

JEAN BOUCHER

precis

**de
culture
biologique**

**precis
de
culture
biologique**

METHODE : LEMAIRE-BOUCHER



TOUT CE QUE LA TERRE FOURNIT EST
CONFORME A ELLE-MEME ».

HERODOTE (450 av. J.C.)

Jean BOUCHER

Licencié es sciences
Directeur des Services Techniques du S.V.B. LEMAIRE

**PRÉCIS scientifique et pratique
DE CULTURE BIOLOGIQUE**

Méthode LEMAIRE-BOUCHER

Préfacé par Raoul LEMAIRE

Biologiste généticien
Fondateur de la Culture Biologique
avec Lithothamne

Quatrième édition

Édition « AGRICULTURE ET VIE »

3, rue du Parvis-Saint-Maurice - 49 - ANGERS (Maine-et-Loire) FRANCE

— 1968 —

En publiant cet ouvrage, nous *devons* exprimer notre reconnaissance à la mémoire des chercheurs qui nous ont montré le chemin à suivre hors *des* sentiers battus. Nous pensons ici à **QUINTON, DELBET, CARTON, CARREL, HOWARD, PFEIFFER** et tant d'autres. De même, nous espérons du fond du *cœur* que *les* jeunes générations biologiques iront beaucoup plus loin que nous et feront beaucoup mieux.

Cet ouvrage a été réalisé avec la collaboration de tous les hommes d'une équipe unie par un même but, une même conviction, l'équipe LEMAIRE. Le professeur Raoul LEMAIRE, l'inventeur *des* blés de force et le découvreur *des* forces du LITHOTHAMNE des GLENAN ; ses fils Jean-François et Pierre-Bernard LEMAIRE, qui dirigent avec tant de dynamisme et de fermeté une affaire dont l'importance dépasse les dimensions d'une simple entreprise commerciale prospère ; L. CAYE, dont la sagacité et la pondération ont permis une progression qui étonne l'observateur ; Georges RACINEUX, le pionnier, le grand missionnaire de la biologie, l'homme dont la chaleur et l'enthousiasme communicatifs renversent tous *les* obstacles ; le professeur PECOT, le dévoué directeur *des* cours **agrobiologiques** par *correspondance* dont la clarté d'esprit réussit à rendre *accessible* à tous, *ce* qui est par nature complexe et insaisissable au *profane*. A. de SAINT-HENIS, qui depuis plusieurs années nous apporte sa compétence, sa rectitude et son dévouement dans une assistance technique délicate auprès des cultivateurs qu'il faut aiguiller dans *cette* voie nouvelle et si contraire à la pratique courante l'agriculture biologique. Enfin, Christian CORBEL, l'infatigable rédacteur en chef du journal **AGRICULTURE ET VIE**, dont la connaissance profonde du métier a permis de suppléer aux absences continues de l'auteur. Tâche difficile qu'a été la sienne, de relier *les idées* éparses d'un homme dont la vie depuis *des années* se passe sur les routes de France à porter une parole qui au début ne trouvait *se* scepticisme, et qui maintenant obtient audience, parce que *les faits sont là*.

Mais aussi *ce* qui nous a permis de progresser plus vite que nous n'osions l'espérer, ce sont *ces* innombrables contacts avec tous *ces* cultivateurs d'élite qui nous ont fait confiance, et avec qui nous avons étudié leurs problèmes, les problèmes posés partout dans notre monde en désordre par les fausses conceptions de la vie. C'est le bon sens paysan et l'amour de la terre *que* nous avons retrouvé *chez* eux qui nous ont permis de réaliser beaucoup plus vite, beaucoup mieux et plus complètement, le but que nous recherchions.

Cette conviction qui nous anime tous, c'est la foi dans la Vie, l'amour et le respect de la vie. *C'est* la chaude espérance qui nous vient de *ces découvertes* si bénéfiques.

Seul, avec les pauvres forces d'un homme isolé, il est bien certain que nous n'aurions pas réussi à réaliser une *œuvre* — dont nous connaissons bien les limites actuelles — mais dont nous savons aussi *les* immenses possibilités d'avenir et le retentissement qui l'attend dans notre monde en péril.

