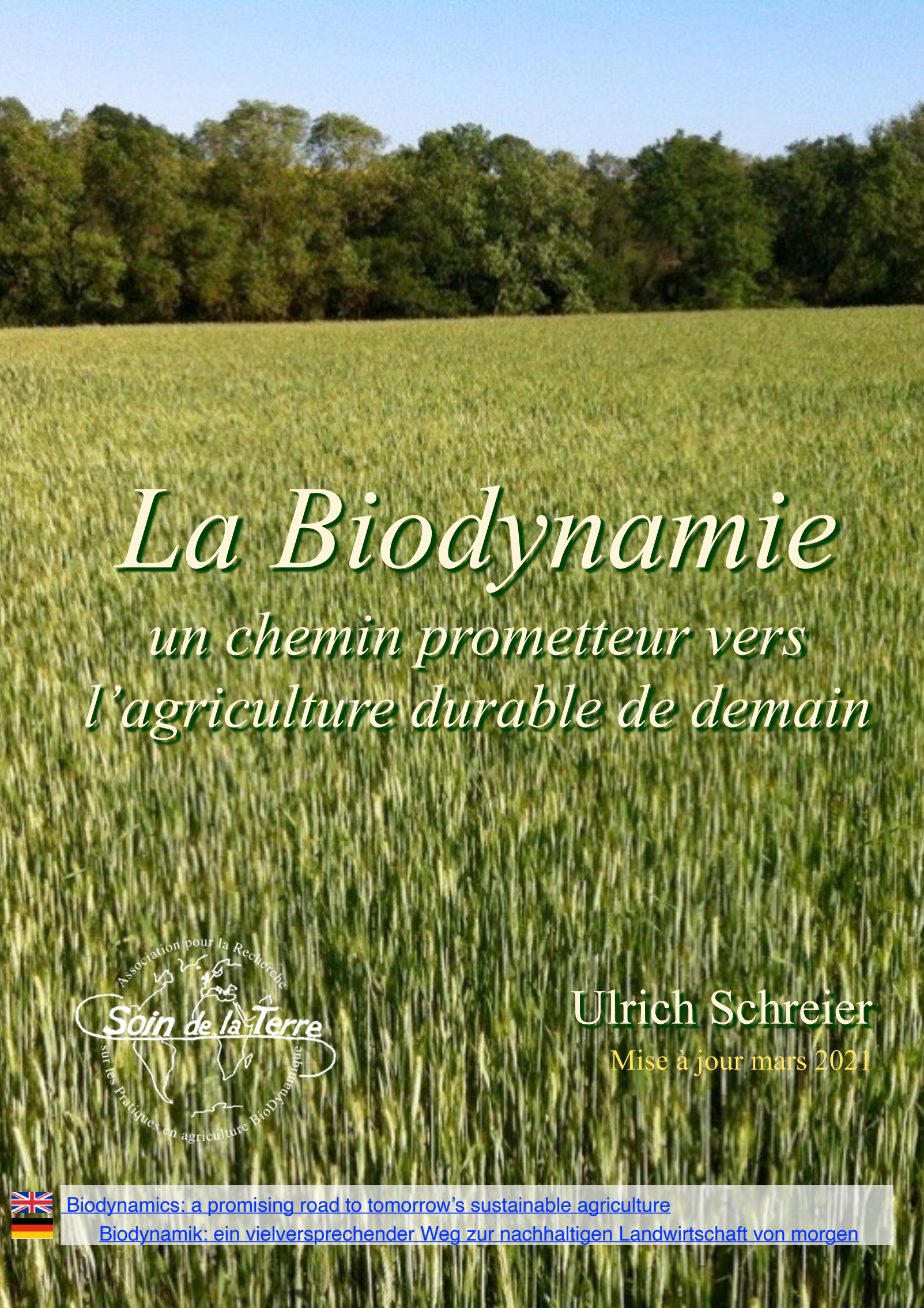


La Biodynamie

un chemin prometteur vers l'agriculture durable de demain

Association pour la Recherche Soin de la Terre sur les Pratiques en agriculture BioDynamique

Ulrich Schreier

Mise à jour mars 2021

Biodynamics: a promising road to tomorrow's sustainable agriculture

Biodynamik: ein vielversprechender Weg zur nachhaltigen Landwirtschaft von morgen



Tables des matières

Des sols sains pour une vie saine 4
Nourrir la plante par le biais du sol 4
Un moyen hors pair pour redonner au sol sa vie et sa fertilité 5
Le domaine agricole : un organisme vivant, diversifié et à visée autonome 6
Des pratiques agricoles qui respectent le sol, les animaux et l'environnement 7
La pierre angulaire de la biodynamie : 8
des substances informantes d'une conception nouvelle 8
Les influences cosmiques 9
L'intérêt de la Biodynamie confirmé par de nombreuses études 10
L'agriculture biodynamique dans le monde 12
Demeter : marque mondiale des produits issus de l'agriculture biodynamique 13
La Biodynamie en France 13
Perspectives 14
Bibliographie 16
Annexe A : Les effets des préparations biodynamiques sont souvent spectaculaires 17
Annexe B : Le maraîchage pour nourrir la planète 26
Annexe C : Développement racinaire stimulé par les préparations biodynamiques 29
Annexe D : Meilleurs fluidité et pouvoir fertilisant du lisier 30
Annexe E : La morpho-chromatographie pour visualiser les forces organisatrices 31
Annexe F : Une approche analytique qui combine méthodes quantitatives et qualitatives 33
Annexe G : Les effets de la lune et des dilutions homéopathiques 34
Annexe H : L'essai DOC : comparaison bio, biodynamie, conventionnel 35
Annexe I : L'analyse des réseaux microbiens pour étudier la vie du sol 37
Annexe J : Racines et bases scientifiques de la biodynamie 38
Annexe K : Le travail avec les préparations biodynamiques 41

Lien internet de ce document : www.vernoux.org/AgricultureBiodynamique.pdf



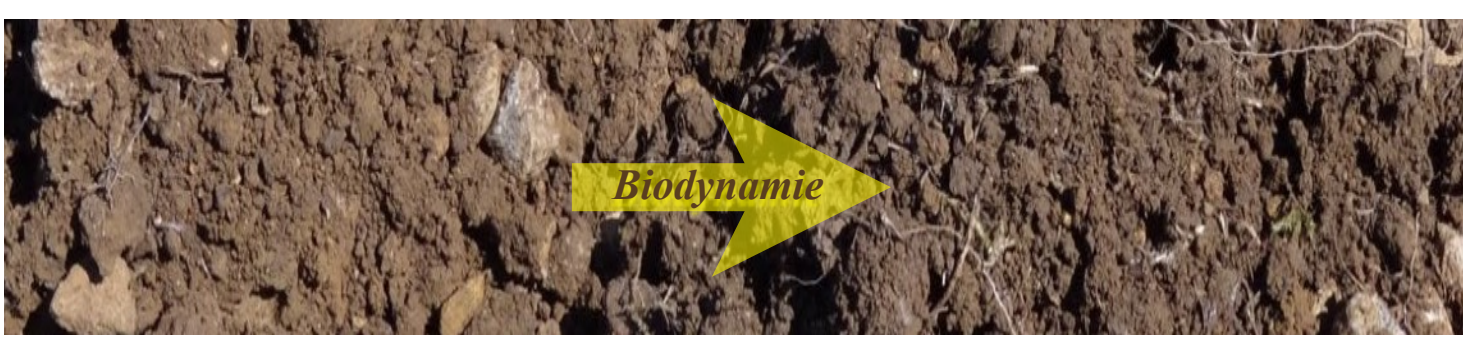
Née en 1924 suite à huit conférences données par Rudolf Steiner, scientifique, philosophe et visionnaire autrichien, l'agriculture biodynamique, communément appelée "biodynamie", est ***la première en date des impulsions agro-écologiques et des méthodes agricoles dites biologiques***, et, avec la marque Demeter, pionnière en matière de certification de ses produits. Cherchant à approfondir la compréhension des lois de la nature, elle essaie de les respecter au mieux quant aux aspects biologiques et agronomiques de ses pratiques.

Après avoir fait ses preuves pendant 90 ans aux quatre coins de la planète, de nombreux concepts de l'agriculture biodynamique ne cesse d'être une source d'inspiration pour beaucoup d'agriculteurs et jardiniers. C'est surtout les extraits de plantes, certaines techniques pour gérer les adventices et ravageurs ainsi que le calendrier solaire, lunaire et planétaire qui trouvent un public de plus en plus large.

Très répandue en Australie, en Inde ainsi que dans les pays germanophones où ses produits se trouvent parmi les plus prisés, l'agriculture biodynamique est ***connue en France pour ses résultats en viticulture***. De plus en plus de vignobles, dont plusieurs de grande renommée, la pratiquent avec des résultats souvent spectaculaires : régénération rapide de sols dégradés, une meilleure gestion de l'eau et de l'érosion, un meilleur comportement et équilibre sanitaire des vignes ou encore de bons résultats économiques et l'excellente qualité des raisins et du vin.

Comme le montrent si bien les expériences en viticulture, où elle facilite considérablement la conduite d'un vignoble en bio, mais aussi dans bien d'autres domaines, la biodynamie permet de ***régénérer des sols dégradés en peu de temps et avec peu de moyens.*** De plus, grâce à ses atouts environnementaux et l'augmentation impressionnante du taux de matières organiques, y compris en profondeur, elle augmente la stabilité et la fertilité du sol tout en faisant une contribution importante à la qualité et la sécurité alimentaire ainsi qu'à la protection de l'atmosphère et des resources en eau.

Compte tenu de ces atouts et un bilan carbone-énergie hors pair, il semble urgent que cette agriculture du vivant soit mieux connue aussi bien par les agriculteurs, les conseillers et les chercheurs, que par la hiérarchie politique, administrative et le grand public. C'est dans ce but que ce document a été rédigé. Riche en photos, illustrations, références et liens internet, il parle des origines de la biodynamie, de la vision sur laquelle elle s'appuie, de quelques aspects importants et surtout de ***résultats visibles et mesurables quant à la vie, l'organisation et la fertilité des sols, la vigueur et la santé des plantes, la qualité des produits*** (voir pages 16 à 28 pour des photos de sols et de plantes).



Des sols sains pour une vie saine

"Aucune activité, pas même la médecine,
n'a autant d'importance pour la santé de l'homme que l'agriculture"

Pierre Delbet (1861-1957),
Membre de l'Académie de Médecine

Cette vision a accompagné la biodynamie depuis ses premiers débuts et commence à faire son chemin dans les milieux scientifiques. De plus en plus de chercheurs s'intéressent aux parallèles et aux relations entre les microbiotes[1] du sol, des plantes, des produits agricoles, des aliments et du tube digestif, cette merveille de la nature qui nous lie à la terre nourricière. En choisissant le slogan ***"des sols sains pour une vie saine"*** pour sa campagne de 2015, déclarée par les Nations Unis ***"Année internationale des sols"***, la FAO veut sensibiliser la planète entière quant à cette relation fondamentale et le fait que ***les sols, le bien le plus précieux de l'humanité, sont à la croisée des grands enjeux de notre époque dont notamment la sécurité alimentaire ainsi que la qualité de la nourriture, de l'eau, de l'air, de l'environnement et du climat.*** En ce qui concerne la nourriture dont la qualité est étroitement liée à la santé du sol, elle est loin d'être uniquement une histoire de protéines, de glucides, de lipides et de calories. En plus d'être cruciale pour la santé physique, elle l'est tout autant pour la santé psychique et mentale, et, par ce biais, influence la pensée, les émotions les choix et priorités, le comportement et la manière de cultiver la terre, d'élever les animaux et d'organiser sa vie.



Nourrir la plante par le biais du sol

Nourrir la plante par le sol ainsi que la perturbation des plantes et de la vie souterraine par les engrais chimiques étaient des thèmes centraux du Cours aux agriculteurs de Rudolf Steiner, initialement intitulé *"Fertilisation biologique"*. Déjà en 1924, c'était l'une des causes principales derrières la baisse de qualité des aliments, du fourrage et des semences, l'affaiblissement des plantes culturales et les signes de dégénérescence dans les troupeaux d'élevage. Steiner a notamment attiré l'attention sur l'action néfaste des engrais facilement solubles dans l'eau, sur la vie et les forces organisatrices du sol, et, par voie de conséquence, sur les plantes, les animaux et les humains qui en dépendent pour leur nourriture. En se substituant à des processus d'une énorme complexité ainsi qu'à la fonction de nombreux micro-organismes du "soil food web" (réseau alimentaire du sol), ils sèment le désordre dans ce chef d'oeuvre de la nature dont, même à notre époque, les connais-

[1] L'ensemble des micro-organismes (bactéries, levures, champignons, virus) vivant dans un environnement spécifique, appelé microbiome comme, par exemple, l'intestin (microbiote intestinal, anciennement appelé flore intestinal).



L'évapotranspiration

L'absorption d'eau par les racines et sa transpiration par les feuilles est pour la plante une nécessité aussi absolue que pour nous la respiration, cet inspire et expire permanent. Mais si l'eau contient des engrais solubles, la plante est contrainte de se gaver en même temps de sels. C'est alors la porte grande ouverte aux tissus hypertrophiés, aux maladies, aux ravageurs .....et à la phytopharmacie !

sances sont encore ô combien fragmentaires. Or, ce n'est que récemment qu'on commence à voir circuler des informations et des publications scientifiques qui montrent le revers de la médaille des engrais chimiques. Ces recherches expliquent notamment comment ces produits détruisent ou mettent hors jeu certains microorganismes et court-circuitent de nombreux processus qui assurent l'assimilation de l'azote de l'air, l'alimentation de la plante en nutriments et en eau, le bon recyclage des déchets végétaux, le stockage de l'eau et de nutriments, le contrôle de maladies et de prédateurs, les processus de détoxification (mycotoxines, résidus de pesticides, etc.) et la stabilité structurale du sol.[2] On commence donc à réaliser que le chemin vers une agriculture véritablement durable passe, en premier lieu, par le sol et ses réserves minérales et biologiques.

Un moyen hors pair pour redonner au sol sa vie et sa fertilité

"L'histoire de chaque nation s'écrit finalement
de la manière dont elle prend soin de ses sols"

Franklin D. Roosevelt, President américain 1933-1945

Epousant une vision d'ensemble, l'agriculture biodynamique cherche à favoriser un bon équilibre et une bonne santé à tous les échelons de la pyramide biologique. Estimant que les sols, le piédestal de la vie sur Terre, sont à ce point dégradés qu'ils ne sont plus capables de se régénérer par eux-mêmes et produire des aliments de qualité, elle propose des moyens novateurs pour remédier à cette dégradation. Pour survivre et s'épanouir, l'humanité doit donc acquérir une compréhension nouvelle et approfondie des lois du vivant. C'est seulement par un tel approfondissement et une vision plus étendue de la nature qu'on pourra redonner à la terre sa santé et sa vitalité féconde, deux propriétés étroitement liées à la santé des plantes et des animaux, ces deux piliers de l'équilibre physique et psychique de l'homme, ... et de toute société et civilisation florissante.

L'importance d'un sol régénéré et plein de vie est un secret ouvert et parfaitement connu par tous les agronomes et par tous les agriculteurs qui ont déjà implanté une culture derrière une prairie, c'est-à-dire dans un sol reposé et régénéré qui n'a pas été perturbé par des outils pendant quelque temps : un sol revitalisé a une meilleure orga-

---

[2] Dès 1923, Rudolf Steiner expliquait en détail pourquoi un herbivore allait perdre la tête, voire devenir fou, si on lui donnait de la viande à manger. Or, il fallait plus de 60 ans et une panique à l'échelle planétaire, pour faire accepter ce fait banal (Rudolf Steiner et la vache folle). Pour des raisons similaires, Steiner mettait en garde contre tous les raisonnements mécanistiques quant aux processus naturels dont on n'a qu'une compréhension fragmentaire. Ceci s'applique aussi à l'emploi de pesticides qui, outre leurs effets toxiques immédiats, n'échappent pas à une problématique secondaire et à long terme pouvant affecter de nombreux maillons de la pyramide biologique y compris la flore intestinale de l'homme et donc sa digestion et sa santé.



Pâtures permanentes (pour plus de détails voir page 18) **: par cette transformation le sol s'est enrichi en vie, en matières organiques** (*séquestration de carbone*) **et en composés azotés. On a donc augmenté la fertilité** (*favorise la qualité et les rendements*)**, la porosité** (*meilleur aération et drainage*)**, la stabilité** (*frein à l'érosion*) **et la rétention d'eau** (*réduit les effets de sécheresse et les risques d'inondations*)**.** Entre le sol de l'image de droite qui a atteint un haut niveau d'auto-fertilité et celui de gauche de la pâture du voisin, **la différence dans la quantité de carbone stockée est plus de 100 t/ha de C ou plus de 360 t/ha de CO_2. Pour un seul hectare de terre agricole bien géré c'est l'équivalent de l'émission annuelle de CO_2 d'environ 200 voitures !**

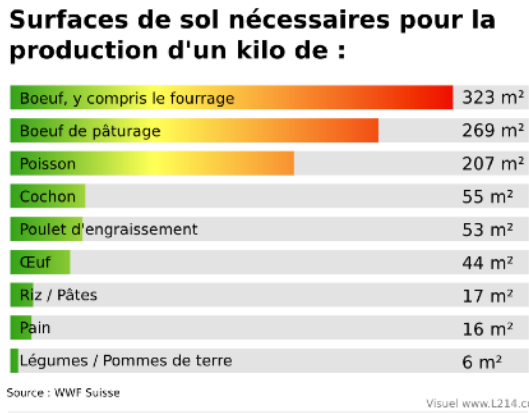
nisation, est plus facile à travailler, a un volant d'auto-fertilité important, retient mieux l'eau, produit de meilleures récoltes et est accompagné d'une ***faible pression d'adventices, de maladies et de ravageurs !*** Or, comme les prairies et cultures pérennes telles que la luzerne sont difficiles à gérer et à valoriser économiquement sans herbivores, l'intégration de l'élevage avec les cultures céréalières et légumières semble indispensable pour développer une agriculture véritablement durable.

