

APPROCHE BIODYNAMIQUE DE LA FERTILITE DES SOLS

Pierre Masson

Conseiller en agriculture biodynamique

Lors d'un cycle de conférences tenu en 1924 devant des scientifiques et des agriculteurs, connu sous le nom de "cours aux agriculteurs", Rudolf Steiner, philosophe spiritualiste autrichien, partant d'une critique de l'évolution de l'agriculture productiviste de son époque a fourni des indications permettant de réaliser une agriculture conforme à la nature propre du vivant, respectant au mieux le sol, la plante et l'animal et destinée à fournir une alimentation de qualité pour l'être humain.

Depuis 1924 de nombreux chercheurs et praticiens ont œuvré pour mettre en place des applications pratiques de cette nouvelle méthode. On peut citer en particulier E. Pfeiffer, et A. Podolinsky auxquels je ferai référence durant cet exposé.

Les processus de vie sont complexes, la méthode analytique parfaitement adaptée pour travailler avec la nature inorganique est insuffisante pour comprendre les phénomènes relevant du vivant et encore moins ceux qui relèvent de la psyché ou de la destinée des humains et des sociétés. Steiner sur les traces de Goethe tenta de mettre au point une méthode adaptée à l'exploration de cette complexité du vivant et de l'être humain. On peut trouver dans son œuvre une sorte de discours de la méthode permettant d'accéder à une pensée vivante, mobile par opposition (ou complémentarité) à la pensée issue de la démarche rationaliste analytique.

Comment caractériser la méthode biodynamique ?

1) La méthode d'agriculture biodynamique s'appuie comme toute agriculture sur l'observation des bonnes règles de base de l'agronomie. Si on se réfère à E. Pfeiffer (Fécondité de la terre, éd Triades), les grandes règles agronomiques classiques doivent être respectées, par exemple : un préalable à toute pratique agricole est la gestion des excès ou des manques d'eau dans les sols. Si les carences en calcium ou en magnésium sont effectives, des apports doivent être effectués de manière progressive et modérée. Il en est de même de la nécessaire adaptation des espèces, variétés, portes greffe, etc. au terroir.

2) L'agriculture biodynamique s'inscrit dans la dimension des agricultures biologiques, elle respecte donc les règlements en vigueur qui concernent celles-ci, en Europe, le règlement européen relatif à l'AB (RCE n° 889/2008).

3) Mais elle se caractérise par plusieurs aspects spécifiques parmi lesquels on peut citer:

a) L'idée d'organisme agricole individualisé et autonome. La deuxième conférence du cours aux agriculteurs introduit cette notion d'individualité en tant que principe d'organisation. On peut y lire la description moderne d'une économie écologique fonctionnant en cycle : "Une agriculture idéale devrait en vérité se rapprocher de cet état (...) cela signifie qu'il faudrait disposer au sein même du domaine de tout ce qui est nécessaire à la production, y compris bien entendu, du cheptel approprié" R. Steiner 1924. Pour avoir une agriculture durable et féconde, il est souhaitable de réunir dans un même domaine une grande diversité de cultures, de plantes sauvages et des animaux en nombre et en espèces adaptées à la nature du sol et au contexte climatique afin de conduire à une autonomie de la fumure. Il est souhaité aussi dans l'idéal de rechercher une autonomie locale en ce qui concerne les semences, les plants et aussi les préparations biodynamiques.

b) L'emploi de préparations utilisées à des doses infinitésimales qui sont destinées soit à être pulvérisées sur les sols ou les plantes soit à être introduites dans les composts. Ces préparations sont réalisées à partir de bouse de vache, de farine de quartz et de plantes ayant subi pour certaines un processus d'évolution fermentaire dans des organes animaux appropriés. Elles sont connues sous le nom de préparations biodynamiques.

c) Un travail inséré dans les grands rythmes cosmiques, solaires prioritairement (rythmes des saisons et rythmes du matin et soir) et secondairement lunaires et planétaires.