Cette joie qui nous *est donnée* de participer à un beau travail, *c'est à* toute l'équipe LEMAIRE que nous la devons *et c'est à* chacun de *ses membres*, *c'est à* son chef Raoul LEMAIRE que du fond du cœur nous disons « Merci ».

Jean BOUCHER.

MESSAGE

*Je dédie ce message à tous ceux
qui ont perdu contact avec la terre
nourricière.*

*J'écris pour tous ceux SANS EXCEPTION qui ont perdu le contact
réel avec la terre nourricière, qu'ils soient étudiants, ouvriers, commer-
çants, industriels, artisans ou fonctionnaires.*

*Affligé d'un complexe d'infériorité qui ne le quitte jamais — SAUF
QUAND IL SE FACHE — habitué à vivre dans le calme et le silence
des champs, EN PRISE DIRECTE AVEC LA CREATION, le paysan parle
peu ou pas.*

*Il vit constamment inquiet dans l'incertitude angoissante du temps
SELON LES SAISONS dont dépendent LES RESULTATS de sa récolte.*

*Toi, qui ne revois nos champs que pendant les vacances, essaie de
comprendre la vie du paysan, quelques minutes par la pensée.*

*Songe qu'à la veille même de la moisson ou des vendanges, au
moment où il doit recueillir tout le fruit d'une année de travail, il
suffit d'un orage de grêle, d'un temps exagérément pluvieux, d'inonda-
tions, pour que tous ses frais de main-d'oeuvre, de semailles, de fer-
tilisants, de soins et de lutte contre les mauvaises herbes et parasites,
tout cela soit anéanti parfois en quelques heures. Non seulement son
salaire n'est jamais garanti, mais de tous les travailleurs c'est lui qui
peine le plus grand nombre d'heures aux tarifs les plus bas, sans vacan-
ces et sans congés payés.*

*Connais-tu un métier qui entraîne autant de risques, en tenant
compte qu'au cours de l'année s'ajoutent les dangers de gelées, de
sécheresse, d'humidité excessive, d'épidémies de fièvre aphteuse, et autres
calamités. Il espère... mais il ne sait rien de ce que lui réserve l'avenir
et c'est pourquoi il te paraît « renfermé » et économe de ses paroles,
ALORS QU'IL VIT INTENSEMENT.*

*Malgré les difficultés de chaque jour, il restera fidèle à cette terre
qu'il respecte et qu'il aime passionnément, jusqu'à la limite de ses der-
nières ressources : S'IL EST JEUNE, CE SERA L'EXODE, S'IL EST
VIEUX, IL CONTINUERA DANS LA MISERE EN ATTENDANT DE
REPOSER AUPRES DE SON VIEUX CLOCHER OU REPOSENT DEJA
SES PARENTS.*

Raoul LEMAIRE.

PRÉFACE

Le développement de la fertilité du sol est un processus de nature biologique.

GUILLAROV.

EVANT l'exposition zoologique de New York une pancarte porte ces mots écrits en gros caractères VENEZ VOIR ICI L'ANIMAL LE PLUS DANGEREUX DU MONDE.

Le visiteur s'approche pour découvrir... sa propre image dans un miroir placé là à son intention. Ainsi il peut contempler l'animal le plus dangereux du monde, l'unique entre tous, le seul capable de détruire toutes les autres espèces ; ce qu'il a déjà largement prouvé.

Devant les néfastes effets de l'incommensurable bêtise, bêtise dangereuse par *surcroît*, de l'homme qui détruit *inconsciemment*, parfois en toute connaissance de cause, tel le Diable, il faut réagir sagement. Nous avons la certitude d'apporter une solution. La solution c'est la Culture Biologique avec CALMAGOL et c'est pourquoi je ne saurais trop vous recommander de lire très attentivement l'ouvrage du Professeur BOUCHER que j'ai l'honneur de préfacer, qui vous démontrera que toutes les maladies sont les conséquences de toutes les fautes commises, aussi bien au détriment du sol, des plantes, des animaux que de nous-mêmes.

Parlons de la Culture Biologique.

Le premier argent gagné est celui qu'on ne dépense pas en frais de traitements, de lutte contre les maladies, en pertes d'animaux et autres catastrophes ; le second, est celui de pouvoir produire davantage avec une qualité détenant la supériorité dans la qualité naturelle, tout en augmentant les rendements et le capital fertilité du sol.