Le domaine agricole : un organisme vivant, diversifié et à visée autonome

Un concept fondamental de l'agriculture biodynamique est celui d'organisme agricole diversifié, individualisé et le plus autonome possible. Cette vision, sacrifiée sur l'autel du productivisme, ne date pas d'hier et retrouve aujourd'hui ses lettres de noblesse avec l'agroécologie et dans les différents courants de la bio. Partant du principe que, tel un individu, ***chaque domaine a son caractère spécifique***, on porte une attention particulière aussi bien à la recherche de symbioses entre sol, végétaux, animaux et humains qu'aux perspectives sociales et à l'intégration de la ferme dans le tissu écologique, économique et culturel de sa région.

Idéalement les apports extérieurs sont limités à un stricte minimum par la présence d'un cheptel diversifié, des méthodes et rotations culturales favorables à la vie du sol, une bonne gestion de la fertilisation, le recyclage des déchets, l'emploi des préparations biodynamiques (voir page 8) ainsi qu'une conduite et une alimentation adaptée aux besoins physiques et physiologiques des animaux. Ces pratiques, et notamment ***l'association culture et élevage, permettent un équilibre et une autonomie accrue*** du domaine qui, en même temps, se trouve mieux protégé contre toute sorte de contaminations et d'aléas venant de l'extérieur : cadmium importé par le biais des engrais phosphatés, vache folle (ESB), fièvre aphteuse, peste porcine, grippe aviaire, et toute une panoplie d'infections bactériennes, virales ou problèmes génétiques. Grâce au faible volume des apports extérieurs et par le prix rémunérateurs et stables des produits vendus en circuits courts, la ferme biodynamique bénéficie de plus d'indépendance et de liberté d'action. Aussi, se protège-t-elle ainsi vis à vis des ouragans mercantiles auxquels l'agriculture productiviste et hautement spécialisée est exposée de plus en plus souvent.

Dans la recherche d'autonomie et d'équilibre, le maraîchage et la transformation jouent souvent un rôle important (voir annexe B, page 26). Beaucoup plus productif, potentiellement moins gourmand en ressources et avec une empreinte environnementale plus faible que l'agriculture de plein champ, ***le maraîchage réunit beaucoup d'atouts qui le mettent en première ligne pour nourrir la planète.*** De plus, avec une orientation de proximité où la qualité est un facteur essentiel, c'est un moyen de choix pour tisser des liens avec les consommateurs et l'entourage socio-économique de la ferme. Engagé sur cette voie, de nombreuses fermes en biodynamie sont liés à des AMAPs (**A**ssociation pour le **M**aintien d'une **A**griculture **P**aysanne), un mouvement inspiré par le modèle des CSAs américaines qui, en 1986, ont été initiées par deux biodynamistes européens.



En biodynamie les surfaces nécessaires pour produire ces aliments sont plus faibles, mais les tendances sont similaires.

L'agriculture biodynamique cherche aussi à ***élargir les bases socio-économiques et culturelles de l'agriculture***. Cette nouvelle vision de la ferme en tant qu'organisme vivant et unité de base du paysage agricole et social conduit obligatoirement à une appréciation nouvelle des moyens de production, du cadre du domaine ainsi que du rôle du paysan. Forêt et zones humides, haies et bosquets, flore et faune sauvages, organisation sociale et aspects culturels, tous considérés comme parties intégrantes de l'organisme agricole, reçoivent autant d'attention que prairies et champs, animaux d'élevage et cultures, vergers et ruchers, matériel et réalité économique. Le paysan s'appréhende alors non seulement en qualité de technicien mais encore en qualité d'observateur avisé et de "chef d'orchestre" cherchant à harmoniser cet ensemble et à lui insuffler progressivement son individualité.

Des pratiques agricoles qui respectent le sol, les animaux et l'environnement

"On peut juger de la grandeur d'une nation
par la manière dont les animaux y sont traités".
Gandhi

Une vision élargie de la nature et de l'agriculture fait renaître en l'homme une nouvelle sensibilité et un plus grand respect face au monde du vivant et aux liens qui l'unissent au sol, aux paysages, aux plantes et aux animaux, qu'ils soient sauvages ou domestiques.

L'animal domestique, fidèle compagnon de route et serviteur de l'homme depuis la nuit des temps, se trouve au centre des préoccupations du biodynamiste. Il considère que c'est son devoir le plus élémentaire de le choyer, de le protéger, de l'élever, de l'ennoblir et de lui assurer des conditions de vie qui reflètent gratitude et respect, y compris le respect de son intégrité physique : des bovins avec des cornes, des porcs

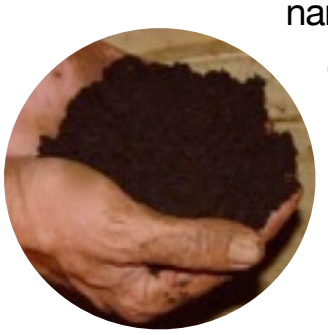
et des moutons avec leurs queues ou des volailles avec leurs becs. Les cornes des bovins, par exemple, sont considérées comme des organes participant pleinement à la physiologie de ce ruminant et elles semblent avoir une importance particulière dans les processus liés à la digestion et par là même dans la qualité intrinsèque des productions de lait, de fromage et de viande.



Quant à la production, on se limite à ***un rendement qui est en accord avec les capacités de l'animal***. Pour la plupart des races bovines laitières, par exemple, 4000 à 5000 litres par an paraît une quantité raisonnable qui permet de les nourrir avec des fourrages grossiers, d'avoir des conditions physiologiques correctes et une durée de vie normale, tout en fournissant un lait dont la qualité peut être reconnue par ses propriétés organoleptiques et sa facilité de transformation.

La pierre angulaire de la biodynamie : des substances informantes d'une conception nouvelle

En acquérant une compréhension approfondie et dynamique du vivant, la Biodynamie a su mettre au point une série de substances informantes, appelées aussi préparations biodynamiques. Celles-ci permettent d'améliorer la qualité de la fertilisation et d'agir sur divers processus métaboliques dans la nature, notamment ceux liés à des éléments clefs pour l'agriculture tels que silice, calcium, potasse, phosphore, sodium, azote, hydrogène, oxygène, carbone et soufre. Ces préparations sont dynamisées et pulvérisées sur le sol et les cultures, ou encore employées dans l'élaboration de différents composts et l'affinage du lisier. Dérivées du quartz, de la bouse de vache et de diverses plantes, elles stimulent les forces organisatrices et l'énergie vitale du sol et des plantes. Favorisant en outre l'***équilibre entre influences cosmiques et terrestres*** comme, par exemple, des chocs climatiques, voire un manque ou un excès d'eau ou de soleil, elles soutiennent aussi un développement racinaire et végétal puissant et harmonieux, l'augmentation du taux de matière organique, une bonne structure et stabilité du sol, une pédofaune et une pédoflore plus diversifiées et plus abondantes (voir annexes A, B et D - pages 17, 26 et 29). Grâce à une rhizosphère et des échanges plante-sol mieux développés, ces facteurs contribuent non



Bouse de corne (500P) élaborée à partir de la bouse de vache. Elle transmet au sol une impulsion d'organisation et de vie.



Cristaux de Quartz pour l'élaboration de la préparation silice de corne (501) qui agit sur la photosynthèse et la structuration de la plante.



seulement à un niveau élevé d'auto-fertilité du sol et à un bon équilibre sanitaire des plantes, mais encore à une meilleure qualité aussi bien nutritive que gustative des produits.

La Biodynamie a également développé une série de pratiques et de remèdes de conception nouvelle visant à ***réguler la prolifération d'adventices et de parasites***. Appuyé par l'effet des préparations et l'organisation de certains travaux en fonction d'influences solaires, lunaires et planétaires, ceux-ci peuvent être une aide précieuse face à des maladies et à des adventices difficiles à gérer avec les méthodes habituelles.



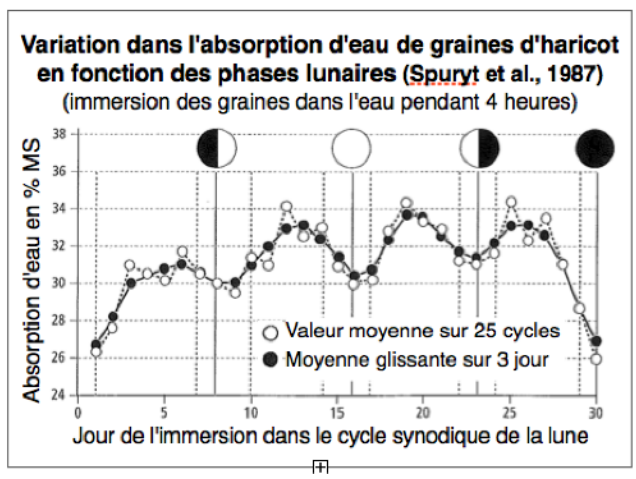
Délayées dans 35 litres d'eau les préparations 500 (100 g/ha) et 501 (4 g/ha) sont dynamisées pendant une heure et ensuite pulvérisées sur le sol (500) ou les plantes (501)

Les préparations biodynamiques et leurs procédés d'élaboration sont dans le domaine public et ne subissent ni le handicap d'un secret commercial ni celui d'un coût exorbitant. On peut soit les acheter, soit les fabriquer soi-même, soit les faire à plusieurs au sein d'un groupe. Pour être pleinement efficaces elle doivent être élaborées avec soin et associées à de bonnes pratiques agricoles : minimiser le travail du sol et le tassement par des engins lourds — des rotations diversifiées y compris des cultures associées, des sous-semis et des inter-cultures multi-espèces — le semis direct — la fertilisation par des engrais verts et du compost — la fertilisation foliaire — des cultures pérennes telles que la luzerne, des pâtures multi-espèces de longue durée, des haies et bosquets, voire l'agroforesterie. De plus, la présence d'animaux, notamment d'un troupeau de bovins, est un atout formidable pour atteindre un bon équilibre aussi bien agronomique qu'économique de la ferme. (pour plus d'information sur le travail avec les préparations voir Annexe I, page 38).

Les influences cosmiques

Ce qui anime la vie,
c'est un petit courant électrique,
produit par le soleil.
Albert Szent-Györgyi, Prix Nobel de Médecine

Sans en faire un dogme et dans la mesure où leur prise en compte est compatible avec le temps, l'organisation du travail et le respect de bonnes pratiques agricoles, la biodynamie cherche à mettre à profit certaines des influences cosmiques.



L'importance du soleil pour l'agriculture et la vie en général est une évidence pour tout le monde. Or, en regardant de plus près on s'aperçoit que le vivant réagit aussi aux influences bien plus

subtiles liées à la lune, aux planètes et aux constellations stellaires. Bien que secondaires et beaucoup plus nuancées que les forces solaires, il est néanmoins possible de montrer leur impact sur l'eau, les semences, les plantes, les animaux, voire l'homme à l'aide d'outils analytiques classiques complétés éventuellement par des méthodes telles que la morpho-chromatographie ou la bioélectronique (mesures simultanées des variations du pH, du potentiel redox et de la résistivité électrique d'un milieux aqueux). C'est notamment les effets de certaines phases et positions de la lune et des planètes (noeuds, périgée, apogée, éclipses) et leur passages devant les constellations zodiacales qu'on peut mettre en évidence par ces méthodes (voir annexe F à la page 34 pour plus d'infos sur ce sujet).

Comme le soleil, cet astre situé à 149 millions km de la Terre, est le facteur dominant, ses rythmes circadiens et saisonniers sont des éléments importants dans l'organisation des travaux agricoles. Ceux destinées aux parties aériennes des plantes, par exemple, se font si possible le matin quand la sève monte (phase expire de la terre), alors que ceux dirigées vers le sol et le développement racinaire, se font plutôt après quinze heures solaires et le soir. La silice de corne (501) qui s'adresse au feuillage est donc pulvérisée tôt le matin, alors que la bouse de corne (500 et 500P), est appliquée le soir (phase inspire). L'herbe pour faire du foin est fauchée de préférence le matin après la pulvérisation d'une (501) et quelques heures de soleil pour augmenter le taux de sucre dans la sève. De même pour la plupart des légumes et des plantes médicinales dont on consomme les parties aériennes. En revanche, le moment idéal pour récolter des carottes et autres légumes racinaires est vers le soir lors de la sève descendante. Les préférences sont les mêmes pour le travail du sol, la plantation et le semis où l'on cherche aussi à privilégier l'après-midi et le soir.

Quant aux influences lunaires et planétaires, les mieux étudiées et les plus suivies par les biodynamistes, sont celles liées aux semis, aux fermentations et à la conservation des produits.



L'intérêt de la Biodynamie confirmé par de nombreuses études

"Nul ne peut nier la réalité d'un fait" [3]

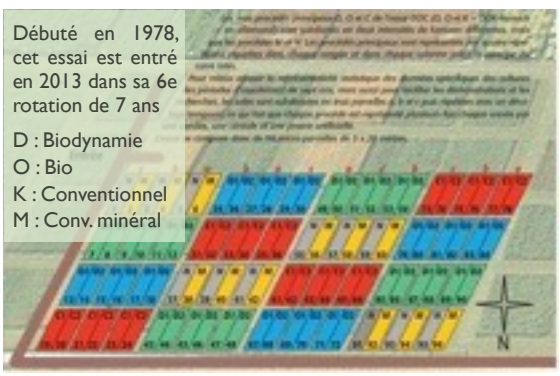
La Biodynamie, lors de ces 90 dernières années, a largement démontré son efficacité ainsi que la réalité incontestable des influences cosmiques et des effets souvent spectaculaires de doses infimes de ses préparations, aussi bien sur la vie et la fertilité du

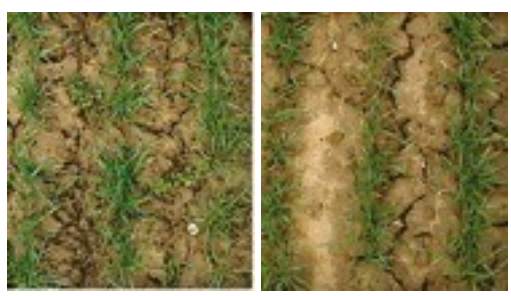
[3] Ce n'est pas parce que la science n'a pas une explication claire, rationnelle et universellement acceptée d'un phénomène que celui-ci n'existerait pas. Sinon, il n'y aurait ni lumière, ni gravité, ni énergie, ni électro-magnétisme, ni vie !

sol que sur le développement et la santé des plantes (voir annexes A à F - pages 16, 25, 28, 29, 30, 33). Au-delà des preuves faites sur le terrain ou apportées par les chercheurs qui ont contribué au développement de cette forme d'agriculture et de jardinage, la grande valeur de l'approche biodynamique se confirme au travers de nombreuses études effectuées par des organismes privés et gouvernementaux de plusieurs pays européens et américains. Notamment les transformations de sols obtenues avec l'utilisation de la préparation bouse de corne (500P) sont souvent rapides, spectaculaires, faciles à voir et aussi facile à mesurer avec des moyens d'analyse simples.

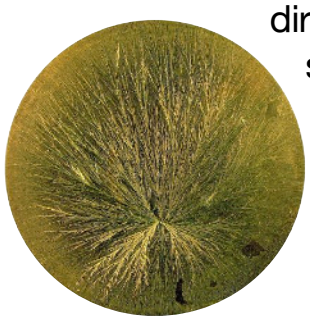
Aussi bien deux études du Ministère de l'Agriculture de Bade-Württemberg en Allemagne qu'une autre en Hollande effectuée par le cabinet de conseil Berenschot à la demande de la Triodosbank arrivent à la conclusion que l'agriculture biodynamique serait un atout majeur pour l'économie du pays, la création d'emplois et évidemment pour l'environnement et la qualité des produits.

