

Biodynamie : tentative d'analyse scientifique

Les vigneronns semblent plus sensibles que les autres catégories professionnelles agricoles aux pratiques de la biodynamie.

Pourquoi cet engouement de la part de femmes et d'hommes cultivés, intelligents, pour cette forme ésotérique de l'approche agricole.

Le cosmos, les astres, la lune ont-ils des influences réelles ? Sont-elles à ce point maîtrisées et comprises par Rudolf Steiner pour qu'il en fasse la base de son enseignement ?

Une méthode inventée en quelques semaines, en 1924, et imprégnée de croyances, peut-elle souffrir une approche scientifique à l'aune des connaissances agronomiques, biologiques, microbiologiques et environnementales de 2018 ?

Cet article tente de faire le point en mettant en opposition les pratiques biodynamiques et les vérités scientifiques.

Biodynamie : tentative d'analyse scientifique

Par Christian de Carné Carnavalet, agronome, paysagiste, « Meilleur Ouvrier de France » Art des Jardins.

Qu'elles sont réellement les pratiques de l'agriculture biodynamique et que peut en attendre de plus un vigneron ou un agriculteur par rapport à son système conventionnel ou biologique ?

Pourquoi tant d'engouement et de hardiesse à vanter les mérites de cette pratique, surtout parmi les vignerons qui en constituent les principaux adeptes ?

Il semble opportun de faire le point sur cette méthode et d'en analyser les tenants. Pour les aboutissants relevant de l'ésotérisme, la conscience de chacun interviendra pour en discuter l'intérêt.

La méthode a le mérite de faire réfléchir les impétrants qui la pratique à la nature des relations que l'agriculteur doit tisser avec sa terre et son environnement même si cette relation est plutôt influencée par des notions qui ne relèvent pas de la science.

Pour les notions concernées et qui ont pu être étudiées par les scientifiques depuis le début du XIX^{ème} siècle jusqu'à aujourd'hui, les effets bénéfiques s'expliquent aisément. Ces connaissances concernent entre autre (i) la relation entre la vie microbienne et la fertilité des sols (structure, porosité, richesse minérale assimilable, densité microbienne, mycorhization) et (ii) l'influence écologique de l'environnement des parcelles avec la baisse de la pression parasitaire liée aux conditions favorables d'accueil de la faune auxiliaire notamment.

L'agriculture biologique utilise ces principes de gouvernance des cultures avec les mêmes résultats bénéfiques. Cependant, ni l'agriculture biologique ni l'agriculture biodynamique ne pratiquent la totalité des conseils donnés par les scientifiques qui ont travaillé sur la microbiologie des sols,

l'agronomie, les techniques culturales du travail ou absence de travail des sols, sur la fertilisation organique ou les amendements microbiens (thé de compost, macérâts, purins de végétaux) comme produits phytopharmaceutiques.

L'agriculture certifiée AB et celle certifiée par Demeter n'en sont qu'à une approximation des pratiques recommandées par le corps scientifique du XX^{ème} siècle, qui a poursuivi les travaux commencés par les agronomes et chimistes du XIX^{ème} siècle.

Un peu d'Histoire

L'agriculture nommée aujourd'hui « Agriculture biologique » « Agriculture durable », « Agriculture forestière », « Agriculture biodynamique », « Agriculture Ecologiquement Intensive », « Agriculture de conservation », etc., est la suite logique de 150 ans de recherches depuis les premiers agronomes chimistes Carl Philip SPRENGEL (1787-1859) (loi du minimum), Jules REIFFEL (1806-1886), Théodore de Saussure (1767-1845), Mathieu de DOMBASLE (1777-1843), Albrecht THAER (1752-1828), Jean-Baptiste BOUSSAINGAULT (1802-1887), Justus von LIEBIG (1803-1873), Louis Nicolas GRANDEAU (1834-1911), Charles de Molon, Jean-Baptiste Dumas, etc., qui établirent les fondements de l'agronomie moderne en Europe.

Le bouillonnement intellectuel européen du XIX^{ème} siècle autour de l'agriculture a permis de comprendre comment les plantes se nourrissaient et constituaient leurs tissus. Il a également permis d'appréhender un début de compréhension du fonctionnement des sols.

L'importante découverte de la nutrition minérale des plantes au début du XIX^{ème} siècle a enflammé les esprits de ces scientifiques qui ont cru un instant -mais un instant seulement- qu'ils pourraient remplacer « l'humus » par des minéraux purs issus de l'industrie ou des mines de

phosphate ou de potasse fraîchement découvertes. Les essais aux champs avec des résultats exceptionnels ont renforcé les convictions d'une partie d'entre eux qui a poursuivi dans cette direction et forgé les principes de l'agrochimie. Liebig en étant la figure emblématique.

Mais cette communauté scientifique restreinte qui fit évoluer les sciences agronomiques n'ignorait rien des travaux de leurs confrères. Tous poursuivaient des expériences aux champs et établirent que les plantes absorbaient le résultat de la décomposition de « l'humus », que celui-ci était un viatique pour transporter les minéraux jusqu'aux racines des plantes. Malgré la fabrication des premiers engrais non organiques ou chimiques comme le nitrate, la position dominante au XIX^e siècle consista à accepter ces engrais chimiques comme une « fumure complémentaire », *comme des auxiliaires du fumier !*

La théorie de l'humus et l'intérêt de la fertilisation organique n'a de ce fait presque jamais cédé le pas à la fertilisation minérale dans les sciences agronomiques du XIX^e siècle !

D'autant que depuis 1859, Boussinguault avait noté que la terre était « un réceptacle de micro-organismes », qu'à partir des années 1880-1890, les microorganismes prennent de plus en plus d'importance dans la recherche agronomique notamment avec la découverte des symbioses mycorhiziennes par Gibelli (1879) et Frank (1885), les découvertes de Pasteur sur les microorganismes et surtout après la démonstration par Hermann Hellriegel, en 1888, de la fixation d'azote atmosphérique par les légumineuses, grâce à la présence de microorganismes dans les nodosités de leurs racines.

Durant les quarante années avant la Première Guerre mondiale (époque de formation et d'âge mûr de Steiner), on peut affirmer que la chimie agricole perdit sa position dominante dans les sciences agronomiques. C'est la biologie, d'abord avec la microbiologie des sols, puis avec la

génétique, la botanique agricole, la bioclimatologie, la pathologie végétale, l'entomologie agricole, qui eurent les faveurs officielles.