Sur un autre plan, nous pouvons maintenant affirmer que la méthode de Culture Biologique LEMAIRE-BOUCHER permet d'arrêter net l'exode rural, de sauver la civilisation chrétienne, l'âme paysanne, nos libertés, nos santés, l'agriculture et ce monde en péril.

Etre certain que ses enfants pourront continuer à cultiver le domaine familial — ce que ne peut certifier aucun agriculteur chimique — dormir tranquille, certain de la sécurité dans l'abondance, n'est-ce pas là l'avenir de la paysannerie ?

J'ai reçu le 31 juillet 1968 quelques heures avant la moisson, le Professeur KERVRAN auquel nous devons la découverte des Transmutations Biologiques et M. ROUDAUT, fondateur des industries du LITHOTHAMNE. Les noms de KERVRAN et de ROUDAUT ne doivent jamais être oubliés par tous les Agrobiologistes, de même que ceux du Docteur Paul CARTON, QUINTON et JAVILLIERS, bras droit de DELBET (magnésium) et de Gabriel BERTRAND (les infinis petits).

Le Professeur KERVRAN m'a remis des feuilles de la revue de l'U.N.E.S.C.O., où M. GUILLAROV, Professeur de morphologie de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. à Moscou, développe les problèmes de la fertilité et de la zoologie du sol.

Nous savons, nous, que de tous côtés les savants du monde entier sont à la recherche d'une culture naturelle biologique pouvant réduire ou même supprimer l'emploi des pesticides et des engrais chimiques.

Comme tant d'agriculteurs « chimiques » — surtout ceux qui ont abusé dans ce sens — tous ces grands savants sont à la recherche d'une solution. De folles dépenses sont prodiguées par chaque nation concertée. A ces nations nous demandons de suivre l'exemple du Gouvernement japonais qui a envoyé le grand biologiste KOMAKI se rendre compte sur place des réalisations que nous offrons pour résoudre ce problème crucial. Nous prouvons qu'il est possible de réaliser l'agriculture naturelle sans emploi d'engrais chimiques.

Nul ne peut nier les faits et les faits sont là. Il n'y a aucun agrobiologiste suivant notre méthode à la lettre qui ne puisse approuver ce que j'écris.

Revenons-en au copieux article du professeur GUILLAROV. C'est ainsi qu'il précise que le sol est l'une des richesses les plus importantes de la nature sinon la plus importante, le développement de toute notre culture moderne en est fonction.

« La fertilité du sol est une condition préalable indispensable pour assurer l'abondance des principaux produits

de consommation sans lesquels la prospérité de la société humaine est impossible.

« La forte **poussée** démographique de notre époque qui entraîne d'une part le développement de la science et de la technique, d'autre part la réduction des surfaces cultivées couvertes par les champs, les forêts et les pâturages par suite de la croissance des villes et des agglomérations, de la multiplication des entreprises industrielles, de l'expansion du réseau routier, etc., exige de la **science** biologique et agricole moderne non seulement un perfectionnement **des** méthodes classiques d'accroissement de la fertilité des sols, mais aussi la découverte des méthodes nouvelles dans **ce** domaine pour favoriser en premier lieu l'action des facteurs de la fertilité naturelle. »

Qu'on nous permette d'ajouter que si l'on en croit les journaux, de nouvelles usines d'engrais chimiques s'implantent en U.R.S.S.. Les actes démentent souvent les paroles!

« La formation du sol, comme l'a nettement formulé **dès** la fin du siècle dernier D. **DOKOUTCHAIEV**, fondateur de l'École russe de pédologie, est due à l'influence combinée sur la surface de la terre ferme (croûte d'effritement) des facteurs climatiques et de l'activité de divers organismes. Cette formation, de même que **le** développement de la fertilité du sol, est un processus de longue haleine.

« Les propriétés essentielles du sol qui conditionnent sa fertilité, la richesse en substance nutritive **sous** une forme accessible aux plantes supérieures, **structure déterminant** le régime hydrique et aérien optimal pour les plantes, résultent de l'action commune de divers **groupes** d'organismes.

« **LE DEVELOPPEMENT DE LA FERTILITE DU SOL EST UN PROCESSUS DE NATURE BIOLOGIQUE.**

« L'exploitation excessive du sol, caractéristique des époques passées, entraînait une baisse sensible de la fertilité des terres cultivées. L'histoire ancienne, aussi **bien que** contemporaine, offre maints exemples de terres autrefois fertiles, transformées en déserts stériles par suite d'une utilisation déraisonnable.