d) L'emploi de méthodes régulatrices préventives pour aider les plantes à mieux résister à leurs bio-agresseurs. On peut citer : l'emploi d'extraits végétaux sous forme de tisanes, décoctions, macérations; la pratique des incinérations et obtention de cendres employées seules ou en dilutions homéopathiques décimales (D8) qui sont destinées à réguler une espèce végétale ou animale indésirable dans un lieu donné. On peut aussi considérer une pratique fondamentale pour l'arboriculture et la viticulture qui consiste à appliquer des badigeons à base d'argile, de bouse de vache et de décoction de prêle des champs pour nourrir et régénérer les écorces.

e) Une recherche sur des semences et des plants adaptés au lieu et à l'alimentation animale et humaine.

f) Un travail conscient sur le paysage et les interactions qui peuvent naître de la présence des haies, des bosquets, des zones humides, des insectes, des vers de terre, des oiseaux, des abeilles, etc.

Ceci est indiqué à titre d'introduction pour caractériser les principes fondamentaux de la méthode.

Sur le thème "fertilité du sol en biodynamie", voici quelques manières de faire et quelques résultats.

Du point de vue des biodynamistes, la fertilité est la capacité du sol et des plantes à accueillir ce qui vient de l'atmosphère (du cosmos). On peut citer l'eau, les gaz (azote, oxygène, dioxyde de carbone), la chaleur, la lumière et aussi ce qui arrive par la voie atmosphérique et peut être "capté" par le sol et les plantes (phosphore, calcium, potassium et oligo-éléments divers)¹ ainsi que les forces formatrices issues du monde stellaire et planétaire.

Une préoccupation centrale est celle de l'azote, de son stockage dans le sol et de sa mise à la disposition des plantes. C'est une question fondamentale posée par Steiner dès le début de son cycle de conférences : "Comment introduire de la bonne manière l'azote dans le monde végétal ?"

Un autre problème est celui de la formation d'humus et de la mise en œuvre de ses qualités fondamentales : "rétention et circulation de l'eau, circulation d'air et de gaz divers, augmentation de la chaleur spécifique et absorption des rayons solaires, structuration et stabilisation du sol, mobilité des ions et pouvoir tampon élevé, réservoir de substances azotées et carbonatées, stockage de minéraux indispensables à la croissance." Birre A., L'humus, richesse et santé de la terre. La maison rustique, Paris

Pour cela il faut développer la capacité respiratoire du sol, ses qualités de porosité donc sa structuration. Il est important de fournir des modèles de comportement au sol et aux matières organiques en évolution dans le sol. Edwin Scheller, chercheur, agronome et biologiste allemand a développé le concept de "mobilisation active des nutriments par la plante"² par prélèvement dans l'humus, l'argile ou les gels colloïdaux présents dans le sol (colloïdal = non-soluble). Il est indispensable de stimuler cette mise à disposition pour les plantes des éléments minéraux stockés par une activation de la vie du sol.

L'idée première pour améliorer le fonctionnement du sol est d'avoir un système racinaire puissant et profond à la fois pour prélever les éléments minéraux dans la totalité du profil mais aussi pour apporter au sol par les exsudats racinaires de quoi nourrir au mieux les microorganismes présents dans la rhizosphère. Les recherches de Abele confirment cette possibilité des préparations biodynamiques.(Tableau 1)

¹ Voir les travaux de Jacques Labeyrie et G. Ingham "soil science" 9/1950 cités par Joseph Pousset dans "Engrais verts et fertilité des sols" France Agricole Editions, 2002

² Edwin Scheller : Aktiv Nährstoffmobilisierung durch die Pflanzen. Selbstverlag Zeitlofs-Eckarts 1988

