuyaux qui fonctionnent relativement à part des racines nourricières.

Nous pouvons avoir une situation où une plante doit absorber de l'eau constamment, mais où il n'y a pas assez de soleil pour dicter à la plante de se nourrir. La Nature a mis la plante dans une condition où elle a un libre choix. Les éléments solubles sont dans l'humus. Ils sont disponibles, bien qu'ils ne soient pas ce que nous appelons normalement des "éléments libres", c'est-à-dire des éléments solubles distribués dans la solution du sol. Quand nous utilisons des engrais artificiels, la plante n'a pas un tel choix. Elle doit absorber ce qui est distribué dans la solution du sol quel que soit ce que dit le soleil.

Cependant, les engrais artificiels ne sont pas des poisons. Ils sont, malheureusement, décriés par le mouvement biologique, et l'un de leurs slogans est "les engrais artificiels sont des poisons". C'est un non-sens absolu. Ce ne sont pas

du tout des poisons, mais ils deviennent disponibles sous une forme qui est extérieure à l'organisation de la nature. Ceci, bien sûr, est plutôt dangereux.

Qu'est-ce que cela implique ? Prenons l'exemple de plantes en croissance ayant besoin d'azote. Lorsque l'azote est absorbé à partir de l'azote stocké dans l'humus, la plante n'en absorbera jamais trop, et ne le prendra pas trop vite dans le processus d'assimilation. La rapidité avec laquelle une plante développe ses racines nourricières et assimile l'azote est entièrement gouvernée par l'activité du soleil. Si nous suivons cet azote à travers le métabolisme, nous voyons que cet azote est lentement absorbé dans la plante et transformé en protéines d'une grande qualité. D'un autre côté, si on apporte 2,5 sacs de sulfate d'ammonium par hectare (la dose classique), nous pouvons avoir 20 ou 30 fois la quantité d'azote disponible à l'origine dans le sol. En fait, il s'agit de la solution du sol, et non du sol. Que fait la plante avec cet azote disponible, qu'est-elle obligée de faire, sans tenir compte de ce que lui dicte le soleil ?

Même si le soleil a décrété à la plante "nourris-toi abondamment", la plante ne peut pas faire face à la quantité d'azote qui est absorbée, pas par les racines nourricières mais par les racines charpentières, car l'azote est présent dans toute la solution du sol. La plante est littéralement enflammée par l'azote. Si nous suivons cet azote dans le métabolisme, nous voyons que la plante ne peut pas en assimiler la majorité. Une certaine quantité est assimilée et transformée en protéine. Mais, si nous regardons cette protéine, nous remarquons que 10 fois sur 100 c'est une protéine de mauvaise qualité. Le reste de l'azote n'est pas assimilé du tout. Il apparaît dans la plante comme de l'encre sur un papier buvard. Il n'y a pas eu d'assimilation. Il apparaît sous forme de nitrate, qui ensuite se transforme en nitrite et qui, sous cette forme, est un poison mortel.

Il y a quinze ans déjà, dans l'État de Victoria en Australie, où l'utilisation de sulfate d'ammonium était quasi nulle, le Département de la Pêche et de la Faune sauvage disposait de documents sur la mortalité des poissons dans les cours d'eau de l'État dont la cause n'était pas les pesticides, mais l'empoisonnement par les nitrates. En 1945 déjà, des cas de cyanose infantile dues à la présence de nitrates dans l'eau des puits étaient cités par le *Journal of the American Medical Association*. Il y a des pages entières avec de telles citations. La cyanose est également connue sous le nom de syndrome des "bébés bleus" mais, dans ce cas, elle n'est pas due à un dysfonctionnement du cœur mais à un état qu'on appelle la méthémoglobinémie et qui se développe quand le taux de nitrate augmente. L'hémoglobine du sang n'est alors pas capable de transporter correctement l'oxygène dans la circulation sanguine. Un enfant qui souffre de cette maladie devient bleu car il n'a pas suffisamment d'oxygène.
(à suivre)

Traduction de Martin Quantin

Revue et finalisée par Hugues Doche et Pierre Masson

Première publication en Anglais sous le titre "Alex Podolinsky Biodynamic Agriculture Introductory Lecture"

© 1985 copyright Alex Podolinsky

© 2014 copyright Editions Biodynamie Services

Pour l'édition française avec l'autorisation de l'auteur et de l'éditeur

ISBN 978-2-9538289-6-2

Editions BIODYNAMIE SERVICES

Les Crêts 71250 CHATEAU

Les photos qui illustrent cette conférence n'étaient pas dans le texte d'origine (sauf page 8 les 2 photos de droite). Elles ont été ajoutées pour faciliter la lecture et la compréhension des thèmes abordés.