« Pratiquée dans l'antiquité en Perse, en Mésopotamie, en **Grèce**, aujourd'hui même dans un pays aussi « évolué » sur le plan technique que les Etats-Unis d'Amérique où l'agriculture est très développée, la fertilité tombe **catastrophiquement** dans de nombreux Etats.

« Cinquante-sept pour cent **des surfaces cultivées** sont sujettes à l'érosion et plus de 10 % **sont** à l'abandon et ont perdu toute fertilité.

« L'exploitation abusive de la terre **dans** de nombreuses colonies a **rendu** infertiles de vastes superficies dont la végétation luxuriante avait jadis frappé **les** premiers explorateurs.

« De la Russie tsariste, l'U.R.S.S. a, pour sa part, hérité de beaucoup de terres épuisées peu productrices, détériorées par l'érosion. »

Que là encore, on me permette de dire que j'ai connu la Russie d'avant 1914, sous le régime tsariste, lorsque

j'allais près de Minsk, acheter des avoines de semence. Le grand propriétaire terrien GEORGEWITCH y était cité comme modèle. Sur une exploitation de 15.000 hectares, dont 7.500 de forêts et 7.500 de terres arables, il ne cultivait que 400 hectares, en rotation. Et cependant, à cette époque, la Russie tsariste exportait son surplus de blé. Par contre, il est indéniable que l'Ukraine était déjà la terre à blé de l'Est.

« Les pratiques empiriques de travail **de** la terre, de même que l'agronomie moderne ont **CHERCHE DES METHODES BIOLOGIQUES POUR RESTAURER LA FERTILITE DU SOL. CEPENDANT JUSQU'A NOS JOURS ON A SOUS-ESTIME LE ROLE DE NOMBREUX INVERTÉBRÉS QUI HABITENT LE SOL BIEN QUE LE REMARQUABLE EXPÉRIMENTATEUR CH. DARWIN AIT SOULIGNÉ, IL Y A UN SIÈCLE ENVIRON, LE RÔLE CONSIDÉRABLE JOUÉ PAR LES VERS DE TERRE DANS LA FORMATION DES SOLS.**

« Le sol **est** le produit de l'activité vitale de l'ensemble des animaux visibles et invisibles qui le peuplent et non pas seulement des micro-organismes **et des** plantes **comme** on le croyait jadis. Les **animaux** du sol jouent un rôle important en tirant des restes végétaux, les **composés** qui peuvent servir de source d'aliment aux plantes, en transformant **ces restes** en humus et en créant la structure grumeleuse qui assure les conditions optimales pour la croissance **des** plantes supérieures.

« Grand est le **rôle des vers de terre**, des larves d'insectes, des animaux dans le brassage **des différentes** couches de terre, dans l'amélioration de l'aération, de la perméabilité et diverses autres propriétés physiques et chimiques du sol.

« Même aux premières étapes de la formation des sols sur la surface des roches dénudées, ce processus intervient non seulement avec la participation **des** organismes végétaux, mais comme l'ont montré **les** recherches de W. **KUBIENA** en Autriche et de **STEBAIEV** en U.R.S.S. et d'autres spécialistes avec le concours actif des petits invertébrés (acariens, collemboles, etc.).

« **Les** sols développés contiennent des quantités énormes d'animaux. L'auteur a montré que, dans un mètre cube de terre, il y a, en moyenne, de quelques dizaines à quelques centaines d'animaux relativement **gros** : vers de terre, larves d'insectes ; de plusieurs milliers **à des** centaines de milliers d'animaux plus petits (acariens et collemboles) tandis que les nématodes, sont souvent par millions. La masse des animaux du sol est énorme. C'est ainsi que, dans les sols forestiers, on trouve, sur une superficie d'un hectare, près de 5 quintaux de protozoaires, 2 quintaux de nématodes, 2 tonnes de vers de terre et de larves, **etc.**, tandis que **DANS LES TERRES CULTIVÉES, BIEN ENTRETENUES, LE POIDS TOTAL DES ANIMAUX EST DE PRÈS DE 6 TONNES A L'HECTARE.** La majorité **des** animaux du sol se nourrissent de **RESTES VÉGÉTAUX EN DÉCOMPOSITION.** Dans les forêts, ils transforment **de 25 à 80 %** des feuilles mortes et, triturant les restes **végétaux**, contribuent à leur destruction ultérieure par les micro-organismes.

