

Diary **VALY**

*AGRICULTURE
BIOLOGIQUE*

AGENDA AGRICOLE

AVANT PROPOS

Après près de cent ans d'existence à Madagascar, il faut le reconnaître, l'agriculture moderne prônant l'utilisation intensive d'engrais et de pesticides a conduit à un échec. Nous ne sommes pas autosuffisants sur le plan alimentaire. Le régime alimentaire des malgaches se dégrade quantitativement (diminution de la consommation de riz et de viande) et qualitativement (moins de calories, moins de vitamines, aliments peu hygiéniques). L'environnement se détériore à cause des feux de brousse et des techniques d'exploitation inadaptées. La vulgarisation agricole ne trouve pas des thèmes porteurs capables de motiver les paysans. Les politiques de développement n'arrivent pas à stopper ni réduire l'exode rural.

L'Agriculture Biologique (AB) se positionne comme une alternative technique et politique (dans le sens de gestion économique) à ces problèmes. Elle est la solution pour un développement durable socialement équitable pour tous, écologiquement viable, économiquement efficace. Le choix de ce thème pour *Diary Valy* est plus idéologique et technique que commercial. Nous sommes convaincus que l'AB qui associe les concepts de productivité et de développement durable soucieux de l'environnement convient au contexte agricole malgache. Elle répond aux questions actuelles: comment atteindre l'autosuffisance alimentaire ? Comment régénérer les sols? Comment augmenter la productivité sans utiliser engrais ni pesticides importés et chers (soumis depuis peu à la TVA)? Comment faire face à l'insuffisance de moyens matériels ? Comment intégrer l'agriculture au développement du terroir?... Citons Claude AUBERT, un des promoteurs de l'AS en France et en Europe: "*L'AB est une technique fondée scientifiquement et ayant fait la preuve de son efficacité, mais elle est avant tout une agriculture au service de l'homme et de la nature*".

L'AB est connue et appliquée à Madagascar depuis plus de 30 ans. Le compostage biologique est pratique courante dans l'Isandra à Fianarantsoa. Ce développement s'est fait grâce à la foi et aux efforts de l'équipe fondatrice et animatrice du Centre Artisanal de Promotion Rurale TSINJOEZAKA. Une visite s'impose pour s'en rendre compte et se convaincre.

Par ce traité sur l'AB, la Rédaction veut sensibiliser les malgaches aux problèmes d'augmentation de la productivité et de protection de l'environnement, soulever le problème du développement durable, et initier aux bases scientifiques et techniques de l'AB.

L'agro-bio-écologie offre à nos paysans des alternatives - proches de leurs usages - qui aident à produire sain, en minimisant de nombreuses contraintes. Au souci d'un productivisme sans lendemain s'appuyant sur des traitements exponentiels, n'est-il pas raisonnable qu'ils se reposent sur la nature pour produire en suffisance, beau et bon, en assurant leur avenir ?

La réalisation de ce *Diary Valy* n° 5 a nécessité de faire appel à l'expertise de deux maîtres chevronnés en la matière: Frère Michel HUBERT, jésuite français, environnementaliste et spécialiste en technologies appropriées, fondateur du CAPR Tsinjoezaka en 1963, promoteur de l'AB depuis 1968; et Edmond RATAMINJANAHARY, agronome et animateur rural autodidacte, spécialiste en système d'enseignement rural adapté, théoricien des "*écoles vertes*". Tous deux sont membres de l'Association Tefy Saina et ont travaillé avec le regretté Père De LAULANIE dans la mise au point et la vulgarisation du Système de Riziculture Intensive (SRI).

Bien que *Diary Valy* partage entièrement leur foi et engagement, les idées émises n'engagent que les auteurs.

Les rédacteurs, RABENASOLO Imboasiamaniaina, agronome spécialiste en technologie semencière et agribusiness, RABENASOLO RASATA Lala, agro-économiste.

Antananarivo, Novembre 1997.

SOMMAIRE

1ère partie, Généralités

1. Bilan de l'agriculture moderne	3
2. L'AB, une Réalité	5
3. Bases Scientifiques de l'AB	7

2ème partie, Dispositions Physiques

4. Eau et Gestion de l'Eau	8
5. Sol et Protection du Sol	10
6. Agroforesterie	13

3ème partie, Nourrir la Terre

7. Principes de la Fertilisation	15
8. Art et Technique du Compostage	15
9. Fertilisants Végétaux et Produits Naturels	19
10. Labour Zéro	21
11. Bois Raméal Fragmenté (BRF)	23

4ème partie, Techniques Culturelles

12. Associations de cultures	24
13. Protection et Traitements Biologiques	26
14. Mécanisation et Outillages en AB	29

5ème partie, Épanouissement de l'AB

15. Cultures Biodynamiques	31
16. Gestion de Terroir	35

Glossaire	37
------------------	----

REALISATION

Maquette

Mme Nathalie RABENASOLO RAJAONARIVONY

Impression

Couverture et signet : Imprimerie de la Grande ile
Pages intérieures : VALY AGRIDÉVELOPPEMENT

Diary Valy est édité par

VALY AGRIDÉVELOPPEMENT
BP 1156 ANTANANARIVO 101 MADAGASCAR
Tél.: +261 (0)20 220 65 94 valyagri@moov.mg

Illustrations

Association TEFY SAINA / CAPR

Les auteurs

Frère Michel HUBERT
Collège Saint-Michel ANTANANARIVO 101
MADAGASCAR Tél. : +261 (0)32 40 56 738
com.stmichel@moov.mg et frerehubert@yahoo.fr

Mr Edmond RATAMINJANAHARY
Ankotsaka CR Ivato AMBOSITRA 306 MADAGASCAR
Tél. : +261 (0)32 43 66 218

Version électronique (avec l'autorisation des auteurs)

Mr Frédéric GUERIN Agrobiologiste, consultant
indépendant www.composthumus.com fredguerin@voila.fr

Mlle Claire CHAUVET Consultante en gestion écologique
de l'eau www.eauclaire.fr clairechauvet@yahoo.com

PREMIERE PARTIE: GENERALITES

Chap 1. BILAN DE L'AGRICULTURE MODERNE

1. UN MALAISE MONDIAL...

Au "Sommet de la Terre" de Rio de Janeiro, en juin 1992, la question préoccupante posée aux représentants des gouvernements du monde entier a été : *"Comment concilier les impératifs du développement avec ceux de l'environnement ?"*. Tous les effets négatifs des actions humaines sur l'environnement furent rendus publics par les chercheurs scientifiques : (1) épuisement des ressources de la terre ; (2) accumulation des déchets polluants ; (3) transformations du climat dont le phénomène de réchauffement est le plus flagrant.

Il s'est avéré urgent de modifier les pratiques industrielles modernes afin d'éviter que leurs effets néfastes sur l'environnement ne deviennent irréversibles. L'enjeu principal était d'associer pays en voie de développement et pays industrialisés sur la base de besoins mutuels et d'intérêts communs, pour assurer l'avenir de la planète.

2. RAPPEL HISTORIQUE

2.1 L'AGRICULTURE TRADITIONNELLE

Dans la nature, tout être vivant a sa fonction comme chaque maillon son utilité dans une chaîne. L'immense lot d'organismes vivants (plantes, animaux, champignons, bactéries) mis en présence a établi des connivences ainsi que des antagonismes nécessaires pour éviter aux uns de trop envahir et aux autres de souffrir longuement ou de gêner inconsidérément, pour renouveler l'espèce et tout cela afin que l'ensemble pût vivre inmanquablement en harmonie.

Dans les temps anciens, nos ancêtres présidaient à ces arrangements sans rien troubler: ils prélevaient un peu de bois, des feuilles, des fruits, du gibier... faisant corps avec la Nature... Jusqu'au moment où la population s'étoffait et fit basculer l'équilibre des conventions naturelles. Il fallut cultiver pour se nourrir. La forêt a cédé la place à des espaces disponibles. La venue de l'élevage - gros consommateur de plantes de toutes sortes - a demandé à l'homme d'établir d'autres conventions. L'économie naturelle d'un patient entretien a cédé le pas à d'autres dispositions d'accommodement.

Les travaux primitifs réalisés à l'aide d'outils simples ne perturbaient guère la vie du sol. Mais quand la charrue vint creuser de profonds sillons et que l'utilisation d'engrais et pesticides chimiques s'intensifia, l'humus fut enterré avec sa vie aérobie, et tout bascula.

2.2 L'AGRICULTURE MODERNE

Des chercheurs allemands et français au 19ème siècle étaient persuadés que les végétaux ne puisaient dans le sol que des éléments minéraux solubles provenant de roches ou de matières organiques minéralisées (ils n'ont pas pensé que les plantes préfèrent généralement se nourrir d'éléments organiques préparés par les micro-organismes du sol). Le chimiste allemand Justus Von LIEBIG n'hésita pas à faire sien cette théorie (qu'il désavoua sur le tard) et ce fut la course aux engrais chimiques.

2.3 LA REVOLUTION VERTE

Dans les années 50 à 70, la Révolution Verte prônait avec certitude des technologies prometteuses pour se lancer dans une course effrénée à la production: utilisation de variétés culturales "améliorées à hauts rendements", d'engrais et de pesticides chimiques de plus en plus spécifiques, de matériels onéreux, remembrement de terres pour l'extension de monocultures intensives... La Révolution Verte fit d'abord un bond inespéré mais qui ne devait plus se maintenir qu'à grand renfort d'adjuvants toujours plus nécessaires... pour retomber de très haut au cours des décennies suivantes. Loin d'avoir apporté une solution durable aux problèmes agricoles, la Révolution Verte qui s'étendit en Asie puis un peu en Afrique, ne peut plus leurrer les pays du Tiers-Monde à présent.

2.4 EFFETS DE L'AGRICULTURE MODERNE

2.4.1 Atteintes à l'environnement

- décroissance rapide des hauts rendements à tel point que les rapports souvent ne couvrent plus les investissements consentis; un nombre important d'agriculteurs "modernes" ont fait faillite ;
- dégradation des sols qui se trouvent dégarnis et stérilisés, à la merci de l'eau et du vent, 3 milliards de m³ de terre arable perdus chaque année dont la moitié serait due à l'agronomie dite moderne; l'Amérique connaît aujourd'hui un nombre impressionnant d'exploitations désertiques ;
- salinisation des terres irriguées sans drainage, déjà 30 millions d'hectares de sols salés et irrécupérables dans le monde
- pollution des eaux par infiltration d'engrais solubles et de produits de traitement, les nappes phréatiques deviennent

toxiques et les lacs empoisonnés; en Europe on n'a jamais tant acheté de bouteilles d'eau de boisson que maintenant;

- appauvrissement de la faune et de la flore locales (arbres, haies, herbes, oiseaux, gibier, abeilles...);

2.4.2 Inadéquation des techniques agricoles

- déséquilibre biologique de la plante (perturbation de son métabolisme) qui amoindrit son système d'autodéfense (vulnérabilité aux agressions climatiques et parasitaires);
- destruction dommageable de certains prédateurs alliés du cultivateur (ennemis naturels des ravageurs);
- augmentation du potentiel biotique des animaux et autres organismes indésirables à force de traitements (phénomènes de vaccination, fécondité étonnante, longévité accentuée...) par apports de nutriments imprévisibles dans le végétal traité;
- mutation d'espèces plus résistantes;
- sensibilisation nouvelle d'une plante à une agression inconnue autrefois.

2.4.3 Consommateurs en péril

- appauvrissement nutritif des denrées alimentaires obtenues en cultures forcées à coup d'engrais et de préservateurs chimiques, ayant poussé dans des conditions artificielles allant jusqu'aux productions hors sol (sur laine de roche arrosée à l'eau fertilisée chimiquement!);
- lent empoisonnement de l'organisme humain par rémanence de produits toxiques : DDT dans le lait maternel, aldrin rémanent dans le sol qu'on retrouve dans les carottes; il faudrait, en bonne logique, peler sur 2 cm une pomme marchande de bel aspect traitée de 7 à 11 fois pour éliminer tous les poisons accumulés dans son épiderme...
- pollution de l'atmosphère : ne va-t-on pas jusqu'à déconseiller aujourd'hui de cultiver à moins de 150m d'une grande route fréquentée en raison des émanations de plomb des gaz d'échappement des automobiles!
- et tout récemment encore, la maladie de "la vache folle" apparue chez des bêtes herbivores mais nourries avec de la farine animale pour produire plus et plus vite!

L'homme se trouve agressé de toute part. Fort heureusement il se maintient ordinairement en santé par un étonnant système compensateur qui tend à le maintenir à un niveau normal d'existence. Mais cet avantage ne peut lui permettre de jouer trop longtemps avec l'irrationnel.

2.5 CAS DE L'AGRICULTURE MALGACHE

L'agriculture moderne dite conventionnelle n'est pas la voie à suivre à Madagascar, pour beaucoup de raisons.

- 1) Le prix des engrais et des pesticides ne cesse d'augmenter et dépasse la capacité financière des agriculteurs malgaches.
- 2) L'application des techniques d'agriculture intensive dépasse le niveau de leurs connaissances pratiques : l'agriculture de père en fils à peine lettrés ne fait que pousser davantage les paysans agriculteurs vers l'exploitation abusive des ressources naturelles à risques suicidaires.
- 3) Les produits artificiels de ce modèle d'agriculture ne peuvent qu'aggraver l'état de santé déjà précaire des consommateurs. C'est le cas dans les pays industrialisés, Pourquoi vouloir les imiter ? Une revue scientifique a annoncé : *"Les méthodes actuelles par surdosage en éléments chimiques de base (N, P, K) qui occasionnent consommation de luxe ou carences, amènent de telles modifications dans la composition des produits récoltés qu'on va bientôt y trouver 4 fois plus de potassium que la normale, 2 fois plus de phosphore, moitié moins de magnésium, 6 fois moins de sodium, 3 fois moins de cuivre, sans parler de leurs modifications en protéines et vitamines"*.
- 4) La comptabilité écologique de l'agriculture moderne vulgarisée à Madagascar depuis bientôt 100 ans offre de plus en plus un bilan négatif, lequel ne cesse de tirer la sonnette d'alarme au niveau de la gestion des ressources naturelles en dégradation, voire en voie d'épuisement.

A MÉDITER : l'invasion actuelle des criquets ne serait-elle pas due à l'apparition d'un phénomène de résistance causée elle-même par l'utilisation excessive d'insecticides à une certaine époque ?

3. BILAN DE L'AGRICULTURE MODERNE

Bilan inquiétant s'il en est ! L'économie de marché dans les sociétés de consommation occidentales a conduit leur agriculture à son industrialisation. Elle est régie par des principes de production artificielle à outrance, sur de grandes surfaces mises en monoculture. L'exploitation abusive des ressources naturelles en vue d'un développement économique inégal, au service essentiellement du profit, s'est faite au désavantage de l'homme et de la nature.

Les résultats sont là : (1) agriculture devenue onéreuse ; (2) d'immenses surfaces exploitées artificiellement devenues irrécupérables ; (3) vulnérabilité croissante des végétaux en culture forcée, avec (4) amoindrissement de leur valeur nutritive, voire (6) empoisonnement progressif des populations par (7) des produits du sol receleurs de matières toxiques.

En outre, d'autres menaces pèsent sur l'environnement: (i) pollution alarmante de l'eau jusque dans les mers, (ii) pollution de l'air et modification du climat (effet de serre et réchauffement), (iii) dégradation des sols, (iv) réduction de la biodiversité, (v) épuisement des énergies non renouvelables...

4. CONCLUSION

Force est donc pour tout agriculteur averti de recourir à l'AGRICULTURE BIOLOGIQUE qui n'est autre que l'agriculture traditionnellement menée, mais qu'il convient de poursuivre avec plus de soins et en respectant certaines règles de la nature pour devenir une agriculture écologiquement réalisable avec profit. A méditer : aux Etats-Unis, sur les 300 milliards US\$ annuels du marché agro-alimentaire, 30 milliards reviennent aux produits biologiques dont la demande ne cesse d'augmenter.

Chap 2. L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE, UNE REALITE

1. BREF HISTORIQUE

1.1 LES ORIGINES

Après les deux guerres mondiales, l'objectif et la priorité pour l'agriculture conventionnelle (ou moderne) étaient de produire rapidement et en grandes quantités. Logiquement, elle a opté pour l'intensification : monoculture sur plusieurs hectares, variétés à hautes performances, mécanisation à outrance, usage industriel d'engrais et de pesticides chimiques. L'équilibre naturel n'était pas dans ses priorités ni ses préoccupations.

Dans les années 30, les pionniers de l'AB avaient le même objectif de produire en quantités suffisantes, mais en se fixant d'autres priorités : (1) l'homme doit être utilisateur et non destructeur de la nature ; (2) le sol doit être maintenu en bonnes conditions de fertilité et si nécessaire régénéré.

1.2 LES PRECURSEURS

1924 : Rudolf STEINER philosophe allemand se basa sur la conviction de GOETHE que *"Rien n'arrive dans la nature vivante qui ne soit en relation avec le tout"*, pour développer l'anthroposophie que E. PFEIFFER utilisa pour mettre au point la technique biodynamique en AB.

1938 : Ehrenfried PFEIFFER créa aux Etats-Unis la première ferme "biologique".

1940 : Albert HOWARD chercheur anglais publia dans le *"Testament Agricole"* les résultats de plusieurs années d'essais de transformation des déchets selon un travail programmé de tas aérés et régulièrement retournés (le compostage), travaux menés en Inde. Aux Etats-Unis apparut le terme "organic" avec le magazine *"Organic Garden Magazine"* de J. J. RODALE.

1945 : H. MULLER biologiste suisse et H. P. RUSH médecin allemand, défenseurs d'une "agronomie économique", développèrent la "méthode Muller d'AB" qui se répandit en Europe Centrale.

Des innovateurs surgirent ensuite un peu partout dans le monde. Citons pêle-mêle: Jean PAIN qui se préoccupe du compostage des rejets de sous-bois; LEMAIRE qui apporte au compost des algues marines en complément; JEAN qui préconise le travail superficiel par respect de la vie aérobie du sol ; FUKUOKA avec sa *"Révolution d'un seul brin de paille"* qui est catégoriquement pour le zéro labour ; Maria THUN qui met au point le calendrier planétaire... On innove encore ou on centre l'action sur un point particulier: ajouts de roches volcaniques ou de phosphates naturels broyés, soussolage, associations et rotations de cultures, engrais verts de légumineuses pérennes...

2. LE MOUVEMENT BIO

2.1 DANS LE MONDE...

Arrive le temps où les "bios" s'organisent. En 1964 naît en France *"Nature et Progrès"*, association qui se propose de

faire connaître et d'encourager toute opération d'agriculture biologique. En 1972, l'IFOAM (Fédération internationale des mouvements d'AB) regroupe les principales organisations d'AB dans le respect des options techniques de chacun et de leurs mobiles idéologiques.

Dans les années 80 apparaissent les cahiers des charges et réglementations sur les produits certifiés "biologiques": 1985 aux Etats-Unis, 1986 en France, 1991 pour la CEE. Des organisations de contrôle et de certification sont créées par l'interprofession telle ECOCERT International, présente dans une trentaine de pays (cf. adresses au Glossaire),

En Afrique au Bénin, le Réseau de Développement de l'Agriculture Durable (REDAD) dans la revue "*ACACIA*" met avec AGRECOL l'accent sur l'agroforesterie, les cultures associées de pleins champs à bas niveau d'intrants, l'horticulture, l'élevage associé à l'agriculture, et valorise les ressources naturelles locales (biodiversité), le savoir et savoir-faire techniques dans le respect de valeurs culturelles selon les moyens du milieu à la portée d'un chacun.

2.2 ... ET A MADAGASCAR

L'AB est connue et pratiquée à Madagascar depuis une trentaine d'années grâce aux efforts du CAPR Tsinjoezaka de Fianarantsoa, animée par l'équipe du Père de LAULANIE, Frère Michel HUBERT, Mr Edmond RATAMINJANAHARY et Mme Jeanine RASOAVIADANA. Le mouvement s'est développé surtout dans les années 80 avec la demande à l'exportation de produits certifiés bio, fruits et légumes essentiellement.

Une antenne malgache de "*Nature et Progrès*" voit le jour en 1989 à Antsirabe pour sensibiliser et former progressivement le paysannat aux techniques respectueuses de la Nature. ECOCERT France envoyait annuellement un inspecteur pour contrôler et certifier les produits bio malgaches jusqu'en 1995 où une antenne malgache est créée.

En 1995, un Comité National de l'AB est organisé par les professionnels et opérateurs du secteur pour (1) coordonner toutes les activités se rattachant à la production, la transformation, le transport, la commercialisation et la promotion des produits bio ; (2) proposer une politique d'action sur le développement du mode de production biologique ; (3) donner son avis sur les projets de texte et tout projet d'exploitation de production spécifique bio ; (4) œuvrer pour la vulgarisation de tout savoir-faire sur le mode de production biologique.

Un projet de loi sur l'AB a été remis par le CNAB aux autorités malgaches mais n'a pas eu de suite jusqu'à maintenant. Une trentaine d'opérateurs engagés dans les activités de commercialisation de produits biologiques se sont organisés et groupés au sein d'un syndicat dénommé "PROMABIO" (PROduits MAlgaches BIOlogiques). La promotion des produits biologiques est l'objectif prioritaire de PROMABIO: fruits et légumes frais ou transformés, épices, huiles essentielles, textiles, oléagineux, riz, sucre, vanille...

Tout dernièrement, l'antenne de l'Association TEFY SAINA à Fianarantsoa a apporté ces précisions intéressantes: avec l'AB, c'est (1) résoudre le problème immédiat d'augmentation de la production, (2) obtenir un bon prix (compte tenu des richesses locales) et (3) une alimentation de qualité en (4) sauvegardant la santé du sol aujourd'hui et demain, (4) tout en mettant l'homme en harmonie avec son terroir. Cf. Chapitre "Approche Terroir".

3. UN NOUVEAU PAS POUR L'AVENIR

L'AB apporte aux praticiens des données essentielles pour produire de façon satisfaisante. Des milliers de producteurs modernes se convertissent au bio. Depuis RIO, c'est tout l'environnement humain qui se révèle menacé. Les "verts", alors axés sur l'écologie par souci de l'avenir des hommes et de tout vivant, prônent la sauvegarde et la réhabilitation d'écosystèmes menacés. On parle alors d'AGRO-BIO-ECOSYSTEMES qui adjoignent à l'agrobiologie la dimension environnementale afin que l'homme puisse vivre et s'épanouir dans son milieu en profitant de ses richesses sans lui nuire.

La notion d'Agro-bio-écologie (ABE) place l'AB dans son contexte environnemental. Elle nous met résolument en quête d'une harmonie globale qui, à l'échelle planétaire, commence par l'excellence des relations de l'homme avec la nature dans son milieu. L'agrobio se révèle en soi comme étant un élément d'écologie appliquée.