En 1978 l'Institut de recherche de l'agriculture biologique de Frick en Suisse (FIBL/IRAB) a commencé une ***comparaison à long terme*** sur un champ de 4 ha divisé en 96 parcelles. Poursuivi aujourd'hui en partenariat avec l'Institut Fédéral d'Agroécologie, cet essai comparatif montre des différences significatives entre les agricultures conventionnelles, biologique et biodynamique. Malgré des techniques culturales classiques et la taille minuscule des parcelles, la Biodynamie s'est notamment distinguée au niveau du sol par une moindre acidité (pH plus élevé), un taux de matières organiques plus élevé, une meilleure structure et stabilité (moindre tendance à l'érosion, la compaction et la battance), une plus forte activité microbienne et enzymatique, une rhizosphère mieux développée ainsi qu'une plus grande richesse et diversité de la pédofaune. De toutes les modalités de l'essai, l'agriculture biodynamique a le taux de biomasse microbienne le plus élevé et le meilleur bilan énergétique. De plus, les parcelles biodynamiques n'ayant reçu que les préparations biodynamiques sans aucune fertilisation pondérable pendant plus de 20 ans interpellent les experts et semblent contredire les théories agronomiques classiques basées sur des raisonnements import-export (voir Annexe C - page 29). Des méthodes d'analyse telles que la cristallisation sensible et la morpho-chromatographie de Ehrenfried Pfeiffer ainsi que la biophotonique de Popp qui cherchent à mettre en évidence les forces vivantes et l'harmonie constitutionnelle d'un sol, d'une plante ou d'un aliment ont permis, dans la plupart des cas, une distinction claire et reproductible des produits biodynamiques



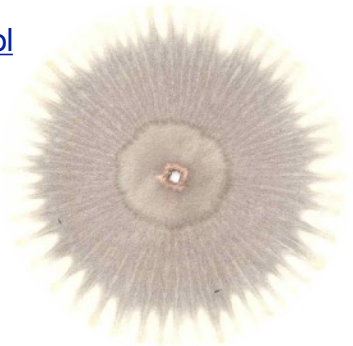


La matière organique lie les particules du sol et lui confère une bonne structure. Au printemps, quand le sol n'est pas encore entièrement recouvert par la végétation, les sols de l'essai DOC montrent de nettes différences de structure et de tendance à la battance, au lessivage et à l'érosion. On notera en particulier les différences très visibles entre l'organisation du sol du procédé bio-dynamique (à gauche) et conventionnel minéral (à droite).
Photos : Thomas Alföldi (FIBL/IRAB)



Cristallisation sensible à base de chlorure de cuivre
Image d'un vin blanc issu d'un vignoble en Biodynamie
© *Helen Mortensen*

(voir annexes E et F - page 30 et 33) (Dossier IRAB n°1, mai 2001 ; SCIENCE Vol 296, 31 May 2002 : Soil fertility and Biodiversity in Organic Farming).



Morpho-chromatogramme d'un sol viticole en Biodynamie
© *Soin de la Terre*

D'autres études montrent les effets positifs des préparations biodynamiques sur le taux de germination du blé (Hagel 1988), le développement racinaire de l'haricot nain (Abele 1978), l'absorption du gaz carbonique par les feuilles (effet photosynthèse – König 1988), la conservation des légumes (Elsaidi 1982), la qualité alimentaire des produits (Abele 1978), la structure et la vie du sol (Soin de la Terre et Biodynamie Services 2002-2016). Une étude récente sur la consommation d'aliments issus de l'agriculture biodynamique (marque Demeter) dans un monastère allemand a mis en évidence une amélioration de la santé et du bien-être aussi bien physique que psychique des participants (Klosterstudie K.Huber et al. 2005).

L'agriculture biodynamique dans le monde

A l'origine du développement de l'agriculture biologique et de l'agro-écologie en Europe, la Biodynamie a d'abord bénéficié d'un accueil favorable dans les pays de langue allemande et anglaise, notamment en Allemagne, en Autriche, en Suisse et en Australie. En 1947, Alex Podolinsky, l'un des pionniers de la Biodynamie, a émigré en Australie, pays réputé pour ses obstacles climatiques et la pauvreté de ses sols. Grâce à ses efforts, plus d'un million d'hectares y sont cultivés de cette manière, sur des superficies comprises entre celle de la petite fermette et celle du 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 luxuriantes. Aujourd'hui, une partie des céréales produites sur ces sols revitalisés est exportée vers l'Europe et le Japon où elles sont recherchées pour leur excellente qualité.

Une autre initiative intéressante liée à l'agriculture biodynamique se trouve en Afrique du Nord. Il s'agit de ***SEKEM en Egypte***, fondée en 1979 par Ibrahim Abouleish, médecin et chimiste égyptien et récipiendaire en 2003 du Prix Nobel Alternatif. Cet engagement unique au monde réunit vie culturelle, organisation sociale, agriculture et économie incluant désormais une coopérative de plus de 800 agriculteurs et de nombreuses entreprises et organisations partenaires. SEKEM (www.sekem.com) a inspiré de nombreux projets de développement innovant à travers le monde et partage librement son expérience et son savoir-faire uniques.



This is farm owner and member of the Sekem cooperative

Demeter : marque mondiale des produits issus de l'agriculture biodynamique

Précurseur en matière de certification de produits biologiques, le mouvement biodynamique, pour identifier ses produits auprès du consommateur, a créé en 1928 la marque "Demeter" — du nom de la déesse de la fertilité et des fruits de la terre dans la mythologie grecque. Son cahier des charges et son programme d'homologation et de contrôles respectent la réglementation bio de la Communauté Européenne, mais vont plus loin en ajoutant notamment des critères liés à l'organisation d'un domaine agricole, au choix des semences, à la conduite des élevages et à l'emploi des préparations biodynamiques.

En Allemagne surtout ainsi qu'en Suisse, en Autriche et dans les pays scandinaves, les céréales, fruits et légumes qui portent le sigle ***"Demeter" bénéficient d'une aura de santé, saveur et qualité alimentaire*** au point de souvent commander des prix nettement supérieurs à ceux des autres produits bio (10 à 30% pour le blé meunier ou plus de 50 % pour certaines variétés de carottes par exemple).

La Biodynamie en France

En France, où ***l'agriculture biodynamique est pratiquée sur quelque 1000 domaines***, il y a une multitude de structures associatives et privées qui participent à son développement. Considérablement aidée par l'impulsion australienne d'Alex Podolinsky qui a notamment apporté un élargissement des bases agronomiques, une amélioration de la qualité des préparations et du matériel de dynamisation, une bonne auto-fertilité des sols où encore plus de précision et de rigueur dans le travail, son avancée s'est considérablement accélérée depuis la fin des années 90. Grâce à la contribution qu'elle apporte quant à la régénération des sols et l'équilibre sanitaire des vignes, mais aussi au niveau des arômes, du goût et de l'expression terroir du vin (**AOC**), la biodynamie a notamment acquis un certain ***prestige en viticulture*** où de plus en plus de domaines de grande renommée[4] la pratiquent, soit sur une partie, soit sur l'intégralité de leur vignoble (voir annexe A -



[4] **Le Figaro** du 22-01-2013 : Mythe des mythes : la Romanée-Conti : Le domaine est en bio depuis 1985, avec pendant longtemps 7 ha en biodynamie et *depuis 2007 entièrement en biodynamie*, sans en faire un argument commercial, mais parce que ***'c'est ce qui donne le meilleur vin'***. (*note* : La Romanée-Conti est considéré par beaucoup de passionnés de vin comme étant le domaine viticole le plus prestigieux au monde).

Decanter Magazine (Edition internet du 13 October 2014) : Depuis le dernier millésime, les cuvées Cristal et Cristal Rosé de Louis Roederer ont été produites exclusivement à partir des vignobles en Biodynamie. - D'après le chef de cave, Jean-Baptiste Lecaillon, ***'la méthode biodynamique ajoute une pureté et une vibrance supplémentaires aux vins'***. (*note* : Le Cristal de Roederer est considéré par beaucoup d'amateurs comme étant le premier Champagne au monde)

page 16). Dans un souci de promouvoir des vins “vrais" et “authentiques" liés à un terroir, c'est-à-dire à une réalité géolo-gique et climatique, Nicolas Joly, viticul-teur de la Coulée de Serrant et person-nage célèbre dans le monde de la Biody-namie et des Grands Vins, a fondé l'asso-ciation La Renaissance des Appellations qui regroupe désormais quelque 200 vi-gnerons venant du monde entier [5].



Le maraîchage et notamment le ***maraîchage de proximité*** et les AMAPs, sont d'autres domaines où la biodynamie trouve de plus en plus d’adhérents. Dans ce type de contexte, la qualité gustative et alimentaire des produits ainsi que la solidarité et les liens économiques et sociaux sont généralement des facteurs importants. Ces liens s'étendent souvent à des arran-gements qui touchent à l'organisation du foncier, des mises à disposition à titre gratuit, des in-vestissements, des prêts, le préfinancement de la production ou encore le partage du risque.

En 2015, l'**Association Soin de la Terre** dont les racines remontent à 1995, a mis en place un lieu de recherche et d'information dans la région de Cluny. Engagée dans la re-cherche de terrain en collaboration avec des agriculteurs et des viticulteurs, son objectif est de contribuer au développement de la biodynamie et de **construire un pont entre les méthodes analytiques classiques et des approches orientées vers une vision globale d'un système.** Parmi ces dernières il s'agit notamment de l'analyse sensorielle (visuelle, ol-factive, tactile), de la Bio-électronique Vincent (BEV), du slake test (stabilité structurale du sol), de tests d'infiltration d'eau ainsi que de la morpho-chromatographie (voir pages 22 et 31 à 33). Aussi, Soin de la Terre cherche à montrer à un public plus large, le grand potentiel agro-nomique, économique et écologique de cette Agriculture du Vivant ainsi que de nouer des liens avec les organismes professionnels et la recherche institutionnelle.

Perspectives

Une vision biologique, voire dynamique et spirituelle du monde est la pierre angu-laire de la Biodynamie et nous montre ô combien ***la nature et l'agriculture sont insé-parables de toute activité humaine***. Celles-ci sont intimement liées non seulement à la nourriture, aux vêtements, à nos habitations et à l'économie en général, mais encore

---

[5] **Nul besoin d’adhérer à une quelconque croyance ou idéologie** : Impressionnés par les résultats observés chez leurs confrères, de plus en plus d’agriculteurs et notamment de viticulteurs, y compris de nombreux sceptiques, se dirigent vers la biodynamie de manière pragmatique en choisis-sant souvent une biodynamie "simplifiée" limitée à l’emploi des préparations de base — 500, 500P et 501 — associées éventuellement à la prise en compte de quelques indications du calendrier biody-namique et à la pulvérisation de tisanes, décoctions et macérations. Préconisés par Rudolf Steiner en 1924 lors de son Cours aux Agriculteurs, les dérivés de plantes et le principe des rythmes cosmiques (calendrier biodynamique) intéresse désormais un public de plus en plus large.

à la beauté et à la qualité de l'environnement dans lequel nous vivons, à notre équilibre physique et psychique, à la vie sociale et culturelle.

En s'intéressant aussi bien aux questions agronomiques et économiques qu'aux aspects culturels, sociaux et environnementaux, la Biodynamie est parfaitement placée pour contribuer à des ***solutions concrètes et constructives*** aux problèmes qui se trouvent aujourd'hui au centre du débat agricole, alimentaire, écologique et social : vie, fertilité et stabilité des sols — choix et sauvegarde de semences et de cultivars — équilibre sanitaire des cultures — gestion des ravageurs, maladies, carences et adventices — respect, santé et bien-être des animaux — qualité et conservation des aliments — contamination des produits agricoles, de l'eau et de l'air par les pesticides — importance du sol pour la qualité de la nourriture, la santé et une vie saine — agriculture de proximité — malnutrition et faim dans le monde — organisation sociale et rôle du paysan dans la production agricole et l'entretien du paysage — équilibres économiques et financiers — sauvegarde du patrimoine rural — recyclage des déchets — séquestration de carbone — dérèglement climatique — sécheresses et inondations — gaspillage d'eau, d'énergie et de matières premières — épuisement des gisements mondiaux de phosphates — protection de l'environnement et des ressources naturelles, notamment de la biodiversité, des terres cultivables, de l'eau et de l'air. Or, c'est uniquement par une approche globale telle qu'elle est proposée par la Biodynamie qu'on peut espérer trouver des solutions face aux dérapages et aux impasses qui, provoqués par une philosophie d'exploitation à courte vue, ne cessent de se multiplier.

Grâce à sa capacité de ***régénérer, en peu de temps et avec peu de moyens, des sols dégradés***, la biodynamie possède des atouts importants pour contribuer efficacement au perfectionnement et à l'avancement de l'agriculture biologique, voire au ***développement de l'agriculture et régénérative et durable et écologique de demain. Une Agriculture du Vivant où la promotion de la vie et de la santé priment sur la lutte acharnée contre ravageurs, adventices et maladies. Une agriculture où agronomie, écologie et économie vivent en parfaite harmonie.***

« Toute innovation et tout changement d'une importance réelle
partent habituellement de toutes petites minorités qui, elles,
font véritablement usage de leur liberté créatrice ».

E.F. Schumacher, 1911-1977
Auteur de "Small is Beautiful"



Bibliographie

Rudolf Steiner : Le cours aux agriculteurs (Editions Novalis)

H. H. Koepf : La recherche biodynamique - méthodes et résultats, Mouvement de culture biodynamique, 68000 Colmar (MCBD)

Peter Tompkins, Christopher Bird : La vie secrète du sol, 1990, Robert Laffont, Paris

Pierre Masson : Guide pratique pour l'agriculture biodynamique (Editions BioDynamie Services 2012, 71250 Château)

Ulrich Schreier : Notre agriculture ne ferait-elle pas la vie belle aux adventices et aux ravageurs ?

Ulrich Schreier : Nourrir la plante par l'humus

Ulrich Schreier : Le manque de soufre fait souffrir tout le monde

DVD : Pratiques de l'agriculture biodynamique (Coproduction BioDynamie Services & Ecodyn)

FIBL/IRAB (Institut de recherche de l'agriculture biologique) et FAL (Station fédérale de recherche en agroécologie et en agriculture) Dossier N°1, May 2001 : Résultats de 21 ans d'essai DOC : Le bio améliore la fertilité du sol et la biodiversité

Alter-Agri(ITAB) n° 125 de Mai/juin 2014 : Agriculture Biodynamique,

SCIENCE Vol 296 31 May 2002 : Soil fertility and Biodiversity in Organic Farming (Traduction par D. Kmiecik)

Alex Podolinsky : Conférences d'introduction à l'agriculture biodynamique Tome 1 & 2 (MCBD, 68000 Colmar)
Active Perception (Gavemer Publishing 1990 - disponible avec traduction française chez BioDynamie Services)
L'agriculture bio-dynamique, agriculture de l'avenir (MCBD, 68000 Colmar)
Conférence 2011 (Editions BioDynamie Services 2012, 71250 Château)

L. & E. Kolisko : Agriculture of Tomorrow – Les Koliskos ont été les grands pionniers du début de la recherche biodynamique
Traduction française disponible chez Biodynamie Service : L'agriculture de demain

DVD : La clef des terroirs, film documentaire de Guillaume16 Bodin sur la bio et la biodynamie au travers du monde du vin

YouTube : L'agriculture biodynamique, c'est quoi ?,vidéo clip de Anne-Sophie Lévy-Chambon

A. LEPETIT DE LA BIGNE : Introduction À La Biodynamie À L'usage Des Amateurs Du Vin, En 35 Questions

Biodynamics: a promising road to tomorrow's sustainable agriculture

Biodynamik: ein vielversprechender Weg zur nachhaltigen Landwirtschaft von morgen

Liens utiles

ARBD (Suisse) Biodynamie Services Biodynamic Research Institute (Australie)

Demeter France Demeter Int'l Eco-Dyn MABD Soin de la Terre

Notes importantes

Compte tenu de son action favorable sur les sols, les plantes, la qualité des aliments et l'environnement, ***il semble urgent que l'agriculture biodynamique soit mieux connue*** aussi bien par les agriculteurs, les conseillers et les chercheurs que par la hiérarchie politique, administrative et le grand public. Rédigé dans ce but, ce document est libre de droits et sa diffusion par internet et d'autres moyens est vivement encouragée. Pour toujours disposer de la dernière version, il est préférable de le partager via son lien internet (adresse URL) plutôt que par fichier pdf. S'il s'agit d'extraits, il est souhaitable de citer les sources et notamment l'origine des photos afin d'assurer que les informations gardent toute leur pertinence.