Les découvertes sur les microorganismes amenèrent une multiplication des essais sur les légumineuses comme engrais verts, notamment après les travaux de Schultz-Lupitz, dans les années 1880. Elles suscitèrent aussi de nombreux espoirs et essais pour mettre au point des engrais biologiques, notamment à base d'inoculations dans le sol d'êtres vivants fixateurs d'azote, essais qui allèrent jusqu'à la mise en place de productions commerciales. Du côté des sciences agricoles, on peut ainsi avancer que la plupart des fondateurs de l'agrobiologie tels *Howard, Steiner, Rusch, Masanobu Fukuoka, Jean Boucher, Franz Sekera, Raoul Heinrich Francé, Ewald Kōneman* se sont appuyés sur la tradition de l'étude agronomique du fumier et sur ce virage biologique de la fin du XIX^e siècle pour légitimer la primauté qu'ils accordent aux facteurs biologiques dans l'agriculture.

Pour la plupart des agronomes, même chimistes, particulièrement en France, le « fumier reste un objet d'étude constant tout au long du XIX^e siècle ». La position dominante consistera à accepter les engrais chimiques comme une « fumure complémentaire ». Les partisans du « tout chimique », tel Georges Ville, resteront largement minoritaires, et ne feront des adeptes, au moins jusqu'à la première guerre mondiale, que chez quelques agriculteurs qui en auront les moyens financiers. Pour voir une première généralisation, encore modeste, de la fertilisation chimique, il faudra attendre la fin du premier conflit mondial et la volonté de l'Etat français d'organiser le commerce des engrais dont il a obtenu l'exploitation des mines naturelles (phosphate et potasse) ou des usines de fabrication (nitrate).

Ainsi, depuis le milieu du XIX^e siècle soit plus de cent cinquante ans (!) deux théories s'affrontent. Selon la première, celle

héritée de l'antiquité romaine, reprise par Olivier de Serres, puis par François de Neufchâteau et enfin par Albrecht Thaer, l'humus est le suc nourricier des plantes. Selon la théorie de Nicolas Théodore de Saussure, entrevue par Lavoisier et reprise par Liebig et Boussingault, seuls les éléments minéraux du sol sont utiles à la plante. Grandeaume essaye de concilier les deux doctrines. Il découvre l'existence de ce que nous appelons encore aujourd'hui le complexe argilo-humique. Il conclut que la matière organique est une sorte de véhicule des substances minérales nutritives absorbées par la plante. Il démontre que la matière organique n'est cependant pas absorbée par les racines et qu'elle reste dans le sol pour disparaître plus ou moins rapidement par suite d'une « combustion lente ».

C'est cette « combustion lente » qui est la clé de voûte de la vie des sols, cet ensemble de mécanismes biochimiques qui permettent la construction des sols et la croissance des plantes. Les agronomes mettront un siècle à l'étudier, à en comprendre les mécanismes et leurs incidences sur la vie végétale. Le terme « biotellurie » résume parfaitement cet étonnant conglomérat d'activités biologiques et chimiques dont les interactivités multidirectionnelles permettent la création et l'enchaînement de la vie tellurique, le bon déroulement des grands cycles des minéraux, assurent la gestion de l'eau dans les sols et le corolaire à tout cela: la production végétale et le maintien des grands cycles écologiques.

Les progrès des sciences agronomiques nous ont montré que la vie des organismes telluriques était à la base de la fertilité et de la stabilité structurale des sols et des équilibres écologiques au niveau planétaire.

Une filière traditionnelle basée sur la fertilisation organique a donc poursuivi ses recherches. Depuis les Pères fondateurs de l'agrochimie (LIEBIG et al), les Pères fondateurs de ce qui est aujourd'hui l'agriculture biologique (THAER,

BOUSSAINGAULT, de DOMBASLE, MULLER, RUSCH) contemporains et collègues des premiers, ont fait perdurer l'idée de l'entretien organique des sols. Cette filière bio-organique a cependant eu du mal à résister aux impératifs de la Révolution Industrielle et aux énormes besoins en denrées agricoles nécessaires pour alimenter les villes et accompagner l'accroissement de la population mondiale. Mais elle ne s'est pas éteinte et a progressé grâce à des hommes et des femmes convaincus philosophiquement de l'intérêt de respecter les mécanismes naturels et de vivre avec les cycles biologiques de la Nature. Ces hommes et ces femmes, reprenant et discutant les arguments de leurs illustres prédécesseurs, ont perpétué les pratiques ancestrales de la civilisation européenne sur l'usage et les bienfaits de la fumure organique pour les cultures.

A la différence des agriculteurs des siècles passés, ces cultivateurs du XX^{ème} siècle ont apporté massivement les fumiers et les M.O. dans les champs des grandes cultures. Fini l'emploi confiné des fumures organiques uniquement à l'hortus, le verger ou le potager à côté de la ferme, que le fermier entretenait pour lui et sa famille.

L'économie étant entrée elle aussi dans les fermes, les avantages des fumiers sur la croissance des cultures et sur l'état des sols a fait entrer le concept organique dans de nombreux esprits. Lentement, arrimée à cette colonne vertébrale fondatrice du mouvement anti-agrochimique, en dehors des actes militants de ces pionniers, la branche agrobiologique de l'agriculture moderne a vu ses fondements scientifiques s'établir de manière irréfutable malgré le manque d'intérêt de la part de l'enseignement officiel des Etats, du « miracle » des engrais et du lobbying des industriels agrochimiques.

Petit à petit, des scientifiques du monde entier ont trouvé les explications du rôle des fumiers, pailles et autres déchets organiques sur l'amélioration des sols et l'alimentation des plantes. Les catastrophes écologiques,

provoquées par les usages intensifs des engrais et des produits phytosanitaires issus de la chimie de synthèse, du labour et de l'irrigation intempestive ont également permis de faire avancer la recherche sur la compréhension du monde tellurique.

Albert HOWARD, Rudolph STEINER, Erhenfried PFEIFFER, Hans et Maria MULLER, Hans Peter RUSCH, Masanobu FUKUOKA , puis Jean Carlier, Kenneth White, René Dumont, Claude et Lydia Bourguignon, Pierre Rabhi et bien d'autres au cours du XX siècle, ont fait avancer la problématique d'une agriculture « écologiquement responsable », « biologique » par leurs discours mais leurs explications étaient surtout fondées sur l'observation et une conception philosophique de la vie.