Les besoins de l'homme vont bien au-delà des préoccupations alimentaires. Il a besoin d'un environnement sain et sûr, de paysages équilibrés faits de forêts et de plaines, de points d'eau... où la vie végétale et animale puisse se dérouler en harmonie - avec leurs complémentarités - selon les principes mêmes de la conservation de la nature. L'homme, avec ses richesses culturelles, ses besoins et ses possibilités, s'y trouve nécessairement associé pour perdurer.

Chap 3. BASES SCIENTIFIQUES DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE

1. DEFINITIONS PREALABLES

Les produits suivants sont à distinguer du produit biologique stricto sensu. (1) Produit fermier, ayant subi une transformation fermière (ex. fromage fermier). (2) Produit naturel, produit sans additifs alimentaires (ex, farine complète). (3) Produit diététique, produit traité pour accroître ou diminuer le taux d'un ou plusieurs nutriments (ex : yaourt à faible % calorique). (4) Produit biologique, produit suivant les règles de l'AB et ayant subi les procédures de contrôle et de certification requises, c.-à-d. suivant un cahier de charges bien défini.

Les expressions suivantes sont équivalentes d'AB : agriculture organique (basée sur l'utilisation de matières organiques), agriculture écologique (pratiquée dans le respect de la Nature et de l'Homme dans son environnement).

2. A L'ECOLE DE LA NATURE

Pour comprendre les bases scientifiques de l'AB, adressons-nous au meilleur des enseignants : la Nature.

2.1 FAISONS UNE BALLADE EN FORET

En forêt naturelle, quelle diversité d'arbres et de plantes ! Tout retourne à la terre régulièrement. La fertilité y est constante depuis très longtemps, Le terreau du sous-bois humide sent bon l'humus.

Les grands arbres poussaient tous seuls. Pour leur fertilisation, la forêt s'en chargeait: branches et feuilles ou aiguilles et les herbes qui mouraient, retournaient au sol chaque année. Le couvert végétal en lente transformation abritait et nourrissait d'innombrables mille-pattes et organismes de toutes sortes sur la terre conservée humide. Beaucoup d'entre eux, tels les vers, semblaient s'y terrer avec leurs provisions. Leurs déjections et leurs cadavres joints aux moisissures végétales avaient fait, au cours du temps, cette terre végétale noire, riche en humus nourricier.

Des arbres et arbustes, des graines tombaient au sol pour nourrir des animaux. Certaines germaient cependant et poussaient pour nourrir d'autres bêtes qui à leur tour éclaircissaient le sous-bois. Les oiseaux en chasse délivraient la végétation de ses insectes; des coléoptères vivaient de leurs rapines en s'attaquant aux plus petits...



2.2 PATAUGEONS DANS UN MARAIS

La végétation morte et noyée s'y décompose très lentement et mal, faute d'air. La terre tourbeuse qui n'a pas odeur d'humus est presque infertile. Ni arbre ni arbuste. Seulement quelques "plantes d'eau". Même au retrait de l'eau, la végétation a du mal à s'implanter et il faut bien amender et *bien* produire.

2.3 PROMENONS-NOUS SUR TANETY

Sur tanety régulièrement brûlé, prairie et arbres disparaissent, il n'y a plus rien pour alimenter les micro-organismes du sol. Ce qui reste après le feu n'est plus organique mais purement minéral (de la cendre qui ne peut pas fermenter). La terre sans couvert végétal et sans humus devient dure, perd son eau et meurt. Faute d'un renouvellement de l'humus la terre est en danger de mort. Et dire que d'après les anciens, la végétation y était prospère autrefois. Même le manioc réputé «culture tout terrain» n'y pousse plus.

La fertilité du sol est liée à la présence de végétaux décomposés à l'air qui forment un produit fin de couleur foncée et à odeur caractéristique : l'HUMUS. Sans humus, pas de fertilité, pas d'agriculture. Une agriculture naturelle fait (1) de l'Humus son centre d'intérêt, et (2) de la Plante une Vie à épanouir normalement pour (3) la Santé et le Bonheur de l'Homme.

Les techniques utilisées en AB sont basées sur ces assertions obtenues par l'observation de ce qui se passe dans la Nature. En malgache, AB se dit "fambolena ara-boajanahary", c.-à-d. agriculture suivant les lois de la nature.

3. TECHNIQUES DE BASE

L'AB détermine ses techniques sur la base des 3 points suivants :

- (1) REFUS DES ENGRAIS ET PESTICIDES CHIMIQUES, principaux agents de la pollution de l'environnement et des produits comestibles;
- (2) utilisation de la MATIERE ORGANIQUE - le COMPOST essentiellement - comme base de la fertilisation et de l'entretien des sols;
- (3) utilisation de la RESISTANCE NATURELLE (vitalité physiologique) et du pouvoir équilibrant et protecteur de la BIODIVERSITE pour la protection des cultures et l'épanouissement humain.

Le présent Diary Valy se propose de traiter les techniques de base de l'AB en 5 parties, 16 chapitres et Annexes.

Première partie, Généralités : 1. Bilan de l'agriculture moderne. 2. L'AB, une Réalité. 3. Bases Scientifiques de l'AB.

Deuxième partie, Dispositions Physiques : 4. Eau et Gestion de l'Eau. 5. Sol et Protection du Sol. 6. Agroforesterie.

Troisième partie, Nourrir la Terre : 7. Principes de la Fertilisation. 8. Art et Techniques du Compostage. 9. Fertilisants Végétaux et Produits Naturels. 10. Labour Zéro. 11. Bois Raméal Fragmenté.

Quatrième partie, Techniques Culturelles : 12. Associations de cultures. 13 Protection et Traitements Biologiques. 14. Mécanisation en AB: Prospectives.

Cinquième partie, Épanouissement de l'AB : 15. Cultures Biodynamiques. 16. Gestion de Terroir.

DEUXIEME PARTIE: DISPOSITIONS PHYSIQUES

Chap 4. EAU ET GESTION DE L'EAU

1. IMPORTANCE

La vie sur la TERRE dépend étroitement de l'eau. Globalement elle est utilisée à (1) 73% pour l'agriculture, (2) 21% pour les industries, (3) 6% pour la vie ménagère. L'eau entre directement dans la composition des organismes vivants (végétaux et animaux) à plus de 66%. Elle est essentielle à l'ensemble des mécanismes de production, la photosynthèse (biologie végétale), et assure le transport des éléments entre les phases successives de la chaîne alimentaire.

En de nombreux endroits, le problème de l'eau agricole est crucial. Par sa gestion actuelle, l'eau potable commence à faire défaut dans le monde. Les utilisateurs doivent maîtriser sa gestion.

2. EAU ET PROBLEMES AGRICOLES

- (1) Erosion des sols par les eaux de ruissellement.
- (2) Migration de la fertilité des collines vers les bas-fonds, comme aussi par infiltration.
- (3) Disparition ou tarissement momentané des sources avec espaces productifs en perdition.
- (4) Inondations destructrices de plaines et de bas-fonds avec ensablement et asphyxie des cultures.
- (5) Asphyxie du sol par les eaux stagnantes.

3. EAU ET GESTION DE TERROIR

Les eaux sauvages ravagent les terres sans protection d'où l'intérêt de lutter individuellement dans son propre champ contre le ruissellement et le ravinement du sol. Mais dans la pratique, l'eau ne connaît pas de frontières et lèse plusieurs propriétaires à la fois. Seule une lutte collective peut s'avérer efficace au niveau d'un terroir.

L'abord de ces problèmes communautaires réclame une méthodologie spécifique de DIAGNOSTIC PARTICIPATIF (Cf. Aménagement et Gestion de Terroir).

Cette démarche pédagogique peut mener à diverses réalisations concrètes. Citons :

- (1) protection de bassins versants par des cultures appropriées, reboisements, courbes de niveau...
- (2) construction de barrages de retenue d'eau en tête de vallées rizicoles avec ouvrages micro-hydrauliques
- (3) aménagement de vallées et marais rizicultivables.

4. REFORESTATION ET AGROFORESTERIE, UN PREALABLE

"*La forêt attire les pluies et retient l'eau*". Les régions boisées sont humides. L'eau s'y infiltre profondément faisant des sols de vastes réservoirs qui alimentent des sources. Les boisements des crêtes et des collines retiennent les sols par leurs racines, limitent le ruissellement et conduisent l'eau en profondeur (Cf. Chap. Agroforesterie).

5. QUANTITE ET QUALITE DE L'EAU

5.1 LA QUANTITE D'EAU

Elle dépend du soin qu'on prend à retenir sur place les eaux de pluie. On freine le ruissellement des eaux par des dispositifs anti-érosifs tels les canaux, les courbes de niveau (avec fixation biologique faite de légumineuses) et par des cultures en bandes alternées (bandes cultivées associées des bandes enherbées ou faites de légumineuses arbustives (*Flemingia congesta*)).

Il est parfois avantageux et plus simple de pratiquer des plantations de couverture faites de graminées fourragères (*Chloris*, *Bracharia*, *Setaria*) de légumineuses pérennes (*Pueraria javanica*, *Centrosema*, *Desmodium*), de légumineuses arbustives associées à des arbres fruitiers (*caféiers* et *Flemingia*).

On peut encore pratiquer des paillages de protection tout comme les feuilles d'arbre couvrent naturellement les sous-bois. On réduit l'évapo-transpiration par certains systèmes cultureux: cultures multiétagées, associées, ombrières et brise-vent, binages, soussolages...

5.2 LA QUALITE DE L'EAU

L'eau de pluie (surtout l'eau d'orage chargée d'azote nitrique) et l'eau de source sont les meilleures eaux pour l'agriculture biologique. Elles contiennent suffisamment d'oxygène pour assurer le développement racinaire des plantes cultivées. Malheureusement, la société du tout-jetable ne cesse d'accentuer la pollution des eaux: de ruissellement (rivières, fleuves, mers, océans) souterraines (nappes phréatiques), atmosphériques (pluies acides dues aux industries par émanations de gaz néfastes à toute vie végétale et animale).

Les cours d'eau qui passent en zones industrielles ou traversent les villes ont des eaux polluées que les agriculteurs ne peuvent plus utiliser sans nuire à la qualité (et même à l'existence) de leurs produits.

5.2.1 Filtration de l'eau par la terre

L'une des fonctions de la terre (sol) est de filtrer l'eau qui la traverse. La terre est donc un filtre naturel qui purifie ordinairement l'eau des matières polluantes qu'elle contient. Pour les besoins agricoles, on conseille autant que possible de s'approvisionner au puits où l'eau est suffisamment filtrée par la terre.

5.2.2 La jacinthe d'eau salvatrice

Plante aquatique au développement prodigieux, elle est une industrie vivante d'épuration d'eaux polluées des villes. 1 ha de jacinthe d'eau a la capacité d'épurer 250 m³ d'eau par jour. A Madagascar, la plaine de Betsimitatra met un exemple sous les yeux. La jacinthe d'eau y est un moyen biologique d'épuration sans lequel le réseau hydrologique d'Antananarivo aurait provoqué des catastrophes monstres dans la vie de la population urbaine et suburbaine.

La jacinthe d'eau offre 3 autres avantages remarquables : (1) production de biomasse comme fourrage pour l'alimentation d'herbivores ; (2) matière première de choix pour les composts, (3) protection du milieu aquatique pour le développement de plantes et de poissons.

6. MODES D'EXHAURE DE L'EAU

Signalons ces quelques exemples :

- 1) barrages de retenue d'eau, pour irrigation de sécurité, distribuant l'eau par gravité selon de nombreuses techniques suivant la pente, le débit, l'étendue ;

- 2) puits aménagés de tambour à manivelle sur lequel s'enroule une corde au bout de laquelle s'accroche le seau. Des puits peuvent être exploités raisonnablement jusqu'à 30m de profondeur ;
 - 3) pompes à bras en tous modèles dont plusieurs sont réalisables sur place avec de petits moyens artisanaux. Dans ce cas la remontée de l'eau n'excède guère plus de 18m ;
 - 4) pompes chapelet, les plus productives (débit continu) ne pouvant cependant pas remonter facilement l'eau de plus de 6m ;
 - 5) béliers hydrauliques, plus coûteux, offrant l'avantage de monter l'eau à 10 ou 20m de haut en fonction de l'importance d'une chute d'eau provoquée à la base et qui lui donne son énergie ;
 - 6) chadouf ou pompe-balancier fait d'un levier sur un appui en haut d'une colonne.
-

Chap 5. SOL ET PROTECTION DU SOL

1. LA TERRE, UN PRÉCIEUX HÉRITAGE

1.1 IMPORTANCE

La terre végétale est une terre de surface travaillée par la végétation (racines) ou par l'outil (on parle alors de terre arable ou terre cultivée), de couleur plus ou moins foncée vu sa teneur en matières organiques décomposées (l'humus). C'est le support de la végétation; il doit être meuble et assez profond. C'est aussi le cuisinier et le garde-manger des végétaux, élaborant (cuisinant) et stockant les fertilisants, favorisant le passage et la retenue de l'air et de l'eau.

La gestion de cet héritage amène à un ensemble d'opérations (1) qui peuvent faire d'un sol rébarbatif aux racines une terre accueillante aux cultures par la pratique d'amendements physiques du sol ; et (2) qui mettent cette terre en mesure d'alimenter au mieux les cultures par des fumures organiques et minérales.

1.2 PROPRIÉTÉS

La terre est plus ou moins bonne suivant sa texture et sa structure. La texture représente la composition minérale et organique en proportions plus ou moins équilibrées. La structure est le mode d'assemblage de ses constituants.

La structure peut être (1) un simple mélange sans valeur (se présentant comme des gravillons dans du béton quand la terre est humide ou comme un produit poussiéreux paf temps sec), ou (2) une structure organisée (grumeleuse) formant un complexe de petits agrégats (particules de matières étroitement liées) laissant une place convenable à l'air et à l'eau pour l'entretien de la vie microbienne et des végétaux dans le sol.

1.3 COMPOSITION "THÉORIQUE" D'UN SOL IDÉAL

Exemple: 1 000g de bonne terre franche pourraient se décomposer en:

- sable grossier et sable fin 600g (50 à 70% de la terre franche)
- produits très fins : argiles et limons de diverses couleurs 200g (15 à 25%)
- calcaire de toutes grosseurs 75g (4 à 8%)
- humus (et débris organiques) 125g (1 à 5%)

Fin volume, air et eau en occupent la moitié; quant aux micro-organismes animaux et végétaux, il y en a 1 à 2kg/m² sur 30cm de profondeur. Ces dosages peuvent varier dans une large mesure vu que les constituants du sol peuvent bénéficier mutuellement de leurs complémentarités, C'est ce gros avantage qui permet à tout sol malgache de produire, moyennant certaines corrections.

1.4 EN RÉSUMÉ

2 catégories de matériaux composent le sol: (1) les sables et limons : matières inertes, charpente du sol, qui lui donnent son volume ; (2) l'argile et l'humus : colloïdes actifs, qui donnent à l'ensemble sa structure, abritent et entretiennent les micro-organismes et participent activement à la vie des plantes.

2. MOYENS DE PROTECTION D'UN SOL PENTUEUX

Avant de valoriser une parcelle de terrain en pente ; on creuse à l'horizontale en haut de cette parcelle un fossé de protection, collecteur des eaux de ruissellement provenant des terres en amont.

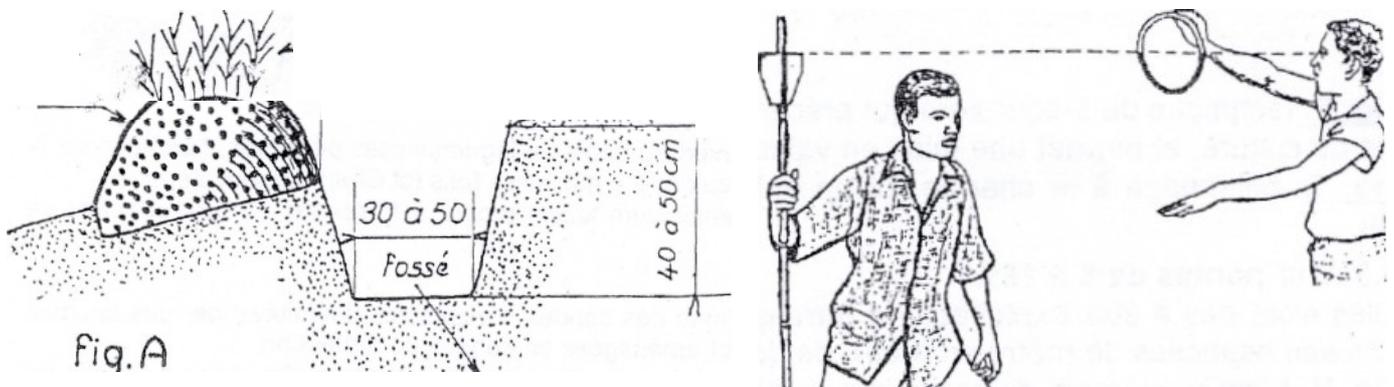
2.1 RÉALISATION D'UN FOSSE DE PROTECTION

Vu la quantité d'eau possible, le fossé est de dimensions plus ou moins importantes. Il peut avoir une pente d'écoulement de 1 % pour l'évacuation des eaux vers un exutoire (dépression de terrain, ruisseau...). Fig. A.

La terre excavée est mise en billon en aval du fossé pour augmenter la capacité de l'ouvrage. La terre remuée est retenue par une fixation végétale : *ambrevade*, *citronnelle*, *Pennisetum kizozii*... L'autre bord nu en amont doit être également couvert d'une plantation herbacée ou arbustive de consolidation.

La protection de l'étendue cultivable en contrebas se fait en aménageant la surface en bandes horizontales successives. Pour le piquetage des bandes, on connaît le triangle à pente (ou niveau A) communément utilisé par ceux qui font des travaux d'aménagement. Certains utilisent le niveau suspendu. Ces instruments sont d'une commodité et d'une précision relatives.

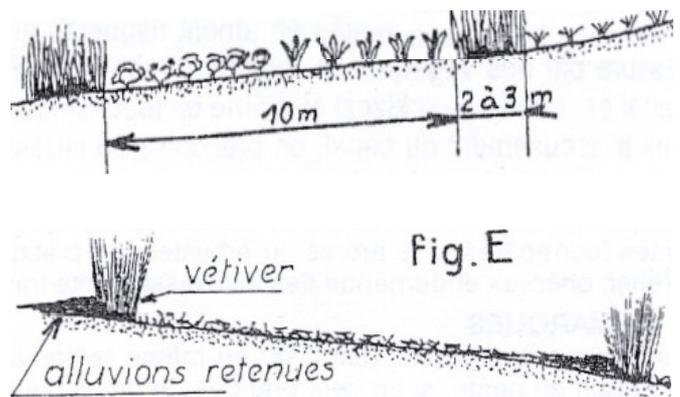
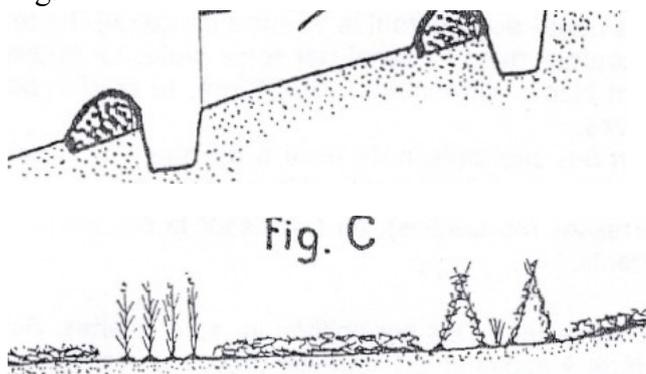
Le traçage des courbes de niveau est plus rapide et plus précis à l'aide d'un NIVEAU-COLLIER. C'est un simple anneau fermé de 20cm de diamètre fait d'un tuyau plastique transparent de 9mm de section. Le collier est à moitié rempli d'un liquide coloré (café, vin...). Tenu par l'opérateur à hauteur de l'œil, bras tendu devant soi (le corps droit) la visée passant par le plan du liquide communicant aide à positionner une mire sur terrain, étalonnée à la hauteur de l'œil de celui qui vise. Travail très précis, rapide, quels que soient le terrain, la végétation, le vent.



2.2 DÉLIMITATION DES BANDES

Elles sont délimitées en largeur par 2 courbes de niveau tracées à 1 m de dénivellation (un terrain descendant de 10m de hauteur pourrait donc avoir théoriquement 10 parcelles s'accolant).

Fig. B



La distance entre 2 courbes successives doit, d'une part :

- (1) être supérieure à 7m sinon la pente serait trop forte et exigerait un aménagement en banquettes (marche d'escalier) ou ne devrait recevoir qu'une couverture végétale pérenne; et, d'autre part ;
- (2) être inférieure à 20m, sinon la quantité d'eaux de pluie serait trop importante pour qu'on puisse la maîtriser par les techniques courantes préconisées; dans ce cas il faudrait tracer moins large à plus courte dénivellation. Fig. B

2.3 AMÉNAGEMENT DES BANDES

2.3.1 Sur pentes faibles < 3%

L'ordonnance des cultures assure leur protection. Différentes possibilités :

Fig. C : bandes alternées de cultures découvertes (pommes de terre, maïs, choux, haricots...) et de bandes coin vertes (graminées ou légumineuses fourragères...);

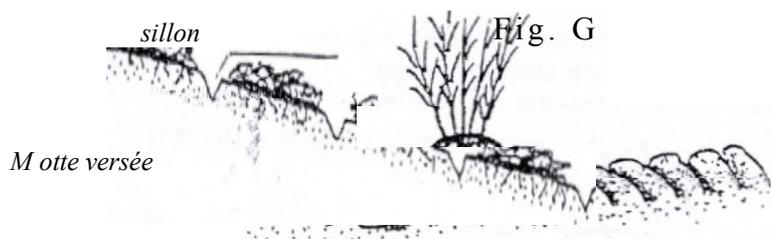
Fig. D : fine bande de bozaka laissée telle quelle sur 3m de largeur entre 2 bandes de 10m mises en culture ;

Fig. E : courbes de niveau tous les 10m marquées d'un cordon serré de vétiver ou de *Pennisetum kizosi* propre s'opposer au ruissellement et à retenir la terre entraînée ;

Fig. F : technique du labour zéro qui préconise une couverture totale de légumineuses pérennes, fauchées sur lignes de culture, et permet une mise en valeur de nombreux sols à moindres frais (Cf Chap. Labour Zéro) ;

Fig. G : billonnage à la charrue; billon enherbé de *Pennisetum kizosi* propre à s'opposer au ruissellement de l'eau.