Pour le doter d'un ***"aspect vivant"*** et tenir compte du développement de plus en plus rapide de la Biodynamie, ce document est mis à jour régulièrement. A tout moment la dernière e-version est disponible sur http://www.vernoux.org/AgricultureBiodynamique.pdf

Ulrich Schreier Association Soin de la Terre
Château de Vernoux F-49370 Le Louroux Béconnais
e-mail : ulrich.schreier@gmail.com

MAJ mars 2021

Annexe A : Les effets des préparations biodynamiques sont souvent spectaculaires



Carottes de sol prises dans un vignoble en Alsace (sol siliceux). Agrandir

En haut : parcelle en Biodynamie **En bas : parcelle limitrophe en conventionnel**

photo Pierre Masson 2003

Extrait d'une publication du FIBL dans la revue Science du 31 mai 2002

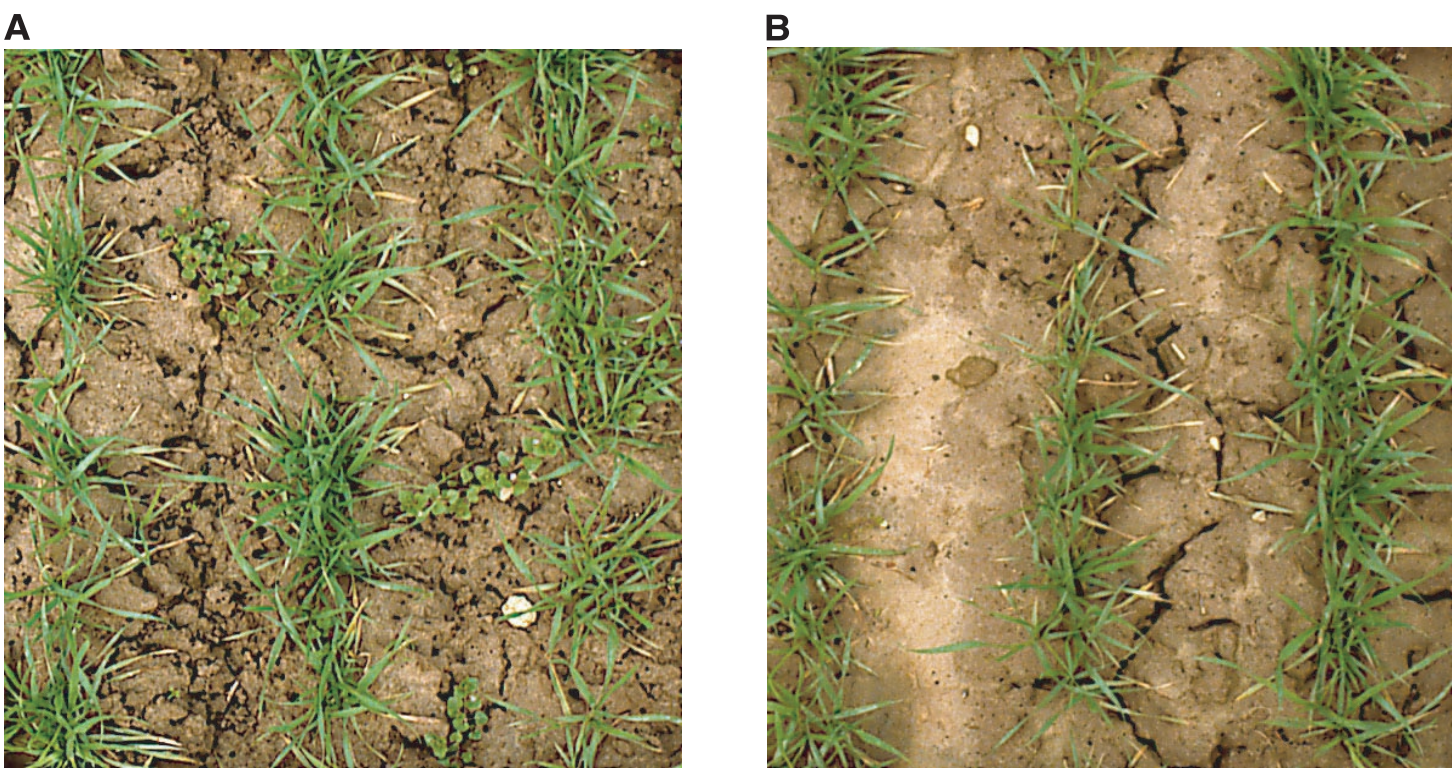
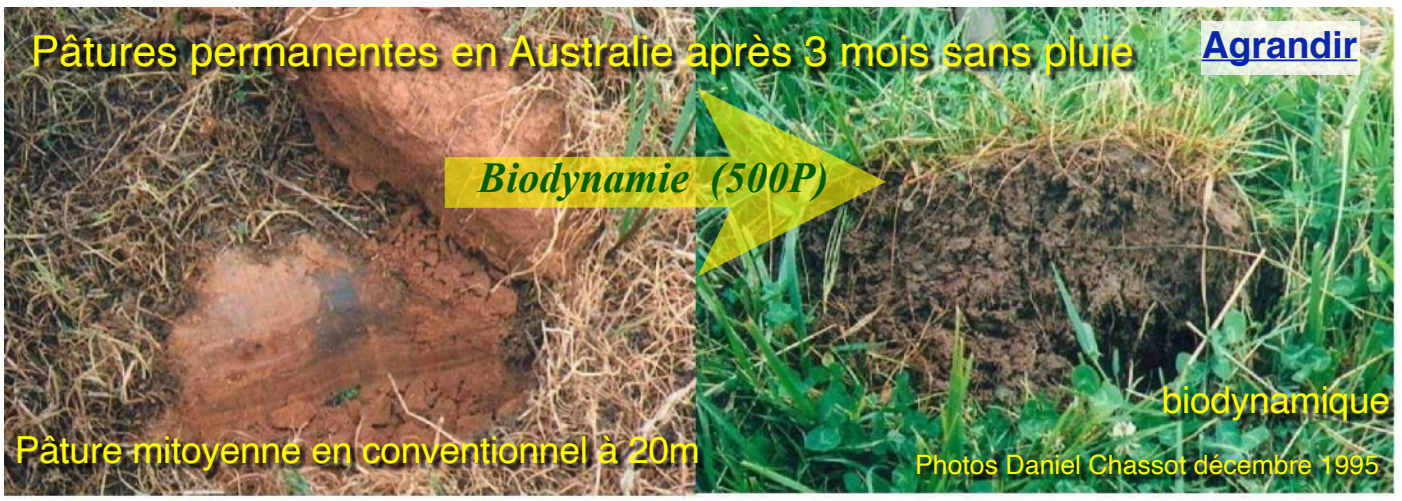


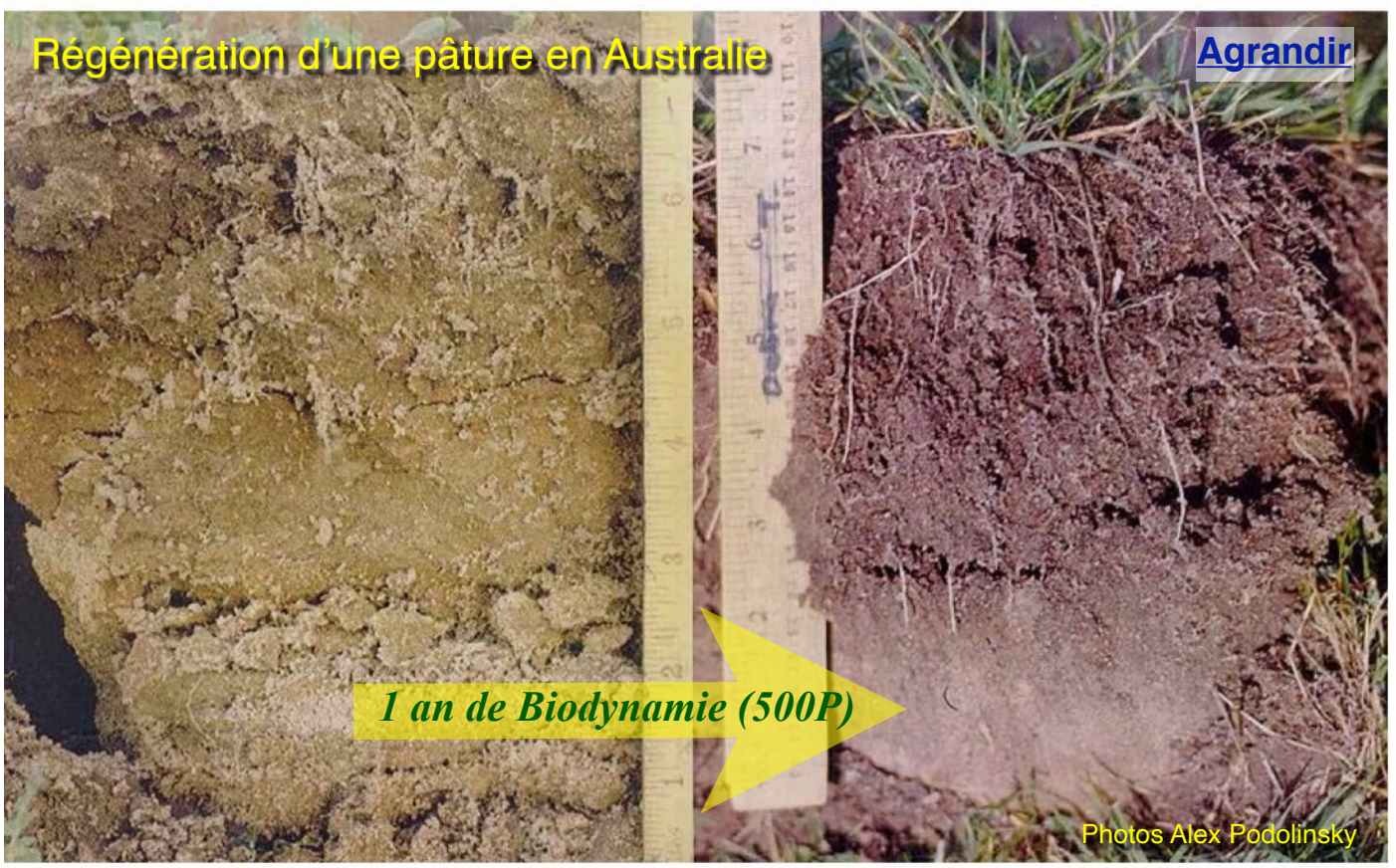
Fig. 3. Biodynamic (**A**) and conventional (**B**) soil surface in winter wheat plots. Earthworm casts and weed seedlings are more frequent in the biodynamic plot. Disaggregation of soil particles in the conventional plots leads to a smoother soil surface. Wheat row distance is 0.167 m. Source: T. Alföldi, Research Institute of Organic Agriculture [Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)].

Fig. 3 Surface des sols biodynamique (**A**) et conventionnel (**B**) dans les champs de blé d'hiver. Les déjections de vers de terre et les pousses d'adventices sont plus fréquentes dans le terrain biodynamique. La désagrégation des particules du sol dans les terrains conventionnels mène à une surface plus lissée. L'écartement des rangs de blé est de 0.167 m.

Source : T. Alföldi, FIBL/IRAB

Régénération du sol avec la bouse de corne







Champagne crayeuse - développement du sol après 3 ans

Rotation : blé (2010/11), lin (2011/12), engrain (2012/13)



Témoin bio

- sans préparation 500 ou 500P
- 06-06-2013 : préparation 501

Commentaires

- structure fermée qui fait bloc
- couleur assez claire
- peu de petites racines
- peu d'arômes

Agrandir



Préparations 500 et 501

- 09-11-2012 : préparation 500
- 24-04-2013 : préparation 500
- 06-06-2013 : préparation 501

Commentaires

- structure plus aérée que le bio
- couleur plus foncée
- plus de radicelles
- plus d'arômes
- restes de pailles non décomposées

Agrandir



Préparations 500P et 501

- 09-11-2012 : préparation 500P
- 24-04-2013 : préparation 500P
- 06-06-2013 : préparation 501

Commentaires

- bonne structure grumeleuse
- couleur la plus foncée
- structure la plus aérée
- bon développement racinaire
- arômes prononcés et fins
- bonne digestion des pailles

Agrandir

Les trois profils ont été effectués le 30 juillet 2013 par conditions très sèches

Mise en oeuvre de l'essai : R. & O. Devalance, suivi technique : A. Gouez et M. Leclaire, photos A. Gouez

Vignoble Corton-Charlemagne après 2 années de biodynamie



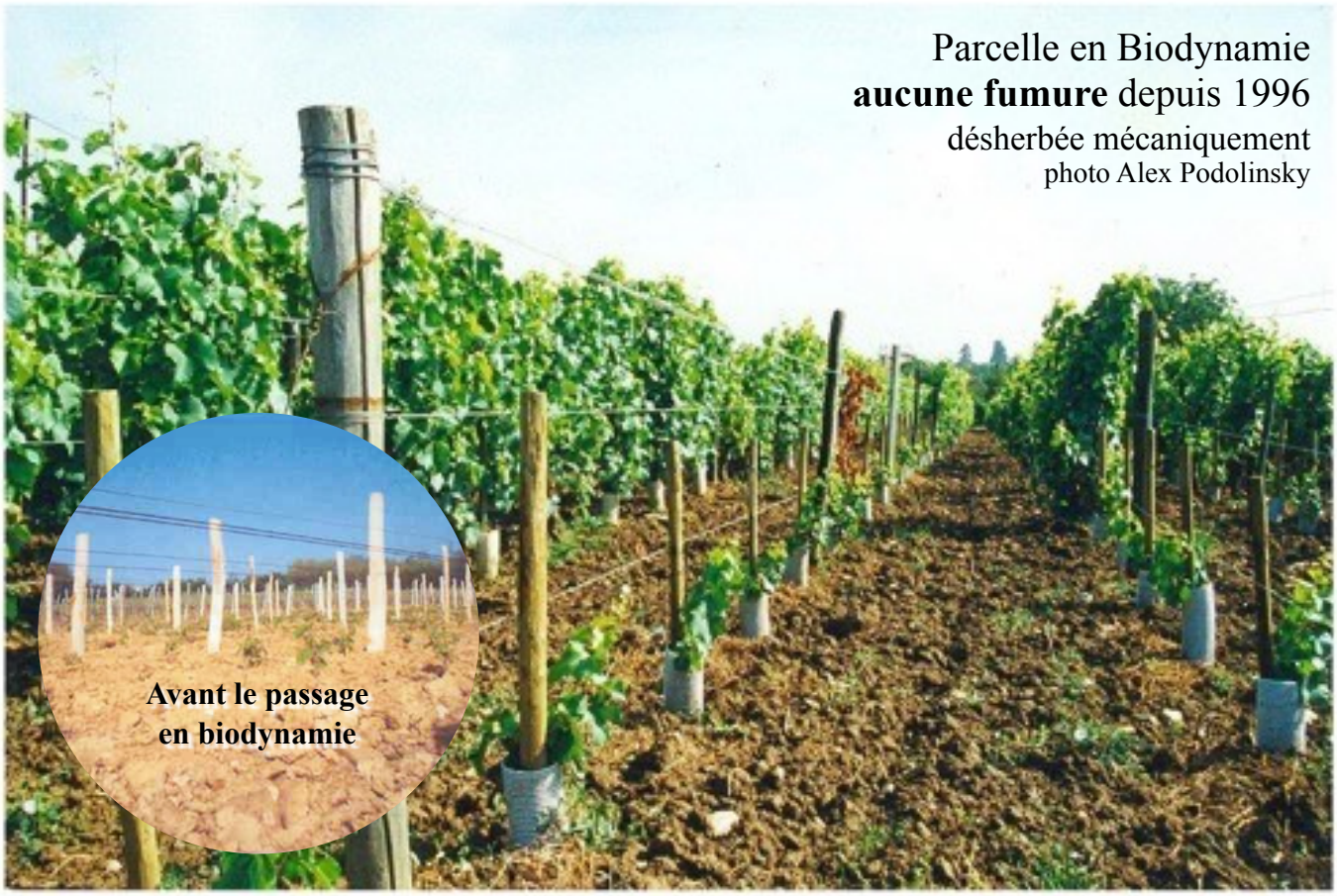
Agrandir

En 2 ans, la partie en Biodynamie a reçu 3 fois la préparation 500 (bouse de corne - 100 g/ha dans 40 l d'eau) et 5 fois la préparation 501 (silice de corne - 3g/ha dans 40 l d'eau)

Photos Pierre Masson 16/02/2007

Reconversion vers la biodynamie d'un vignoble mâconnais

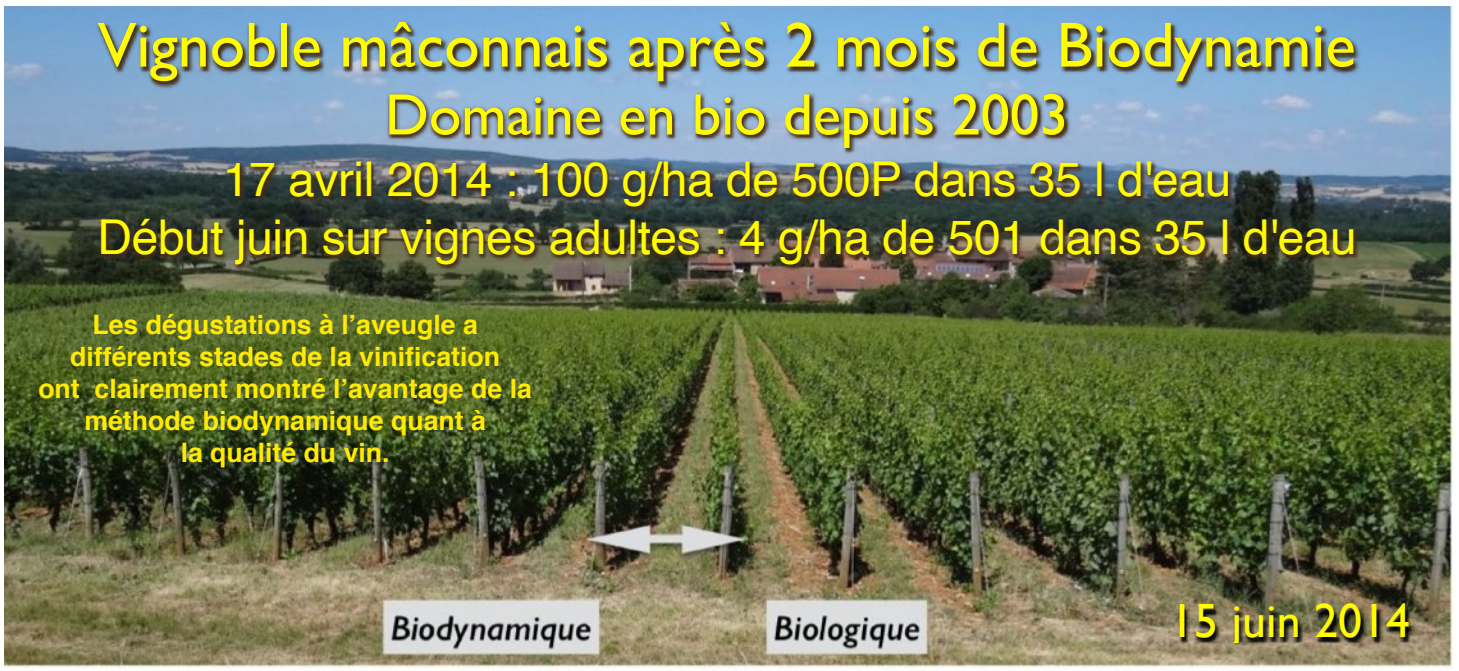
Parcelle en Biodynamie
aucune fumure depuis 1996
désherbée mécaniquement
photo Alex Podolinsky