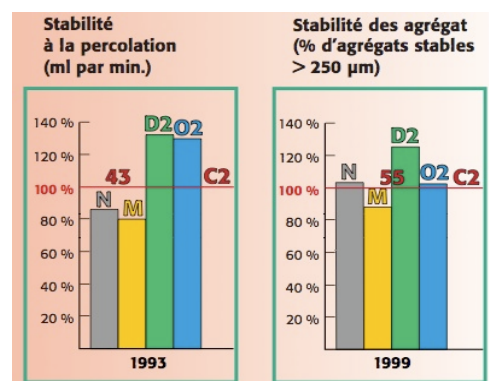
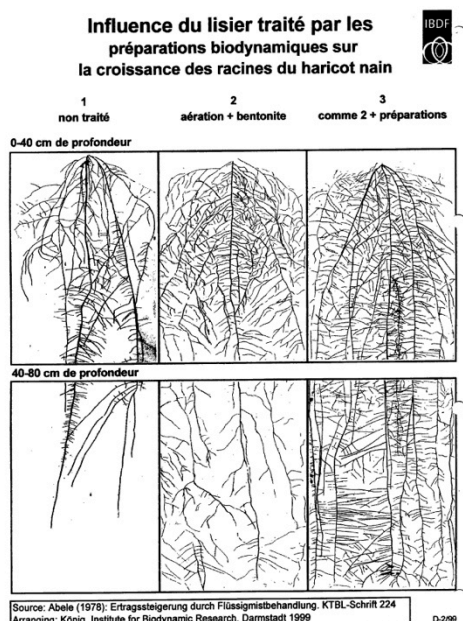


Tableau 2

Tableau 1

Les plantes excrètent dans le sol une partie importante des substances qu'elles élaborent dans le processus de la photosynthèse. Entre 20 et 40 % des sucres totaux formés par les plantes sont ainsi excrétés sous forme d'exsudats, de polysaccharides, de mucilages, etc. Ceci permet la nutrition des microorganismes de la rhizosphère (Albrecht Acres 1/1997). Une activité biologique intensifiée permet de faire évoluer ces corps microbiens en fin de cycle vers la formation d'humus et d'accroître ainsi le réservoir de nutriments où peut puiser la plante. Ceci ne peut se dérouler correctement que dans des sols disposant d'une bonne stabilité structurale et de conditions aérobies correctes. Un emploi soigné des préparations biodynamiques permet d'atteindre ces objectifs.

Les résultats de l'essai DOC³ conduits par le FIBL⁴ en Suisse depuis plus de 30 années sont positivement significatifs pour la biodynamie, en particulier sur les critères de formation d'humus stable et d'humines, sur la porosité et la stabilité structurale ainsi que sur l'activité microbienne et la création de diversité. Voir les tableaux 2, 3, 4 et 5.

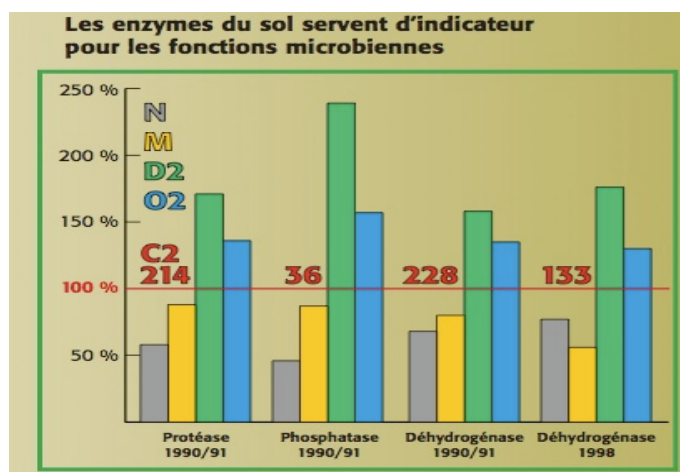


Tableau 3

³ Cet essai compare cinq méthodes agricoles D - biodynamique, O - biologique, C - conventionnel-intégré avec fumure organique et minérale, M - fertilisation exclusivement minérale, N – sans fertilisation.