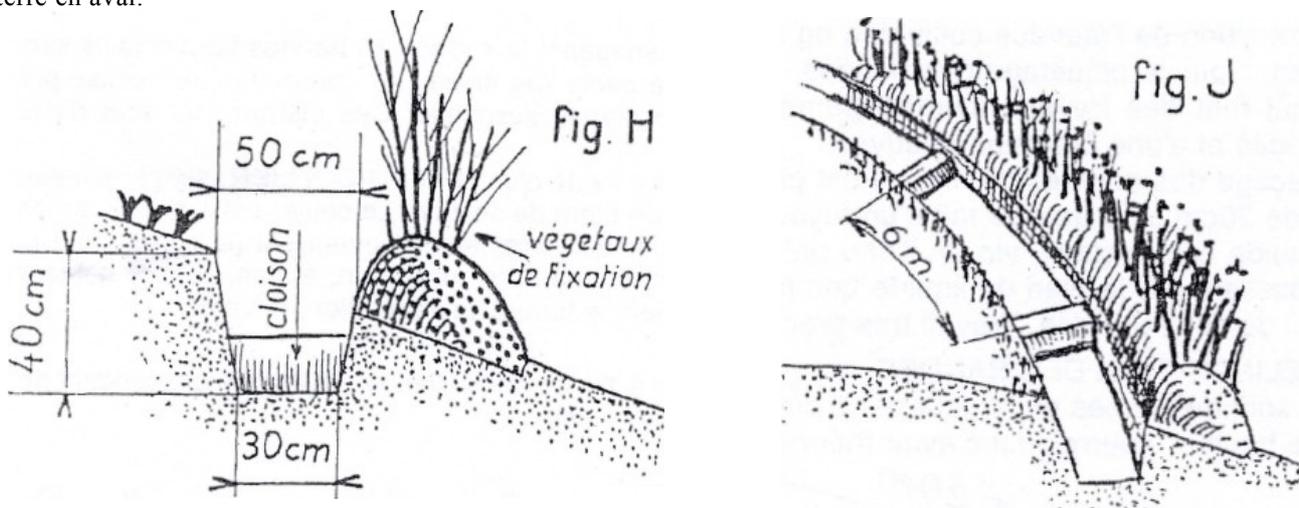
Fig. F
légumineuse ou mulch



2.3.3 Sur pentes de 6 à 12%

Elles n'ont pas à être exploitées en terrasses. On pratique des bandes horizontales délimitées par des courbes de niveau espacées de mètre en mètre de dénivellation et aménagées en canaux de protection.

Fig. H-J : aménagement d'une courbe de niveau en canal de protection creusé le long du piquetage de la courbe avec dévers de la terre en aval.



Il est important de renforcer le bord côté pente pour assurer la capacité de l'ouvrage (bord aval haussé au niveau du bord amont - ou même plus haut - augmentant le volume du canal). La terre souvent sans tenue, accumulée en amont risquerait aussi de retourner dans le canal par forte pluie. Le talutage est assuré par des végétaux de fixation : *ambrevade*, *Pennisetum kizosi*, *citronnelle*... Sur 40cm, le bord opposé du canal est enherbé en kizosi et même en légumineuses arbustives.

Dans le creusement du canal, on préconise de laisser de 6m en 6m une cloison de terre à mi-hauteur du canal pour limiter la vitesse d'écoulement de l'eau quand la courbe accuse une certaine pente (1 % au maximum).

2.3.4 Pentes excédant 12%

Rappelons que les pentes excédant 12% (à la rigueur 15%) n'ont pas à être exploitées autrement qu'avec des plantes fourragères, des arbres ou arbustes. La pratique des terrasses (ou gradins), en fragilisant le sol, est d'un entretien onéreux et demande des investissements-travail importants.

2.4 REMARQUES

L'investissement-travail doit viser en même temps à nourrir le travailleur. Des possibilités lui sont offertes. Sur tout terrain en pente, si on veut pratiquer le labour zéro, on a intérêt à exploiter la biomasse de couverture provenant de

légumineuses rampantes utilitaires (consommables par l'homme ou fourragères) telles le *Vigna sinensis* ou *voanemba*, le *Macroptilium* ou *tsiasisa*, le *tsipihipihina* ou *vorovoka* ou *mora masaka*, le *Dolichos lablab* ou *dolique* ou *antaka*, le *Pueraria javanica* (*kudzu fourrager*)...

Chap 6. AGROFORESTERIE

1. PRINCIPES D'UNE AGRICULTURE DURABLE

Les pratiques d'aménagement et les pratiques de production des espaces productifs doivent se plier à des principes incontournables qui régissent l'agrobiologie. Ce sont :

1) le sol est un milieu vivant où des multitudes d'espèces animales et végétales vivent en interdépendance à ne pas perturber, 2) toute dégradation de ce milieu vivant dans le sol entrave sa fertilité, la nourriture des plantes s'élaborant par le travail organisé de ces organismes.

Aussi:

- a) tout travail du sol doit respecter au maximum les modes de vie de ce milieu vivant,
- b) tout apport d'intrants (fertilisants ou traitements phytosanitaires) doit favoriser ou respecter cette vie,
- c) tout traitement phytosanitaire ne doit pas avoir d'effets ultérieurs néfastes dans le sol,
- d) l'aménagement d'une parcelle doit : viser à préserver ce sol vivant des agressions de l'eau, du vent...

2. AMENAGEMENTS DES ESPACES PRODUCTIFS

Une parcelle agricole fait partie d'un écosystème (terroir) dont la dynamique a des impacts sur chacun de ses composants. Aussi, la durabilité de la parcelle dépend-elle de l'adéquation des aménagements des différents espaces productifs contre les agents d'érosion.

2.1 DANGERS D'ÉROSION

Les dangers d'érosion sur espaces agricoles dépendent :

- 1) de la fréquence et de la violence des pluies et des vents,
- 2) de la couverture végétale du sol,
- 3) du type de sol et de son relief (composition et pente),

2.2 TYPES D' ACTIONS POSSIBLES

Si l'homme n'a pas d'emprise directe sur l'intensité des agents d'érosion, il lui est possible d'arrêter ou d'alléger leurs effets sur le sol en travaillant efficacement sur deux fronts :

- 1) réintroduire et au besoin intensifier les couvertures du sol pour l'ensemble de l'écosystème (terroir),
- 2) réaliser des aménagements physiques convenables ou implanter des espèces végétales spécifiques avec des modes d'implantation bien étudiés dans les parties sensibles à l'érosion (crevasses, pentes...).

C'est tout l'intérêt d'une agroforesterie toujours recommandée.

2.3 MISE EN VALEUR DES TERRES EN PENTE

Selon les pentes et les types de sol en présence, il est techniquement acceptable d'opérer comme suit (cf aussi Sol et Protection du Sol) :

- 1) pente < 3%: aménagements anti-érosifs facultatifs mais souhaités ; espaces affectables aux cultures ;
- 2) pente de 3% à 12% terrains sensibles: aménagements anti-érosifs obligatoires : espaces affectables aux cultures ;
- 3) pente > 12%: mise en place d'une couverture forestière permanente; espaces à usage pastoral.

Les aménagements anti-érosifs doivent tenir compte de certaines contraintes à gérer intelligemment. Ainsi, des agriculteurs anciennement implantés sur des zones de montagne pentueuses de 12% à 25%, ont souvent pratiqué des aménagements en terrasses dispendieux qui leur ont permis de préserver le sol contre l'érosion. Il n'est pas question de les en blâmer. A présent il leur faut "faire avec".

3. INTERETS DE L'AGROFORESTERIE

On appelle typiquement "agroforesterie" toute entreprise de reboisement étudiée et conduite en milieu agricole pour la protection (eau, vent), la régénération et la fertilisation du sol (action mécanique et fertilisante des racines, restitution de biomasse) ainsi que pour la production de bois, de fourrages ou de fruits. Certaines associations culturales améliorent aussi les résultats.

3.1 PROTECTION DU SOL

Branches et feuilles des arbres protègent le sol contre l'érosion :

- 1) sous le couvert de ces écrans végétaux, la force du vent se réduit ;
- 2) ces écrans interceptent les gouttes de pluie et affaiblissent leur impact au sol. L'écoulement est amoindri par les débris végétaux. De plus, l'infiltration d'eau dans le sol est favorisée par les racines qui jouent un rôle assimilable à celui de drains ; le plus d'infiltration signifie moins d'eaux de ruissellement.

3.2 RÉGÉNÉRATION DU SOL

Les débris végétaux (feuilles, brindilles, fleurs, graines, branches, troncs, racines mortes...) reviennent au sol. C'est la source permanente d'approvisionnement en matières organiques du sol. L'humidité y est toujours suffisante, étant donné que les écrans de feuillages et les débris végétaux sur le sol limitent la transpiration.

Toutes les conditions requises au monde animal et végétal pour la transformation des débris végétaux en humus sont réalisées. Ainsi, un sol planté en espèces agroforestières adéquates est un sol où les insectes, vers de terre, protozoaires, champignons, bactéries... reprennent sans cesse les activités biologiques de transformation dans un constant renouvellement. La régénération d'un sol demande une plantation d'espèces agroforestières adaptées.

3.3 FERTILISATION DU SOL

Les apports permanents de débris végétaux constituent déjà une importante partie de la fertilisation du sol par les espèces agroforestières. Différentes substances, sous-produits des transformations opérées par les micro-organismes de l'humification et d'autres secrétées par les racines des espèces agroforestières solubilisent des éléments minéraux naturellement existants dans le sol pour être utilisables par les plantes.

Selon les espèces, les racines des arbres et des arbustes peuvent se développer loin dans les profondeurs du sol. A différents niveaux traversés, les racines puisent des éléments minéraux qui y existent normalement ou qui y ont été entraînés par les eaux de lessivage du sol. Ces éléments minéraux de profondeur, assimilés par les espèces agroforestières vont par la suite revenir en surface avec les débris végétaux en décomposition. Les espèces agroforestières concourent donc à la fertilisation du sol en sels minéraux.

3.4 ACTIONS DES ESPECES AGROFORESTIERES

Le choix des espèces forestières est à étudier en fonction des avantages recherchés: légumineuses arbustives à grand ou faible développement, à enracinement profond... Les racines et la partie feuillue d'une espèce forestière ainsi que la matière organique morte qu'elle restitue au sol ont respectivement des actions bénéfiques.

3.4.1 Les racines

Elles (1) retiennent la terre, (2) soussolent profondément (à plus de 10m parfois), (3) facilitent l'infiltration de l'eau et l'aération du sol, (4) puisent en profondeur les fertilisants lessivés pour leur réinsertion dans la couche arable par le retour au sol de la végétation morte, (5) fertilisent par leurs propres déchets ou par leurs nodules azotés (cas des légumineuses).

3.4.2 La partie aérienne feuillue

Elle (1) protège du soleil la vie microbienne au sol, (2) sert d'ombrière aux cultures à protéger, (3) atténue l'action du vent et le martèlement du sol par les pluies battantes (4) abrite animaux, oiseaux, insectes écologiquement utiles, (5) sert d'alimentation au bétail, (6) apporte la biomasse nécessaire à la production de compost et de BRF, (7) fournit du bois toujours nécessaire.

3.4.3 La matière organique morte

Elle (1) freine par son tapis l'action dynamique de l'eau, l'impact au sol des fortes pluies et le ruissellement, (2) conserve l'humidité à la surface du sol, (3) entretient le développement des micro-organismes, (4) est source permanente et d'entretien de l'humus.

L'agroforesterie, par la création de bosquets, haies, brise-vent, bordures d'escarpement... est donc le support normal d'une agriculture durable, qui redonne à la terre son environnement forestier (Cf. aussi BOIS RAMÉAL FRAGMENTÉ).

TROISIEME PARTIE: NOURRIR LA TERRE

Chap 7. PRINCIPES DE LA FERTILISATION EN AB

1. FERTILISER N'EST PAS FORCER

Fertiliser c'est stimuler et entretenir la fertilité du champ constitué par le sol, les microbes et les plantes. C'est apporter au sol un regain de vie et construire sa fertilité par des travaux adéquats.

Forcer, par contre, c'est augmenter la productivité et les rendements des plantes seules sans tenir compte du sol. Ainsi, fertiliser le riz consiste à apporter suffisamment de compost dont l'humus sera un stimulant de la pédogenèse et dont la matière organique, non humiliée, sera un activateur de la vie microbienne ainsi qu'un produit contenant les éléments nutritifs dont le riz a besoin. Forcer le riz à la façon industrielle à l'aide d'engrais chimiques consiste, par contre, à n'apporter que les trois éléments de sa turgescence : N, P, K.

Von Liebig, avec sa "*loi du minimum*" reposant sur ces 3 éléments n'a jamais tenu compte des oligo-éléments ni des carences biologiques et autres facteurs de croissance: eau, température... ni des excès en un quelconque élément qui peuvent entraver l'utilisation des autres nutriments.

La fertilisation au sens biologique du terme est un ensemble de pratiques complexes qui permettent une augmentation progressive de la fertilité, propre à l'entretenir à un niveau optimal en tout temps sur champs cultivés. Gardons ceci à l'esprit: la plante est un être vivant dont la terre est la nourrice. Forcer, c'est nourrir le bébé au biberon. Fertiliser, c'est s'occuper convenablement de la mère pour qu'elle puisse bien nourrir le bébé.

Le terme forçage est cependant utilisé en AB pour caractériser toute opération permettant au sol comme à la plante de travailler dans de meilleures conditions pour hâter ou favoriser la production. Exemples: semis sous châssis vitré par temps froid, pépinière de riz couverte de terreau foncé se réchauffant mieux au soleil pour hâter la levée. Ce n'est pas là violenter mais aider la nature.

2. FERTILISATION DES SOLS

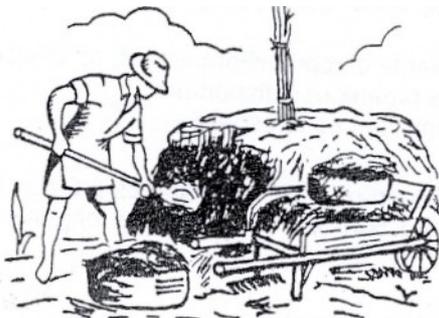
L'agriculteur doit savoir que le sol est un système dynamique qui naît (le sol jeune), grandit (le sol mûr) et meurt (le sol dégradé). LE SOL VIT. Tout au long de son cycle de vie, il n'a pas les mêmes besoins (on ne donne pas la même alimentation à un bébé et à un adulte). Aussi, il n'y a pas de fertilisation passe-partout pour tous les sols.

Chap 8: ART ET TECHNIQUE DU COMPOSTAGE

1. POURQUOI COMPOSTER

Tout bon cultivateur sait fort bien qu'on ne cultive pas sans fumure avec profit. Il utilise traditionnellement du fumier animal (*zezi pahitra*). Sait-il que ce fumier reste impropre à nourrir directement ses plantations ? Pour être pleinement efficace, le fumier doit se transformer dans le sol (au désavantage transitoire des cultures et de la vie microbienne du sol). Il a peine à croire également qu'une simple décomposition de végétaux de rebut fasse l'affaire. Il en a si peu conscience qu'il brûle tout.

Tout planteur averti préfère "composter" son fumier avec d'abondants produits végétaux: de la matière vivante dite "organique" pouvant se dégrader. Il utilise le COMPOST, un régénérateur de sol (le rendant facile à cultiver) et un fertilisant élaboré déjà riche en humus.



Ces planteurs (Cf. Figure) pratiquent ainsi une agriculture naturelle, sans engrais chimique. Son compost fait :

- 1) la légèreté de ses terres fines et grumeleuses ;
- 2) la conservation de leur humidité ;
- 3) la beauté et la santé de ses cultures ;
- 4) la richesse de ses récoltes d'autant plus faciles à conserver.

2. ORIGINE DU COMPOSTAGE

Des témoignages anciens font remonter le compostage à la haute antiquité. Les chinois l'ont pratiqué durant des millénaires, de façon empirique. De tout temps, les gens entreposent des déchets dans un lieu pour une lente décomposition : c'est faire du COMPOST A FROID, à l'exemple de la nature.

Aujourd'hui, la science apporte des précisions qui permettent de réaliser de grandes quantités en peu de temps avec le meilleur profit : c'est faire du COMPOST A CHAUD.

3. PRINCIPES DU COMPOSTAGE

On associe produits végétaux et produits animaux :

- 1) les végétaux riches en carbone (cellulosiques et ligneux) qui produisent de "L'HUMUS" ;
- 2) les matières azotées végétales (feuilles, tourteaux...) et surtout animales (fumiers, sang, purins...) qui favorisent le développement de micro-organismes qui décomposent les végétaux et produisent l'humus.

Il faut approximativement 20 à 30 fois plus de carbone que d'azote pour une transformation optimale des matériaux compostés, RAPPORT C/N \pm 20-30.

La décomposition ne se fait qu'en milieu aéré par des organismes "AÉROBIES" (qui ne vivent qu'en présence d'oxygène). L'humidité est requise pour qu'ils puissent travailler et se reproduire, mais elle doit leur permettre de "RESPIRER".

3.1 MATIÈRES PREMIÈRES

3.1.1 Matières carbonées

- 1) Pailles et balles de toutes céréales, bozaka, cannes de maïs, feuilles, ronces, branchettes, écorces d'arbres, copeaux et sciure de bois (en petites quantités)...
- 2) Déchets de jardin, mauvaises herbes, engrais verts et gazon (avant leur montée en graines), consoude, ortie, jacinthe d'eau, troncs et feuilles de bananier, marc de café qui sont riches en carbone et en azote également...

3.1.2 Activateurs azotés

Tous les fumiers, purins, lisiers, fientes, poils, plumes, cheveux, peaux, sang, cornes, sabots, sauterelles, purins végétaux (consoude, orties, bourrache...), azolla, tourteaux (arachide, coton, ricin...).

3.1.3 Matières additives

Matières équilibrantes ou d'enrichissement par le calcium, phosphore, magnésie, potasse, argile... Nécessaires en petites quantités. Elles aident à petites doses à neutraliser l'acidité lors des transformations organiques et à enrichir le produit. Ce sont:

- 1) Poudre d'os ou os concassés, coquillages broyés, coquilles d'œuf, arêtes de poisson, dolomite (chaux magnésienne), phosphate de chaux naturel (hyper reno), cendre de bois...
- 2) Bonne terre végétale argileuse, pour production du complexe argilo-humique et ensemencement bactérien.

3.2 LA COMPOSTIÈRE

L'aire de compostage doit être :

- 1) un lieu dégagé pour faciliter la production de tas successifs (sur plusieurs soles) ;
- 2) en légère pente pour éviter les accumulations d'eau en saison des pluies ;
- 3) ombragée d'arbres si possible pour protéger des vents asséchants et du fort soleil ;
- 4) compost par sa vie microbienne ;
- 5) à proximité d'un point d'eau autant que possible.

3.3 RECOMMANDATIONS

Un compost est d'autant plus riche qu'il mêle des produits très divers.

On ne composte bien que des produits morcelés voire broyés.

Toute matière verte feuillue doit sécher un peu avant compostage pour éviter le feutrage et sa décomposition en milieu anaérobie sans oxygène.

Suivant la disponibilité en matières et la régularité d'approvisionnement, on choisira

- le compostage en tas : beaucoup de matières organiques disponibles.
- le compostage en bandes : approvisionnements limités et espacés.

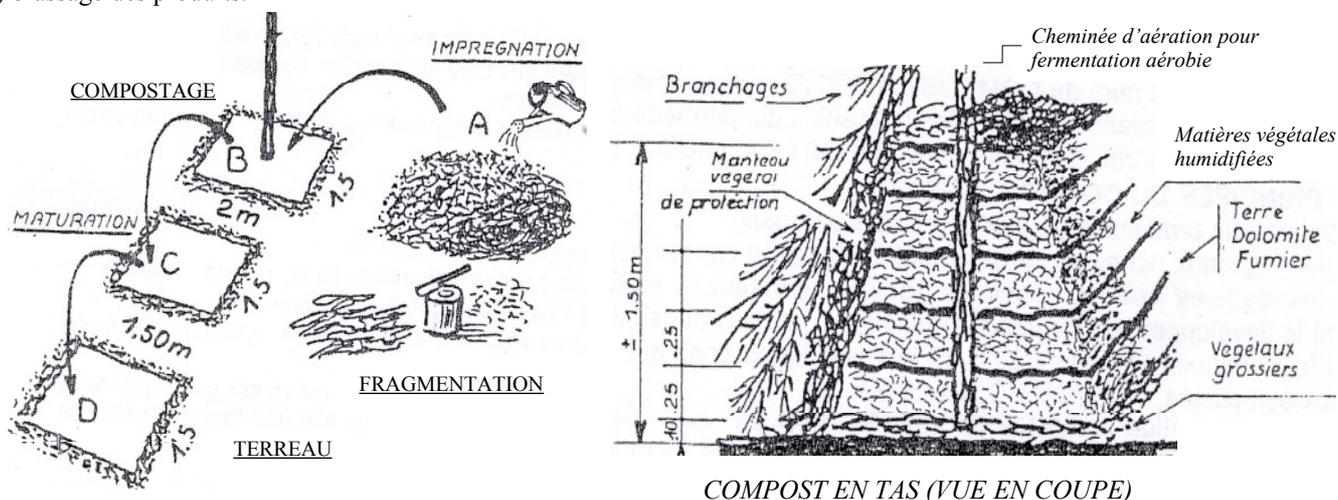
4. COMPOSTAGE EN TAS

Il faut au moins 4 à 5 m³ de matériaux bruts donnant 3 m³ de matières pré-compostées (broyées et imprégnées d'eau) pour réaliser en une seule fois un tas de 1,50m x 1,50m à 2m de long sur 1,20m de hauteur au minimum. Cf. Schéma.

4.1 PRE-COMPOSTAGE (SOLE A)

Fragmentation et imprégnation d'eau des produits morcelés :

- 1) découpage, au coupe-coupe ou broyage mécanique des végétaux ;
- 2) arrosages répétés du produit pour imprégnation d'eau ou de purin plus ou moins dilué de préférence ;
- 3) brassage des produits.



COMPOST EN TAS (VUE EN COUPE)

L'opération de "mouillage" peut durer une semaine, selon la dureté de certains végétaux. On peut aussi faire au sol un petit "trou d'eau"; y diluer de la bouse de vache et immerger tour à tour des portions de la matière à imprégner. Près d'une mare ou d'un ruisseau, en profiter pour immerger plus facilement les produits.

Durant la préparation, les matériaux sont mis en tas où s'amorce un début de fermentation (pré-compostage). Au moment du compostage, s'assurer de la bonne humidité des matériaux. Trop secs, ils s'échaufferaient vite puis se décomposeraient mal (présence de moisissures en filaments grisâtres). Trop mouillés, ils "noieraient" les microbes.