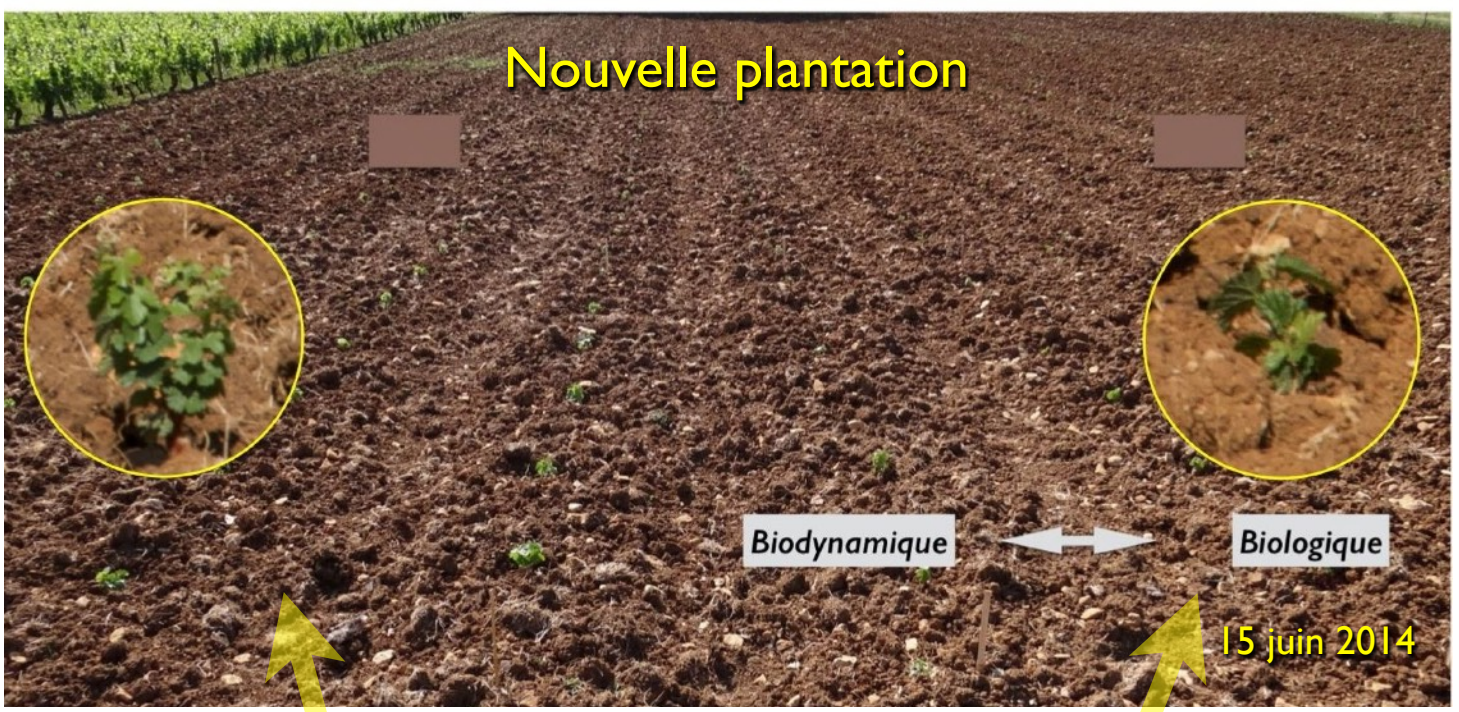


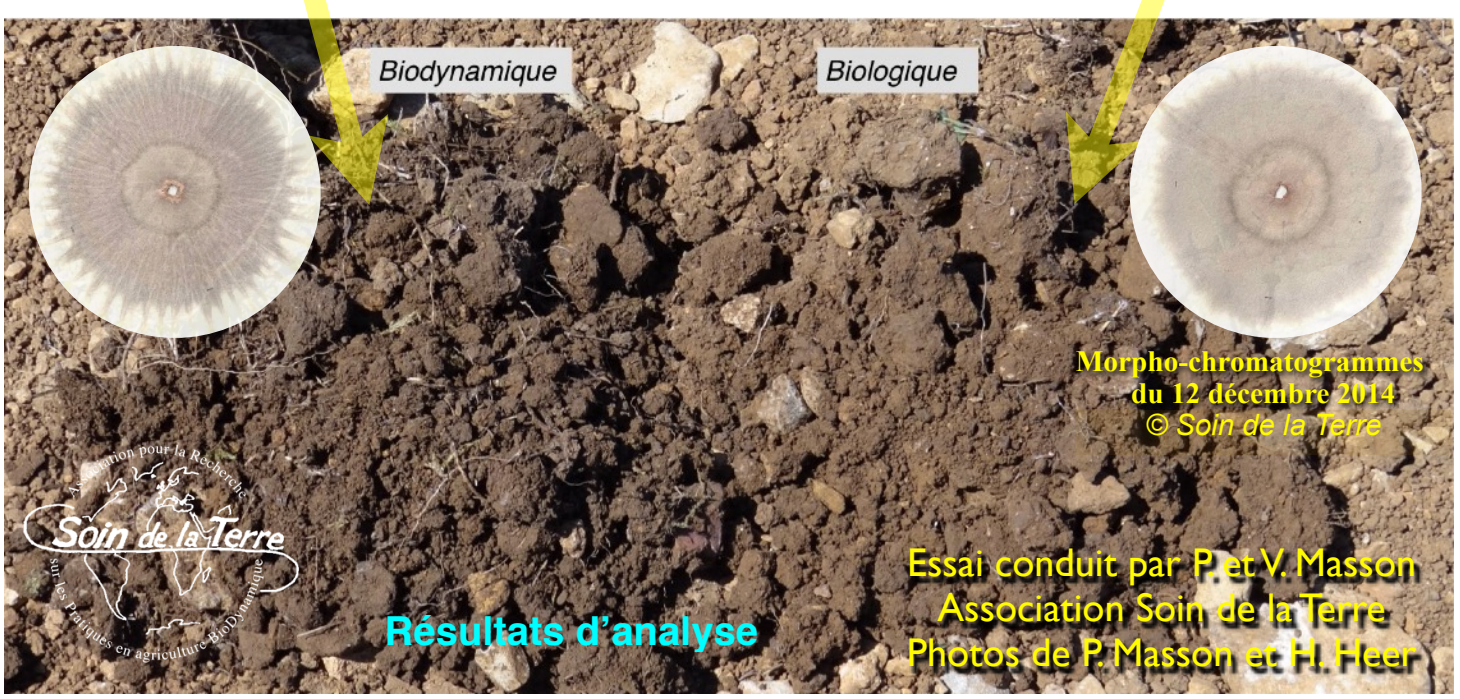
Agrandir ↑ Agrandir ↓

Parcelle 50 m plus loin en conventionnel
fertilisation chimique et désherbage au glyphosate
photo Alex Podolinsky




Vignoble mâconnais après 2 mois de Biodynamie
Domaine en bio depuis 2003
17 avril 2014 : 100 g/ha de 500P dans 35 l d'eau
Début juin sur vignes adultes : 4 g/ha de 501 dans 35 l d'eau
Les dégustations à l'aveugle a différents stades de la vinification ont clairement montré l'avantage de la méthode biodynamique quant à la qualité du vin.
Biodynamique
Biologique
15 juin 2014


Nouvelle plantation
Biodynamique
Biologique
15 juin 2014


Biodynamique
Biologique
Morpho-chromatogrammes du 12 décembre 2014
© Soin de la Terre
Association pour la Recherche Soin de la Terre sur les Pratiques en agriculture BioDynamique
Résultats d'analyse
Essai conduit par P. et V. Masson
Association Soin de la Terre
Photos de P. Masson et H. Heer

Huit comparaisons de profils de sol en viticulture

Les sols en Biodynamie ont une organisation plus aérée, une couleur plus foncée (plus riche en matières org.) et sont plus profonds

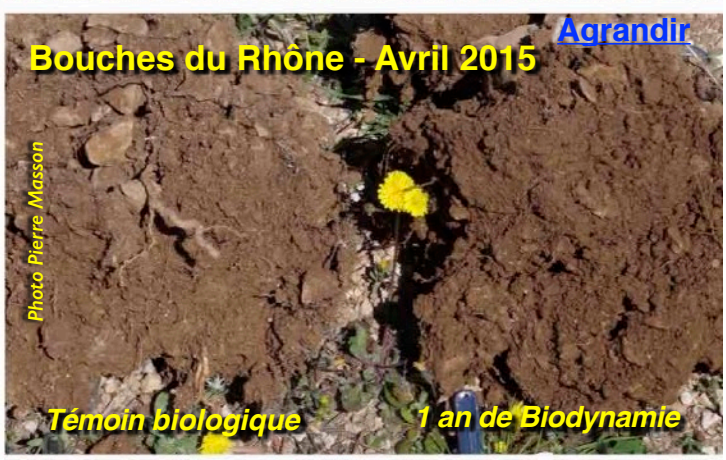
















Comportement foliaire caractéristique de la biodynamie



Côtes du Rhône - Mourvèdre : comportement foliaire caractéristique de la biodynamie avec bouse de corne préparée (500P) et silice de corne (501) : brillance des feuilles, redressement, positionnement individualisé.

Agrandir ↓ Agrandir ↑



Côtes du Rhône - même parcelle, même heure Mourvèdre témoin ne recevant pas les préparations biodynamiques : feuilles mates tombant en rideaux

Vignoble jurassien : le port dressé typique des vignes en biodynamie



Agrandir

Agrandir



Annexe B : Le maraîchage pour nourrir la planète



Développement du système racinaire de 2 plants de salades dans une serre en Italie (à gauche sans préparations biodynamiques, à droite 2 x 500P (bouse de corne préparée) lors de la préparation du terrain, trempage des racines nues dans 500P au moment de la plantation, 1 x 501 (silice de corne) sur feuilles après plantation ; une deuxième application de 501 est prévue 15 jours avant la récolte)

Maraîchage sous mulch

Avec mélange trèfle graminées
sans fertilisation complémentaire

















Le maraîchage sur planches fix, réduit le compactage et évite le tassement aux endroits où l'on cultive

Tomates sous mulch

Mélange trèfle graminées
sans fertilisation supplémentaire

















Agrandir

Annexe C : Développement racinaire stimulé par les préparations biodynamiques

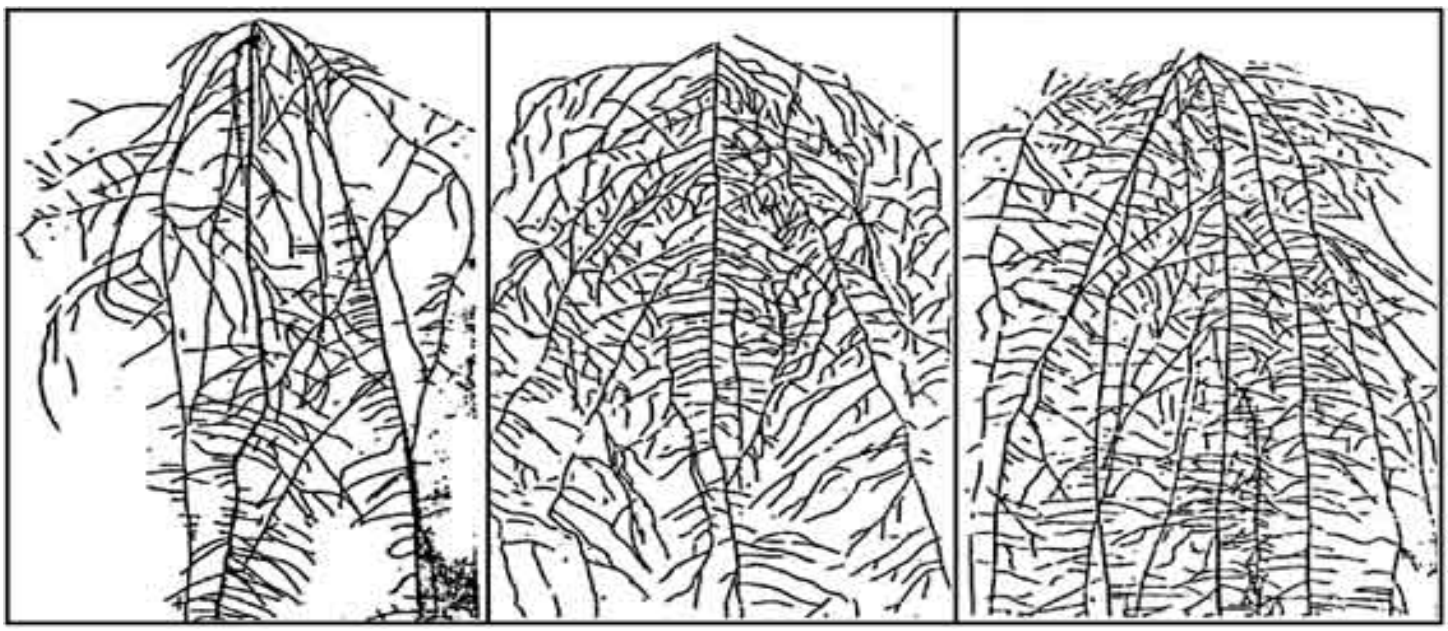
Une étude menée par Abele en 1978 montre comment le lisier frais, non traité agit en inhibant la croissance racinaire. L'aération, l'apport de bentonite, une argile colloïdale, et les préparations biodynamiques du compost dans le lisier permettent à la plante de mieux supporter le lisier. On le constate sur le rendement, la composition floristique des prairies (plus de trèfle) et le développement racinaire, notamment des ramifications et du chevelu. C'est ce dernier aspect qui est présenté ci-dessous. (Biodynamis N°31 – automne 2000)

Lisier non traité

Lisier aéré plus apport de bentonite

Lisier aéré plus bentonite plus préparations biodynamiques

Profondeur 0-40 cm



Profondeur 40-80 cm



D'autres études d'Abele

Lisier traité et rendements

Lisier traité sur prairie

Une étude de GOLDSTEIN et KOEPF (1982) sur la germination de grains de blé dans l'eau additionnée de lisier avec ou sans préparations biodynamiques montre les mêmes tendances : Le lisier non traité inhibe les racines qui restent horizontales alors que le lisier avec préparations favorise une plus grande densité et une croissance verticale des racines.

Les préparations changent aussi l'odeur et la texture du lisier : un éleveur laitier parle d'un lisier homogène et lisse à l'odeur vanillé, un autre de la transformation en 6 semaines de son lisier très pailleux en un produit fluide, homogène et huileux qui est facile à pomper et à épandre.

Annexe D : Meilleurs fluidité et pouvoir fertilisant du lisier





Le lisier pailleux devient fluide et perd son odeur désagréable

Témoignage d'un éleveur laitier

Nous avons employé les préparations du compost dans notre lisier en visant un effet sur nos prairies et le sol. Comme nous disposons d'un malaxeur-oxygénateur dans notre fosse, nous avons opté, sur les conseils de Vincent Masson, pour une mise en place répartie dans le temps : malaxeur en marche, nous jetons les boulettes toutes les 10 secondes dans le flux : le premier matin, nous appliquons la 502, l'après-midi, la 503, le lendemain matin, la 504, …….. et en dernier nous pulvérisons la valériane sur le dessus en arrêtant le malaxeur pendant 4 heures.

S'il est difficile de prétendre observer un effet sur la végétation (pas de témoin), nous avons observé une modification du lisier en moins de 3 semaines : homogénéisation, malaxage plus facile, lisier lisse à l'odeur vanillée.

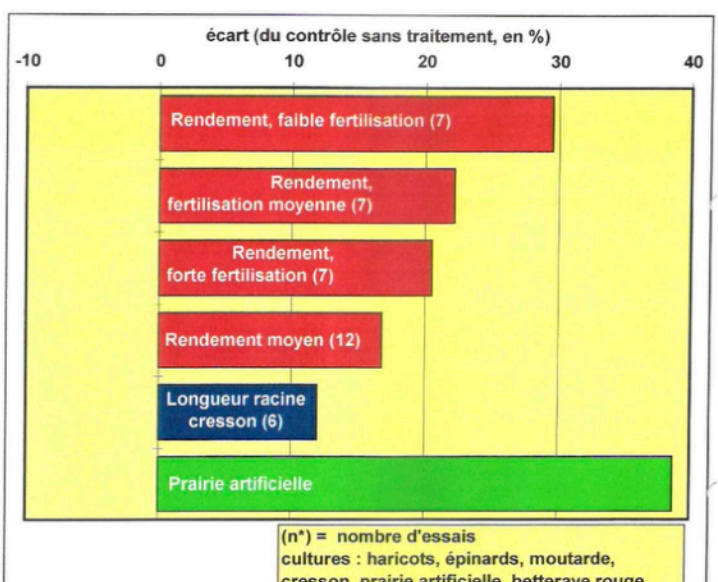
Cette expérience nous a convaincu de la puissance de la biodynamie.