Ce sont surtout les protocoles scientifiques de milliers de chercheurs anonymes, répartis dans les universités, centres de recherches officiels (CIRAD au niveau français) ou les multiples organismes privés à travers le monde, qui ont résolu, au cours de ces cinquante dernières années, la compréhension des phénomènes agro-éco-biologiques.

Et ces phénomènes aujourd'hui expliqués entraînent la communauté scientifique à expliquer que la fertilisation organique pourrait jouer un rôle important dans la lutte contre le réchauffement climatique, en sus des avantages agronomiques pour les agriculteurs...

De la philosophie et du concept ésotérique à agriculture

En ce début d'année 2018, agriculture et philosophie sont intimement mêlées par des organisations de producteurs et une partie du public. Cela résulte de la dégradation de l'environnement lié, pour la part agricole, à l'utilisation massive des pesticides depuis un siècle et aux labours de plus en plus profonds et déstabilisateur de la structure des sols.

Les pesticides, désherbants, produits cancérigènes - mutagènes - toxiques pour la reproduction (CMR) et autres produits phytosanitaires sont maintenant connus du public pour leurs effets destructeurs sur la santé humaine et leurs dégâts sur notre environnement. Il résulte de cette connaissance un profond sursaut des consciences qui se manifeste par une volonté puissante d'un changement radical d'approche de la production agricole et de la relation homme-nature. C'est le côté philosophique du volet agricole sur lequel s'appuient aujourd'hui de nombreux organismes pour recruter des adhérents.

A l'opposé se trouve l'agriculture et ses principes agronomiques et écologiques fondamentaux qui gouvernent son efficacité et sa résilience. Les mécanismes qui régissent ces domaines essentiels sont étudiés et de mieux en mieux compris, exprimés en techniques culturelles appliquées aux champs.

Une partie des agriculteurs, dans le monde, a choisi de suivre cette voie des pratiques liées au respect de l'activité microbienne et des équilibres biologiques au sein des territoires. Cette agriculture se qualifie au travers de divers adjectifs et les hommes étant ce qu'ils sont, des bêtes à penser, ils ont greffé sur leurs pratiques une orientation philosophique que chaque groupement exprime à sa manière.

Les « biodynamiseurs » se reconnaissent pour maître à penser un certain Rudolph Steiner, qui se présentait lui-même comme un lettré et un philosophe ayant travaillé principalement sur les œuvres de Nietzsche et de Goethe. Il n'était pas agronome encore moins un scientifique faisant de la recherche fondamentale. Mais étant un homme intelligent et de son époque (1861-1925), vivant en plein débat agronomique sur la chimie et l'humus, il a entrevu, comme d'autres après lui, les retombées sociales des deux systèmes de production et leurs influences probables sur le monde. Il a choisi le camp de l'agriculture organique et

il y a greffé sa pensée d'occultiste pour inventer sa méthode agricole.

La naissance du concept d'écologie est contemporaine de la vie de Steiner et le débat sur l'humus, lié aux matières organiques type fumier, comme étant le suc nourricier des plantes, l'a conduit à imaginer son concept anthroposophique liant la ferme et ses acteurs au monde cosmique et ses forces gouvernantes. Sa personnalité et son esprit ont fait le reste, mêlant différents courants de pensée de cette époque, notamment théosophique, dont il a été secrétaire générale de la Société allemande. Il a fondé plus tard sa propre société anthroposophique où il développe son concept fondateur : *« au moyen d'un travail de la pensée, d'un développement moral et d'une pratique méditative variée, l'être humain est capable de hisser sa conscience jusqu'à percevoir la dimension spirituelle des choses, par une intuition transcendantale occulte »*.

La messe sectaire opposant rationalisme scientifique et approximation pseudo-scientifique est dite.

En agriculture biodynamique, ce qui trompe un peu le monde profane, mais pas les agronomes avertis, c'est que la pratique des techniques respectueuses de l'environnement et l'apport aussi minime soit-il de fumier et compost dans les sols, entraînent les réactions biologiques favorables à la fertilité et à la sollicitation des facultés de défenses naturelles des plantes. Des résultats positifs sur la croissance des cultures et leur bon état phytosanitaire sont donc prévisibles et effectifs dans la pratique de l'agriculture biodynamique. Tout comme en agriculture biologique (AB) où l'apport de matières organiques (M.O.) et l'aménagement écologique des territoires sont les règles fondamentales.

Quelle que soit la manière dont ces apports de M.O. sont effectués, ils apportent les bienfaits connus et induits, tant sur les sols que sur les plantes. Il n'y a en cela, rien de miraculeux. Les sciences agronomiques

nous l'ont appris, sont enseignées et de nombreux livres pédagogiques en répandent les connaissances acquises sur le sujet.

Les règles qui régissent le fonctionnement de la vie sur notre planète ne se décrètent pas, ne s'inventent pas, ne se conceptualisent pas. Nous les découvrons et les comprenons au fur et à mesure des progrès scientifiques. Prétendre avoir l'intuition et la clairvoyance de leurs fondements ou de leurs substances fait appel à d'autres vérités que scientifiques. C'est avancer dans l'imaginaire, la fabulation, l'intrigue ou des dérives ésotériques, tout cela respectable, mais en aucun cas force de Loi universelle.

Les préparations biodynamiques

Les préparations biodynamisantes et leur utilisation selon le calendrier lunaire sont le Graal du système biodynamique. Ce sont elles qui fabriquent l'image de marque et la typicité du système. Mais que sont-elles en réalité ?

La préparation 500 est à base de bouse de vache mis à composter dans des cornes de bovins enfouies en terre ou silo durant la période hivernale. Mettre de la M.O. en tas, à composter, conditionne la multiplication bactérienne et fongique qui va aboutir à la minéralisation et aux acides humiques. L'effet des cornes (petits récipients) est de concentrer la masse unitaire à travailler par les microorganismes. De fait, le faible volume de M.O. emprisonné dans une corne subira en boucle les processus de minéralisation et d'humification qui atteindront un stade d'évolution avancée lors de leur excavation et utilisation. Il est donc totalement fondé de dire que, hormis la dose homéopathique pulvérisée, que la préparation 500, malaxée au préparateur dans de l'eau, est un apport de substances humiques (SU) et de minéraux directement assimilables. Le rôle des SU a été suffisamment expliqué pour comprendre que ces pulvérisations, ou tous apports de M.O. compostées ou fraîches dans une

parcelle, aboutira à imprégner les sols et les plantes des bénéfices des SU produites par les processus de décomposition et maturation des M.O.