⁴ FIBL/IRAB Institut Suisse de recherche en agriculture biologique <http://www.fibl.org>

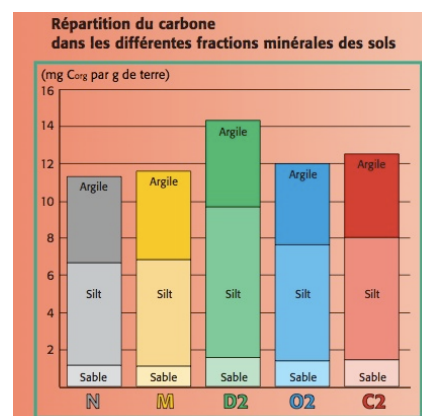
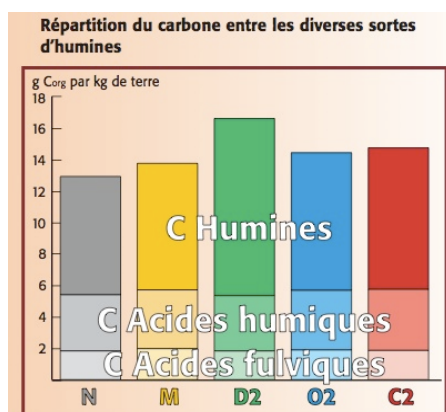


Tableau 4 et 5

Nature et emploi des préparations biodynamiques.

Il existe huit préparations qui sont complémentaires et doivent être employées chaque année plus ou moins intensivement selon le contexte et les résultats désirés. Elles donnent, si elles sont bien utilisées, des résultats intéressants pour le maintien et l'accroissement de la fertilité des sols. Les observations pratiques sur le terrain montrent cela de manière évidente.

1) La préparation bouse de corne dite "500" :

Obtenue par une fermentation de bouse de vache de bonne qualité dans des cornes de vache enfouies dans le sol durant la période d'hiver, c'est une substance particulièrement destinée au sol. Elle favorise la structuration du sol, l'activité microbienne et la formation d'humus. Elle renforce aussi la croissance des racines et leur développement en profondeur. C'est la préparation de base pour l'agriculture biodynamique.

2) La préparation silice de corne dite "501" :

Obtenue à partir de quartz broyé finement et placée dans des cornes de vache enfouies dans le sol durant la période estivale, cette préparation améliore le métabolisme de la lumière (photosynthèse) et apporte une vigueur et une qualité lumineuse aux plantes. Elle équilibre la trop grande luxuriance et atténue les tendances aux maladies. Cette préparation est essentielle pour la structuration interne des plantes et pour leur développement. Enfin, elle est importante pour assurer une bonne qualité alimentaire, le goût et les arômes sont mis en valeur. Elle constitue un complément indispensable de la bouse de corne.

Ces deux préparations doivent être diluées dans l'eau et brassées (dynamisées) durant exactement une heure. La formation d'un tourbillon (vortex) profond suivi d'un chaos énergétique en alternant le sens de rotation sont essentiels. Elles sont ensuite pulvérisées rapidement pour entrer en contact avec le sol ou les plantes. Les quantités employées sont très faibles, 90 à 120 grammes dans un volume de 30 à 50 litres d'eau par hectare pour la bouse de corne et seulement 4 grammes par hectare pour la silice dans des volumes d'eau comparables.

3) Six préparations sont destinées à être introduites dans les fumiers et les composts.

Achillée millefeuille - *Achillea millefolium* (502) Elle joue un rôle particulier dans la mobilité du soufre et de la potasse.

Camomille - *Matricaria recutita* (503) : Liée au métabolisme du calcium, elle régularise les processus de l'azote.

Ortie - *Urtica dioica* (504) : En rapport avec l'azote et le fer, elle renforce l'influence des deux premières préparations. Elle donne au compost et au sol une sensibilité, une sorte de "raison" et favorise une bonne humification.

Écorce de chêne - *Quercus robur* (505) : Elle a un rapport avec le calcium et régularise les maladies des plantes dues à des phénomènes de prolifération, d'exubérance.

Pissenlit - *Taraxacum dens leonis* (506) : Elle joue, entre autres, un rôle important vis-à-vis de l'assimilation de l'acide silicique.