Patrice Lefeuvre
Agriculteur en biodynamie
Nord Mayenne

Note : L'emploi des préparations dans l'affinage du lisier et du compost est décrit plus en détail dans le *DVD* et le *Guide Pratique pour l'Agriculture Biodynamique de Pierre et Vincent Masson.*

Le traitement du lisier par les préparations biodynamiques améliore le développement végétal et les rendements

IBDF

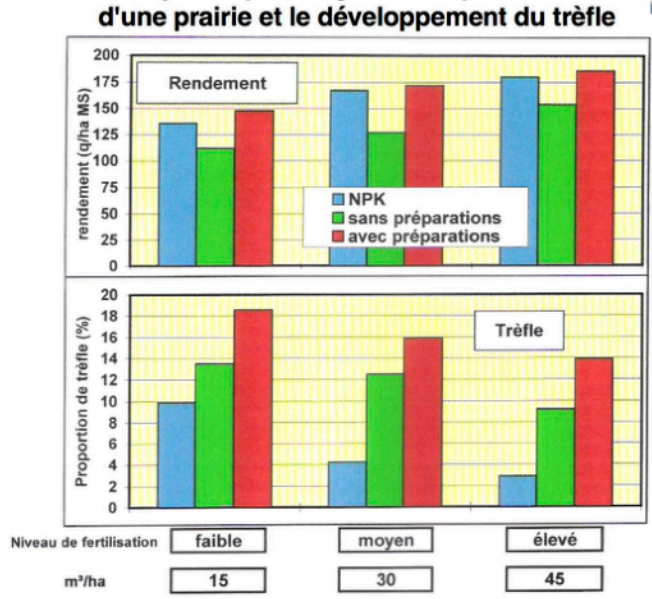


Le lisier frais et non-traité agit souvent en inhibant la croissance des plantes. L'utilisation des préparations bio-dynamiques pendant son stockage favorise son assimilation par les plantes. L'exemple le montre par les rendements, la croissance des racines et la composition floristique des prairies artificielles (pourcentage de trèfle augmenté).

Source: Abele (1978): Ertragssteigerung durch Flüssigmistbehandlung. KTBL-Schrift 224
Arranging: König, Institute for Biodynamic Research, Darmstadt 1999

Le traitement du lisier par les préparations biodynamiques augmente la productivité d'une prairie et le développement du trèfle

IBDF



Le traitement du lisier avec les préparations bio-dynamiques stimule sa décomposition ; il est ainsi mieux toléré par les plantes. Indépendamment du niveau de fertilisation, le lisier préparé donne un rendement supérieur et déplace la composition floristique en faveur du trèfle.

Source: Abele (1978): Ertragssteigerung durch Flüssigmistbehandlung. KTBL-Schrift 224
Arranging: König, Institute for Biodynamic Research, Darmstadt 1999

Les graphiques ci-dessus sont issus du Dossier Recherche du MABD, 5, place de la Gare, 68000

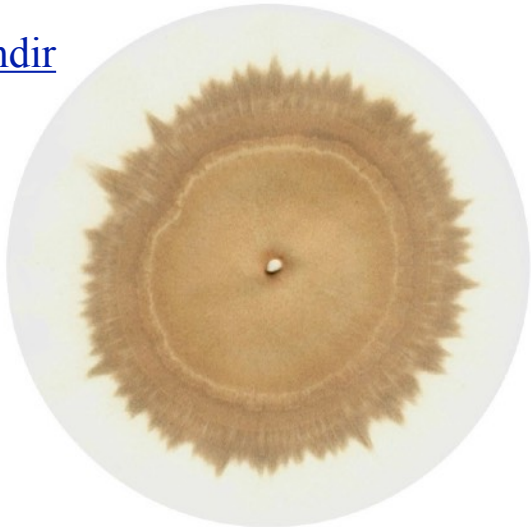
Annexe E : La morpho-chromatographie pour visualiser les forces organisatrices



La morpho-chromatographie cherche à mettre en évidence les forces vivantes et l'harmonie constitutionnelle d'un sol, d'un compost, d'une plante ou d'un aliment. C'est aussi un outil précieux pour obtenir rapidement des informations sur l'efficacité d'interventions telles que la pulvérisation d'une préparation biodynamique, d'une tisane ou d'un traitement foliaire (voir les deux exemples ci-dessous pour la 500 et 501).

Pour une description de la méthode voir le Document ITAB rédigé par Jean-Pascal Mure

Agrandir



Vignoble en conventionnel

Agrandir



Vignoble limitrophe en biodynamie

Agrandir



Vignoble en biodynamie
avant bouse de corne

Agrandir



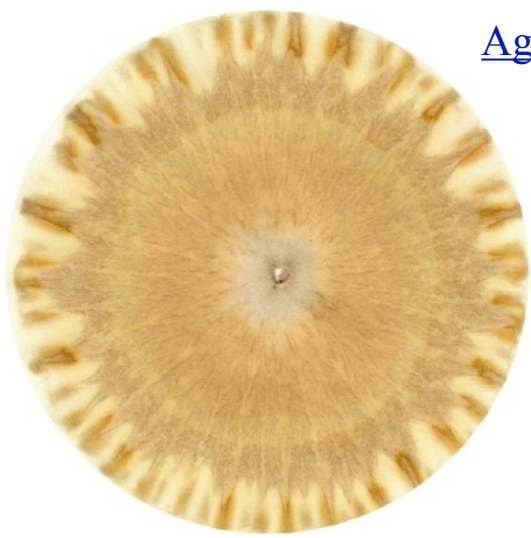
2 heures après la pulvérisation
de la bouse de corne

Agrandir



Vignoble en biodynamie
avant silice de corne

Agrandir



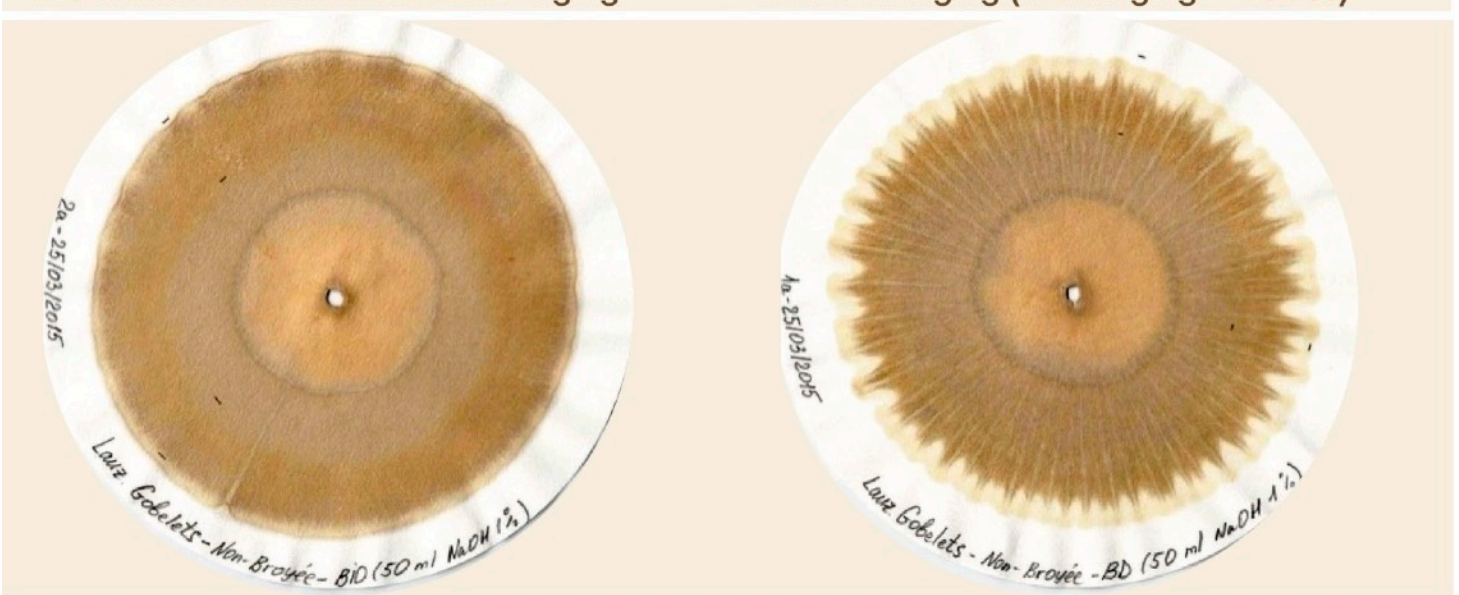
2 heures après la pulvérisation
de la silice de corne

Vignoble de la Coulée de Serrant -
Images d'Helen Mortensen et de Kim Roos de BioChromaLab

Annexe F : Une approche analytique qui combine méthodes quantitatives et qualitatives



• couleur brun plutôt claire	• couleur brun foncé
• structure moyenne	• bonne structure grumeleuse
• faible développement racinaire	• bon développement racinaire
• peu d'arômes	• arômes fins et floraux
• le sol mouillé colle aux doigts	• sol beaucoup moins collant
• le sol sèche rapidement	• le sol retient l'eau et sèche lentement
• à 70 cm de profondeur le sol est sec	• sol humide et bien structuré à 70 cm
• matière organique : 2,96% *)	• MO 3,27% (+10% = +7 t C = +26 t CO_2)
• pH_{KCL} 7,4 – N = 1,662 mg/g – C/N = 10,4	• pH_{KCL} 7,3 – N = 1,741 mg/g (+5%) – C/N = 11
• P_2O_5 = 0,179 mg/g – K_2O = 0,184 mg/g	• P_2O_5 = 0,184 mg/g – K_2O = 0,229 mg/g (+25%)
• MgO = 0,191 mg/g – CEC = 10,3 cmol+/kg	• MgO = 0,244 mg/g (+28%) – CEC = 12,9 cmol+/kg (+25%)
• biomasse microbienne : 264 mg/kg	• BM 347 mg/kg (+ 83 mg/kg = +31%)



Les morpho-chromatogrammes donnent des informations sur la qualité de matière organique ainsi que sur les forces de vie et d'organisation du sol. Comme les mesures quantitatives et les autres observations qualitatives, ils montrent clairement l'action positive des préparations biodynamiques.

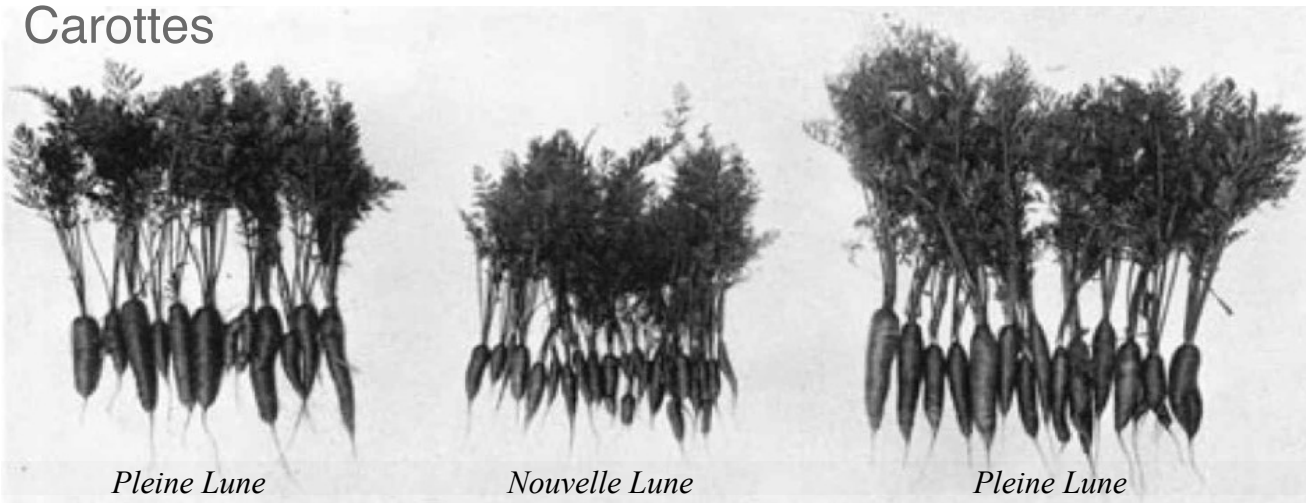
*) Analyses quantitatives des sols par CelestaLab ; Morpho-chromatogrammes par Soin de la Terre

Document issus du **Dossier de Recherche** de l'Association Soin de la Terre

Annexe G : Les effets de la lune et des dilutions homéopathiques

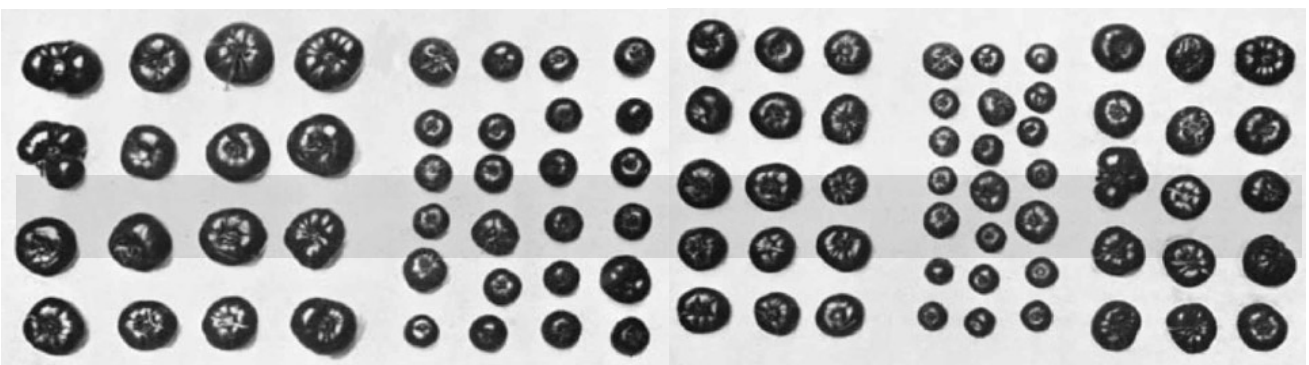
Semis 2 jours avant la pleine lune et 2 jours avant la nouvelle lune

Carottes



Pleine Lune *Nouvelle Lune* *Pleine Lune*

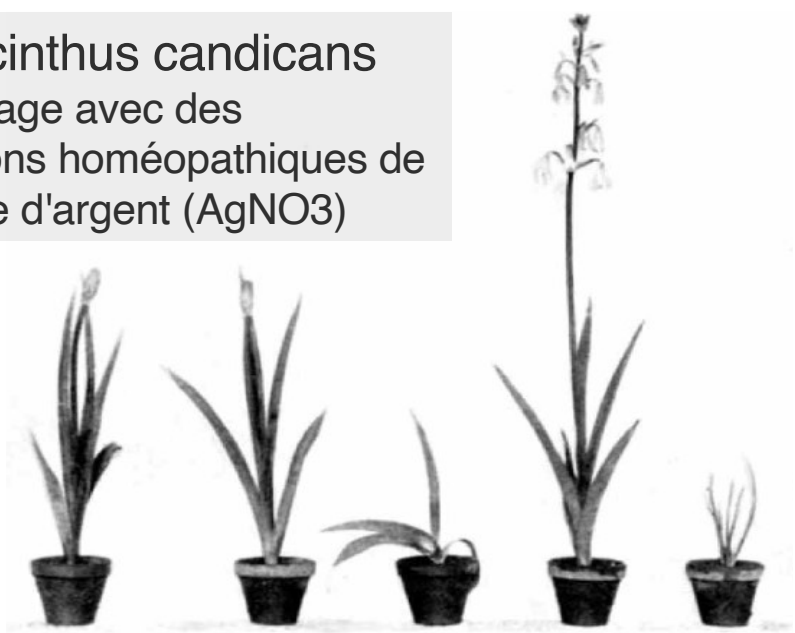
Tomates



Pleine Lune *Nouvelle Lune* *Pleine Lune* *Nouvelle Lune* *Pleine Lune*

Hyacinthus candicans

Arrosage avec des dilutions homéopathiques de nitrate d'argent (AgNO3)



Témoin eau *D7* *D14* *D21* *D28*

Extrait du livre "Agriculture of Tomorrow" de E. et L. Kolisko

La traduction française est disponible chez Biodynamie Service L'Agriculture du Futur.