Mais utilisées à la dose de quelques grammes à l'ha les résultats sont bien inférieurs à la fertilisation organique préconisée dans une agriculture biologique bien conduite.

Les substances humiques sont l'aboutissement des réactions enzymatiques initiées par les microorganismes sur les M.O. Ce sont des molécules organiques aux effets multiples, indispensables autant à la formation des sols qu'à la vie végétale.

Les effets des SH sur le sol, telles l'amélioration de la structure, l'aération, la pénétration des eaux, la rétention des eaux, la libération d'éléments nutritifs dans la solution du sol, etc..., que ce papier n'a pas vocation à expliquer en détail, augmentent la fertilité générale donc facilitent l'installation et le développement des plantes.

Mais l'impact des SH sur les plantes ne s'arrêtent pas aux retombées bénéfiques de l'amélioration des sols.

Les SH ont des actions directes qui affectent le métabolisme de la plante suite à leur absorption foliaire ou racinaire. Ces actions varient selon les macromolécules biologiques des acides humiques (AH), des acides fulviques (AF) et de l'humine (HU), mais la présence simultanée dans les sols de l'ensemble des molécules humiques issus des divers processus d'humification permet aux plantes de puiser et de bénéficier sans distinction des avantages de l'ensemble des humus.

Les sols présentant des taux d'humus importants suite au changement de la gestion organique vont donner aux plantes les pleines capacités pour exprimer leur ADN : taille, volume des organes, diamètre des tiges et ramifications, floraison, teneur en matières sèches, etc...

Une fois les macromolécules humiques présentes dans les cellules végétales plusieurs changements biochimiques se produisent dans les membranes et les différents composants cytoplasmiques.

Les parois des cellules végétales deviennent plus perméables, ce qui facilite le déplacement des éléments minéraux mais elles influencent parallèlement l'hydrophobie (manque d'affinité de l'eau) sur les membranes des surfaces extérieures ce qui renforce la résistance des plantes aux conditions abiotiques de leur environnement.

Dans les cellules, les organites cellulaires tels que les mitochondries et les ribosomes voient leur fonctions stimuler par la présence des AH, AF et HU.

Les substances humiques augmentent également la production d'adénosine triphosphate (ATP) dans des cellules végétales et renforce la teneur en chlorophylle. Il en résulte une assimilation photosynthétique supérieure favorisant la production d'ATP, d'acides aminés, de sucre et protéines, ce qui se traduit par une activation générale de la croissance végétative, de la floraison, de la mise à fruit, du remplissage et de la maturation des fruits.

Les SH facilitent l'absorption directe des principaux éléments nutritifs tels l'azote (N) le phosphore (P) et le potassium (K), le calcium (Ca) ou le magnésium (Mg). Elles permettent d'autre part la présence de quantités plus grandes de ces minéraux dans la solution du sol en favorisant l'activité bactérienne et fongique ainsi que la libération et la dissolution des macroéléments contenus dans les composants minéraux du sol.

Le transport des ions et leur positionnement sous forme de complexes autour de la rhizosphère va conditionner de ce fait leurs absorptions préférentielles.

Au niveau du démarrage des jeunes plantes, la présence des SH dans le sol influence positivement la vitesse de germination des

graines (sans développer le pourcentage des graines levées) et le démarrage des semis par l'accélération des processus de division cellulaire et la meilleure respiration cellulaire évoquée par l'action sur les mitochondries.

Les AH, AF et HU agissent aussi sur les méristèmes racinaires, ce qui favorise la croissance des plantes tout au long de leurs cycles végétatifs.

Mais la dose de SU contenue dans la préparation 500 que prône la technique biodynamique de M. Steiner est infinitésimale. Pulvérisée sur le feuillage des plantes, elle ne peut en aucun cas induire les actions décrites ci-dessus. Ce sont les M.O. apportées au sol et décomposées année après année qui apportent les SH qui engendrent les actions précédemment expliquées.

Dans une parcelle bien conduite, avec (i) des apports de M.O. fraîches de l'ordre de 25t/ha pour compenser « la minéralisation de l'humus » (sa disparition partielle) et (ii) des apports de l'ordre de 20t/ha pour apporter les minéraux exportés par les récoltes, la quantité d'humus produite annuellement par l'activité microbienne et la maturation des molécules organiques formées est de 15 à 50kg/ha selon la nature des M.O. apportées (herbacées ou ligneuses). Nous sommes bien loin de la dose homéopathique contenue dans 100g de bouse de vache mise en décomposition dans une corne de bovidé enfouie durant l'hiver, dynamisée ensuite dans 30 litres d'eau qui seront pulvérisés « *un jour racine en période de lune descendante* » pour un résultat optimal...

On pulvérise depuis des années des SH en agriculture chimique parce qu'elles ne sont plus présentes dans les sols. Or l'essence de l'agriculture biodynamique et biologique est de procéder à l'introduction des cycles naturels dans les champs. Les apports précités de M.O. fraîches ou composts en sont les éléments de base.

L'analyse sera à peu près identique pour les autres préparations 502 à 507 qui font intervenir des plantes dans la préparation des composts. Le rôle des végétaux employés en fonction de leur nature ligneuse ou herbacée, pour orienter la décomposition et le rendu biochimique et microbiologique des composts est bien cerné à l'heure actuelle. De même l'utilisation des plantes à parfum, médicinales ou aromatique riches en huiles essentielles pour confectionner des terreaux vont donner des produits aux vertus insecticides, herbicides ou fongicides lié à la masse des plantes utilisées mais en aucun cas une poignée d'une plante précise ne pourra influencer la nature d'un compost. Que les vertus des plantes préconisées par la biodynamie soient reconnues et officiellement admises par l'ensemble des herboristes, une poignée d'Achillée millefeuille, de Camomille matricaire, d'Ortie, de valériane ou de pissenlit ainsi que d'écorce de chêne rouvre, enfermée dans des organes animaux (vessie, mésentère, intestin et crâne), enterrés tout l'hiver durant une période déterminée, n'influencera pas la nature dudit tas de compost.