Un compost ne doit jamais ruisseler d'eau. Une grosse poignée du produit, pressée fortement entre les 2 mains, ne doit faire couler que quelques gouttes d'eau. Plus tard le tas de compost restera un peu moins humide. Si jamais excès de liquide, mêler aux matériaux un peu de sciure ou autre produit sec.

4.2 COMPOSTAGE (SOLE B)

4.2.1 Composition du tas

- 1) Délimiter l'emplacement : 1,50m de large sur 1,50-2m de longueur (selon les matériaux).
- 2) Planter une fascine au centre du tas pour faciliter l'aération intérieure. Ceci n'est pas nécessaire dans des tas peu importants. Si les tas ont 2m de largeur ou plus, ces cheminées faites d'un fagot deviennent nécessaires. Il est alors aussi indispensable d'asseoir chaque tas sur une ligne de fagots au droit des cheminées pour une certaine ventilation dynamique à l'intérieur du tas (en remplacement du simple lit de branchettes à même le sol).
- 3) Faire un lit de branchettes ou autres produits ligneux (cannes de maïs...) de 10cm d'épaisseur (pour aération du tas par dessous).
- 4) Disposer une 1^{ère} couche de matières humidifiées de 20 à 25cm d'épaisseur.
- 5) Facultatif. Par m² de surface, saupoudrer une bonne poignée de dolomite ou autre matière additive suscitée. Attention: un produit calcaire en excédent, ou de la chaux à effet toujours brutal, activerait trop la vie microbienne avec perte d'azote

ammoniacal.

6) Couvrir de fumier de bœuf ou de porc sur \pm 4cm d'épaisseur (soit 2 à 3 seaux au m²) - moitié moins si fumier de volaille ou de lapins, plus riches. Veiller à ce que les divers fumiers ne soient pas trop secs. -Étaler une fine couche de sauterelles remplace tous les autres activateurs azotés.

7) Répandre 1 seau (10 litres) de terre végétale argileuse par m².

8) Refaire ces opérations par couches successives pour élever le tas à 1,50m de hauteur.

4.2.2 Forme du tas

Une pyramide tronquée régulière plus ou moins évasée :

- afin de ne pas trop peser sur le fond,
- pour que son sommet donne plus ou moins de prise aux pluies,
- pour faciliter l'accotement de sa protection sur les côtés.

Couvrir de paille ou d'herbe le sommet et les flancs pour limiter l'évaporation. Du branchage feuillu dirigé pointes en bas protège contre la pluie. Ou des feuilles de sisal. (Cf. Figure)

4.2.3 Evolution du compost

En 5 à 6 jours, la chaleur du tas monte et se maintient à un maximum. Pour tester la température, ficher à cœur un fer à béton effilé qui s'échauffe vite. Si la main ne peut plus supporter la chaleur du fer, faire couler un peu d'eau dans les cheminées pratiquées. Durant 10 jours, la chaleur optimale est de 55°C et maximale à 65°C. Au delà, les microbes freinent leur activité et la qualité de l'humus s'amointrit.

Au bout d'un mois, les matériaux se tassent et la transformation ralentit. Mais le compost sent encore la "décomposition". La présence de vers de terre est bon signe. Si rien ne presse, on peut attendre encore 2 mois et demi à 3 mois, sans rien faire d'autre. A terme, le compost offre un aspect terreux et sent bon l'humus. C'est un compost "fait".

Pour accélérer le travail ou pour un produit de choix pour du maraîchage, on recoupe le tas qu'on reconstitue à côté en enfermant cette fois à l'intérieur les matériaux de surface moins décomposés. Le contact direct avec la terre (SOLE C) lui fait bénéficier des micro-organismes du sol. Le brassage des matières donne un produit très homogène, parfaitement élaboré. En cours d'opération l'humidité générale doit être réajustée à celle d'une éponge bien pressée (se servir de purin de préférence). C'est la phase dite de MATURATION. Deux mois après, le compost est mûr, en totalité.

Pour des besoins semenciers ou de repotage, le compost peut être tamisé (mailles de 15 à 20mm). Un compostage prolongé à 8 mois donne un produit très mûr : le TERREAU (SOLE D).

5. COMPOSTAGE EN BANDE

Si la disponibilité en matière organique est faible, on composte par intermittence les matériaux disponibles.

Aligner progressivement sur 1 m de large et 1 m de haut, une bande "composée" au profil trapézoïdal (à l'image d'une suite d'oreillers adossés successivement à un traversin)

Même techniques. Exécuter chacune des couches - en 4 opérations ou faite de produits déjà mêlés - appliquée à 45° contre la précédente. Poursuivre le compostage en bande toujours dans le même sens et prélever le compost mûr selon les besoins à l'autre extrémité.

6. REMARQUES IMPORTANTES

Les opérations sus-mentionnées ont pour seul but de conduire au résultat attendu. "*Art et Techniques du Compostage*" laisse à deviner que chacun puisse apporter sa note personnelle.

Ces techniques n'excluent pas des accommodements s'ils conviennent. Quand des éléments changent, la sagesse veut que la théorie soit interprétée. A la connaissance et au bon sens d'en décider.

D'autres techniques permettent de composter les fumiers de ferme, les purins et lisiers afin de corriger leur toxicité naturelle avant utilisation.

7. UTILISATION DES COMPOSTS

Le compost est le seul composé organique capable de vivifier la vie microbienne d'un sol, améliorer la structure de ses

agrégats et pourvoir à la nourriture des plantes en corrigeant leurs dysfonctionnements : besoin de croissance, autodéfense, santé, reproduction, conservation. C'est le fertilisant organique le plus concentré :

1 COMPOST = 2 FUMIERS

Ce n'est pas sa richesse en minéraux apportés au sol qui accomplit ces merveilles de croissance et de santé. Le compost héberge et nourrit des milliards d'êtres vivants. Il se comporte comme un composé vivant. C'est cette valeur ajoutée microbienne qui en fait sa particularité. C'est cette vie microbienne omniprésente, entourant les racines, qui est tout. Les cultures ont besoin de plonger leurs racines dans ce milieu vivant qui les anime.

Ses remarquables propriétés ne sont cependant manifestes qu'en façons culturales respectueuses du sol et du fertilisant.

- on ne met pas des ferments aérobies en milieu anaérobie compact ou inondé ;
- on n'expose pas la vie microbienne au soleil, à la lumière, en milieu desséché ou empoisonné de produits chimiques;
- la vie microbienne ne peut évoluer et envahir aisément un sol compact sans le concours de racines affouillant le sol ou sans l'aide d'un outil.

Un compost peut se présenter en 4 états d'usages différents.

7.1 LE COMPOST FRAIS

"Jeune" ou "vert", en pleine fermentation, à odeur forte, il serait un poison pour le sol s'il était enfoui. L'utiliser en surface à l'imitation de ce qui se passe dans la nature (avec une autre couverture végétale si possible pour préserver la vie microbienne en grande activité). Sa maturation au contact du sol est rapide. Il exalte le mieux la vie microbienne à la surface du sol.

Le compost frais convient bien au pied des arbres ou en préparation d'une terre à cultiver.

7.2 LE COMPOST DEMI-MUR

Etat de décomposition plus avancé, mais les matériaux restent encore apparents et conservent une odeur d'ammoniac. Il peut déjà, par grillage, être mêlé à la terre de surface (dans les 5cm) pour bénéficier de l'humidité de la terre, sans paillis de couverture. Il convient particulièrement bien à la mise en valeur d'une terre pauvre à la dose de ± 3 m³/are.

C'est aussi une fumure d'interlignes avec griffage dans les cultures à long cycle : choux, tomates, poireaux... Enfoui plus profondément, il pourrait gêner certaines cultures en donnant encore de l'ammoniac au lieu de nitrate et du sulfite au lieu de sulfate. Il convient déjà aux potirons et autres cucurbitacées.

7.3 LE COMPOST MUR

Le compost "fait" est d'usage universel. Sa vie microbienne est calmée. Son ammoniac s'est oxydée en nitrate. Il sent bon l'humus. Ne pas l'enfouir à plus de 15cm (les vers et microbes font le reste). Dose annuelle d'entretien en 2 fois : ± 1 cm d'épaisseur (1 m³ par are) pour cultures moyennes.

7.4 LE COMPOST TRES MUR OU TERREAU

Renforce l'humus mais n'est plus un ensemencement microbien. C'est un fertilisant d'action rapide pour tous travaux délicats : petits semis, cultures de serre, repotage de fleurs.

Chap 9. FERTILISANTS VEGETAUX ET NATURELS

1. FERTILISANTS VEGETAUX

Fertilisation et défense agrobiologiques ne sont pas fonction des quantités de produits qu'on apporte. Leur efficacité dépend surtout de leur richesse à doses homéopathiques parfois. Les purins végétaux ou concentrés naturels de plantes particulières, enrichis par fermentation et abondamment dilués pour l'emploi en font partie.

1.1 CONSOUDE

La consoude est une plante feuillue ornementale et médicinale dont les racines puisent leur nourriture dans le sol

(1,50m). Elle se multiplie par bouture et peut rester en place pendant plus de 20 ans. La biomasse qu'elle fournit abonde si elle a chaleur et eau. La couper jusqu'à 5 fois par an.

1.1.1 Propriétés

Riches en protéines et en sels minéraux (potasse surtout), les feuilles en font un fertilisant :

- des feuilles hachées, disposées au pied d'une plante et recouvertes de paille ou d'herbe, activent sa végétation ;
- des tiges et feuilles fanées (après 3 jours) enfouies peuvent fertiliser un sillon, un poquet (1 kg de feuilles/ 1 m de sillon profond)

Le purin de consoude est un produit d'excellence.

1.1.2 Fabrication du purin de consoude

- 1) couper feuilles et tiges à 10cm du sol et les morceler en 2 ou 3 ;
- 2) remplir le récipient choisi (bidon plastique, citerne cimentée, pas de contenant métallique), charger à ras bord sans tasser ;
- 3) remplir d'eau et couvrir d'une planche lestée d'une pierre pour maintenir les feuilles immergées (Autre recette: 1 kg de feuilles/10l d'eau) ;
- 4) tourner de temps en temps ;
- 5) au bout de 3 semaines, (quelques jours après la dernière mousse de fermentation) le produit est un engrais complet (surtout azoté et potassique) ;
- 6) passer ; la solution obtenue est concentrée.

1.1.3 Utilisations du purin de consoude

Diluer à l'emploi dans 10 volumes d'eau (de rivière, de source ou de pluie).

Arroser le sol et les plantes. La réponse au traitement est rapide. Se méfier d'une végétation feuillue trop activée au désavantage des fruits, des graines.

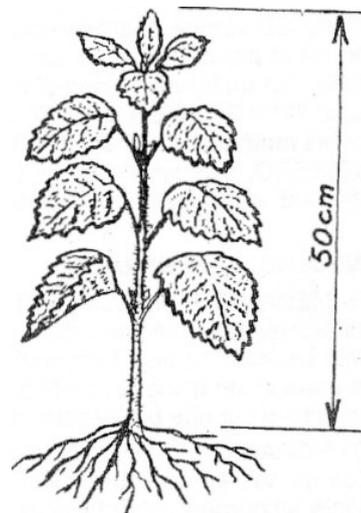
Traitement conseillé aux légumes-fruits (courges, aubergines, tomates, concombres...) au cours de la première moitié de leur développement, en raison de sa potasse assimilable dont ces plantes ont besoin.

Le purin de consoude peu dilué est un excellent activateur de compost (hâte l'humification).

N.B. : La bourrache a sensiblement les mêmes propriétés que la consoude et s'utilise pareillement.



CONSOUDE



ORTIE

1.2 ORTIE

L'ortie est une plante spontanée (aux feuilles piquantes) qui se développe bien en terre riche, dans les endroits frais (le long d'un caniveau fermier) et légèrement ombragés (en bordure de bosquets...).

1.2.1 Propriétés

La feuille est très riche en protéines, vitamines A et C et sels minéraux (Fer) :

- elle s'utilise en soupe (recette recherchée des gourmets) ;
- une tige feuillue avant montée à graines plongée dans un verre d'eau donne en 8 heures une excellente potion à boire chaque matin (reconstituant général, bénéfique en 3 semaines de traitement) ;
- la piqûre d'ortie répétée combat le rhumatisme articulaire, la goutte ;
- c'est un complément fourrager très riche pour tous animaux (complément de provende à administrer Lin peu séché).

1.2.2 Fabrication du purin d'ortie

Comme pour le purin de consoude.

Autre procédé: mettre 1 kg d'orties jeunes (non grainées) sous une planchette dans 10 litres d'eau non polluée. Agiter de temps en temps. La durée de macération à bonne température ambiante est fonction de l'emploi visé :

- 5 jours pour préparer un fongicide-insecticide (à utiliser avec un même volume d'eau) ;
- 2 à 3 semaines pour obtenir un purin fertilisant-activateur (à diluer dans 10 volumes d'eau). Fertilisant foliaire qui facilite la formation de la chlorophylle. Combat la chlorose des feuilles.

2. ENGRAIS NATURELS (ROCHES BROYEES)

Les poudres des roches d'origine éruptive ancienne ou des laves sont très riches en silice, qui amplifie la résistance des plantes aux maladies. Ces poudres contiennent un peu de potasse, magnésium, calcium et oligoéléments.

Les poudres des roches acides, très riches en silice (granite, porphyre: près de 60% de silice) s'utilisent sur sols neutres, alcalins ou calcaires.

Les poudres des laves (basaltes 40 à 50% de silice) sont à réserver aux sols plutôt acides.

Ces poudres sont des fertilisants et des "conditionneurs" de sol. Ce sont des substances globalement améliorantes.

Les zéolithes, poudres de roches importées de la Bulgarie, ont un pouvoir régulateur sur l'azote du sol, les plantes semblent moins sujettes aux maladies et aux attaques des insectes.

Doses d'emploi des poudres de roches : max. 2kg/m².

Chap 10. LABOUR ZERO

1. TECHNIQUES DE PRÉPARATION DU SOL

LABOUR et BECHAGE ameublissent la terre mécaniquement et nettoient sa surface en enfouissant les adventices. De telles pratiques, intensifiées en culture industrielle, ont pour effet de perturber la vie microbienne du sol: les bactéries aérobies perdent leur oxygène et les autres ne peuvent le supporter.

Le SOUSSOLAGE remue avantageusement la terre en profondeur sans la déplacer. Elle favorise la retenue d'eau dans le sol et permet son aération au bénéfice des micro-organismes aérobies. Cette pratique, non directement fertilisante, est onéreuse en énergie dépensée.

GRIFFAGE et BINAGE aèrent le sol en surface sans le retourner. Le SARCLAGE leur est apparenté: dans le but de supprimer les mauvaises herbes, on ameublisse par le fait même la couche superficielle du sol.

Le LABOUR ZERO, plus proche de l'économie naturelle du sol végétal, réduit au minimum le travail mécanique du sol en installant une couverture végétale et ne travaille que la partie destinée à recevoir le semis ou la plantation.

2. CONSIDERATIONS GÉNÉRALES

2.1 EFFETS MÉCANIQUES DES PLANTES

Les racines des plantes pénètrent dans les interstices du sol et s'y développent en provoquant des craquelures. Le sol est ainsi ameubli. Le degré d'ameublissement est fonction de l'intensité et du développement des racines.

Une bonne association d'engrais verts à systèmes racinaires variés (pivotants et fasciculés) permet d'ameublir naturellement un sol sur une profondeur voulue.

2.2 EFFETS MECANIQUES DES ANIMAUX DU SOL

Les animaux du sol, en perpétuel mouvement, contribuent à ameublir le sol. Les vers de terre principalement sont des agents laboureurs très efficaces, pénétrant les différentes couches du sol à plus de 1 m de profondeur. Pour se déplacer, les vers de terre absorbent toute la terre devant eux et la rejettent digérée... en tortillons bien enrichis. C'est une forme de terre humique qui contient alors 7 fois plus d'azote, 6 fois plus de potasse, 2 fois plus de chaux et de phosphore et 6 fois plus de magnésium qu'une très bonne terre de jardin. Dans un bon sol végétal normalement pourvu en vers de terre, ceux-ci peuvent brasser jusqu'à 10t de terre et produire près de 6t d'humus à l'ha par an (plus en pays tempérés). Charles DARWIN disait que dans une prairie, il y a à poids égaux autant de vers de terre et de vaches que la prairie peut nourrir.

2.3 MICROFAUNE ET MICROFLORE FERTILISATEURS

Les matières organiques dans le sol nourrissent et aident à leur prolifération un nombre inimaginable de microorganismes. Les acariens, collemboles, protozoaires... (microfaune) morcellent et déplacent quelque peu leur nourriture. Les champignons, algues, mousses, lichens et bactéries (microflore) dégradent sur place les matières. Les organismes, alliés de l'agriculteur, vivent dans la couche arable en milieu aéré (aérobie) et leurs actions conjuguées produisent entre autres l'humus. Comme les vers, ils ont une certaine action mécanique dans le sol.

2.4 ACTIONS DES COUVERTURES VÉGÉTALES

Un sol nu est un sol mourant ou mort. Un sol couvert de végétaux (vivants et morts) voit sa vie interne se poursuivre normalement. Les végétaux entretiennent la vie du sol.

2.4.1 Intérêts d'une couverture végétale

La couche végétale se décompose en matière organique qui s'humifie en permanence au contact du sol et stimule les activités biologiques du sol. Elle fait écran aux rayons du soleil et réduit la croissance des mauvaises herbes. Elle protège le sol des pluies, du soleil et du vent et limite l'évaporation de l'eau du sol. La couverture d'un sol peut être vivante ou morte (mulch).

2.4.2 Couverture vivante

Une culture vivrière dense fait couverture de sol. Des légumineuses, des crucifères (engrais verts) entretiennent la vie d'un sol. La couverture du sol fixe les fertilisants du sol en danger permanent de lessivage.

2.4.3 Mulching

Le mulch est une couverture faite de végétaux morts qui peuvent provenir du fauchage d'un engrais vert, des sous-produits de récolte ou de mauvaises herbes récoltés sur place ou ailleurs.

3. PRINCIPES ET PRATIQUE DU LABOUR ZERO

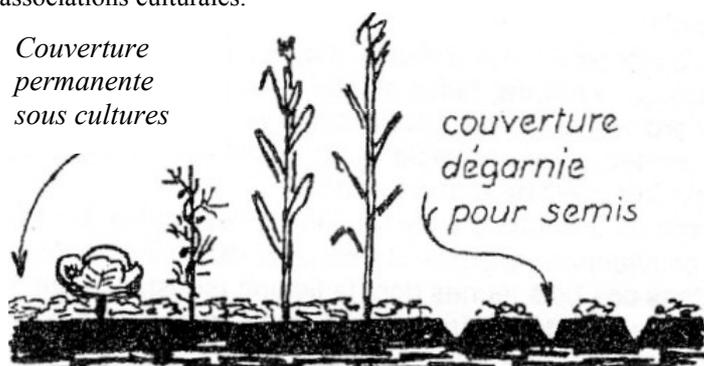
3.1 PRINCIPES

Le zéro labour consiste à:

- 1) ne pas labourer ni retourner la terre pour ne pas détruire l'équilibre du milieu biologique du sol ;
- 2) laisser ameublir le sol par les racines des différents végétaux, les vers de terre et autres animalcules ;
- 3) NE PAS apporter des fertilisants tout faits de l'extérieur mais permettre au sol d'assimiler en premier la végétation de couverture avec le concours de ses organismes vivants ;
- 4) ne pas désherber aux outils ni aux herbicides mais contrôler les "bonnes herbes" à l'avantage des cultures ;
- 5) éviter les pesticides chimiques et contrôler insectes et maladies à travers la vigueur des cultures se développant en milieu naturellement sain, et renforcée par de bonnes associations culturales.



PUERARIA
(KUDZU)



3.2 EXEMPLE PRATIQUE

- 1) Bien, avant les pluies, faucher les mauvaises herbes ou engrais verts de la parcelle à cultiver. Couper et ajouter du "bozaka" ou autres végétaux disponibles pour étoffer au mieux la couche végétale (mulch).
- 2) A la mise en place des cultures, au moins 2 mois après mulching, dégager la couche végétale sur les lignes de semis et semer sur le sillon nécessaire à l'enfouissement des graines.
- 3) En cas de couvertures de légumineuses pérennes (*Pueraria javanica*), faucher seulement sur les lignes des plantations à réaliser.
- 4) En jardinage, griffer simplement le sol en surface pour faciliter les semis, incorporer le compost sans retourner la terre.
- 5) Pailler d'herbes sèches pour assurer la couverture du sol la plupart du temps.

Chap 11. BOIS RAMEAL FRAGMENTE (BRF)

Va-t-on avec le BRF vers une révolution agricole mondiale ? Un boum agronomique sans précédent? Peut-être! La piste semble bonne, elle interpelle déjà depuis 20 ans des chercheurs de par le monde.

1. UNE DATE POUR MADAGASCAR

Fianarantsoa, Talatan'Iboaka 7 avril 1997, Ecole d'Application des Sciences et Techniques Agricoles (EASTA) : le Comité Jean Pain Madagascar révéla à l'issue de travaux menés sur place les étonnantes découvertes et réalisations de l'ingénieur canadien Gilles LEMIEUX et de son équipe dispersée en Afrique.

Va-t-on pouvoir ressusciter et de rendre fertiles de pauvres terres au Sahel comme à Madagascar ?

2. COMITE JEAN PAIN MADAGASCAR CJPM

Le CJPM et ses pionniers de la fertilisation naturelle des sols (promotion de l'humus) marchent sur les traces du fondateur Jean PAIN, agronome français, promoteur du compostage des déchets forestiers (et urbains). La fondation Jean Pain internationale est implantée en Belgique.

A Fianarantsoa, l'ingénieur horticole belge Stéphane HAMPTAUX et son épouse (canadienne), David SANCHEZ (réunionnais) et Harison (agronome malgache) apportent depuis 3 ans une riche expérience européenne et 5 années d'expérimentations au Tchad en matière de fertilisation naturelle, de promotion de l'humus, et tout dernièrement, la technique du Bois Raméal Fragmenté (rames ou ramilles ligneuses broyées) ou BRF. (Comité Jean Pain International www.comitejeanpain.be)

3. FONDEMENT DE LA TECHNIQUE

Admettons que durant 100 millions d'années, de grandes surfaces continentales étaient autrefois boisées et que ce sont les arbres (arbres feuillus surtout) qui ont progressivement fait les sols fertiles par leurs restitutions au sol et le travail de leurs racines. L'exubérance des forêts tropicales en résultait, et elle se poursuit encore par cette relation symbiotique de la terre qui fait l'arbre et de l'arbre qui fait la terre, selon un processus spécifique propre au milieu forestier.