Annexe H : L'essai DOC : comparaison bio, biodynamie, conventionnel

Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming - publié dans Science Vol 296 - 2002

Lien de la publication avec traduction en français

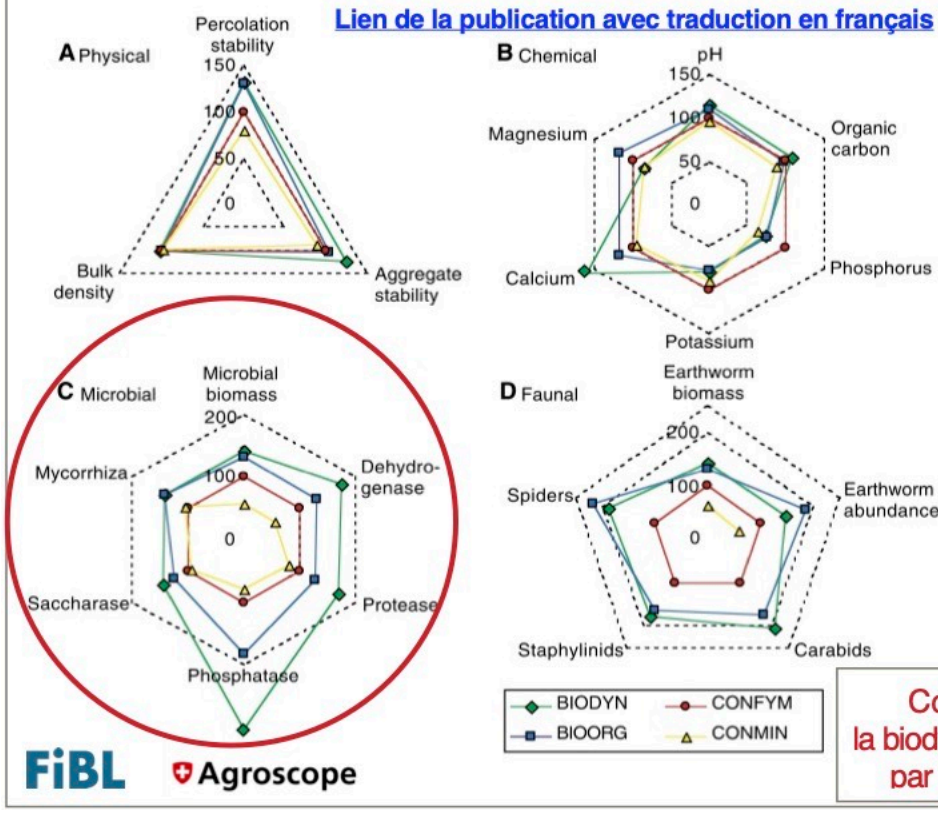


Fig. 2. Physical, chemical, and biological soil properties in soils of the DOK farming systems. Analyses were done within the plough horizon (0 to 20 cm) except for soil fauna. Results are presented relative to CONFYM (= 100%) in four radial graphs. Absolute values for 100% are as follows. (**A**) Percolation stability, 43.3 ml min^{-1}; aggregate stability, 55% stable aggregates > 250 μm; bulk density, 1.23 g cm^{-3}. (**B**) pH(H_2O), 6.0; organic carbon, 15.8 g C_{org} kg^{-1}; phosphorus, 21.4 mg P kg^{-1}; potassium, 97.5 mg K kg^{-1}; calcium, 1.7 g Ca kg^{-1}; magnesium, 125 mg Mg kg^{-1}. (**C**) Microbial biomass, 285 mg C_{mic} kg^{-1}; dehydrogenase activity, 133 mg TPF kg^{-1} h^{-1}; protease activity, 238 mg tyrosine kg^{-1} h^{-1}; alkaline phosphatase, 33 mg phenol kg^{-1} h^{-1}; saccharase, 526 mg reduced sugar kg^{-1} h^{-1}; mycorrhiza, 13.4% root length colonized by mycorrhizal fungi. (**D**) Earthworm biomass, 183 g m^{-2}; earthworm abundance, 247 individuals m^{-2}; carabids, 55 individuals; staphylinids, 23 individuals; spiders, 33 individuals. Arthropods have not been determined in the CONMIN system because of the field trial design. Significant effects were found for all parameters except for bulk density, C_{org}, and potassium (analysis of variance; $P < 0.05$). For methods, see table S3.

FiBL Agroscope

Comme dans l'étude EcoVitiSol, la biodynamie se distingue en première ligne par rapport à la vie microbienne du sol.

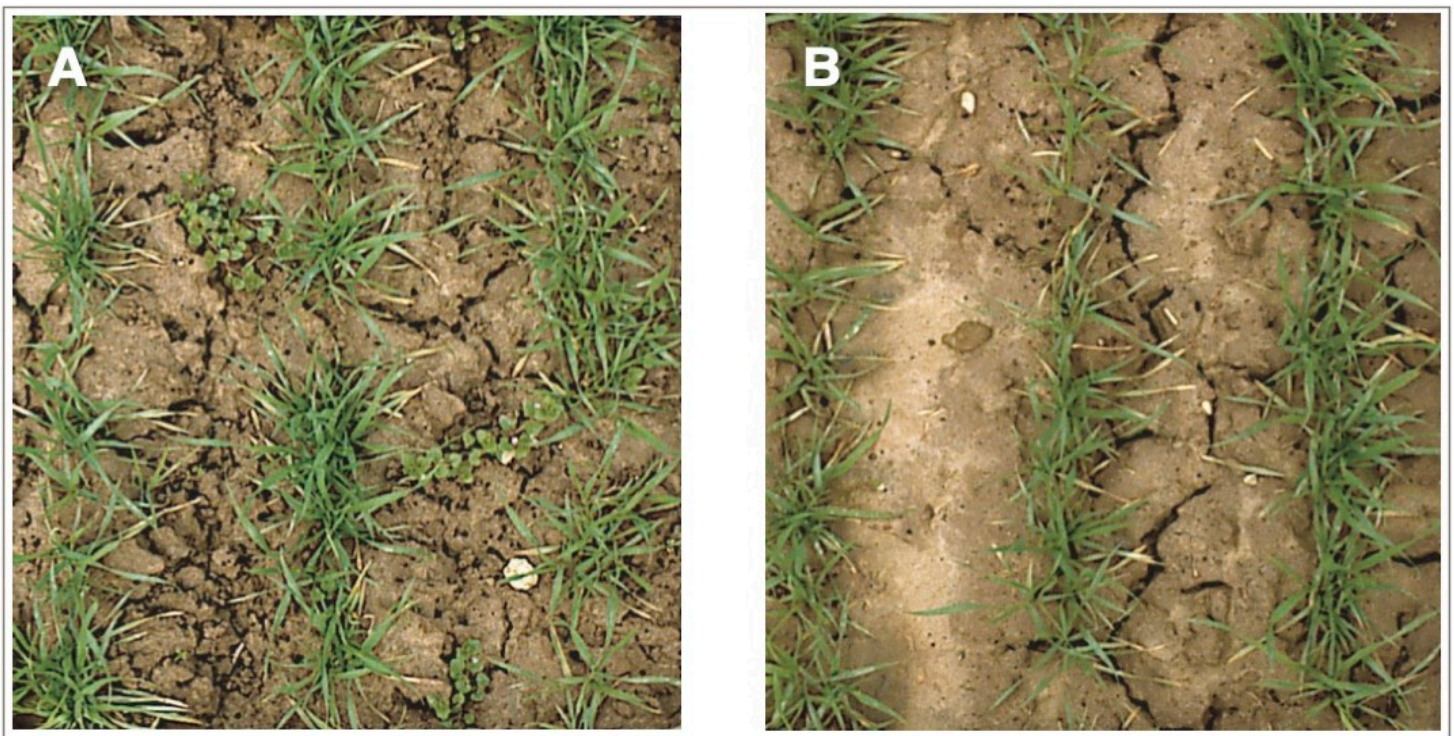


Fig. 3. Biodynamic (**A**) and conventional (**B**) soil surface in winter wheat plots. Earthworm casts and weed seedlings are more frequent in the biodynamic plot. Disaggregation of soil particles in the conventional plots leads to a smoother soil surface. Wheat row distance is 0.167 m. Source: T. Alföldi, Research Institute of Organic Agriculture [Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)].

Science Vol 296 - 2002

Fig. 3 Surface des sols bio-dynamique (**A**) et conventionnel (**B**) dans les champs de blé d'hiver. Les déjections de vers de terre et les pousses de mauvaise herbe sont plus fréquentes dans le terrain bio-dynamique. La désagrégation des particules du sol dans les terrains conventionnels mène à une surface plus lissée. L'écartement des rangs de blé est de 0.167 m. Source: T. Alföldi, Institut de Recherche d'agriculture biologique [Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)].



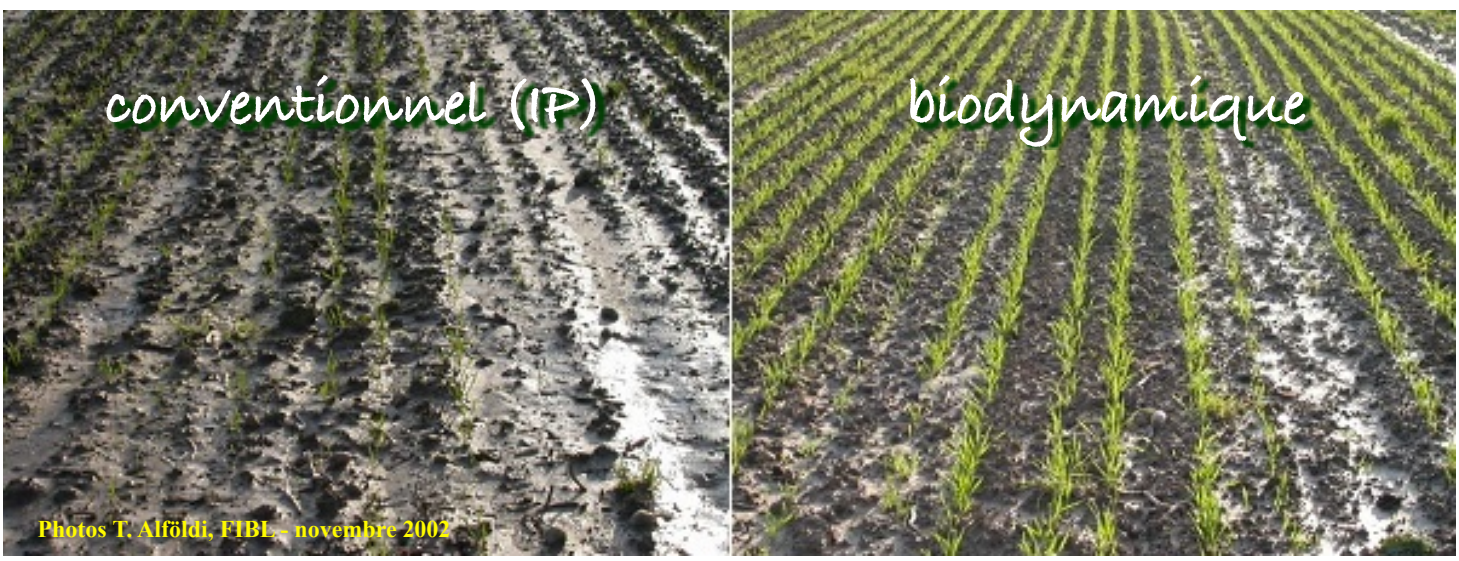
Parcelle de gauche :

Blé d'hiver conventionnel (IP)
Avec fertilisation minérale et fumier

Parcelle de droite:

Blé d'hiver en Biodynamie
sans fertilisation depuis 22 ans

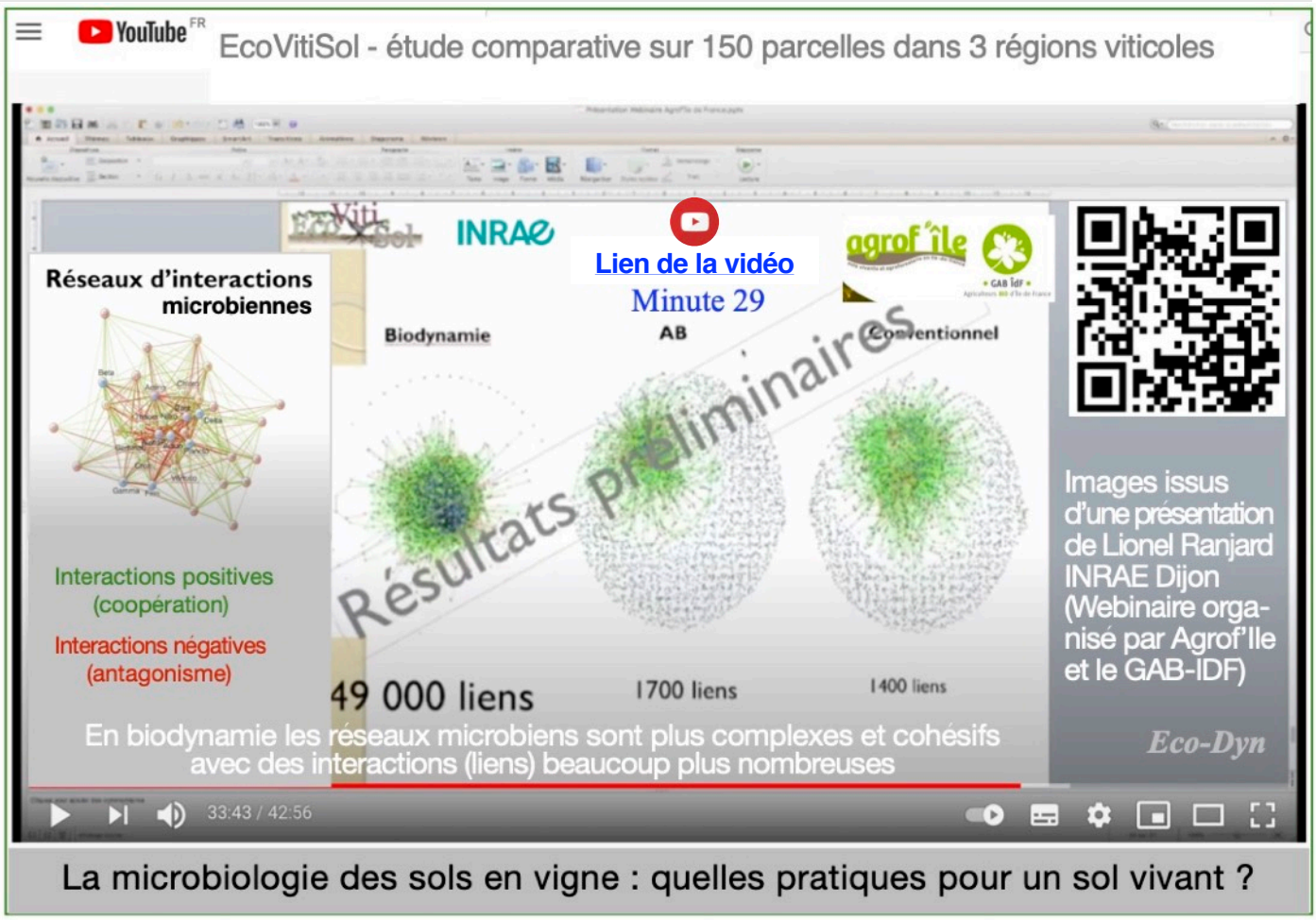
Chaque année pendant 22 ans, la parcelle a reçu uniquement les préparations 500 (bouse de corne) et 501 (silice de corne)

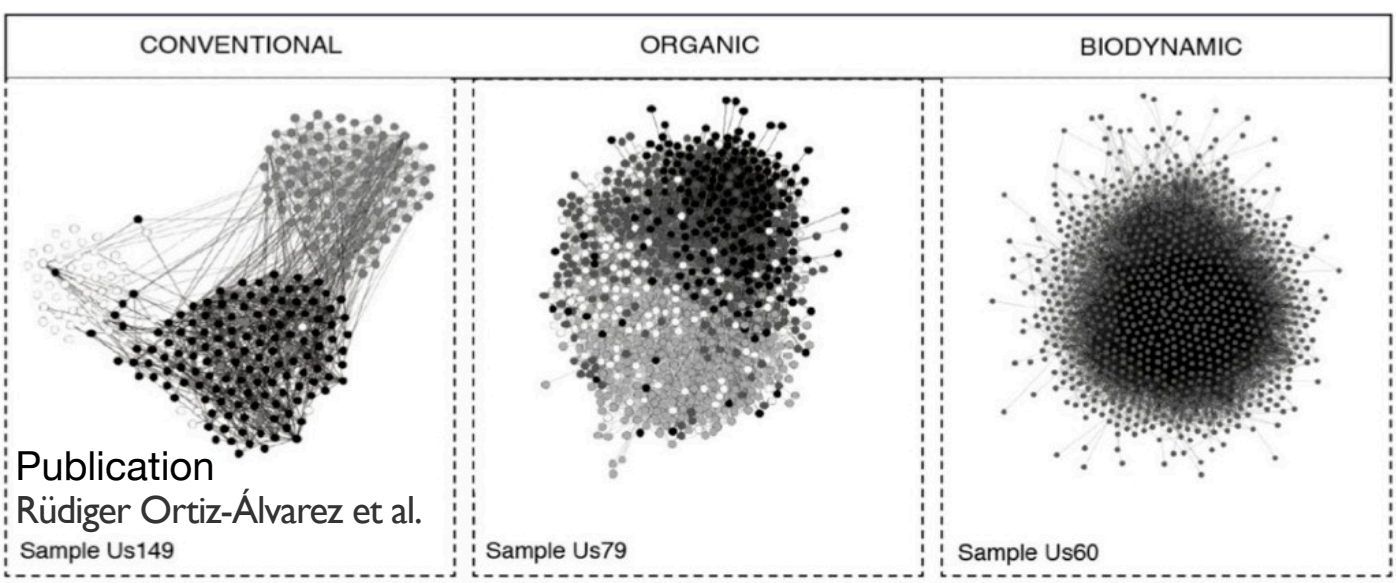


Parcelles après une pluie
Blé d'hiver conventionnel (IP)
fertilisation minérale et fumier

Blé d'hiver en Biodynamie
cultivé avec du compost et les préparations biodynamiques

Annexe I : L'analyse des réseaux microbiens pour étudier la vie du sol



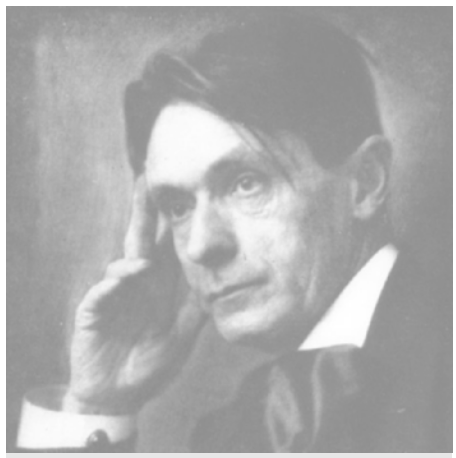


Représentation de réseaux fongiques dans des sols viticoles issue de la publication **"Emergent properties in microbiome networks reveal the anthropogenic disturbance of farming practices in vineyard soil fungal communities"** de R. Ortiz-Álvarez et al. (**https://doi.org/10.1101/2020.03.12.983650**). Cette étude basée sur 350 parcelles de raisins de table situées en Espagne et aux Etats-Unis montre les mêmes tendances en faveur de la biodynamie que celle de l'INRAE dans le cadre d'EcoVitiSol.