Valériane - *Valeriana officinalis* (507) : Elle aide à la mobilité du phosphore dans les sols et pulvérisée sous forme liquide, elle forme une sorte de manteau protecteur et régulateur autour du compost, une sorte de peau indispensable à tout organisme.

Ces préparations sont pour la plupart obtenues au travers d'un processus fermentaire dans des organes animaux : vessie, mésentère, intestin et crâne d'animal domestique. Les doses d'emploi sont très faibles, deux grammes de chacune suffisent pour des volumes allant jusqu'à 10/15 mètres cube de matière à composter. L'efficacité de ces préparations est fortement dépendante des soins liées à leur élaboration : la cueillette des plantes, leur conservation, la qualité des enveloppes animales et le savoir faire de celui qui les prépare et les soigne.

Il existe plusieurs préparations composées qui permettent d'épandre les six dernières préparations sur le sol, sous forme liquide, là où l'on emploie pas de compost préparé. L'une est très connue en France, sous le nom de compost de bouse selon Maria Thun (CBMT).

L'Australien Alex Podolinsky a mis au point une préparation composée qui contient la bouse de corne (500) et les six préparations destinées habituellement au compost (502 à 507). Elle est dénommée "bouse de corne préparée" (500P). Elle est très efficace (Goldstein 1990) et employée largement en France, Suisse, Italie, et Australie. Les résultats d'évolution de sols et de comportements des plantes présentés au cours de cet exposé sont obtenus avec l'emploi de cette préparation.



Évolution de sols limoneux avec cinq années d'emploi des préparations biodynamiques sans apport de fumure. (Essai vigne Cortons, biologique à gauche, biodynamique à droite.)

D'autres pratiques sont largement employées pour mieux gérer la fertilité.

1) Pour la fumure, la base de la fertilisation biodynamique est **le compost d'origine végétale et /ou animale** de préférence réalisé sur le domaine sinon d'origine locale avec l'introduction des préparations spécifiques citées plus haut. Le cahier des charges DEMETER⁵ autorise, en cas de besoins prouvés, l'emploi de fertilisants minéraux ou organiques pour le phosphore, la potasse, etc. On peut noter dans les résultats de recherche (essais du FIBL et travaux de l'IBDF⁶) que les affirmations du cours aux agriculteurs de R. Steiner concernant le rôle des différentes préparations vis-à-vis du comportement des éléments sont partiellement vérifiées. Par exemple les échanges du phosphore entre la matrice du sol, la solution du sol et la plante sont plus intenses dans les modalités biodynamiques alors que la teneur du sol en phosphore y est assez basse. De même, les difficultés du métabolisme du potassium ou du fer (expression de carences foliaires en vigne) peuvent être levées avec l'emploi de très faibles doses de préparations biodynamiques ou de tisanes de plantes appropriées.

2) L'emploi des **engrais verts**, associé à un bon usage de la préparation bouse de corne (500P), permet de développer plus d'autonomie en matière de fumure. Il existe des praticiens en viticulture et en arboriculture biodynamique qui associent plus de 50 plantes différentes pour disposer de systèmes racinaires complémentaires.

3) **Les rotations longues** comprenant des prairies temporaires riches en légumineuses et des cultures de protéagineux sont une clef pour le maintien d'une bonne fertilité. On trouve des exemples de rotations de 6 à 13 ans dans les systèmes biodynamiques évalués par Koepf, Schaumann et Haccius -EAR 2001.

4) Le **paillage et le mulching** à base d'herbe fraîche sont des outils efficaces en maraîchage⁷ et partiellement en arboriculture (Pb des rongeurs).

5) Le problème du **travail du sol** en butte (planches permanentes) et du **non-labour** ou au contraire du travail de ripage en profondeur sont des thèmes qui agitent les milieux biodynamiques. Il n'y a pas de vérité toute faite et l'on rencontre plusieurs écoles. Depuis les tenants des engrais verts semi-enfouis sans séchage préalable, suivi d'un ripage avec passage de la préparation "bouse de corne préparée" (500P) et les partisans des techniques culturales simplifiées avec semis sous couvert ou encore ceux qui tiennent à la pratique des labours peu profonds. Tout cela dépend beaucoup du contexte pédoclimatique (génétique du sol, pluviométrie, etc.) et demande à être réévalué avec la nouvelle donne de la crise de l'énergie.