Aujourd'hui un sol agricole, évidemment déboisé et privé de cette "vie forestière d'antan", regrette en quelque sorte le bois qui l'avait formé et assurait sa fertilité. D'une autre façon imagée, on dira que la "mémoire du sol nu" lui fait toujours désirer le retour des arbres pour revivre et produire.

4. APPLICATION

Comment cultiver pour manger si la fertilité dépend surtout de l'arbre qu'on a dû supprimer pour installer les cultures? Des agronomes, des services d'agriculture, les Comités Jean PAIN de par le monde disaient: *"Pour rester fidèles aux lois de la nature, faites et utilisez du compost de tous produits végétaux et animaux"*.

Aujourd'hui, le CJPM atteste par son expérience qu'un simple broyat de branches et branchettes d'arbre, mêlé sans fermentation préalable ou compostage dans les 10cm superficiels d'un sol ameubli, répond sans délais au "besoin forestier" de tout sol agricole.

Il s'agit de produits d'arbres feuillus à l'exclusion des bois résineux. Ne conviennent que des branchages de moins de 7cm de diamètre parce que la richesse fertilisante réside surtout dans ces bois jeunes dont la lignine (substance qui durcit dans le vieux

bois) est encore soluble.

La recherche démontre que la lignine jeune favorise un développement rapide des "moisissures blanches" dans le sol, faites de champignons spécifiques (les basidiomycètes). On tend à prouver que ce sont elles d'abord qui président à l'équilibre physique et à l'activité fertilisante du sol forestier.

5. RÉSULTATS

Les résultats au Sénégal et en Côte d'Ivoire sont probants. A Talatan'iboaka Fianarantsoa, on peut trouver d'imposants composts ainsi que diverses cultures prometteuses sur broyats, avec ou sans compost. Les premiers résultats (décembre 1997) sont encourageants : 300% (trois cents) de bonus (estimations globales sur cultures expérimentales) !

Reste évidemment à tester les techniques en fonction des produits ligneux disponibles, échafauder une agroforesterie dans ce sens, et situer la place du compost et du mulching dans l'ensemble.

QUATRIEME PARTIE : TECHNIQUES CULTURALES

Chap 12. ASSOCIATIONS DE CULTURES

1. CONSIDERATIONS GÉNÉRALES

On conçoit facilement que des plantes-racines prélèvent spécifiquement dans le sol de la potasse pour le développement de leurs tubercules et rhizomes... et que des légumes feuilles, comme les salades, soient particulièrement gourmands en azote. Le bon sens engage à cultiver successivement, sur une même terre, des plantes aux besoins différents pour maintenir la fertilité dans un certain équilibre et laisser à la terre le temps de renouveler ses provisions en l'un ou l'autre élément.

1.1 ROTATION

On ne doit faire revenir une même culture sur la même parcelle que tous les 2 ou 3 ans. Certaines cultures exigeantes (oignons, choux, pois...) ne doivent revenir à la même place qu'après 3 ou 4 ans. On ne doit porter successivement sur la même sole 2 plantes d'une même famille botanique, au risque d'avoir les mêmes insectes ravageurs et maladies, de sécréter au niveau des racines les mêmes toxines.

Au jardin peuvent se succéder haricot, poireau, carotte, et après compost laitue et tomate. On revient à une même succession de légumes identiques aux besoins variés 2 ans après. Cela s'appelle une ROTATION (un déroulement programmé) qu'on effectue au cours d'un cycle de plus ou moins 2 ans. En Europe, les rotations horticoles sont réglées avec plus de précision par les périodes de grand froid chaque année. Dans la région de Tsiroanomandidy, en cultures de plein champ nécessairement pluviales, un cycle de rotation de 4 à 5 ans est pratiqué ainsi: après fumure importante, maïs, riz pluvial, soja et manioc.

1.2 ASSOLEMENT

C'est, au sens strict, la répartition des cultures et jachères sur les différentes soles d'une exploitation agricole ou des terrains de cultures d'un village. Répartition programmée en tenant compte des contraintes de la rotation. On assimile souvent l'assolement au cycle de la rotation: nombre d'années que prend une culture pour revenir sur une même sole. L'exemple de Tsiroanomandidy revient ainsi à un assolement de 4-5 ans.

2. PRINCIPES DE L'ASSOCIATION

2.1 MONOCULTURE ET ASSOCIATION

La monoculture est la culture d'une seule espèce, souvent la même variété, sur une grande surface. Sous prétexte d'intensification (facilité de gestion de la production et de la mécanisation, homogénéisation de la production, augmentation de la productivité...), la monoculture a toujours été considérée comme la pratique agricole par excellence.

La monoculture est un non-sens écologique. La nature laissée à elle-même se couvre d'une végétation variée dont l'ordonnance est riche d'enseignements. Dans la nature, certains vivants ne semblent-ils pas s'attirer ou se repousser "instinctivement"? Si le fait ne surprend pas dans le règne animal, l'observation des plantes conduit à une même évidence.

L'AGROBIOLOGIE se préoccupe tout naturellement de la SOCIOLOGIE des plantes. Elle progresse dans l'étude des capacités de certaines espèces de s'aider mutuellement, ou de se gêner, voire de se repousser du seul fait de leur présence. Il peut y avoir concours ou rivalité entre plantes en raison des différences de taille, de système racinaire, de besoin d'eau ou de nutriments, de sécrétions au niveau des racines, des feuilles, des odeurs...

2.2 OBSERVATIONS

Les moyens d'investigation ne permettent pas encore de tout expliquer: le concombre apprécie l'ombre du maïs... la bourrache favorise la production de fraises autour d'elles... les fraises ne peuvent pas accompagner les choux...

De multiples observations dans le monde permettent d'établir des règles d'associations. En tenir compte facilite et accroît les rendements, et favorise aussi une autodéfense des cultures face aux ravageurs et aux maladies. Les plantes s'exercent entre elles des influences bénéfiques ou maléfiques par voisinage ou succession assolement et rotation culturaux. Les expériences montrent que les plantes qui se contrarient diffusent probablement par la décomposition de leurs racines des toxines qui peuvent gêner les voisines ou nuire aux suivantes.

2.3 ACTIONS BENEFIQUES DE L'ASSOCIATION

- 1) Profiter des effets bénéfiques d'espèces végétales sur d'autres: les sécrétions racinaires sont probablement à l'origine de ces effets de voisinage. Exemple: épinard + autres légumes.
- 2) Mieux occuper aussi bien l'espace aérien par des plantes à petit et grand développement que le volume du sol avec des systèmes racinaires complémentaires, en profondeur et horizontalement. Exemple : maïs + cucurbitacée.
- 3) Mieux occuper l'espace dans le temps en associant espèces à cycle court et à cycle long. Le sol est mieux utilisé, plus productif, mieux couvert ; les mauvaises herbes mieux maîtrisées. Exemple: radis + carotte.
- 4) Faire profiter aux autres cultures l'azote capté par les légumineuses (haricot, pois, fève...) qui est libéré progressivement dans le sol par leurs racines en décomposition. Exemple : maïs + haricot.
- 5) Bénéficier de l'effet protecteur (vis-à-vis des maladies) ou répulsif (vis-à-vis des insectes phytophages) des espèces qui ont ces caractéristiques avantageuses. Exemple : carotte + oignon ou poireau contre la mouche de la carotte.

2.4 INTERETS DE L'ASSOCIATION

- 1) Bénéfices bruts supérieurs par unité de surface.
- 2) Rendements stables.
- 3) Maîtrise des insectes, maladies, mauvaises herbes.
- 4) Satisfaction des besoins alimentaires familiaux.
- 5) Répartition plus équilibrée de la main-d'œuvre.

2.5 REGLES D'ASSOCIATIONS CULTURALES

Régies par le fait des complémentarités des cultures. Il faut: 1) oublier la monoculture ; 2) associer sur une parcelle des plantes de voisinage bénéfique ; 3) ne pas associer des plantes se contrariant et manifestant une opposition entre elles.

Dans la pratique bien étudier les façons culturales adéquates, notamment les écartements des plants, pour que chaque pied se développe avec l'espace, la lumière et l'eau nécessaires.

3. DIVERSES FORMES DE L'ASSOCIATION

3.1 CULTURE ASSOCIEE EN MELANGE

Culture de deux ou plusieurs espèces sans arrangement régulier. Cas fréquent en cultures traditionnelles: manioc/maïs/riz pluvial/haricot... Les mélanges suivants sont intéressants en termes d'accroissement des revenus et de bilan calorique: manioc/maïs/voanemba - igname/maïs/voanemba. Les mélanges peuvent être simples ou complexes.

Intérêts des mélanges complexes :

- jugulent l'enherbement ;
- abaissent la température du sol ;
- conservent plus d'eau jusqu'à environ 20cm de profondeur ;
- plus de matière organique produite et moins de pertes d'éléments fertilisants par érosion, qu'en monoculture ou en mélanges simples.

3.2 CULTURE EN BANDES ALTERNÉES

Culture de deux ou plusieurs espèces en bandes adjacentes, suffisamment larges pour permettre une exploitation séparée mais assez étroites pour induire des interactions entre espèces.

3.3 CULTURE INTERCALAIRE

Culture de deux ou plusieurs espèces en bandes alternées assez étroites. Exemples : 4 lignes de haricot entre 2 rangs de manioc. 1 rang de céleri et 1 rang contigu de poireau. 1 rang d'ortie pour 3 rangs de menthe poivrée pour obtenir 3 fois plus d'huile essentielle de menthe qu'à l'ordinaire. (Expérience de E. PFEIFFER)

3.4 CULTURE DÉROBÉE

Installer une ou plusieurs cultures sur une sole en exploitation de sorte que le stade final de la première culture coïncide avec la phase de développement initial de l'autre, ainsi de suite. Exemples: laitues qui s'épanouissent rapidement entre des lignes de carottes avant que les carottes n'en souffrent ; radis roses avec laitues, récoltés plus tendres avant que les laitues ne couvrent le sol ; radis et carottes semés dans la ligne, radis récoltés au moment de l'éclaircissage des carottes.

Chap 13. PROTECTION DES CULTURES EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

1. GENERALITES SUR LA PROTECTION DES CULTURES

1.1 LES ENNEMIS DES CULTURES

Ils sont de trois ordres :

- 1) d'origine animale = des nématodes microscopiques aux mammifères (sangliers, zébus, hommes...) en passant par les insectes ravageurs ;
- 2) d'origine microbienne = virus, champignons, algues et autres micro-organismes pathogènes ;
- 3) d'origine végétale = les adventices ou mauvaises herbes.

1.2 METHODES DE LUTTE

Les moyens de lutte font généralement appel aux techniques suivantes.

1.2.1 Lutte préventive

- 1) utilisation de variétés résistantes ;
- 2) haute prophylaxie des semences et du matériel végétal utilisé ;
- 3) bonne maîtrise des techniques culturales: respect du calendrier cultural, entretien rigoureux des cultures, associations et rotations raisonnées...

1.2.2 Lutte biologique curative

- 1) traitements biologiques par utilisation de produits biologiques: purins et autres préparations, insecticides biologiques (*Bacillus thuringiensis* bactéries efficaces contre les larves de papillons) ;
- 2) utilisation d'auxiliaires : prédateurs des ravageurs (entomophages), parasites des champignons pathogènes ;
- 3) utilisation de pesticides permis en AB ;
- 4) efficacité de la traditionnelle tapette (tontam-boalavo) contre les rats des champs. La lutte intégrée combine plusieurs méthodes.

2. LUTTE BIOLOGIQUE

2.1 PRINCIPES

En culture saine, des plantes vigoureuses possèdent des moyens d'autodéfense. Le cas échéant, la nature offre aux "bios" un large éventail de remèdes.

- 1) Ils peuvent compter sur des animaux auxiliaires contre toutes sortes de ravageurs. Ces aides se développent généralement à profusion dans un jardin toujours couvert et diversifié.
- 2) Ils peuvent à l'aide de produits naturels fabriquer des insecticides, des fongicides et des répulsifs, voire vacciner des cultures menacées.

AVERTISSEMENTS

En règle générale, les préparations biologiques ne se conservent pas au-delà de 2 à 3 jours ; mettre au frais à l'abri de

l'air et de la lumière. En agrobiologie, utiliser le soufre mouillable et le sulfate de cuivre à titre préventif ou curatif en cas de menace ou d'attaque sérieuse. En cas de certification des produits bio (en vue d'exportation), se conformer à la -réglementation et au cahier de charges du pays importateur, notamment pour la décoction de tabac.

Ci-après une liste de traitements biologiques. Pour plus détails, s'adresser à CAPR Tsinjoezaka et à DPV/GTZ Nanisana.

3. INSECTICIDES VEGETAUX LIQUIDES

La Pyréthrine (extraite des fleurs du pyrèthre) et la Roténone (extraite de la racine du demis, légumineuse tropicale) : 2 insecticides végétaux commercialisés mais chers. Certains produits locaux sont efficaces, d'une rémanence de quelques jours seulement. A signaler qu'ils sont aussi dangereux pour les insectes auxiliaires à sang froid (coccinelles, scarabées, abeilles...). Ne pas traiter en plein soleil, de préférence le matin à la rosée en poudrage (sauf cas particuliers) et en fin d'après-midi avec des liquides.

3.1 DECOCTION DE TABAC

3.1.1 Préparation

Obtenu par ébullition :

- 1) Choisir 10 feuilles de tabac (fraîches ou sèches).
- 2) Les faire tremper dans 10 litres d'eau durant une nuit.
- 3) Râper et faire fondre dans 2 litres d'eau une boule de savon noir (savony gasy) du marché local.
- 4) Le lendemain, faire bouillir le tabac durant 20 minutes, puis couvrir et laisser refroidir.
- 5) Ajouter l'eau savonneuse et 2 cuillerées à soupe de ranomena.

3.1.2 Utilisation

Pulvériser sur les plantes ou sur le sol suivant les ravageurs.

3.2 PURIN DE FOUGERE

3.2.1 Préparation

Obtenu par fermentation (voir Préparation du purin de consoude) :

1 kg de feuilles fraîches dans 10 litres d'eau de pluie.

Après fermentation, passer et ajouter 1 savon noir préalablement fondu dans 1 à 2 litres d'eau.

3.2.2 Utilisation

En solution diluée au 1/14^{ème} contre les pucerons.

En solution concentrée contre cochenilles et pucerons lanigères.

3.3 MACERATION DE TEPHROSIA CANDIDA

3.3.1 Préparation

- 1) Faire tremper durant 8 heures 1kg de feuilles pilées dans 8 litres d'eau.
- 2) Faire fondre 1 boule de savon noir râpé, dans 2 litres d'eau.
- 3) Mélanger le tout et tourner.
- 4) Passer et presser dans un linge.

3.3.2 Utilisation

Idem tabac.

3.4 FEUILLES DE "COEUR DE BOEUF"

En macération. Préparation et utilisation, idem Tephrosia.

3.5 SISAL ET ALOES

Macération de sisal (taretra) ou d'aloès (vahona).

4 feuilles pilées dans 10 litres d'eau + 1 savon noir (voir Tephrosia).

4. INSECTICIDES VEGETAUX EN POUDRE

4.1 GRAINES DE VOANDELAKA

Melia azedarach (voandelaka ou lilas de Perse).

1 kapoaka de graines sèches et pilées mêlées à 4 kapoaka de cendre de bois tamisée. Poudrage à la rosée du matin propre à retenir la poudre sur les feuilles.

4.2 NEEM OU MARGOUSIER

Le neem (nim, margousier, voandelam-bazaha) *Azadirachta indica*, est un arbre des régions chaudes à croissance rapide et à feuillage coriace, peu exigeant vis-à-vis du sol. S'adapte à des conditions très variées et pousse sous des précipitations inférieures à 50mm. Les substances actives se trouvent dans toutes les parties de l'arbre, mais sont les plus concentrées dans les graines.

Propriétés : fertilisant (purin), insecticide, insectifuge, fongicide, nématicide. Inhibe l'appétit et la croissance des insectes phytophages. Préparation et utilisation: idem voandelaka.

4.3 PIMENT

1 kapoaka de piments forts, séchés et pilés, mêlés à 2 kapoaka de cendre de bois tamisée.

5. NEMATICIDE

Extrait de racine d'œillet d'inde (mavo adala) *Tagetes minuta*, obtenu en laboratoire ou jus de racine broyée (moins efficace que l'extrait). Dose d'utilisation: 10 l/ha ou 1 ml/m² sous forme de bouillie (200 l/ha) en 2 traitements de la surface du sol. En cas d'infestations graves, semer les œillets d'inde sur toute la surface et les y enfouir après dépérissement.

6. FONGICIDES VEGETAUX

6.1 URINE DE VACHE

Garder l'urine en fermentation pendant 15 jours. Puis diluer à 1 pour 10 d'eau à l'utilisation.

6.2 BOUSE DE VACHE

4 bouses fraîches ou 1 kg séchées (environ 13 kapoaka) dans 10 litres d'eau durant 15 jours. Remuer tous les 3 jours. Filtrer et diluer. Pour l'emploi: diluer à 1 pour 5 d'eau. Serait davantage efficace dans les maladies à virus (par arrosage du pied des plantes).

6.3 FEUILLES DE PAPAYER

1 kg de feuilles fraîches. Bien piler comme du ravintoto. Mélanger avec 10 litres d'eau. Ajouter de l'argile ou de la poudre de roche pour atténuer l'odeur. Laisser fermenter 15 jours. Remuer tous les jours. Filtrer et utiliser directement sans diluer. Efficace contre les maladies de la tomate (mildiou, alternariose...).

6.4 SON DE RIZ (APOMBO)

1 kapoaka de son très fin dans 10 litres d'eau, en macération pendant 6 heures.

Pulvériser 2 fois par semaine sur concombre, courgette, potiron, petits pois... contre oïdium.

7. REPULSIFS VEGETAUX

7.1 FEUILLES DE PAPAYER

1 kg de feuilles fraîches bien pilées à macérer dans 10 litres d'eau durant 1 nuit.

Passer et diluer dans 5 volumes d'eau + 1 savon noir fondu. Efficace pour éloigner les rouleurs de feuilles de haricot (*Apoderus*), la guêpe de la chayotte, du potiron, du papayer.

7.2 TAMOTAMO DANS URINE DE VACHE

1 kapoaka de tamotamo (curcuma) en poudre dans 5 litres d'urine de vache.
Au bout de 5 jours y tremper cordes, vieux sacs à disposer à proximité des cultures ou arbres fruitiers à protéger.

7.3 JUS DE TARETRA ET DE SEVALAHY

Le jus mousseux d'aloès vert (taretra) et du *Buddleja madagascariensis* (sevalahy) sont des répulsifs du pou de riz.

7.4 RUE ET RICIN

Plantés ça et là dans un jardin éloignent bien des ravageurs.

8. PREPARATIONS HOMEOPATHIQUES

Prévenir les maladies d'une plante à l'aide de solutions préparées avec les mêmes plantes déjà malades, c'est combattre le mal en demandant aux plantes menacées de réagir.

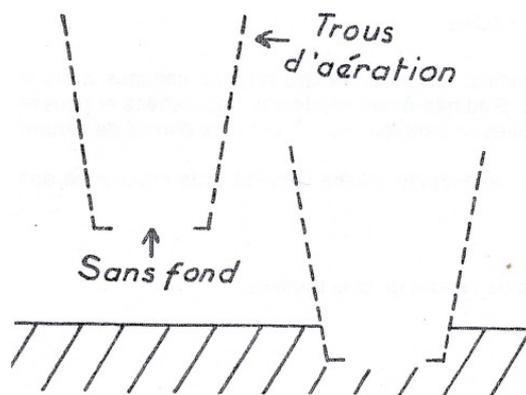
8.1 SOLUTION

- 1) Préparer 1 kg de végétaux (feuilles, pousses, tiges, fruits, écorces...) atteints d'une maladie déterminée (rouille, oïdium, mildiou...)
- 2) Immerger dans 5 litres d'eau de pluie.
- 3) Laisser macérer durant 5 jours en tournant chaque jour.
- 4) Passer et diluer à 1 pour 10 d'eau.
- 5) Au lever du soleil, pulvériser finement (au balai ou au pulvérisateur) sur les plantes non malades à protéger (2 fois à 2 jours de distance).

8.2 COMPOST

- 1) Après récolte, composter à part les résidus de plantes atteintes d'une maladie caractérisée.
- 2) Utiliser un seau ou bidon plastique sans fond appliqué sur le sol (pour communication avec les organismes du sol) et percé de trous latéraux pour l'aération. (Cf Figure)
- 3) Ajouter aux végétaux un peu de bonne terre.
- 4) Laisser les végétaux se décomposer selon les règles du compostage.
- 5) Quand la végétation d'une parcelle à traiter a déjà bien démarré, prélever de ce compost homéopatique et l'épandre au pied des plantes avec un léger enfouissement.

Pour une production continue de tomate sur un même sol, on fertilise régulièrement avec du compost de tomate pour éviter les maladies.



9. LUTTE CONTRE LES ADVENTICES

Le contrôle des adventices en AB se fait essentiellement en prenant des mesures préventives. Entre-autres:

- 1) autant que possible, repiquage au lieu de semis direct;
- 2) sarclage et binage mécaniques d'entretien;
- 3) paillage et couvertures végétales mortes ou vivantes;
- 4) pratique du faux semis (sur terre préparée et arrosée, attendre la levée des plantes parasites et les détruire avant de semer).

Chap 14. MECANISATION ET OUTILLAGE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

1. L'AB EST-ELLE MECANISABLE?

La pratique de l'AB en divers pays s'intensifiera et gagnera d'autres régions. La recherche de la rentabilisation économique poussera à chercher les astuces de production les plus rentables. Prévoir ce que l'AB se généralisant sera en 2030 est encore difficile. Il existe plusieurs écoles. Laquelle prévaudra?

Les "convertis" à l'AB qui militent en faveur d'une agriculture durable partent à l'offensive avec le matériel qu'ils utilisaient autrefois et qu'ils doivent rentabiliser. D'autres s'en tiennent à ne plus utiliser d'engrais ni autres produits chimiques. C'est déjà un acquis considérable mais cependant géré sur d'immenses surfaces sans connivence avec l'arbre, les haies ou les légumineuses affouillant le sol... Comment procéderont leurs successeurs?

A Madagascar, l'engouement pour "l'agri-artificialité" n'est pas encore connu et la situation ne permet pas de révolutionner l'agriculture à coups de nouveautés. Il faut raisonner sur ce qui existe et imaginer ce qu'il faudrait entreprendre pour ne pas être en retard sur ceux qui s'y emploient ailleurs. Il faudra être présent à l'heure des grands rendez-vous par un épanouissement paysannat d'abord et des enrichissements commerciaux ensuite. Ne pas penser déjà aux grosses surfaces productives. Raisonner en termes "villageois" et se dire qu'il est urgent que chaque famille paysanne devienne une unité de production pour un développement rural intégré. Avec plus de 70% de vrais ruraux propriétaires, que ne peut-on pas produire pour devenir riche!