Annexe J : Racines et bases scientifiques de la biodynamie

Origines et arrière-plans

En 1924, suite à l'apparition des premiers problèmes liés aux engrais chimiques ainsi que la sollicitation répétée d'un groupe d'agriculteurs préoccupés par la baisse de qualité des aliments, du fourrage et des semences, l'affaiblissement des plantes culturales et les signes de dégénérescence dans les troupeaux d'élevage, *Rudolf Steiner* a donné les bases de l'agriculture biodynamique, communément appelée biodynamie, lors d'une série de huit conférences. Proposant ***une manière approfondie de voir l'Univers, la Nature, la Vie et l'Homme***, sa vision du monde part du principe que derrière tous les phénomènes observables dans la Nature, il existe une réalité immatérielle et organisatrice. Selon cette vision élargie de l'Univers où tout est interconnecté, l'animal, la plante, mais aussi la matière inerte et les atomes — comme la silice, le calcaire, l'azote, le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, le phosphore, la potasse ou le souffre — seraient une sorte de condensation d'un principe cosmique. Autrement dit, ils ne seraient pas la *cause originelle* mais uniquement la manifestation, le pôle physique — la matérialisation — voire l'*aboutissement* d'un principe et d'un processus beaucoup plus vaste[6]. En conséquence, pour les comprendre dans leur intégralité, l'analyse physico-chimique exclusive et localisée n'est pas suffisante : comme c'est aussi le cas pour expliquer le mouvement de l'aiguille aimantée d'une boussole, causé par les lointains pôles magnétiques terrestres, il faut élargir le champ d'investigation, aussi bien dans l'espace et le temps que vers les sphères qui ne sont pas facilement accessibles à nos cinq sens. Et ce n'est pas parce que ces sphères échappent généralement à une détection directe par les instruments de conception classique qu'on peut les ignorer. Car, dans le royaume de ***"la vie que nous ne connaissons que par ses symptômes"*** [7], les phénomènes suprasensibles jouent un rôle clef dans l'organisation de la matière. Se situant à un niveau supérieur au monde physique, ils constituent une réalité essentielle du vivant. En effet, quelle différence fondamentale y a-t-il entre un arbre en pleine croissance et un piquet de bois mort, un animal plein de vie et un cadavre en train de se décomposer ?



Rudolf Steiner, scientifique, philosophe, visionnaire et la source d'inspiration de diverses initiatives culturelles pédagogiques, thérapeutiques, sociales et économiques ainsi que le fondateur d'un courant de pensée appelé anthroposophie, un chemin de connaissance, visant à restaurer le lien entre l'Homme et les mondes spirituels.

---

[6] Ce point de vue fait penser au paradoxe onde/particule de la physique moderne et la description de la matière par la mécanique quantique qui attribue à chaque corpuscule une "onde qui, en s'étendant à l'infini, a une singularité mobile à existence permanente" (Louis de Broglie 1924), ou encore aux champs et aux résonances "morphogénétiques" (aussi appelés "morphiques" ou "champs de forme ») proposés par Emile Pinel et par Rupert Sheldrake. Tout serait donc relié, interconnecté, interdépendant : les choses comme les êtres, le corps et l'esprit, la matière et l'énergie, le macrocosme et le microcosme, le monde terrestre et le monde céleste.

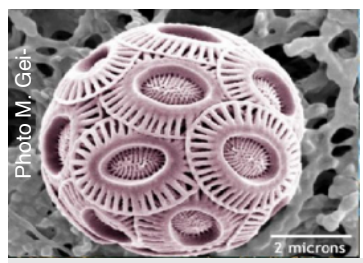
[7] Albert Szent-Györgyi, Prix Nobel de Médecine et découvreur de la vitamine C.

Élargissement des bases scientifiques de l'agriculture

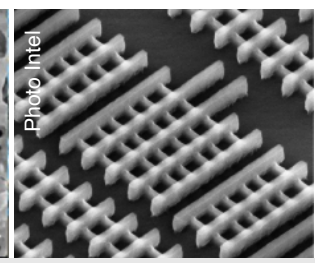
"Il est prématuré d'avoir voulu réduire les processus vitaux
aux conceptions bien insuffisantes
de la physico-chimie du XIXe ou même du XXe siècle"

Louis DE BROGLIE, prix Nobel de physique.

Première en date des impulsions agro-écologiques et des méthodes agricoles dites biologiques, la Biodynamie cherche à élargir les bases scientifiques de l'agriculture, aussi bien conventionnelle que biologique. Considérant que ***la Terre est un organisme vivant*** qui s'intègre harmonieusement dans un vaste Univers, elle part du point de vue que les théories physicochimiques et mécanistiques de la science moderne — bien que d'une efficacité et d'une puissance extraordinaire par rapport aux phénomènes liés à la matière et aux champs électromagnétiques — n'ont qu'une validité limitée car elles sont basées sur une conception bien trop restreinte de la réalité. Pour aboutir à une compréhension plus profonde de ***l'organisation dynamique, interdépendante et hiérarchisée du Monde***, il faudra les compléter en s'ouvrant à des sphères liées à la Vie et au monde immatériel. Dans ce but, la biodynamie cherche à élargir le champ de vision en s'intéressant non seulement aux substances et aux processus physico-chimiques, mais encore à des observations sensorielles et à des principes tels que la vie, les forces formatrices, le développement cyclique, la reproduction et le renouvellement. L'analyse d'éléments isolés se trouve donc complétée par l'étude des relations entre eux, des interdépendances et des phénomènes comme symbiose et homéostasie. Aussi, les critères facilement chiffrables sont enrichis par des facteurs subjectifs tels que beauté, harmonie, équilibre, santé, saveurs, arômes ou qualité de vie. C'est seulement par une telle vue étendue qu'on pourra espérer avancer dans la connaissance de la Nature qui, comme c'est aussi le cas pour la vie, ne peut être ni expliquées ni comprises en partant d'en bas, c'est-à-dire à partir des seuls champs électro-magnétiques, particules subatomiques, atomes et molécules, et en ne s'intéressant qu'à la matérialité et aux aspects mécanistiques et physico-chimiques du monde. C'est en fait grâce aux forces créatives, ordonnantes et constructives de la vie (forces néguentropiques) qui s'opposent inlassablement aux processus destructeurs, nivelants et monotones



Emiliania huxleyi
Squelette d'algue marine EH



Microprocesseur (détail)
technologie 22 nm - 2013

"Hi-Tech" de la nature et Hi-Tech de l'homme : cette algue marine unicellulaire et photosynthétique (phytoplancton) d'une extraordinaire finesse et complexité, produit du calcite ($CaCO_3$) et de l'oxygène depuis des millions d'années. Se reproduisant par milliards de milliards grâce à l'énergie du soleil, le CO_2 de l'air ainsi que l'eau et les minéraux de la mer, elle ne pollue pas et nécessite ni électricité ni d'énormes usines !! En analogie avec les organismes du sol qui permettent de stocker de grandes quantités de carbone, les phytoplanctons, grands producteurs de calcite, contribuent également à la séquestration de CO_2 et à la désacidification de l'eau de mer. En plus d'assumer depuis des millions d'années une fonction importante pour la régulation du climat et du pH de l'eau, elles sont aussi la source d'énergie et le premier maillon de la chaine alimentaire des océans.

du monde matériel (forces entropiques), que la Nature et l'homme existent. C'est aussi grâce à ces forces organisatrices d'un ordre subtil, éthéré voire spirituel que l'Univers ne dégénère pas en une sorte de chaos atomique, parfaitement homogène, aussi bien par sa structure que par sa température (hypothèse pessimiste de l'équilibre thermodynamique, de l'entropie maximale et de la mort thermique de l'Univers des thermodynamistes du XIXe siècle). Quant à tous les êtres qui peuplent la Terre, leur décomposition et leur chaotisation s'enclenche dès l'instant où ils meurent. Sauf que, même dans ce cas de figure, la vie veille à ce que la décomposition de leurs dépouilles se fasse de manière ordonnée pour que leurs restes puissent être recyclés pour nourrir une nouvelle vie, une vie sans pollution où les uns, y compris avec leurs déjections et leurs dépouilles, servent de nourriture et de conditions de vie pour les autres.

On est ici bien loin des processus de production linéaires employés par l'homme qui, au lieu de s'inspirer de la merveilleuse symphonie de la nature où les maître mots sont durabilité, sobriété en ressources, échange (donner et prendre), recyclage et symbiose, gaspille d'un coté des quantités gigantesques d'énergie et de matières premières et de l'autre croule sous la pollution et des montagnes de déchets. Or, la biodynamie, en cherchant à s'intégrer au mieux dans les processus et tissus de la nature, pourrait servir d'inspiration au développement de l'agriculture du vivant et de l'économie durables de demain où primeront le ménagement des ressources ainsi que les énergies et les matières premières renouvelables, le recyclage, les structures à taille humaines et le respect de la vie.

S'appuyant sur une vision approfondie du monde qui tient compte de l'***organisation hiérarchique et interdépendante du vivant***, ainsi que des différences fondamentales et des relations étroites entre les règnes minéral, végétal, animal et l'homme, la biodynamie a développé des méthodes performantes et une série de substances informantes d'une conception nouvelle. Permettant d'impulser un ***développement harmonieux à tous les échelons de la pyramide biologique***, ces nouvelles pratiques et substances sont capables d'agir sur les différents processus, liens et forces actifs dans la Nature afin de régénérer des sols dégradés avec un minimum de moyens et en très peu de temps. Par leur guérison et la mise en place de conditions favorables à la vie, on met en place les bases indispensables pour un développement équilibré des plantes, ce pilier essentiel pour la le bien-être et la bonne santé des animaux et de l'homme.

"Toutes les idées essentielles de la science
sont nés dans un conflit dramatique
entre la réalité et nos tentatives de compréhension"



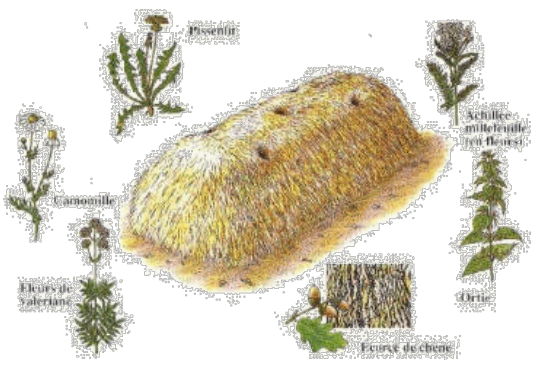
Annexe K : Le travail avec les préparations biodynamiques

La mise en ouvre des préparations biodynamiques n'est ni compliquée en soi ni très contraignante, mais, pour obtenir de bons résultats, elle **nécessite des préparations de qualité, du matériel performant, une bonne organisation ainsi qu'un travail attentionné et soigné.** Comme l'élaboration et le stockage de ces substances demandent un savoir faire et des précautions particuliers, il est souvent préférable de les acheter au lieu de les faire soi-même et de les commander au moment où on en a besoin pour éviter qu'elles se dégradent avant l'emploi.

Les préparations sont des substances qui ont reçu une information particulière par l'action de certains processus naturels durant leur élaboration. Il faut préserver cette qualité en évitant toute perturbation en particulier par des impuretés dans l'eau, des mauvais odeurs, d'huiles essentielles, du bruit, des champs électromagnétiques, du wifi et des téléphones portables.

Les préparations destinées au compostage (502 à 507)

Si l'on ne dispose pas de matériel ni de locaux adéquats, il vaut mieux s'approvisionner à mesure des besoins et de ne pas stocker les préparations pendant plus d'une semaine sans protection par de la tourbe. Aussi faut-il veiller à les sortir des sacs plastiques dès leur réception.



Pour 10 à 15 m^3 de matière à composter, 2 gr de chaque préparation solide sont introduit dans le tas, chaque préparation dans son propre trou. 5 ml de valériane est brassée dans de l'eau tiède pendant 10 minutes avant d'être placée en partie dans le tas comme les préparations solides et aussi pulvérisée à sa périphérie pour servir d'enveloppe protectrice.

Les préparations à pulvériser

La bouse de corne (500 - 500P)



La bouse de corne est élaborée à partir de la bouse de vache. Elle transmet au sol une impulsion d'organisation et de vie.

Les règles pour la réception et le stockage de ces préparations sont les mêmes que pour les préparations du compost.

En règle générale, on brasse pendant une heure 100 gr/ha dans 30 à 35 litres d'eau tiède de bonne qualité. Mais il existe des cas particuliers qui nécessitent des quantités plus importantes.

La bouse de corne est pulvérisée sous forme de petites gouttelettes au printemps et à l'automne ainsi qu'au moment des semis et des plantations avec un état du sol accueillant, c'est-à-dire humide et tiède. Le brassage (dynamisation) et la pulvérisation se font après 15 heures solaires, en ne dépassant pas deux heures entre la fin de la dynamisation et la fin de la pulvérisation.

La slice de corne (501)

La silice de corne se conserve dans un bocal en verre à l'extérieur, sur une fenêtre exposée au nord-est, sans trop de lumière solaire directe (mi-ombre mi-lumière). Elle doit être éloignée des pollutions électromagnétiques et sonores.

Pour un hectare on brasse pendant une heure 4 g/ha dans 30 à 35 litres d'eau tiède de bonne qualité. La dynamisation commence idéalement au lever du jour suivi

de la pulvérisation dans un délai maximum de 3h après la fin du brassage, avant 8h30 quand les jours sont longs et lumineux, avant 9h30 en jours plus courts ou par temps couvert.



Cristaux de Quartz pour l'élaboration de la préparation silice de corne (501) qui agit sur la photosynthèse et la structuration de la plante.

La 501 est pulvérisé en un brouillard très fin sur des plantes en pleine croissance ou allant vers la maturité. Pour cette préparation, il faut apprendre à reconnaitre les besoins des plantes et on accordera, si c'est possible, plus de place au rythme sidéral de la lune (jours racine, feuille, fleur ou fruit). On ne réalise jamais de pulvérisation de silice de corne (501) sur des plantes souffrant de sécheresse.

La dynamisation et la qualité de l'eau



Délayées dans 35 litres d'eau les préparations 500 (100 g/ha) et 501 (4 g/ha) sont dynamisées pendant une heure et ensuite pulvérisées sur le sol (500) ou les plantes (501)

Comme c'est décrit dans le Cours aux agriculteurs, la dynamisation doit être énergique où, pendant une heure, des vortex bien formés alternent en rythme avec des chaos bouillonnants. Elle peut se faire soit manuellement (<120 litres) ou à l'aide d'une machine. Mais même avec une machine il ne faudrait pas dépasser 250 litres par récipient pour un brassage véritablement dynamique et des inversement bouillonnants. Pour échapper à la monotonie d'un cadencement rigide tel qu'il est imposé par les mécanismes à minuterie (temporisateurs), il est préférable d'utiliser un dynamiseur équipés d'une boucle de rétroaction qui opère les inversions de sens en lien avec la hauteur du vortex. Aussi bien pour la dynamisation manuelle que mécanique il faudrait éviter des récipients en plastique, le cuivre, métal de Vénus, utilisé couramment dans le monde alimentaire, étant le matériaux préféré.



La qualité et la température de l'eau pour dynamiser les préparations biodynamiques est importante Elle doit être pure, légèrement acide et peu minéralisée. Idéalement on utilise l'eau de pluie. Dans les régions granitiques ou basaltiques, une eau de source ou de ruisseau peut également convenir si celle-ci est pure, légèrement acide, peu minéralisée et est ni calcaire ni ferrugineuse. Avant la dynamisation, l'eau est chauffée à 35 à 37° au gaz ou au bois de manière à se refroidir lentement durant le brassage.

La Pulvérisation



Elle se fait avec des pulvérisateurs à dos en cuivre ou des pulvérisateurs mécaniques équipés d'un réservoir en cuivre ou en inox ainsi que d'une pompe à membrane dont le débit est réglable afin d'éviter un retour de la préparation dynamisée à la cuve. Les pulvérisateurs doivent être exclusivement réservés aux préparations biodynamiques et aux tisanes (ne jamais utiliser pour des huiles essentielles ni des terpènes).

Pour les pulvérisations il faudrait éviter les jours défavorables du calendrier planétaire, en particulier les nœuds ou éclipses de la lune et des planètes.

Document à consulter : Conditions idéales pour l'emploi des préparations à pulvériser