« **Se** déplaçant activement dans la terre, les animaux du sol en augmentent la perméabilité à l'air et à l'eau.

Il en résulte que, plus il y a d'invertébrés divers dans le sol, mieux celui-ci est drainé et aéré. Les travaux de nombre de savants soviétiques (S. PONOMAREV, A. ZRAJEVSKI, etc.) et de savants d'autres pays ont mis en évidence que les excréments des invertébrés les plus gros présentent des agrégats de structure organiminérale, résistant à Peau, dont la valeur agronomique est considérable. L'activité des animaux du sol entraîne aussi un approfondissement naturel des horizons humifères les plus fertiles. Généralement, il y a une relation directe entre la fertilité du sol et l'activité zoologique qui s'y déploie. Rappelons que dans 2 grammes de terre fertile il y a 5 milliards de micro-organismes.

« Or, les méthodes modernes d'agriculture conduisent à une réduction considérable du nombre des formateurs utiles de sol.

« Etant donné que la fertilité des sols dépend de la durée de l'action conjointe de divers groupes d'organismes, il importe, lorsqu'on élabore un ensemble de mesures visant à restaurer et à accroître cette fertilité, de se préoccuper d'assurer aussi l'activité utile des invertébrés qui vivent dans le sol. »

La plupart des invertébrés pourvoyeurs d'humus ont besoin de chaux organique, magnésium, sodium et autres éléments qui participent à l'équilibre ionique du sol, pour vivre et se multiplier. Ce qui implique l'emploi du DYNAM ACTION selon la méthode LEMAIRE-BOUCHER.

« Comme l'ont montré les investigations de M. TCHERNOVA, l'introduction de compost, à un stade déterminé de décomposition, enrichit le sol en organismes formateurs de sol. L'utilisation en grand du compost, la transformation en compost des déchets des villes et l'introduction du compost dans les champs, ce qui se fait déjà dans de nombreux pays — enrichit le sol non seulement en matières utiles, mais aussi en animaux formateurs de sol.

« Mais, dans le sol, il n'y a pas que des animaux utiles : on y trouve aussi beaucoup d'insectes nuisibles, contre lesquels on lutte, de nos jours, au moyen de pesticides (hexachlorocyclohexane, D.D.T., heptachlore, aldrine, etc.) afin de sauvegarder les récoltes. Malheureusement, ces insecticides tuent aussi des animaux utiles, notamment les insectes. C'est pourquoi, en U.R.S.S. et dans d'autres pays, des voix se font entendre pour mettre en garde contre l'emploi massif des insecticides virulents, dont l'accumulation dans le sol crée une grave menace contre les facteurs biologiques de la fertilité. Beaucoup de rapports ont été consacrés à cette question, notamment au XII^e Congrès international d'entomologie, qui s'est tenu à Londres en 1964.

« IL SUFFIT D'UN SIMPLE SERINGAGE D'UNE FORET AU D.D.T. OU A L'HEXACHLOROCYCLOHEXANE, POUR REDUIRE, DANS LE SOL, L'EFFECTIF DE BEAUCOUP DE GROUPES D'INVERTEBRÉS UTILES DANS DES PROPORTIONS TELLES QU'IL FAUT ENSUITE QUATRE ANS POUR RETABLIR L'EFFECTIF INITIAL.

« La modification dirigée de la faune des sols, l'enrichissement des sols en animaux qui accélèrent les processus de décomposition et d'humification des restes végétaux et qui constituent la structure grumeleuse des sols, la destruction des espèces nuisibles pour accroître la ferti-

lité naturelle des sols — voilà des tâches pratiques qui se posent à cette branche nouvelle des sciences naturelles qu'est la zoologie des sols. »

Dans cette même revue de l'U.N.E.S.C.O., il est développé une communication ayant donné lieu à un débat approfondi « L'ÉCOLOGIE DU SOL AU COURS DE LA PROCHAINE DÉCENNIE ».