Selon les biodynamiseurs, l'ajout de deux grammes de chacune des préparations 502 à 507 dans le compost, placées à égale distance les unes des autres dans le tas, suffisent pour transformer un tas de compost en ionisateur cosmique. Ces préparations agirait « *sur le phénomène de compostage (réduction de la montée en température et des pertes de substances et amélioration de la conservation des nitrates et phosphates) et sur le sol en permettant d'accroître sa vitalité, la mobilisation des éléments et les interactions entre le cosmos, le sol et les plantes* » !!

Prenons pour ce qu'elles sont ces affirmations qu'aucun chercheur d'aucun Institut de recherches ou d'Universités dans le monde, ne se proposerait de valider.

Que faut-il penser de la préparation 501 dite silice de corne ?

« *La silice de corne est une préparation destinée aux parties végétatives et fructifères des plantes, permettant d'équilibrer le végétal et de renforcer les effets de la photosynthèse* » « *La préparation 501 devrait être appliquée au plus près du lever du soleil, mais pas avant celui-ci, et au plus tard avant 8 heures du matin* ». C'est une pulvérisation qui « *permet une meilleure relation avec la périphérie cosmique, avec le cosmos tout entier* ». Elle agit aussi « *dans les processus de défense des plantes contre les pathogènes* » nous précise également le site internet Demeter.

La silice minérale utilisée en agriculture biodynamique est issue de cristaux de quartz pulvérisé, dont la poudre obtenue est mise dans une corne de vache après humidification et enterrée durant la période estivale. Il paraît qu'elle devient colloïdale, type argile, ce qui peut expliquer une partie de ses effets après pulvérisation. La quantité de silice de corne utilisée est de l'ordre de 2 à 4 g/ha après dilution et dynamisation pendant une heure dans 25 à 35 l d'eau à 37°C. Cette préparation doit être appliquée de préférence en lune ascendante ou à proximité de l'opposition de la lune avec Saturne...

Il semblerait que seul M. Steiner ait eu vent, par la grâce métaphysique lors de ses séances de méditations, des effets bénéfiques de la poudre de quartz pulvérisée à dose infinitésimale sur les plantes. Pour le commun des hommes, l'usage de la poudre de quartz est réservé à l'industrie du verre, de la peinture ou du BTP. Les très rares études menées depuis trente ans sur la silice en agriculture le sont par des adeptes de la biodynamie qui cherchent des explications aux affirmations du fondateur de leur mouvement.

La silice de corne et sa préparation éponyme n'ont pas encore livrées leurs secrets bénéfiques aux cultures.

De l'influence de la lune sur les pratiques agricoles

C'est le sujet récurrent par excellence tant il passionne les terriens sous le charme des clair de lune...

La science ne dit rien à ce sujet car personne n'a jamais pensé que le sujet valait la peine d'être étudié tant le travail quotidien depuis des siècles montre que cette influence n'a pas de fondement avéré. Seul les « on dit » et les vieux almanachs, repris par les nostalgiques des temps anciens et les gourous qui veulent relier leurs philosophies aux forces du cosmos, relaient depuis des siècles les conseils donnés par les jardiniers et agronomes dans le langage et les coutumes d'une époque donnée.

M. de COMBLES, dans son livre L'Ecole du Jardin potager, Paris P.Fr. Didot, 1780, résume bien la pensée déjà exprimée par M. de la Quintinie, le créateur du Potager du Roi et jardinier émérite reconnu dans le monde à son époque. Le texte ci-après, dans son jus de vieux français, exprime la pensée du corps professionnel de l'agriculture et de l'horticulture jusqu'à aujourd'hui. Pensée formée à l'aune de la pratique de milliers de personnes et de milliards de graines semées à toutes époques et sur 365 jours de l'année. Il existera bien entendu, toujours des personnes qui auront constaté des effets de la lune sur la levée ou une pratique horticole mais ces constats viennent en marge de l'expérience ordinaire des professionnels du monde entier qui ne se soucient pas de l'astre tournant autour de la terre pour prévoir leurs interventions aux champs.

« Comme autrefois le peuple n'avait point de calendrier ou almanach, le feul moyen sûr & commode de lui faire connoître dans quel temps il devoit faire une chofe, étoit de lui indiquer fous quelle lune & dans quel quartier de cette lune il devoit s'en occuper. On trouve auffi des livres sur le labourage & le jardinage, qui indiquent le temps où il faut faire quelque ouvrage, en difant que ce sera après telle grande fête, comme la Chandeleur, Pâques, Pentecôte,

ou telle fête de Saints connus comme les Notre Dame, S. Marc, S. Denis ; on n'indique ces fêtes que comme des époques connues : mais ni la lune de tel mois, ni le décours de cette lune, ni telle fête grande ou petite, n'ont jamais contribué en rien à faire lever ou pouffer des graines. »

.../...

« Je fais qu'il y a eu autrefois des gens affez imbécilles , & peut-être s'en trouve-t-il encore quelque part, qui ont cru que la lune de tel mois, ou le décours de telle lune, feroit réuffir leurs semis & plants, parce qu'on leur a recommandé de femer un légume au décours de la lune de tel mois ; encore une fois, on ne s'est fervi de ces indications que parce que c'étoit alors la feule manière de faire connoître à quelqu'un qui, ne pouvant pas lire, ne favoit pas lire ni dans quel mois il étoit, ni à quelle date du mois autrement qu'en obfervant le renouvellement des lunes & des quartiers de ces lunes. La facilité de ces indications de ces lunes & de leurs quartiers, pour être entendu des gens de campagne & du peuple qui, ou ne fait pas lire, ou n'a pas d'almanach, a fait que l'on a continué jufqu'à ce jour de fe servir des mêmes indications pour leur faire connoître le temps où il faut faire tous les travaux de la terre, comme on leur indique dans les contrats & les baux, pour l'échéance des paiemens, Pâques, Noël, la S. Martin ; au lieu de leur indiquer le 25 décembre, le 11 Octobre et autres quantièmes du mois, dont ils ne favent pas l'arrivée auffi sûrement que celle des fêtes ».

.../...