A l'heure d'une main-d'œuvre pléthorique, ne pas chercher une mécanisation intensive qui, en aidant l'industrie étrangère à survivre, accentue le chômage. Ne plus être tristement dépendants. Mais ne pas refuser systématiquement non plus ce qui est faisable et peut donner un bon coup de pouce. Raisonner et bien choisir une technologie à la hauteur des possibilités réelles locales.

2. CARACTERISTIQUES DE LA MECANISATION EN AB

Tous outils de jardinage et machines agricoles qui ne bouleversent pas la vie microbienne du sol par de profonds retournements sont biologiques. Semoirs, herses, rouleaux divers sont des instruments "bio" jusqu'aux pulvérisateurs, pour autant qu'ils n'empoisonnent pas sol et plantes à l'aide de produits chimiques.

C'est dans l'ordonnance du travail en bio que les assoiffés de rentabilité peuvent rester soucieux. On ne peut rivaliser en travail avec les cultures en bandes alternées voire en cultures associées, avec un même champ de 2 ha d'un seul tenant à couvrir d'orge ou de maïs. C'est là que les efforts communs en vue d'une agriculture durable diront progressivement ce qu'il sera honnête de concevoir et quels matériels performants utiliser à la satisfaction de tous. Des travaux menés au Brésil sont déjà remarquables sur ce point.

3. BESOINS DE LA MECANISATION POUR L'AB MALGACHE

3.1 TRACTION ANIMALE

L'AB n'est pas contre l'utilisation du tracteur, du moment que c'est fait à bon escient. Il faut aussi admettre que l'attelage bovin reste pour des décennies encore la principale source d'énergie (trait et travaux) dans les campagnes. Il faut commencer par un bœuf qui peut tirer une charrue, une herse et une charrette moyenne et travailler un tiers d'ha en 4 heures. En traction mono-bœuf surtout, veiller à la diminution du poids à vide (augmente la charge utile), la pneumatisation des roues (préserve les pistes rurales), l'entretien de la bête (alimentation, soins sanitaires, logement) pour tirer le meilleur profit et de sa force et de son fumier... Le projet IRRI/FOFIFA a un programme d'appui aux paysans et aux fabricants en matière de petits matériels attelés tels que le polyculteur attelé (outil combiné charrue-semoir-sarcluse).

3.2 MECANISATION EN AGROFORESTERIE

L'agroforesterie, qu'il faut développer nécessairement pour sa biomasse, va réclamer des broyeurs pour le BRF. La production intensive de composts villageois, individuels ou collectifs, demandera du matériel aux caractéristiques particulières (voir CJPM, Fianarantsoa). Ce matériel pourra appartenir à une personne physique... qui offrira des services et prestations rétribués. Noter que le développement paysannat devint manifeste en Europe lorsque les machines (faucheuses, batteuses, tarares, scies circulaires...) commencèrent à circuler pour répondre aux besoins pressants des particuliers.



Les reboisements et les surfaces pâturables nécessiteront une gestion des végétations spontanées ou cultivées qui vont s'intensifier pour un élevage mieux conduit. Faucher à la main le "vero" est faisable, mais difficile pour le "bozaka" (aristida). La gestion des tanety imposera du matériel de fauchage à traction animale (avec ou sans moteur auxiliaire selon les cas).

3.3 MÉCANISATION DU LABOUR ZÉRO

Le labour zéro exige qu'on ait la maîtrise du fauchage pour apports de biomasse prélevée dans le voisinage, et qu'on pratique aussi le fauchage manuel sur place au fauchon de 45cm (Cf. figure) pour la gestion de légumineuses pérennes de

couverture.

Soussolage et labour superficiel à la charrue ne soulèvent pas d'objection. Le travail à l'angady non plus. A noter que le croc à 3 dents (sorte de houe manuelle à dents) est particulièrement adapté pour les façons de surface. C'est l'outil par excellence de nombreux africains.

Des semoirs pour semis direct et autres matériels de zéro labour mis au point au Brésil ont été testés à Antsirabe et vulgarisés par l'ONG TAFA BP 266 ANTSIRABE 110 MADAGASCAR Tél. : +261 (0)20 44 496 30.

3.4 PROGRAMME DE FORMATION

Un programme de formation et d'aide à la fabrication d'un matériel approprié doit être mené :

- dressage de zébus d'attelage ;
- petits matériels attelés (charrue, soussoleuse, semoir, sarceleuse, souleveuse...);
- matériels post-récolte (batteuse, décortiqueuse, séchoir...);
- divers matériels ruraux (four solaire, biogaz...);
- formation de forgerons et ouvriers ruraux capables de gérer des ateliers de fabrication et de réparation dans les campagnes, etc.

FOFIFA/DRT a aussi développé des matériels agricoles intéressants en AB : pompe à piston, semoir manuel, repiqueuse, sarceleuse conique...

RENSEIGNEMENTS :

FOFIFA *Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural*

Département de Recherches Technologiques (DRT)

BP 1444 Ambatobe Antananarivo 101 MADAGASCAR

Tél. : +261 (0)20 22 401 30 www.fofifa.mg Courriel : drt@fofifa.mg

CINQUIEME PARTIE. DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Chap 15. AGRICULTURE BIO-DYNAMIQUE

1. LA METHODE AGRIBIODYNAMIQUE

1.1 INTRODUCTION

S'inspirant d'intuitions du philosophe allemand GOETHE, Rudolph STEINER, philosophe et scientifique autrichien, fonde en 1913 la "société Anthroposophique". C'est en Suisse qu'il procède à la création du "GOETHEANUM" (la Rome anthroposophique), à Dornach près de Bâle. Il se consacre aux études rigoureuses de la vie sur terre, en dépendance de forces telluriques et cosmiques. Il en vient à dénoncer les aberrations des techniques agronomiques du moment et jette en 1924 les bases d'une "Biodynamie" par une série d'entretiens avec des agriculteurs de Silésie, Europe Centrale, affirmant que l'agriculture naturelle est le pivot de toute société harmonieuse et profondément humaine.

Gunther WACHSMUTH ajoute que la terre respire suivant un rythme quotidien et que les travaux culturaux doivent en tenir compte afin de sauvegarder la valeur thérapeutique des plantes.

Ehrenfried PFEIFFER met au point les techniques agricoles en biodynamie qu'il expérimente en Europe Centrale. Il fonde la première ferme biodynamique aux États-Unis en 1938.

Sur ces bases théoriques et pratiques, Maria THUN, horticultrice allemande, poursuit des observations lunaires durant 10 ans et développe ce qui devient le calendrier annuel planétaire de culture biodynamique réglant les travaux culturaux suivant les rythmes cosmiques.

La méthode biodynamique est pratiquée par un nombre restreint de bio-agriculteurs dans le monde. A Madagascar à Fianarantsoa, le CAPR Tsinjoezaka, sans vouloir ajouter aux mystères de la vie paysanne courante s'inspire résolument de certaines données fondamentales vérifiables sur terrain.

1.2 OBSERVATIONS PRATIQUES

Depuis des millénaires, l'homme a pressenti l'influence de la lune sur les êtres vivants terrestres et les paysans en tenaient

compte pour leurs semis, la taille des arbres et leurs récoltes. La vie animale est sensible à d'imperceptibles flux (imminence d'une catastrophe naturelle telle que tremblement de terre...). Peut-on alors s'étonner de l'influence de la lune sur les gens, les animaux, les plantes... ?

Toute masse a un pouvoir attractif sur son environnement. De par sa masse, l'énorme soleil maintient en orbite: autour de lui la terre et les autres planètes. La terre, à son tour, par sa masse propre maintient la lune à sa proximité. Toutes ces forces cosmiques (certaines proviennent de bien plus loin que le soleil) et planétaires s'imbriquent tantôt pour s'associer, tantôt pour se freiner si bien que notre terre est sous "bombardement" de flux astraux les plus divers.

A l'image des mers et des lacs que nous voyons agités régulièrement par l'attraction de la lune créant ainsi le phénomène des marées, ainsi les atomes invisibles de matière - à cause de leur masse propre - éprouvent les effets de la gravitation universelle et sont naturellement influencés par la lune.

Tout être vivant fait de matière est donc soumis au même "phénomène de marée". L'expérience démontre que de nombreuses plantes y sont plus sujettes que d'autres vies animales, et parfois de façon surprenante. L'observation d'un bambou en rapide développement révèle que ses cellules croissent rapidement durant la période de marée haute et ralentissent leur développement en marée basse (période de reflux). Le développement de la plante se fait par à-coups au rythme des attirances lunaires.

N'est-on pas également surpris d'apprendre que les bambous de l'une ou l'autre variété - dont certaines ne donnent leurs fleurs qu'une seule fois avant de mourir - fleurissent tous ensemble, au même moment, à des milliers de km les uns des autres, comme profitant d'une même marée...

L'érable si cher aux canadiens qui font de sa sève sucrée un vin national, suinte son jus au rythme des marées. A de nombreuses observations semblables qui révèlent cette "respiration de la nature", il est évident que le fait intéresse directement l'agriculture.

1.3 CONCEPTS DE BASE

Les biodynamistes ont une vision globale du monde, tiennent compte des acquis de la Science et de la Technique modernes mais y ajoutent une dimension spiritualiste. Pour eux, une ferme agricole est un organisme vivant, en équilibre et en harmonie avec son environnement. Ainsi, la pratique de la culture est-elle inséparable de l'élevage et de la protection du sol.

Les biodynamistes ont un double objectif:

- 1) vivifier les sols et les plantes en recourant à des moyens biodynamiques capables de stimuler les forces vitales affaiblies ;
- 2) favoriser à notre profit l'harmonie et l'équilibre de toutes les forces naturelles de l'univers.

1.4 BASES DE LA MÉTHODE BIODYNAMIQUE

Étymologiquement, biodynamie signifie "énergie de la vie". Appliquée à l'agriculture, la méthode biodynamique est une agriculture biologique où interviennent aussi des processus dynamiques. Elle repose sur les convictions suivantes:

- 1) la terre respire et les travaux culturels doivent en tenir compte ;
- 2) la lune et les constellations influent sur les plantes et les cultures ;
- 3) c'est à travers les quatre éléments fondamentaux de l'univers (la terre, l'eau, l'air et le feu) que les constellations transmettent leurs influences aux plantes ;
- 4) des préparations biodynamiques peuvent répondre particulièrement aux forces cosmiques et telluriques.

1.5 CLASSIFICATION DES PLANTES CULTIVÉES

Les plantes sont classées suivant la partie utilisée en quatre groupes, influencés chacun par l'un des quatre éléments de l'univers:

- 1) les plantes-racines, les plantes à tubercule en général ainsi que radis, carottes, oignon... sont influencées par l'élément terre ;
- 2) les plantes feuilles, les salades et les brèdes ainsi que les plantes condimentaires sont stimulées par l'élément eau ;
- 3) les plantes-fleurs, les plantes florales, les plantes aromatiques, les plantes mellifères... sont sous l'influence de l'élément air ;
- 4) les plantes-fruits, les plantes à graines (haricot, soja...), les cucurbitacées (concombres, melons...) ainsi que les céréales sont stimulés par l'élément feu.

2. LA RESPIRATION DE LA TERRE

La terre respire suivant un rythme quotidien. Les périodes d'inspiration et d'expiration, séparées par des périodes de rétention, sont propices aux travaux culturels et à la vitalisation des plantes. Il n'est pas recommandé de travailler durant les périodes de rétention.

Le tableau de la page suivante donne un exemple. Il n'est pas toujours aisé de s'y conformer. Les inconvénients ne sont pas tellement importants. Pourquoi vouloir ignorer la réalité ?

PERIODE	RYTHME	TRAVAUX CULTURAUX
15h - 00h	Inspiration	Propices (compostage...)
00h - 03h	Rétention	Non propices
03h - 12h	Expiration	Propices (sarclage...)
12h - 15h	Rétention	Non propices

3. INFLUENCES DE LA LUNE ET DES CONSTELLATIONS

Pour comprendre les influences des astres sur l'agriculture, il convient de se familiariser avec les mouvements de la lune autour de la terre et devant les constellations du zodiaque.

3.1 LE ZODIAQUE

Les 12 constellations du zodiaque sont: le Bélier, le Taureau, les Gémeaux, le Cancer, le Lion, la Vierge, la Balance, le Scorpion, le Sagittaire, le Capricorne, le Verseau et le Poisson. En faisant le tour de la terre en 27 jours, la lune passe devant chacune de ces constellations qui transmettent leurs influences à travers l'un des 4 éléments fondamentaux de l'univers. Cf § 1.5.

Les forces des astres seraient d'abord captées par la terre fraîchement remuée et fertile avant d'influer sur les divers organes de la plante: racine, feuille, fleur et fruit. Les constellations à prendre en compte pour le semis, les entretiens et la récolte varient avec les organes de la plante à récolter.

3.2 LE RYTHME MENSUEL DE LA LUNE

3.2.1 Périogée et apogée

Durant sa ronde de 27 jours, la lune passe par une phase ascendante qui s'étale jusqu'à la pleine lune, suivie par une phase descendante jusqu'à la nouvelle lune. Dans sa révolution, la lune, à son périogée, se trouve le plus près de la terre de quelques 40.000km et s'aligne alors sur le Sagittaire. Dans son apogée, lorsque la lune est la plus éloignée de la terre, elle s'aligne sur les Gémeaux. Entre temps, elle se présente tour à tour face aux dix (10) autres constellations

N.B. Les indications "lune montante et descendante" sont inversées de l'hémisphère Nord à l'hémisphère Sud.

3.2.2 Influences du rythme mensuel de la lune

Il paraît évident que les flux cosmiques perçus des constellations sont divers. Ces flux, cumulés avec ceux de la lune, peuvent ainsi varier suivant la position de la lune. C'est la lune qui orchestre et pour ainsi dire personnalise ces flux extra-terrestres changeants au cours des 4 phases lunaires (Cf. § 3.2.1.), c'est à dire pendant 27 jours. Le tableau suivant résume ces influences.

Phase lunaire	Quand la lune passe devant...	l'élément actif est...	l'organe stimulé est...
Descendante	Gémeaux	Air	Fleur
	Cancer	Eau	Feuille
	Lion	Feu	Fruit
	Vierge	Terre	Racine
	Balance	Air	Fleur
	Scorpion	Eau	Feuille
Ascendante	Sagittaire	Feu	Fruit
	Capricorne	Terre	Racine
	Verseau	Air	Fleur
	Poisson	Eau	Feuille
	Bélier	Feu	Fruit
	Taureau	Terre	Racine

Tableau : Expression des forces des constellations

De façon empirique certes, mais à la suite de milliers de statistiques rigoureuses, il s'est avéré indéniable que des propriétés spécifiques se sont ainsi révélées.

3.2.3 Représentation symbolique des mouvements sidéraux

Sur les calendriers, la nouvelle lune est représentée par un disque noir, la pleine lune par un disque blanc, la lune ascendante par une demi-lune ouverte vers la droite et la lune descendante par une demi-lune ouverte vers la gauche. Les signes du zodiaque sont représentés par des symboles conventionnels.

4. LES CALENDRIERS BIODYNAMIQUES

4.1 RYTHME AGRICOLE LUNAIRE

Compte tenu de la "*respiration régulière de la terre*" (effet de marée) et de la position de la lune dans sa rotation, l'agriculture biologique s'efforce de se conformer à certaines directives ainsi établies.

4.1.1 En lune ascendante

- montée (aspiration) maximale de la sève
- semer le matin
- période des greffes
- récolter et conserver les produits

4.1.2 En lune descendante

- stimulation de la vie microbienne du sol
- la sève se porte davantage au profit des racines
- travailler et nourrir la terre
- repiquage, plantation et taille d'arbres
- récolte des racines (tubercules et bulbeux)
- travail de l'après-midi convient mieux que le matin.

4.2 CALENDRIER PLANETAIRE DES SEMIS ET CULTURES

Chaque année, Nature et Progrès France publie le Calendrier Planétaire de l'année suivante ordonné sur un méridien d'Europe Centrale. Nature et Progrès de l'île de la Réunion transpose les données pour l'hémisphère Sud. CAPR-Tsinjoezaka ajuste ensuite les données au méridien de Madagascar et les publie chaque année en un fascicule imprimé (B.P. 1227 - 301 Fianarantsoa).

5. PREPARATIONS BIODYNAMIQUES

5.1 PREPARATIONS SPECIFIQUES

Ce sont des préparations spécifiques à base végétale, animale et minérale, qui "*favorisent la guérison des sols, des plantes et des animaux, apportent de l'harmonie et redonnent une réelle vitalité à l'environnement*". Utilisées toujours à de très faibles doses, elles stimulent la vitalité du sol, des végétaux et du compost, sont efficaces contre les maladies cryptogamiques. Il est conseillé de les utiliser mélangées au compost. Entrer dans le détail de ces préparations relèverait d'une spécialisation avec problèmes d'approvisionnement pour le moment.

5.2 AUTRES PRODUITS BIODYNAMIQUES

5.2.1 Ortie

Infusion, décoction ou macération. En engrais foliaires comme biostimulant et anticryptogamique.

5.2.2 Silice SiO₂

Sous formes minérale (quartz, basalte, feldspath ...) ou végétale (en infusion de prêle séchée). Accroît la qualité nutritive et de conservation.

5.2.3 Produits homéopathiques et isopathiques Cf Chap "Protection des Cultures".

5.3 PRODUITS ET PROCÉDES PROHIBES EN BIODYNAMIE

Ce sont ceux qui pourraient nuire aux faunes et flores essentielles à la vitalité du sol, même si ces produits sont autorisés par la réglementation en AB. Entre autres: produits à base de cuivre (bouillies bordelaises), chaulage excessif, désinfection du sol à la chaleur...

6. EN GUISE DE CONCLUSION

Relevons cette réflexion du Frère HUBERT :

"Après 20 années de pratique en agrobiologie au CAPR, continuées ensuite à TEFY SAINA, il n'est plus permis de douter, du sérieux d'un calendrier planétaire. J'hésitais à le proposer en brousse, quand des paysans m'ont dit qu'ils faisaient de cette façon-là autrefois et que c'est avec la colonie que tout ça avait été abandonné. On va reprendre, s'engageront-ils. Aujourd'hui les tirages du calendrier planétaire par centaines ne suffisent plus... et les fruits surpassent la promesse des fleurs. Ne peut être détracteur de l'entreprise que celui qui n'a pas essayé."

Chap 16. GESTION DU TERROIR

1. LE TERROIR : UNE VISION NOUVELLE

On aborde un tournant décisif dans le choix d'une orientation pour une agriculture socialement équitable, écologiquement viable, et économiquement efficace, tant au niveau de la planète qu'au niveau de la base. Le TERROIR, avec sa population, est aujourd'hui la valeur de base qui s'impose comme centre d'intérêt premier et élément moteur du développement rural et national.

2. GESTION DE TERROIR

Le terroir est un ensemble géographique de petite taille marqué par son climat, son relief, son sol, ses points d'eau, sa végétation et sa faune. Il est l'expression du rapport des habitants avec l'espace qu'ils occupent et dont ils tirent leur subsistance. GESTION DE TERROIR veut dire pour une population qu'elle est consciente de son appartenance et de sa dépendance vis-à-vis du terroir, qu'elle prend en mains la gestion de l'ensemble des ressources et potentialités du terroir, qu'elle manifeste ses besoins, évalue ses possibilités et décide de ses activités en établissant et en maintenant un équilibre socio-économique en harmonie avec la nature.

L'approche terroir est pluridisciplinaire et interpelle une synergie au niveau des organismes d'intervention: recherche et vulgarisation, formation, programme d'actions environnementales (PAE), développement socioéconomique...

L'approche terroir est active et participative. L'ASSOCIATION TEFY SAINA (ATS) propose ci-après une méthode qu'elle applique sur le terrain et qui lui a servi à l'élaboration d'un projet intitulé "Analyse et gestion de Terroir".

3. METHODE ACTIVE ET PARTICIPATIVE ATS

Principes de base :

- 1) Aller du général au particulier : la vue d'ensemble précède l'analyse du détail.
- 2) Restituer chaque élément particulier dans son ensemble en tenant compte des multiples inter-relations entre éléments (analyse systémique).
- 3) S'intéresser en priorité aux gens du terroir (hommes, femmes, jeunes et enfants), leurs spécificités et leurs centres d'intérêt.
- 4) Donner de l'importance aux explications des gens plus qu'à celles des techniciens ou autorités allochtones (Méthode Accélérée de Recherche Participative, MARP).
- 5) Partir de ce que l'on voit concrètement pour dialoguer avec les habitants, approfondir certains thèmes spécifiques, échanger des connaissances (analyse inductive).
- 6) Eviter tous préjugés liés aux appartenances fonctionnelles (services d'état, institutions coutumières, projets, sociétés d'intervention...). L'analyse se déroule dans des conditions favorables au partage du savoir, loin du directivisme.
- 7) Viser la connaissance en profondeur du milieu d'abord et non la vulgarisation d'un message prévu.

8) A l'issue d'échanges spontanés, la situation, les besoins et possibilités sont alors reprécisés, explicités à seule fin de permettre aux gens et divers interlocuteurs de juger et de passer à l'action, avec les appuis intellectuels et techniques voulus si nécessaire.

Admettre qu'une autorité lointaine et exogène au terroir n'est pas capable d'assurer unilatéralement la gestion des ressources naturelles d'un terroir en ne vivant pas réellement les réalités endogènes sociales, culturelles, économiques et biotiques. Ouvrir l'œil, écouter, questionner et susciter remarques et suggestions sont les principales attitudes qui peuvent faire de l'animateur l'Homme du moment, "L'EVEILLEUR".

4. MODULES DE FORMATION

Il appartient aux formateurs d'insérer étroitement l'agrobiologie dans le contexte terroir où elle s'inscrit dans un environnement sauvegardé ou réhabilité et sera mise en pratique par toute unie population qui s'en fait le défenseur.

Quelques thèmes de formation d'*Aménagement et gestion de terroir pour une agriculture durable* sont proposés ci-après :

- 1) Méthodes d'identification, de caractérisation et de diagnostic des ressources biophysiques et socioéconomiques du terroir.
- 2) Espaces productifs et groupes utilisateurs des ressources naturelles.
- 3) Types d'aménagement concertés, réalisables et acceptés par les populations du terroir.
- 4) Alternatives pour une agriculture durable : moyens de lutte anti-érosive, systèmes cultureux, agroforesterie, fertilisation, intégration agriculture-élevage...
- 5) Gestion d'une exploitation bio-agricole.