Les spécialistes réunis se plaignent qu'il n'y ait pas de liaison satisfaisante entre les divers chercheurs. Ils réclament des programmes, des informations, des subventions, des rencontres à l'échelon international. Une brochure doit naître des premiers échanges d'idées. Quand on lit l'énumération des différents chapitres à étudier séparément, on reste songeur. Chaque phénomène végétal ou animal au niveau du sol, sera disséqué. Et il va sans dire qu'il y aura du « pain sur la planche » pour les autres spécialistes.

D'ores et déjà, au moins seize questions seront débattues par nos plus illustres savants de l'U.N.E.S.C.O., qu'ils soient généticiens, biologistes, microbiologistes, etc.

Et après ! Si par bonheur chacune de ces questions trouve une réponse, comment tous ces illustres spécialistes trouveront-ils le langage commun pour réaliser l'équilibre vivant et total qui rendra pratique et possible la vraie Culture Biologique.

« Que nul n'entre ici s'il ne reconnaît que la nature fait mieux que l'homme », a dit le Ministre qui inaugurerait le parc naturel de la Vanoise, et « Quand la nature fait de l'équilibre, elle le fait mieux que nous », a déclaré un Président de l'Académie d'Agriculture.

Oui, c'est bien cette notion d'équilibre qui est seule en cause et les « entomologistes » de la terre n'apporteront rien de nouveau en scrutant le problème par le petit bout de la lorgnette.

C'est ainsi que précisément à l'Académie d'Agriculture lors de la séance du 8 novembre 1961, M. LETARD ouvrait un débat sur l'équilibre dans l'alimentation du bétail, débat qui devait avoir pour conclusion la belle formule du Président Emile ANDRÉ.

Rappelons les six points de la communication de M. LETARD

- 1^o Le sol base de l'équilibre alimentaire.
- 2^o L'équilibre de la ration et ses problèmes.
- 3^o L'équilibre de la ration en fonction de l'espèce, de la race et même de la variété.
- 4^o L'équilibre de la ration en fonction de l'âge et des états physiologiques.
- 5^o L'équilibre de la ration en fonction du milieu et de l'état sanitaire.
- 6^o L'équilibre alimentaire et les problèmes économiques.

M. LETARD déclare

« A vrai dire cette notion d'équilibre n'est pas vraiment neuve. Sans doute se précise-t-elle et s'exprime-t-elle de nos jours par des données de plus en plus nombreuses, mais en son principe, ELLE EST ANCIENNE ET IL Y A BIEN LONGTEMPS QU'ELLE S'EST IMPOSÉE.

« Quand on veut tenir *compte* de tous ces apports nouveaux faits à la diététique, celle-ci devient d'une extrême complexité si l'on n'a pas l'esprit critique suffisamment averti pour faire le départ entre l'accessoire et l'essentiel.

« Dans un pays où les ressources alimentaires sont très diverses, on aura bien des chances d'éviter les carences ou accidents divers grâce à la variété des aliments. L'herbe des pâtures naturelles *elle-même* est un aliment varié vu le nombre des diverses espèces botaniques qui la composent.

« Mais il peut s'agir d'étudier, même pour des collectivités humaines, des rations à base d'un nombre restreint d'aliments, ou de préparer pour nos animaux, des aliments industriels dont l'utilisation comporte une uniformité absolue de régime, en toute saison, parfois pendant toute la vie de l'individu adulte ; et ce peuvent être des sujets dits hautement perfectionnés, dont l'exploitation outrancière conduit au déséquilibre physiologique.

« C'est alors qu'il faut être prévenu des incidents multiples préjudiciables à la santé ou au rendement économique, que peuvent apporter des carences ou DES DÉSÉQUILIBRES DANS LE RÉGIME ALIMENTAIRE. »

C'est alors que M. Emile ANDRE précise

« DEPUIS TOUJOURS LA NATURE FAIT DE L'ÉQUILIBRE. Vous venez de nous parler du choix d'un aliment. Si l'on donnait à un expert-chimiste à choisir entre deux aliments afin de déterminer quel est le meilleur, il répondrait sans doute un jour l'un, un jour l'autre.

« J'ai eu connaissance d'expérience faites sur des rats blancs. On avait donné à ces animaux deux pitances à choisir, l'une contenait de la margarine, l'autre du beurre. Les rats n'ont pas hésité, ils ont de suite consommé la pitance au beurre.