« On dira peut-être qu'on a vu de bons jardiniers qui croyoient que des légumes femés dans tel quartier de telle lune, ou le jour de tel Saint, levoient mieux, ne montoient pas, pouffoient bien, ne geloient pas l'hiver. L'habilité & la probité

n'empêchent pas qu'on ne fe trompe, & qu'on ne répète ce qu'on a entendu dire fans l'avoir éprouvé. Ces croyances ou opinions ne prouvent pas que les chofes foient vraies. Dans tous les temps & les pays, il y a eu des gens crédules ou peureux qui ont crus aux forciers, aux revenans, aux difeurs de bonne aventure, & à cent fotifes pareilles. Mais aujourd'hui, il n'y a plus que les imbécilles qui croient que les morts reviennent, que l'on peut leur dire l'avenir ou les enforcer, que la lune agit fur les graines ou les récoltes de la terre ; & il n'y a que les gens ignorans ou fripons, qui puiffent dire que les morts, les revenans ou la lune ait quelque pouvoir fur les hommes, les animaux, ni fur les arbres ou les herbes.

Ainfi, quand un bon livre de jardinage ou un bon jardinier difent qu'il faut semer une graine dans la lune de mars, greffer un arbre au croiffant ou à la monte de la lune de mai, ou autre choffe indiquée de cette manière ; il ne veut pas dire que la lune, le décours ou le croiffant, feront lever la graine, & réuffir la greffe mieux que ne le feroit la lune d'avril ou le décours de février ; il veut indiquer ou apprendre que c'est vers le temps de l'année où vient la lune de mars qu'il eft d'ufage & à propos de femer certaines graines, de faire tels travaux, mais n'entend pas dire que cette lune les faffe réuffir. Si le livre ou le jardinier ajoute qu'il faut femer cette graine dans le décours de la lune de mars, c'est pour dire qu'il faut la femer en tel temps de ce mois ; que, dans cette faifon, il fait encore trop froid à la nouvelle lune, au croiffant ou montant, & à la pleine lune, & que le décours étant le dernier quartier, il y a plus d'apparence qu'il fera bientôt moins froid, & que les femis & plants ne seront pas gelés ».

.../...

« Ce que je dis pour les femences s'appliquent également aux autres opérations : les jardiniers qui font actifs

taillent tout l'hiver, tandis que la gelée ou la neige empêchent de travailler à la terre ou aux couches, & tous leurs arbres se trouvent taillés avant le mois de mars, où les couches & les semis leur donnent de l'occupation. Sans ces jardiniers actifs & intelligents qui sèment beaucoup plus tôt que les autres, on auroit pas de primeurs : fans eux on n'auroit pas les mêmes légumes fort long-temps après leur faison ordinaire ».

.../...

« Les gens raisonnables fentiront bien s'il fait un temps contraire, par exemple, s'il y a gelée dans le temps où l'on lira, femez telle graine, il faudra ou femez fur couche, fous chafis, cloche ou paillaffons, ou bien il faudra attendre que la gelée foit ceffée ; s'il y a féchereffe, il faudra ou arrofer auparavant la terre, ou attendre la première pluie. »

M. Steiner a fait partie de ces gens libre-penseurs et occultistes qui se sont amusés à trouver dans les écrits et traditions les prétextes à donner mystère et ampleur à leurs enseignements. Sans justifier le moins du monde leurs affirmations.

Seules les personnes voulant poursuivre ces enseignements pour motifs personnels se rangeront aux prescriptions de M. Steiner pour leurs pratiques agricoles.

Discussion

Les rituels de la biodynamie sont des viatiques qui rythment l'année des agriculteurs qui s'y adonnent. Dans la mesure où ces exploitations, plutôt vigneronnes et maraîchères, pratiquent l'agriculture biologique, les orientations culturelles, religieuses, sexuelles ou spirituelles de leurs exploitants sont du libre arbitrage de chaque individu et ne peuvent pas être soumises à discussion.

Par contre, les affirmations produites par le mouvement Biodynamique sur les

avantages agronomiques de leurs pratiques « *en relation avec les forces du cosmos* » sont susceptibles d'être passées au crible du savoir scientifique.

Possibilité que Steiner, « *le guide des chemins vers la connaissance supérieure* », a balayé d'un revers d'orgueil « *en reprochant aux sciences d'être matérialistes et d'oublier les impulsions spirituelles qui sont à l'origine de tout* ».

Les tentatives scientifiques menées depuis quelques années dans le monde, par les partisans de l'agriculture biodynamique, sur les effets de la biodynamie, et le contenu du tout récent mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur ISA Lille, publié en octobre 2017, sont en général établies pour démontrer les résultats positifs de la biodynamie et sa supériorité sur l'agriculture biologique seule.

Tous les postulats de base sur l'ésotérisme sont affirmés comme des acquis certifiés et les analyses des résultats sont tous orientés pour démontrer des effets bénéfiques de la biodynamie. Lorsque les effets attendus ne sont pas avérés, le narrateur en appelle aux « *aléas météorologiques* » ou « *l'incertitude des préparations liée aux matériaux utilisés* » pour justifier des résultats non conformes à la démonstration recherchée.

Intrinsèquement, le mouvement biodynamique ne peut pas élaborer des protocoles scientifiques rigoureux car il lui faudrait se renier et dénoncer l'attitude fondatrice de rejet de la science que Steiner a clamé haut et fort dans tous ses écrits et toutes ses conférences. Les biodynamiseurs sont, de surcroît, portés par une spiritualité porteuse de partis-pris qui influencent et déforment leurs observations.

Cependant, les préparations et les pulvérisations que cette école met en avant rejoignent toutes les préparations dites PNPP (Préparations naturelles peu préoccupantes) dont l'interdiction de vente et de publicité a mobilisé le monde agricole il y a quelques années.

La préparation 500 dite « bouse de corne » rappelle le « thé de compost » utilisé en agriculture biologique. Le thé de compost est un dérivé moderne, à chaud, des macérations et purins à froid utilisées traditionnellement.

Les Thés microbiens (Compost tea) ou Amendements microbiens comme il est préférable de les appeler, sont des concentrés de microorganismes apportés sous forme liquide et fabriqués à partir de compost dans des fermenteurs, avec une eau chauffée à 20°C.