5. NECESSITE D'UNE FORMATION PAYSANNE

L'enseignement agricole dispense actuellement des notions plus théoriques que pratiques d'AB à certains opérateurs. Il est permis de penser, à l'heure des choix sociaux liés au problème alimentaire et à la désertification menaçante, que la formation doive s'étendre d'urgence aux populations rurales entières, naturellement prédisposées. L'éducation paysanne est une entreprise prioritaire et du plus haut intérêt.

Pour ce faire, il faut trouver les motivations les plus judicieuses pour engager l'action. Une prise de conscience collective des manque-à-gagner et une évaluation des possibilités locales au sein d'une collectivité villageoise, en recherche d'un mieux être, sont un atout maître qui motive les uns et les autres et accélère les changements.

6. CONCLUSIONS

L'AB repose à la fois sur des pratiques traditionnelles paysannes et sur une connaissance aujourd'hui plus affinée de la nature avec les liens d'interdépendance entre vivants. L'ensemble des activités paysannes concertées sous-tend des entreprises alors replacées dans le contexte général du "terroir en développement". Nous étions à la recherche "d'une agriculture durable"; l'AB a fait le premier pas. Replacée dans une dimension écologique, c'est un second pas. Insérée dans la gestion ce terroir n'est-elle pas alors la garantie de la durabilité, inscrite dans un environnement sauvegardé ou réhabilité et conduite par toute une population qui s'en fait le défenseur!?

Le Révérend Père Henri de LAULANIE notait un jour sur son agenda de terrain : "*Une bonne technologie n'a de prise sur une région - indépendamment du facteur temps et de ses facilités d'application - qu'en raison de critères culturels, sociaux et économiques à la fois. Plus les utilisateurs potentiels y sont impliqués, mieux s'instaurent les changements*".

L'ATS prévoit ainsi un "Printemps 2000" à l'aube du troisième millénaire. C'est par la "*Gestion du terrain*" que s'épanouira l'agrobiologie à Madagascar et qu'on pourra alors parler d'une réelle agriculture durable.

VALY Agridéveloppement
BP 1156
Antananarivo 101 Madagascar
Tél.: +261 (0)20 220 65 94
Courriel : valyagri@moov.mg

GLOSSAIRE

Npc = Ne pas confondre avec

Contr = Contraire

Syn = Synonyme

Cf = voir aussi

AB *Cf* AGRICULTURE BIOLOGIQUE.

ACACIA

Revue de vulgarisation des techniques AB, publiée par l'ONG sénégalaise AGRECOL.

ACARIEN

Petites araignées qui dégradent les matières mortes au sol.
Ex. Tiques, aoûtats.

ADVENTICE

Plante indésirable, mauvaise herbe.

AEROBIE

Organismes qui se développent en consommant l'oxygène de l'air. Toute fermentation nécessitant la présence d'oxygène.
Ex. Compost, vinaigre... *Contr.* ANAEROBIE.

AGRECOL

ONG sénégalaise qui promeut l'agriculture biologique, écologique et le commerce équitable au Sénégal et en Afrique de l'Ouest. Publie la revue ACACIA.
www.agrecol-afrique.org

AGRICULTURE BIOLOGIQUE (AB)

Techniques respectant les lois de la nature tant dans le travail et la fertilisation des sols (rejet des engrais minéraux solubles) que pour la conduite et la défense des plantes (sans insecticides ni fongicides de synthèse).

AGRICULTURE CONVENTIONNELLE

(Dite aussi moderne, chimique, industrielle) techniques modernes de culture enseignées dans les universités; qui traitent plus la nature en ennemie à vaincre qu'en alliée pressée à rendre service.

AGRO-BIO-ECOLOGIE

Agriculture respectueuse de la vie, du sol, des plantes, et de l'environnement.

AGROFORESTERIE

Entreprise de reboisement associant l'arbre et l'arbuste à l'agriculture. Toute entreprise de conservation des sols (courbes de niveau, bassins collinaires...).

ALLOPATHIE

Médecine courante qui soigne en combattant directement le mal à l'aide de médicaments qui lui sont contraires.
Contr. HOMEOPATHIE.

ALLUVIONS

Dépôt de produits fins et souvent fertiles entraînés par les eaux et déposés le long du parcours. Les sols alluviaux sont

des surfaces faites d'alluvions généralement fertiles.

ALOES

Plante grasse utilisée comme fongicide AB.
Vahona en malgache.

AMENAGEMENT DU TERROIR

Processus par lequel une communauté ou une collectivité transforme durablement son milieu pour permettre son développement et améliorer son cadre de vie. Un des domaines d'action où devraient se concilier les exigences du développement durable et la protection de l'environnement.

AMENDEMENT

Amélioration physico-chimique d'une terre par apports correctifs d'argile, chaux, sable, humus... Sans intervenir directement sur la nourriture des plantes (fertilisation).
Npc FERTILISATION.

AMENDER *Cf.* AMENDEMENT.

AMMONIAC

Azote à l'état gazeux (NH₃) lors d'une fermentation. Odeur irritante d'une étable mal tenue. Toxique pour la vie du sol.
Cf. NITRIQUE.

AMMONIAQUE

Solution aqueuse du gaz ammoniac.

ANAEROBIE

(1) Toute fermentation se passant en absence d'oxygène.
(2) Organismes qui se développent en l'absence d'oxygène de l'air. Toutefois ils en consomment en l'empruntant à l'azote nitrique ou à d'autres acides. *Contr.* AEROBIE.

ANALYSE SYSTEMIQUE

Méthodologie permettant de rassembler et d'organiser les connaissances en vue d'une plus grande efficacité de l'action. Propose une méthode d'étude de la complexité relevant à la fois de la connaissance des différents éléments du système (approche analytique) et de celle des liens qui existent entre ces éléments.

ANNUELLE

Plante qui produit son cycle graine- fleur - graine dans l'année avant de mourir. *Contr.* PERENNE.

ANTHROPOSOPHIE

Théorie philosophique conçue par Rudolph STEINER qui attache une grande importance aux forces cosmiques pour la fertilité du soi et la qualité des produits. *Cf.* BIODYNAMIE

ANTIBIOTIQUE

Composé chimique naturel ou de synthèse ayant la propriété d'inhiber ou de détruire certains micro-organismes.

Les racines, enrobées de leurs micro-organismes spécifiques, sécrètent des antibiotiques propres à la défense du végétal.

APOGEE

Dans sa révolution éclipique, lorsque la lune est la plus éloignée de la terre.

APPROCHE PARTICIPATIVE

Méthode pédagogique qui met en avant les acteurs du milieu, donne libre cours aux suggestions dont certaines débouchent sur des résolutions concertées. Appelée aussi méthode accélérée de recherche participative (MARP).

ARABLE (couche de terre)

Épaisseur de terre superficielle cultivable.

ARGILE

Constituant le plus fin du sol, fait de particules de minéraux généralement feuilletées. S'associe à l'humus pour ne pas "naviguer" et permanence dans la solution du sol et cimenter les grains de sables entre eux.

Cf. COMPLEXE ARGILO-HUMIQUE.

ASSOCIATION (de cultures)

Culture sur une même parcelle de 2 ou plusieurs espèces différentes ayant des influences bénéfiques et réciproques dans leur développement.

Cf. MÉLANGE, INTERCALAIRE, DÉROBÉ.

ASSOLEMENT

Durée d'une rotation qui permet le retour d'une même culture sur la même sole. Ex. 2 à 4 ans. *Npc ROTATION.*

ATS ASSOCIATION TEFY SAINA

ONG de formation est d'appui aux collectivités sur terrain. Objectifs: (1) diffuser le système de riziculture intensive (SRI) (2) mettre en valeur les bas-fonds marécageux, (3) promouvoir "aménagement et gestion de terroir"

www.srimadagascar.org

ATTRACTIF

Produit naturel ou chimique utilisé pour attirer les insectes dans un piège contenant un insecticide. Ce sont souvent des phéromones ou hormones sexuelles. *Contr : REPULSIF*

AUXILIAIRE (naturel) *Cf. PREDATEUR*

AZZOLA

Fougère vivant en symbiose avec une algue et se développant à la surface de l'eau. Se nourrit de phosphore dans l'eau et synthétise l'azote de l'air pour se développer. Fertilisant azoté naturel et excellente nourriture d'appoint pour tout bétail.

BACILLES THURINGIENSIS

Champignon utilisé comme insecticide biologique dans le commerce.

BASIDIOMYCETES

(1) Groupe de champignons (cèpes, girolles...). (2) Champignons spécifiques ou "moisissures blanches" qui

président à l'équilibre physique et à l'activité fertilisante du sol forestier. Propriété utilisée dans la technique du BRF.

BASSIN-VERSANT Ou BASSIN HYDROGRAPHIQUE

Territoire géographique d'où les eaux s'écoulent (via le réseau hydrographique) vers un même cours d'eau.

BINER

Ameublir et aérer la surface du sol *Npc SARCLER.*

BIO

Relatif à "biologique", ex. biodégradable, biodiversité... Un produit bio-certifié est conforme aux règlements de l'AB, en général sans produit chimique.

BIOCIDE

Qui détruit la vie.

Ex. Le brûlis est un biocide qui mène à la désertification.

BIODEGRADABLE

Se dit d'un produit qui, une fois utilisé, peut être décomposé par des organismes vivants. Ex. les matières organiques.

BIODIVERSITE

Paramètre qui mesure les différences entre les occupants vivants d'un écosystème. D'une façon générale, plus la biodiversité est grande, plus le système est considéré comme riche.

BIODYNAMIE

Technique AB basée sur les enseignements de Rudolf Steiner (*cf ANTHROPOLOGIE*), et mise au point par Ehrenfried PFEIFFER. Elle mise sur les forces cosmiques pour l'amélioration de la fertilité des sols et la qualité des produits. Ses techniques culturales font appel à des préparations végétales spécifiques et utilisent un calendrier planétaire établi chaque année. Sa vision globale du monde intègre une dimension spiritualiste.

Une ferme agricole est considérée comme un organisme vivant, en équilibre et en harmonie avec son environnement.

www.bio-dynamie.org

BIOGAZ

Mélange gazeux, composé de 50 à 80% de méthane, résultant de la fermentation anaérobie (méthanisation) des matières organiques. *Npc BIOMASSE.*

BIOLOGIQUE

(1) produit suivant les règles de l'AB et ayant subi les procédures de certification requises *Npc PRODUIT NATUREL, PRODUIT DIETETIQUE.* (2) D'après A. VOISIN : "La qualité biologique représente la somme des facteurs individuels présents dans la plante qui contribuent au maintien d'un métabolisme normal de l'être vivant, animal ou homme, qui consomme cette plante" .

Cf AGRICULTURE BIOLOGIQUE.

BIOMASSE

Ensemble de matière vivante végétale et animale, et par extension, de la matière organique. La biomasse végétale est produite par photosynthèse à partir des matières minérales et d'énergie solaire convertie en énergie chimique. Source d'énergie renouvelable. L'agroforesterie augmente la biomasse fourragère et compostable. *Npc BIOGAZ.*

BIOTECHNOLOGIE

(1) Technologie qui utilise ou modifie le fonctionnement d'organismes vivants (2) Application technique de connaissances acquises en biologie moléculaire et mises au service de l'agriculture, de la médecine ou de l'industrie, notamment l'industrie de la dépollution.

BIOTIQUE

Favorisant la vie.

Ex. La reforestation est un puissant facteur biotique du sol.

BOIS RAMEAL FRAGMENTE (BRF)

Technique de régénération du sol en le couvrant de broyats de branches faiblement lignifiées, sans passer par l'étape du compostage.

BOURRACHE

Plante médicinale annuelle à fleurs bleues, diurétique et sudorifique, utilisée en AB en purin fertilisant.

BOUSE (de vache)

Déjection sèche en galette ramassée au sol ou prélevée fraîche à l'étable.

BRF Cf *BOIS RAMÉAL FRAGMENTÉ*.

C/N

Rapport Carbone /Azote.

Doit être > 20 pour réussir le compostage.

CALCAIRE

Tout corps composé de carbonate de calcium donnant de la chaux. Minéral indispensable (1) à la structure du sol, (2) à son activité chimique qui conditionne l'activité microbienne et lui donne sa fertilité globale, (3) à l'alimentation des plantes qui en consomment. La dolomite, les coquillages, la chaux agricole sont les formes d'apport de calcaires au sol
Cf. *CHAULAGE*

CAPILLARITE

Propriété qu'ont les petits tubes "fins comme un cheveu" de permettre à l'eau de remonter le long des interstices du sol.

CAPR

Centre Artisanal de Promotion Rurale. Centre de recherche pédagogique et technologique créé en 1963. Assure la formation de jeunes pour un développement rural intégré et l'AB.

CARENCE

Absence ou insuffisance d'un nutriment dans l'alimentation animale ou végétale.

CELLULOSE

Matière carbonée renforçant la membrane des cellules végétales. Participe au soutien et à la rigidité des tissus. Élément entrant dans la composition de l'humus.

CHAINE ALIMENTAIRE Ou CHAINE TROPHIQUE

Suite et ensemble d'organismes vivants où chacun se nourrit de celui qui le précède, au sein d'un même écosystème.

CHAULAGE

Amendement calcique pour relever le pH du sol.

Cf *CALCAIRE*.

CHEMINEE

Aération intérieure d'un tas de compost pratiquée à l'aide d'un piquet ou d'une fascine. Cf *FASCINE*.

CHLOROPHYLLE

Pigment vert des végétaux élaboré par des cellules végétales sous l'action de la lumière solaire. Fabrique les produits carbonés de la plante à partir du gaz carbonique de l'air.

Cf *PHOTOSYNTHESE*.

CHLOROSE

Altération de la couleur des feuilles par absence de formation de chlorophylle due à une carence en un nutriment, le fer.

CNAB

Comité National de l'AB, réunit les professionnels de l'AB en vue de réglementer et de promouvoir la production bio à Madagascar.

COEUR DE BOEUF

Annonacée, plante insecticide AB.

COMITE JEAN PAIN MADAGASCAR (CJPM)

Association du nom de l'agrobiologiste français Jean PAIN. Œuvre pour la promotion de l'humus et la technique du BRF à Madagascar, Fianarantsoa. Comité Jean Pain

International : Tél : +32 (0)52 30 53 65

comite.jean.pain@skynet.be

www.comitejeanpain.be

Cf *BRF et PAIN Jean*

COMPLEXE ABSORBANT

Cf *COMPLEXE ARGILO-HUMIQUE*.

COMPLEXE ARGILO-HUMIQUE (ou COMPLEXE ABSORBANT)

Composition intime faite d'argile et d'humus s'associant grâce au calcium. Il capitalise les fertilisants du sol et régularise la concentration des éléments nutritifs dans la solution du sol au bénéfice des racines et des micro-organismes.

COMPOST

Produit de décomposition aérobie de matières organiques mêlées et d'argile, élaboré "en tas composé", en voie d'humification. C'est le principal fertilisant organique utilisé en AB. La matière organique peut être directement du fumier de ferme mis en humification aérobie pour devenir utilisable.

COMPOSTAGE

Procédé biologique qui consiste à transformer un ensemble de résidus organiques en un produit stable, hygiénique, apte à l'enrichissement agronomique du sol, le COMPOST. Fermentation bactérienne en présence de l'oxygène de l'air (aérobie) pour humification.

COMPOSTIERE

Surface de compostage avec ses aménagements.

CONSOUDE DE RUSSIE (*SYMPHYTUM PEREGRINUM*)

Plante ornementale à larges feuilles utilisée comme

provende pour les animaux, mulching et surtout purin végétal.

CONSTELLATIONS

Les 12 astres dont l'ensemble forme le zodiaque. Ce sont le Bélier, le Taureau, les Gémeaux, le Cancer, le Lion, la Vierge, la Balance, le Scorpion, le Sagittaire, le Capricorne, le Verseau et le Poisson.

COPEAUX

Déchets du rabotage du bois. Produit ligneux compostable en petites quantités mêlées à d'autres matières organiques surtout azotées.

COUVERTURE VEGETALE

Tapis de plantes vivantes ou mortes. Protège le sol du soleil, des pluies battantes, du ruissellement, de l'évaporation, du vent, des mauvaises herbes. Les plantes vivantes réinvestissent aussi les fertilisants du sol menacés de lessivage; des plantes mortes (mulch, paillis) protègent et nourrissent aussi la vie microbienne du sol (compostage de surface).

CUBE (Cubé)

Plante insecticide AB.

CYCLE

Suite de phénomènes qui s'enchaînent dans le temps de façon circulaire, le point d'arrivée étant le même que le point de départ.

Ex. Le cycle de la vie, de l'eau, du carbone, de l'azote...

DECOCTION

Action de faire bouillir des végétaux dans l'eau pour en extraire certains produits. Nom de la solution elle-même obtenue.

DEGRADATION (du sol)

Appauvrissement de sa texture et de sa structure voire de son état de surface (lavaka, ravines).

DEPREDATEUR Cf RAVAGEUR.

DEROBEE (CULTURE)

Culture de cycle court faite à l'intérieur d'une culture pérenne ou de cycle plus long. Ex. Culture de haricot dans un champ de manioc.

DERRIS

Plante insecticide AB.

DEVELOPPEMENT DURABLE (OU SOUTENABLE)

Prise de conscience des effets pervers de certains modes de développement sur l'environnement. Son objectif est de concilier le développement économique et social des populations avec la protection de l'environnement dans une perspective à long terme. Mode de développement qui cherche son équilibre avec l'environnement naturel.

Cf DHD.

DÉVELOPPEMENT HUMAIN DURABLE (DHD)

Développement de l'Homme qui vise à concilier le développement économique et social des populations avec la protection de l'environnement dans une perspective à long

terme. Cf DEVELOPPEMENT DURABLE.

DIETETIQUE (PRODUIT)

Produit traité pour accroître ou diminuer un ou plusieurs nutriments.

DOLOMITE ou DOLOMIE

Calcaire magnésien extrait dans la région d'Antsirabe et vendu en poudre micronisée comme amendement calcaire ou magnésien.

ECLIPTIQUE

Trajectoire apparente du Soleil autour de la Terre ou réelle de la Terre autour du Soleil.

ECOCERT

Organisme interprofessionnel de contrôle et de certification du label bio.

ECOLOGIE

Entretien qui étudie les êtres vivants en relation avec leur milieu.

ECOLOGIQUE (AGRICULTURE)

Autre expression pour AB, insiste sur une pratique agricole respectant la Nature et l'Homme dans son environnement.

ECOSYSTEME

Ensemble complexe d'indexations entre minéral, végétal, animal, l'air, l'eau, la température, les vents et les rayonnements en activité constante et en recherche d'équilibre pour se maintenir et se perpétuer. Ex. La forêt est un écosystème où la vie et la mort s'entretiennent. Cadre de la recherche en écologie mettant en relief les interactions entre les êtres vivants et leur environnement au sein d'un espace donné. Révèle la complexité de la nature, notamment au travers de la chaîne alimentaire.

ENGRAIS ou FUMURE

Caractérise généralement les apports minéraux.

ENTOMOPHAGES

Prédateurs d'insectes ravageurs en lutte biologique.

EROSION

Dégradation de la surface d'un sol dégarni par l'eau ou par le vent.

FAO

Depuis 1999, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a mis en place un programme d'agriculture biologique qui a pour objectif d'améliorer la sécurité alimentaire, le développement rural, les moyens d'existence durable et l'intégrité environnementale. www.fao.org/organicag

FASCICULE

Appareil racinaire d'une plante fait de petites racines foisonnantes, à la différence d'une racine pivotante au système ramifié. Des plantes au système racinaire fasciculé (avoine, poireau...) entretiennent la légèreté d'un sol en se dispersant dans sa masse.

FASCINE

Botte de branchages utilisée comme cheminée pour l'aération intérieure d'un tas de compost.

FAUNE

Ensemble des animaux dans un milieu donné.

FERMENT

Produit susceptible d'amorcer une fermentation. Peut être un microbe, une enzyme.

FERMIER (PRODUIT)

Selon les techniques saines du "bon vieux temps" ex Fromage fermier.

FERTILISANT

Qui agit directement dans la nutrition des plantes ou qui nourrit le sol au bénéfice des cultures. cf engrais et fumure.

FERTILISANT FOLIAIRE

Fertilisant appliqué sur la feuille qui absorbe la solution par les stomates.

FERTILISER

Accorder au sol ce qu'il lui faut pour le rendre nourissant. Donner au sol un regain de vie et construire sa fertilité par des travaux adéquats. *Contr. FORCER*

FIBL

L'Institut de Recherche de l'Agriculture Biologique est le premier centre mondial d'information et de documentation sur l'agriculture biologique situé en Suisse. De très nombreuses documentations sont téléchargeables sur le site Internet www.fibl.org info.suisse@fibl.org
CH-5070 Frick SUISSE Tél. : +41 62 865 72 72

FIENTE

Excréments d'oiseaux (poules, pigeons...) D'un riche pouvoir fertilisant.

FLORE

Ensemble de plantes vivant dans un milieu donné.

FOFIFA (FOibe Fikarohana ampiharina amin'ny

Fampandrosoana ny eny Ambanivohitra)

Centre National de la Recherche Appliquée au

Développement Rural BP 1444 Ambatobe

Antananarivo101 MADAGASCAR

Tél: +261 (0)20 22 401 30 www.fofifa.mg drt@fofifa.mg

FONGICIDE

Produit permettant de lutter contre les maladies provoquées par des champignons.

FORCER

Apporter aux plantes en quantités massives les éléments NPK sans se soucier de l'équilibre écologique du sol. C'est le propre d'agriculture intensive qui, à l'aide d'engrais artificiels cherche à produire plus et plus vite à l'aide de variétés à haut rendement. En AB forcer une plante c'est la mettre en de bonnes conditions d'éclairage, d'ensoleillement... *Contr. FERTILISER*.

FUKUOKA Masanobu

Père de l'agriculture naturelle qui préconise résolument le

labour zéro. Publia " LA RÉVOLUTION D'UN SEUL BRIN DE PAILLE" et " L'AGRICULTURE NATURELLE" aux Ed. Guy Trédaniel www.fukuokafarmingol.info

FUMIER

Déjections animales mêlées à de la litière (paille, herbe, feuilles). Frais, toxique pour le sol; à besoin d'être fermenté (composté) par des bactéries anaérobies avant utilisation.

FUMURE

(1) action d'apporter au sol des fertilisants (fumure annuelle, d'entretien), (2) les fertilisants eux- mêmes.

GRAIN

ONG Internationale dont le but est de promouvoir la gestion et l'utilisation durables de la biodiversité agricole fondées sur le contrôle exercé par les populations sur les ressources génétiques et les connaissances locales. GRAIN publie "Seedling" une revue trimestrielle d'information.