6) On peut noter que l'on ne peut pas séparer du problème de la fertilité celui de **l'adaptation au contexte des espèces et des variétés cultivées**. La création de variétés adaptées à une minéralisation lente de l'azote au printemps par exemple est directement en lien avec les problèmes de fécondité du sol.

7) Enfin, le travail conscient sur **l'aménagement du paysage** est essentiel. Il existe un lien entre la biodiversité régnant dans le sol et à sa surface avec la fertilité. Une conférence entière du cours aux agriculteurs de R. Steiner (7e conférence) est consacrée aux interactions subtiles qui se nouent dans le paysage entre cultures, vergers, haies, bosquets, zone humides, etc. Le rôle des insectes, des papillons, des oiseaux dans l'atmosphère et celui de la faune du sol avec ses larves, ses insectes, ses vers de terre, etc. y est examiné dans la perspective de développer une agriculture plus prospère.

⁵  est la marque internationale déposée qui caractérise les produits de l'agriculture biodynamique contrôlée et certifiée.

⁶ IBDF Institut für Biologisch-Dynamisch Landwirtschaft : <http://www.forschungsring.de>

⁷ On peut trouver sur le site " eco-dyn.com " un diaporama sur le mulch d'herbe de Stephan Funke qui permet de visualiser tout l'intérêt de cette méthode jumelée avec l'emploi des préparations biodynamiques.



Exemple de comportement de plantes avec l'emploi soigné des préparations biodynamiques et la création de diversité dans le paysage (haies, bandes fleuries). M. Bienert Taucha

Conclusion

Dans la situation actuelle de crise de l'agriculture, la méthode biodynamique peut apporter quelques réponses. Le maintien du carbone dans les sols sous des formes qui soient suffisamment actives est un aspect positif pour l'évolution climatique. Les recherches sur le métabolisme du phosphore avec l'emploi de la préparation à base de valériane officinale sont des pistes fécondes face à un épuisement prévu très rapide des ressources. L'avenir est sans doute aux fermes qui pourront maintenir ou accroître leur fertilité à partir d'organismes autonomes avec une part la plus faible possible de surfaces consacrées aux productions animales. Beaucoup reste à faire en ce sens dans de nombreuses fermes biodynamiques. Il reste à explorer comment des échanges locaux entre domaines où la part de l'élevage est importante pour des raisons de sol, de pente, d'altitude ou de climat et des domaines plus orientés vers les productions végétales (maraîchage, viticulture et arboriculture) peuvent se faire en maintenant un bon niveau de fertilité pour les uns et les autres tout en ayant un bilan carbone correct. R. Steiner dans son cours d'agriculture exprime le fait que dans l'activité agricole, nous sommes quelque peu obligés de nous comporter comme des pillards vis-à-vis de la terre et que nous devrions compenser en forces ce que nous prélevons en substances. La question du comment reste en partie posée.

Bibliographie :

- Koepf H-H., Schauman W., Haccius M., 2001. Agriculture biodynamique. Introduction aux acquis scientifiques de sa méthode. Éditions Anthroposophiques Romandes, 381p.
- Mäder P., Fleissbach A., Dubois D., Gunst L., Fried P. and Niggli U. 2002. Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. Science, Vol. 296, 5573, 1694-1697.
- Masson P., 2005. L'agriculture bio-dynamique. Alter Agri n° 73 sept – oct 2005.
- Masson P., 2007. Guide pratique de la biodynamie à l'usage des agriculteurs. Dossiers techniques du mouvement de culture bio-dynamique. Edition MCBd, Colmar, 180p.
- Steiner R., 1924. Le cours aux agriculteurs. Editions Novalis 2003.