Le principe de réaliser une fermentation dirigée en mettant à fermenter un mélange de compost et d'additifs divers est né de l'étude par les scientifiques des lisiers de ferme, des terreaux fermentés, des jus d'ordures, etc...

Ces extractions naturelles contiennent beaucoup d'éléments nutritifs mais surtout la même population de microbes que celle présente dans les substances servant à fabriquer ces fermentations. Autrement dit, tous les Compost tea, purins, lisiers, décoctions, fermentations, infusions, etc., sont en réalité des 'bouillons' où prolifèrent, par extraction artificiellement accélérée, un ensemble de bactéries, champignons, acariens, protozoaires, crustacées terrestres, algues microscopiques, nématodes, métazoaires, etc...

Dans le cas du thé de compost, la température de 20°C de l'eau dans laquelle macère sous aération forcée par un système à bulles le mélange emprisonné dans le fermenteur, permet une multiplication accélérée des microorganismes présents dans le terreau ou le fumier utilisé. Les ajouts de matières vertes (feuilles fraîches, pellet de luzerne, etc...) ou de paille, foin, écorce, BRF, etc...) ainsi que la cuillère de poudre d'algues et/ou de mélasse orientera la multiplication plus importante de bactéries ou de champignons selon l'usage entrevu du thé de compost.

Pulvérisés sur la phyllosphère, ces amendements microbiens rééquilibrent le

complexe microbien qui vit en permanence sur les feuilles et les tiges. Pulvérisés sur le sol, ils ensemencent les M.O. et en accélèrent la décomposition.

La dynamique naturelle des communautés bactériennes généralement observée sur les parties aériennes dépasse souvent les 300 souches au cours de l'année. La communauté fongique est moindre (+/- 50) sans parler des protozoaires, anguillules et acariens bénéfiques, etc., qui, à notre insu, se promènent dans la phyllosphère.

C'est la faiblesse générale de la plante et la rupture de cette communauté qui engendre la possibilité de l'expression intempestive d'une espèce donnée (champignons, bactéries, insectes) et provoque ce que nous appelons une « maladie ».

De très nombreux scientifiques étudient les « thés de compost » et leurs effets supposés sur les maladies et la végétation. Des dizaines d'articles sont publiés chaque année et les conclusions sont finalement toutes les mêmes: l'apport de microorganismes par les pulvérisations ou arrosages de thé de compost, purins, macérâts apportent au sol et aux plantes les bénéfices de l'activité microbienne qui rejaillissent sur la chimie, la biologie et la structure des sols, par conséquent sur l'état sanitaire de la rhizosphère et de la phyllosphère (racines et feuillage).

Les exsudats de la plante (foliaire et racinaires) nourrissent et renforcent cette population d'organismes bénéfiques qui constitue une barrière aux pathogènes et fait compétition à ceux-ci pour la nourriture fournie par la plante. Aseptiser la phyllosphère par des traitements préventifs désorganise le système de défense naturel des plantes et les rend sensibles à la virulence d'une espèce donnée qui aura « champ libre » pour se développer...

Les différences de compositions microbiennes entre les thés de composts oxygénés et non oxygénés (purins) n'est pas probantes, selon les conclusions des chercheurs. Seule la durée de réalisation varie, quelques heures avec un système oxygénant à plusieurs jours dans le cas contraire. Simplement, les macérations oxygénées n'ont pas d'odeur.

Toutes les macérations sont d'un usage routinier en agriculture biologique dans les pays anglo-saxons, sur tous types de cultures et notamment sur vigne et les jardins. De plus en plus de viticulteurs français utilisent ces amendements microbiens sur le feuillage pour maintenir l'état sanitaire de leur vigne en lieu et place des produits anti-oïdium et anti-mildiou classique type Bouillie bordelaise, Hélioterpen, Héliosoufre, Microthiol par exemple.

Conclusion

Il faut rappeler en conclusion de ce papier que la règle numéro un pour garder une plante dans un état sanitaire équilibré, est de la faire pousser dans un environnement diversifié et de fournir au sol les quantités de M.O. qui activeront l'activité microbienne de la rhizosphère : bactéries, champignons, mycorhizes essentiellement ainsi que la population de vers de terre.

Cette communauté d'organismes déclenchera les réactions enzymatiques indispensables à l'alimentation des plantes, aux retombées sur la structure du sol mais surtout assurera surtout la veille sanitaire des plantes en déclenchant les mécanismes de biocontrôle des maladies et en renforçant les mécanismes de défenses systémiques acquis ou induits.

Les incertitudes concernant l'emploi des préparations biodynamiques et notamment celles de silice de corne, sont toujours d'actualité dans le milieu biodynamique. En effet, *aucun schéma fixe n'existe concernant son emploi en viticulture* (Fritz,

2017) *qui dépend de nombreux facteurs* (Masson, 2015).

Différents courants, points de vue et recommandations existent aujourd'hui et donnent naissance à de nombreuses questions de la part des vigneron qui s'interrogent sur le positionnement des préparations et leurs conséquences sur le développement de leurs vignes.

Un siècle après les affirmations et recommandations de Steiner, la compréhension des mécanismes d'action des préparations biodynamiques n'est toujours pas avérée et encore moins comprises dans le monde des biodynamiseurs qui les pratiquent par mimétisme, obligation Demeter ou conviction.

Il est également à noter que les préparations biodynamisantes ne parviennent pas à amoindrir l'utilisation des produits phytosanitaires, 53kg/ha dans l'étude 2016/2017 de l'étudiant-ingénieur ISA Lille, ce que pourtant leurs effets dynamisants sur le sol et la végétation laisseraient envisager. C'est pour le moins surprenant car sur de nombreuses cultures, l'utilisation des purins et thés de compost permet d'atténuer ou d'enrayer le développement du nombre de maladies, d'abaisser les IFT et les doses de cuivre et/ou de soufre épandues. Des vigneron champenois travaillant selon les règles de l'agriculture biologique se souviennent qu'en 2012, ils ont pu conserver et récolter 90% de leurs raisins grâce à leurs applications de thé de compost, alors que l'ensemble de la Champagne n'a pu sauver que 40% de la récolte submergée par une attaque exceptionnelle de Botrytis, liée aux conditions climatiques désastreuses.

Les préparations biodynamiques représentent, depuis leurs confections jusqu'à leurs épandages, un travail récurrent assez contraignant et totalement inefficace au regard de ce qu'apporterait l'application d'autres techniques éprouvées de même nature.