Adresse : Girona 25, pral. E-08010 Barcelona ESPAGNE
Tél. : +34 933011381 www.grain.org grain@grain.org

GRIFFAGE

Opération exécutée à l'aide d'un outil à dents pour l'aération superficielle ou l'émiettement du sol. Cf *GRIFFE*.

GRIFFE

Sorte de fourche crochue utilisée pour griffer.

GUANO

Accumulation ancienne des fientes d'oiseaux sur la côte du Pérou. Engrais azoté et phosphaté commercialisé au XIXème siècle. Pratiquement épuisé.

GUANOMAD

Engrais biologique naturel composé de fientes de chauve-souris. Récolté et commercialisé à Madagascar.

www.guanomad.com

HERBICIDE

Substance ou préparation chimique pour tuer les herbes prônée en agriculture conventionnelle.

HOMEOPATHIE

Médecine qui valorise le système d'autodéfense du malade en l'obligeant à réagir face à une agression du même genre, provoquée.

HORIZONS A, B, C (Du sol)

Couches horizontales homogènes du profil pédologique. Horizon a = surface (terre arable); b = couche compacte du sous-sol, c = roche-mère en lente dégradation.

HORS SOL (PRODUCTION)

Technique de production agricole intensive en cultivant sur un milieu artificiel et contrôlé. Ex. Sur laine de roche arrosée à l'eau fertilisée chimiquement.

HOWARD Albert

Agronome anglais précurseur de l'AB. Publie en 1940 le "TESTAMENT AGRICOLE" où il consigne les résultats de plusieurs années d'essais de transformation menés en Inde sur le compostage.

HUMIFICATION

(1) transformation aérobie aboutissant à la formation de l'humus, une fraction des matières organiques libère de l'eau, du gaz carbonique et des éléments minéraux (minéralisation) utilisables d'emblée par les plantes; une autre fraction des matières donne des composés humiques (humus stable). (2) voie détournée de la minéralisation des matières organiques. Certaines molécules, au lieu de se simplifier se polymérisent pour aboutir à un composé à grosses molécules (composé humique). Opération qui s'effectue mieux en présence d'argile.

HUMUS

Agent fertile du sol dû à la transformation de produits carbonés surtout ligneux et cellulosiques donnant des acides humiques, pigments, mucilages, hormones et antibiotiques. S'associe à l'argile pour éviter la dispersion des micro-grains d'argile. Retient 15 fois son volume d'eau, capitalise et libère progressivement des éléments nutritifs assimilables par les plantes. Favorise l'activité biologique du sol (échanges et vie microbienne).

HYPHER RENO

Engrais naturel phosphaté provenant d'une roche extraite au Sénégal.

IFOAM

Fédération internationale des mouvements d'agriculture biologique, créée en 1972, regroupe les principales organisations d'AB du monde.

Charles-de-Gaulle-Str.5 53113 Bonn ALLEMAGNE

Tél. : +49 (0) 228 926 50 10

www.ifoam.org headoffice@ifoam.org

INSECTICIDE

Poison chimique ou végétal permettant de détruire des ravageurs animaux. Ex. La décoction de tabac de par sa nicotine est un puissant insecticide AB.

INTERACTION

Relation d'actions réciproques entre deux éléments. Chaque élément, pris isolément, peut être connu par la méthode analytique, caractéristique de la science classique. Mais pour décrire la réalité, il est nécessaire de connaître également les inter-relations entre les éléments. Celles-ci caractérisent le fonctionnement des systèmes. Elles déterminent des effets de compositions, des phénomènes "émergents" de telle sorte qu'à chaque fois le système est plus que la simple agglomération de ses éléments. Cf *INTERDÉPENDANCE*.

INTERCALAIRES (CULTURES)

Type d'associations où plusieurs cultures sont en place de manière régulière.

Ex. 4 rangs de maïs entre 2 rangs de manioc.

INTERDEPENDANCE

Relation qui unit deux éléments lorsque l'évolution de l'un entraîne systématiquement l'évolution de l'autre. Les relations d'interdépendance se forment entre les éléments des chaînes et des réseaux.

JACHERE

Surface cultivable laissée au repos durant plus ou moins 1 an pour se refaire, occupée par des végétations spontanées, ou

cultivée avec un engrais vert facile à contrôler qui revient au sol pour l'enrichir après vacance.

LABOUR-ZERO ou ZERO-LABOUR

Technique AB qui laisse aux végétaux le soin d'ameublir la terre et aux micro-organismes de nourrir le sol à partir d'un compostage de surface. Cette méthode veut respecter de près la nature pour ne pas perturber la vie microbienne du sol et limiter le travail.

LAULANIE (Révérend Père de Laulanié)

Agronome et jésuite français, créateur et théoricien du SRI à Madagascar, fondateur de l'Association Tefy Saina. Auteur de l'ouvrage "*LE RIZ A MADAGASCAR*" aux éditions *KARTHALA* et *AMBOZONTANY*. Cf *SRI*.

LAULANIE GREEN UNIVERSITY (LGU)

Université privée malgache, située à Antananarivo, inspirée de la philosophie et de la doctrine du Père de Laulanié, qui forme des cadres et des techniciens en développement rural. *LAULANIÉ GREEN UNIVERSITY*

LOT 17 IF ISORAKA 101 ANTANANARIVO

Tél. : +261 (0)20 222 41 84 et +261 (0)32 02 372 66

LAVAKA

Nom générique des ravines dues à l'érosion pluviale et aux feux de brousse.

LEGUMINEUSE

Plante à fleurs dont les Papilionacées (plantes ayant des fleurs en papillons donnant des gousses) constituent la famille la plus intéressante au point de vue agricole. Ses renflements lacunaires (nodosités) sont infestés de bactéries du genre *Rhizobium* qui ont la faculté de fixer l'azote de l'air en composés minéraux assimilables par la plante.

Ex. *Haricots, soja, Tephrosia*.

LEMAIRE

Agrobiologiste, apporte en complément du BRF des algues marines pour le compostage.

LEMIEUX Gilles

Professeur et agent forestier, découvreur et promoteur du BRF au Canada.

LESSIVAGE

Solubilisation et transport de fertilisants vers l'intérieur du sol par ruissellement ou infiltration des précipitations, rendant ces fertilisants inutilisables.

LIGNEUX

Formé de lignine. Cf *LIGNINE*.

LIGNINE

Substance organique s'ajoutant à la cellulose qui imprègne les parois cellulaires du bois et qui, en durcissant, lui donne sa résistance. Un bois jeune est armé de lignine encore soluble et souple, un bois vieux (ligneux) est dur et rigide.

LILAS DE PERSE Cf *VOANDELAKA*.

LIMON

Particules du sol extrêmement fines de toutes provenances (diamètre 2 à 50 microns). En excès, les sols limoneux se

cimentent en surface et deviennent asphyxiants.

LISIER

Mélange d'urines et de déjections des animaux d'étable. Produit toxique qui a besoin de fermenter et d'être dilué avant utilisation en fumure.

LOMBRICOMPOSTAGE

Compostage activé par une culture de vers ou lombrics.

LUTTE BIOLOGIQUE

Forme de lutte phytosanitaire utilisant des techniques autres que chimiques (techniques culturales, traitements biologiques, biotechnologie...).

LUTTE INTEGREE

Forme de lutte phytosanitaire combinant plusieurs méthodes.

MACERATION

Trempage dans l'eau de corps pour en extraire des produits solubles.

MADABIO

Site Internet d'information sur l'AB à Madagascar. www.madabio.info et www.madabio.com

MARC

Résidu ou sous-produit de la transformation alimentaire. Ex. Le marc du café moulu après infusion est un excellent fertilisant pour pots de fleurs.

MATIERES ORGANIQUES

Toutes matières végétales et animales contenant du carbone qui en mourant passent à l'état minéral (assimilable par les plantes) ou produisent un composé transitoire, l'humus. Les matières organiques représentent 2% du poids d'un sol végétal fertile.

MELANGE DE CULTURES

Type d'associations où plusieurs cultures sont en place sur une même parcelle sans un arrangement régulier.

METHODE ACCELEREE DE RECHERCHE PARTICIPATIVE (MARP)

Cf APPROCHE PARTICIPATIVE

MICRO-ORGANISMES ou MICROBES

Bactéries, levures, virus, moisissures, algues. Certains jouent un rôle fondamental dans la fertilité d'un sol (transformation des matières Organiques, régulateurs d'approvisionnement au niveau des racines, etc)

MICROBES *Cf MICRO-ORGANISMES.*

MICROFAUNE

Ensemble des micro-organismes d'origine animale vivant dans un milieu donné.

MICROFLORE

Ensemble des micro-organismes d'origine végétale vivant dans un milieu donné.

MINERAL

Roche de l'écorce terrestre. Terre minérale faite uniquement

de minéraux décomposés, sans matière organique. Forme assimilable des nutriments par les plantes.

Contr. ORGANIQUE.

MULCH ou MULCHING *Cf. COUVERTURE VEGETALE*

MULLER H.

Biologiste suisse défenseur d'une "agronomie économique" En 1945, il développa avec H. P. Rush la "méthode MULLER d'AB".

NATURE et PROGRES

Association qui tend à promouvoir l'AB et la gestion des produits "bio". D'institution européenne, elle a son antenne à Antsirabe. Et en France :

16, avenue Carnot - 30100 Alès tél : 04 66 91 21 94

www.natureetprogres.org np@nature-et-progres.org

NATUREL (PRODUIT)

Produit sans additifs alimentaires (farine complète)

NATURELLE (AGRICULTURE)

La plus proche des lois de la nature (agriculture paysanne traditionnelle "hormis le brûlis »)

NEEM (*AZADIRACHTA INDICA*) ou NIM

Plante insecticide AB (feuilles et graines)

NITRIQUE

Azote en fin de décomposition pour donner la matière organique grâce à l'action de bactéries vitreuses puis de nitrobacters (qui oxydent l'azote nitreux). cf ammoniacal

NODOSITES *Cf LEGUMINEUSES*

NODULES AZOTES *Cf LEGUMINEUSES*

NUTRIMENT

Substance organique nourrissant l'homme, l'animal, et, par extension, fertilisant organique pour la plante.

OLIGO-ELEMENT

Élément minéral essentiel en quantité infime dans les plantes. Ex : Bore, chlore, cuivre, fer, manganèse, molybdène, zinc, cobalt, iode... Son absence entraîne des maladies de carence.

ORGANIC

Mot anglais pour biologique en AB ORGANIQUE

Cf MATIERES ORGANIQUES.

ORGANIQUE (AGRICULTURE)

Autre expression pour AB, insiste sur l'utilisation de matières organiques *Cf ORGANIC en anglais*

ORTIE

Plante annuelle à poils urticante. Riche complément fourrager. S'utilise en purin végétal et macération en traitements phytosanitaires AB

PAILLAGE *Cf. COUVERTURE VEGETALE*

PAIN Jean

Agrobiologiste français, promoteur de l'utilisation des

déchets forestiers et urbains en compostage, précurseur de la technique du Bols de Ramilles Fragmentées.

Cf BRF et CIPM

PEDOGENESE

Formation et transformation physicochimique du sol.

PERENNE

Plante vivace ou cultivée capable de couvrir le sol en permanence par autoreproduction. *Contr. ANNUELLE*

PERIGEE

Dans sa révolution éclipse, lorsque la lune se trouve le plus près de la terre.

PESTICIDE

Terme générique de produits phytosanitaires chimiques pour lutter contre ravageurs et maladies. Non toléré en AB, hormis le soufre, la bouillie cuivrique et le silicate de soude, toutes en petites quantités vu leur faible nocivité.

POLLUTION

Action de rejeter dans un milieu une ou plusieurs substances (POLLUANT) capables d'entraîner des dysfonctionnements.

PFEIFFER Ehrenfried

Agronome qui, en se référant aux 8 conférences données en 1924 par Rudolf STEINER à des agriculteurs allemands, structura la méthode biodynamique en excluant tous produits chimiques et en misant sur les forces cosmiques pour la fertilité des sols et la qualité de ses produits. Créa en 1938 la première ferme biologique des Etats-Unis.

Cf. ANTHROPOSOPHIE, BIODYNAMIE.

PHEROMONE

Hormone sexuelle utilisée souvent comme attractif.

PHOTOSYNTHESE

Propriété des plantes vertes de fabriquer de l'oxygène à partir du gaz carbonique de l'air grâce à leur chlorophylle et en présence de la lumière. *Contr. RESPIRATION*

POLLUANT

Substance entraînant une pollution. *Cf POLLUTION*

POLLUTION

Dégradation nocive de l'environnement par des résidus industriels, fumées d'usine, détergents, insecticides, retombées radioactives, gaz d'échappement...

PREDATEUR (ou AUXILIAIRE)

Animal s'opposant aux effets néfastes d'un prédateur (ou ravageur qui nuit aux cultures) utilisé en lutte biologique.

Ex : La coccinelle est le prédateur des pucerons.

PRELE

Plante riche en silice, utilisée en biodynamie.

PREPARATIONS BIODYNAMIQUES

9 préparations spécifiques revitalisant le sol, les plantes et les animaux, ainsi que remèdes contre les cryptogames.

PROMABIO

Produits Malgaches Biologiques, syndicat professionnel des

opérateurs malgaches en AB, lot II N 184 ter Besarety, tél 22 611 08 324 99, fax 22 645 751269 21.

PROTOZOAIRES

Micro-organismes unicellulaires vivant dans l'eau, le corps humain, la terre. Ex. Paramécies, amibes.

PUEMRIA JAVANICA

Plante légumineuse utilisée en couverture végétale.

PURIN

Urine fermentescible des animaux d'étable, ou liquide dégoûtant d'un fumier. Un purin animal a besoin de fermenter et d'être dilué pour usage agricole. Macération prolongée de certaines plantes riches en azote qui donne après fermentation un produit riche en nutriments fertilisants. Ex. Purins végétaux d'ortie, de consoude, de bourrache.

PYRETHRE

Plante insecticide AB, donnant les pyréthrinés.

PYRETHRINES *Cf PYRETHRE*

RAVAGEUR ou DEPREDATEUR

Animal qui cause des, dégâts aux cultures.

Contr. PREDATEUR.

REDAD

(Réseau de Développement de l'Agriculture Durable) Mouvement qui œuvre pour la promotion de l'AB au Bénin.

Cf ACACIA.

REGENERATION (du sol)

Opération lui redonnant vie.

Ex. Le BRF est régénérateur des conditions requises pour les échanges et la vie dans un sol qui doit produire.

REPULSIF

Produit (naturel ou chimique) utilisé pour repousser les ravageurs.

RESERVOIRS *Cf SYSTEME.*

RESPIRATION

Absorption d'oxygène et dégagement de gaz carbonique.

Contr. PHOTOSYNTHESE.

RESSOURCES NATURELLES

Moyens naturels que les hommes peuvent tirer des actifs naturels. Certaines d'entre elles donnent actuellement des signes d'épuisement. D'où la volonté de parvenir à une "gestion rationnelle et durable" des ressources naturelles qui s'appuierait sur la distinction fondamentale entre ressources renouvelables et ressources non renouvelables.

RESSOURCES NON RENOUVELABLES

Ressources naturelles qui s'épuisent par extraction. Ex. Pétrole.

RESSOURCES RENOUVELABLES

Ressources naturelles qui ne s'épuisent pas ou qui se reconstituent. Ex. Energie solaire, BIOMASSE.

RHIZOBIUM *Cf LEGUMINEUSES.*

RHIZOSPHERE

Partie du sol en contact avec les racines des plantes où s'effectuent les échanges entre les racines et le sol par l'entremise de micro-organismes.

RODALE J. J.

Crée en 1940 le magazine "*Organic Garden Magazine*" où le terme "organic" (pour biologique) apparaît pour la première fois aux Etats-Unis.

ROTATION

Succession de plantations différentes sur un même sol pour varier les prélèvements de fertilisants, limiter la propagation de maladies ou de ravageurs spécifiques et aussi l'accumulation de toxines identiques au niveau des racines.

ROTENONE

Insecticide d'origine végétale extrait de diverses plantes telles que Cubé, Tephrosia.

RUE

Plante vivace médicinale qui par son odeur forte a la propriété d'éloigner les insectes dans son environnement. Utilisée comme répulsif en AB.

RUSH H. P.

Médecin allemand, défenseur d'une «agronomie économique». En 1945, il développa avec MULLER H. La "*méthode MULLER d'AB*".

SABLE

Particules minérales siliceuses, silicatées ou calcaires de divers grossiers. Fable fin = diamètre 0,02 à 0,2mm, pouvant rendre les sols compacts. Sable grossier = diamètre 0,2 à 2mm, rendant les sols filtrants et légers.

SARCLER Supprimer les mauvaises herbes.

SAVON NOIR («SAVONY GASY»)

Production artisanale à base de suif et de potasse, vendue au marché en boules brunes de la taille d'un gros noyau d'avocat. Utilisé comme liant en traitements AB.

SEVE

Solution liquide qui circule dans les vaisseaux de la plante pour sa nourriture et son entretien. L'agriculture chimique modifie quelque peu la composition de la sève provoquant une baisse de qualité du produit et une vulnérabilité accrue des plantes face aux déprédateurs (animaux et fongiques).

SOLUTION

Liquide contenant un corps (ou plusieurs) dissout préparé de plusieurs façons.

Cf *MACERATION, DECOCTION, PURIN*.

SOUTENABLE (développement)

Cf *DEVELOPPEMENT DURABLE*.

SRI

Système de Riziculture Intensive mis au point par le Révérend Père de Laulanié et son équipe malgache de l'ATS (Association Tefy Saina). C'est de l'AB mise au service de la riziculture par la découverte de ce qu'est le riz et son peu de

réponse aux engrais chimiques.

STEINER Rudolf

Philosophe allemand, père de l'anthroposophie et de l'agriculture biodynamique. Publia «*LE COURS AUX AGRICULTEURS*» aux *Ed. ROMANDES*. Cf. *ANTHROPOLOGIE et BIODYNAMIE*.

STRUCTURE (d'un sol)

Composition et agencement des constituants (sable, limon, argile) du sol.

SULFATE (SO₃)

Entre dans la composition d'engrais solubles, forme moins toxiques Ex. Sulfate d'ammoniaque, sulfate de potassium...

SULFITE (SO₂)

Forme de l'oxyde de soufre utilisée pour tuer la vie microbienne. Ex. On sulfite du moût pour stopper la fermentation du vin. Cf *SULFATE*.

SYMBIOSE

Association de 2 organismes qui tirent un profit mutuel de leur partenariat.

SYSTEME

Ensemble structuré d'éléments. Il possède une limite ou frontière qui peut être ouverte ou fermée sur l'extérieur. A travers un système circulent des flux de matières, d'énergie et d'informations entre "réservoirs". Lorsque les éléments du système sont liés entre eux par de nombreuses relations d'interdépendance, alors le système est dit "complexe". C'est le cas des écosystèmes naturels où circulent matière et énergie le long des chaînes alimentaires.

TAFI

ONG sise à Antsirabe et vulgarisant la technique du zéro-labour, du semis direct sur couverture végétale
BP 266 ANTIRABE 110 Tél. : +261 (0)20 44 49 630

TAPETTE Cf *TONTAM-BOALAVO*

TEFY SAINA Cf *ATS*.

TEPHROSIA CANDIDA

Légumineuse fourragère utilisée comme haie vive et couverture végétale en AB.

TERREAU

Décomposition poussée et de consistance terreuse du fumier, du compost, d'un tas de feuilles... Améliore la structure du sol, fertilise rapidement mais n'est plus un activateur microbien.

TERROIR

Espace géographique de petite taille ayant des qualités physiques homogènes (climat, sol, faune et flore). Expression du rapport d'un groupe humain avec l'espace qu'il habite. Il est investi d'une forte valeur symbolique et affective. La découverte des terroirs et de leur ancienneté accompagne le mouvement de protection de l'environnement, mais dans une perspective qui met l'homme au cœur de l'environnement et non de la nature. L'approche terroir est une pédagogie qui replace toute valeur

locale dans le cadre de son environnement.

Cf. APPROCHE TERROIR, ATS

TEXTURE (d'un sol)

Composition et pourcentages de ses constituants (argile, limon, sable).

THUN Maria

Biodynamiste, a développé les calendriers de culture biodynamiques réglant les travaux culturels suivant les rythmes cosmiques et publié différents ouvrages.

TONTAM-BOALAVO

Tapette, piège à rat fonctionnant comme un assommoir.

TRADITIONNELLE (AGRICULTURE)

Forme d'agriculture pratiquée de père en fils. Différente d'AB. *Cf. NATURELLE.*

TINJOFZAKA (Qui tend son effort en avant)

ONG de formation-action dont le centre artisanal de promotion rurale (CAPR) est l'origine. *Cf. CAPR.*

VAHONA

Plante grasse utilisée comme fongicide AB.

VALORISATION

Mode d'exploitation des déchets qui vise à les transformer afin de les réintroduire dans le circuit économique. Ex. Recyclage des ordures ménagères, biogaz.

VIA CAMPESINA

Mouvement international de paysans qui défend la souveraineté alimentaire des peuples et une agriculture paysanne et familiale basée sur la production durable, avec des ressources locales et en harmonie avec la culture et les traditions des communautés. Son siège se situe à Jakarta en Indonésie. Tél. : +62 21 799 18 90 www.viacampesina.org
viacampesina@viacampesina.org

VOANDELAKA (*MELIA AZEDARACH*)

Lilas de Perse. Plante insecticide AB (feuillé et graines)

VON LIEBIG Justus

Chimiste allemand, mort en 1873, ayant travaillé sur l'alimentation minérale des plantes. Un des promoteurs de la fertilisation chimique.

WWOOF *WILLING WORKERS ON ORGANIC FARMS*

Réseau mondial de volontaires sur des fermes biologiques.
www.wwof.org

ZEZI-PAHITRA

Fumier animal en malgache

VALY

*Agridéveloppement
Votre partenaire agricole
depuis 1993*

Quelques réalisations:



SEMENCES

20-30t/an semences haricot (depuis 1993)
Exportation 12t semences haricot vert (1997)

ETUDES

Evaluation projets d'adduction d'eau potable (DDC Coopération Suisse. 1996)
Etude de marché filière plantes à tubercules (CARE International. 1996)
Evaluation transversale organisations & finances rurales projets de l'Union Européenne

FORMATIONS

Formation sur la Qualité à l'Exportation (USAID. 1995)
Ateliers Agriculture Biologique (VALY Agri/Coop Laniera. 1996)
Ateliers production haricot et manioc sec export (FID. 1997)

ESPACES VERTS

Gazon Avenue de l'Indépendance (FVD Antananarivo/DAIHO. 1997)
Gazon Stade Mahamasina (COJF. 1997)
Gazon Stade Alarobia (COJF. 1997)