Ce qu'il faut retenir de cette analyse, c'est que l'activité microbienne est la clé de la réussite dans les phénomènes de croissance des plantes et de l'immunité phytosanitaire induite par les échanges mutualistes mis au point par les plantes avec les bactéries et les champignons.

Le triumvirat Plante-Bactéries PGPR-Mycorhizes qui gouverne le développement des systèmes végétaux doit rester à l'esprit de tout cultivateur et devenir le viatique à toute réflexion sur l'attitude à adopter dans la conduite des cultures.

L'importance des acides humiques dérivant des apports massifs de M.O. tant sur la structure et la fertilité des sols que dans les phénomènes de croissance et de résistance phytosanitaires des plantes, sont eux aussi dépendant de l'activité microbienne pour entamer les processus de leurs confections.

L'adoption de coutumes visant à utiliser les cornes de bovidés ou à découper leurs viscères pour parvenir à ses fins paraît être gouvernée par des croyances tribales d'époques totalement révolues.

Par contre, la routine des pratiques biodynamiques permettrait aux agriculteurs qui les utilisent, de s'adapter rapidement aux techniques agricoles qui introduisent les M.O. comme principales sources de carburants biologiques dans les parcelles.

L'usage des thés de composts et des purins en lieu et place des IFT traditionnelles à base de produits de synthèse ne leur poseront pas de problème non plus.

En final, avancer que la qualité des vins biodynamisants peut se mesurer en dégustation n'est pas acceptable au regard des conclusions tirées par la maigre littérature sur le sujet. Ce sont les variétés, l'ensemble des pratiques biologiques (associées aux préparations dont les effets ne sont pas prouvés), ajoutées au savoir-faire des maîtres de chais et au travail de la maturation en fût qui déterminent la qualité d'un vin.

La biodynamisation des pratiques agricoles à l'intérieur des parcelles ne peut en aucun cas être alléguée comme facteur déclenchant dans ce processus de qualité.

Il existe des explications au mystère des incidences de l'apport des M.O. sur la structure des sols, la fertilité des terres et le renforcement de l'immunité phytosanitaire des plantes. La Nature n'est pas le fruit du hasard. Les scientifiques nous ont donné à comprendre de nombreux phénomènes liés à l'adaptation des plantes à leur environnement et aux souvenirs qu'elles ont engrangées dans leurs mémoires ADN.

Le soleil fournit l'énergie pour transformer le résultat de cette entraide ou symbiose communautaire entre bactéries PGPR/mycorhizes/plantes élaborée au fil des millénaires depuis 400M d'années environ. Les forces cosmiques n'effectuent pas ce travail microbien.

Elles n'ont pas d'influence sur la multiplication des bactéries, la division cellulaire, la production d'enzymes et de métabolites secondaires, les réactions biochimiques dans le sol qui aboutissent à la formation des acides humiques aux multiples vertus ni dans la maturation et les mutations biochimiques des jus de raisins dans les fûts. Les arômes des vins sont liés aux combinaisons minérales et organiques possibles grâce à l'absorption permise par les mycorhizes et l'ensemble des bactéries rhyzosphériques, qui décomposent les matières organiques apportées entre les ceps. Le vin se fait par le sol et non par l'air. L'évaporation favorise la remontée de la sève brute dont la composition est guidée par le code ADN de la variété et non par une force cosmique et le soleil.

L'apport de M.O. est la clé du mystère de la microbiologie des sols qui gouverne la croissance des plantes. Sans cet apport de carbone, la microflore des sols se met en position de survie et les sols se décomposent

petit à petit jusqu'à leur érosion par les phénomènes climatiques.

Remettre de la M.O. va réveiller l'activité microbienne et réenclencher tous les mécanismes biologiques des écosystèmes et des réseaux trophiques.

La qualité des vins s'en ressentira d'autant plus que ces mécanismes seront alimentés au niveau désiré et durablement.

R. Steiner ne pouvait pas connaître ces mécanismes microbiologiques et leurs influences car ils ont été mis à jour bien longtemps après sa mort, il y a moins d'un demi-siècle. Cet homme n'a connu que les prémices de l'environnement scientifique qui a poussé les chercheurs à investiguer la voie microbienne des sols.

Les mystères de l'enseignement Steiner sont dévoilés par la science, à l'exception des influences cosmiques qui sont du ressort de la foi et non des réalités terrestres.

INRA/EDP Sciences, 47 (4), pp.367-389.
<hal-00882714>

Graeme L.M., Gugole S., Zago A., Gorini A., 2015, "Effetto del preparato corno-silice 501 in differenti fasi fenologiche: analisi fisiologiche sulla pianta", Report Stagione Avignonesi

La Quintinie (de) J.B., 1690, Instruction pour les Jardins Fruitiers et Potagers, Actes Sud 2016

Legrand Q., 2017, Positionnements et influences de la silice de corne 501 en viticulture biodynamique, Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur ISA Lille

Steiner R., 2002, Agriculture Fondements Spirituels de la Méthode Bio-Dynamique, Koberwitz (Silésie) 8 conférences, allocution, réponses aux questions (7 au 16 juin 1924) Dornach : conférence du 20 juin 1924, Editions Anthroposophiques Romandes

Les préparations biodynamiques, Le Mouvement de l'Agriculture Biodynamique, <http://www.bio-dynamie.org>

Bibliographie

Barbié O., 2007, Permaculture et agriculture soutenable, ITAN

Barbié O., 2011, Les agricultures spirituelles, ITAN

Barquin J., Smith D., 2005, La biodynamie dans la bouteille de vin, www.charlatan.com

Barquin J., Smith D., 2006. On fertile ground ? Objections to biodynamics. The World of Fine Wine. (12: 108-113).

Carnavalet C., 2015, Biologie du sol et agriculture durable, GFA Paris

Carnavalet C., 2018, Agriculture biologique, une approche scientifique, 2ème ed, GFA Paris

Comblès (de), 1749. L'Ecole du Jardin potager, Edité par A. Boudet et P. A. Le Prieur, Paris

E Saur. 1990, Mise au point bibliographique, au sujet de la nutrition oligo-minérale des plantes supérieures. Carences et toxicités chez les conifères. Annales des sciences forestières,