« On nous dit aujourd'hui que le beurre est un aliment dangereux, les rats ne furent pas de cet avis.

« LES ANIMAUX ONT FAIT DE L'ÉQUILIBRE BIEN AVANT NOUS. J'AI VU DES CHIENS MANGER DE L'HERBE, LES CHATS MANGENT VOLONTIERS DES MELONS, IL EN EST MÊME QUI EN SONT TRÈS FRIENDS.

« APRÈS AVOIR BEAUCOUP TRAVAILÉ ET FOUILLE LA QUESTION DES ÉQUILIBRES ALIMENTAIRES, RECONNAISSONS QUE LA NATURE FAIT DE L'ÉQUILIBRE ET DEPUIS TOUJOURS ET QUAND ELLE EN FAIT, ELLE FAIT MIEUX QUE NOUS. »

Cette preuve que la nature fait de l'équilibre mieux que nous, nous est donnée par la communication de M. de CROUTTE, Inspecteur général de l'Agriculture, Ingénieur agronome, communication faite le 17 juin 1959, à l'Académie d'Agriculture.

Parlant des bienfaits des algues broyées dans les usines spécialisées, des expériences et de la mise au point du CONDIMENT LITHOTHAMNE PHOSPHATE par le Professeur LE FLOCH, M. de CROUTTE relève que partout où cet amendement marin est employé, les agriculteurs-éleveurs disent : « ICI, JAMAIS DE FIÈVRE APHTEUSE, NI DE TUBERCULOSE ».

C'est donc bien la preuve que l'algue chlorophyllienne CALMAGOL est à la fois un ré-équilibreur, un fertilisant, un dynamiseur et aussi un anti-viral de tout premier ordre.

Cet exposé était d'une part indispensable pour contredire tous les calomnieux de la Culture Biologique avec CALMAGOL et pour donner un avertissement à tous les érudits spécialistes de l'U.N.E.S.C.O. afin de leur faire comprendre que l'agriculture biologique est un TOUT qui totalise tout dans l'ÉQUILIBRE NATUREL.

C'est pourquoi je vous invite tous, chers lecteurs, à lire très attentivement l'ouvrage de mon éminent Collègue et Ami, le Professeur BOUCHER. Les connaissances scientifiques de l'Auteur et surtout la pratique acquise grâce au précieux concours de tous nos Amis Agrobiologistes, notamment des pionniers de la toute première heure, vous apportera les éléments nécessaires à la bonne conduite de la Culture Biologique avec CALMAGOL.

EN CULTURE BIOLOGIQUE, SEULS LES RESULTATS COMPTENT ET NUL NE PEUT NIER LES FAITS.

Comprendre pour agir après s'être rendu compte sur place, telle est l'offre que nous faisons à tous ceux qui ont pour devise LE BUT DE L'HOMME EST DE CONQUÉRIR LES ÉLÉMENTS DE SON BONHEUR EN FAISANT CELUI DES AUTRES, CELUI DU PARASITE, DE CONQUÉRIR L'HOMME POUR EN FAIRE SON ESCLAVE-ROBOT.

Plus jamais d'HIROSHIMA ; plus jamais l'animal le plus dangereux l'homme.

SEUL L'HOMME BIOLOGIQUE SAUVERA CE MONDE EN PÉRIL.

Raoul LEMAIRE.

« ON N'EST PAS UN HOMME TANT QUE
L'ON N'A PAS, AU MOINS UNE FOIS DANS
SA VIE, TOUT REMIS EN QUESTION.

Charles PEGUY.

HISTORIQUE

de la méthode agrobiologique

LEMAIRE - BOUCHER



Le professeur Raoul LEMAIRE

Biologiste généticien
Fondateur de la Culture Biologique avec Lithothamne



Pierre-Bernard LEMAIRE

Gérant du S.V.B. LEMAIRE
Président Directeur Général
de la S.D.P. LEMAIRE



Jean-François LEMAIRE

Gérant du S.V.B. LEMAIRE
Président Directeur Général de la Société
des Moulins de Jarry



HISTORIQUE

COMMENT est née la Méthode de Culture Biologique LEMAIRE-BOUCHER ?

Pour répondre à cette question, c'est toute la vie du Professeur Raoul LEMAIRE qu'il nous faudrait conter. Nous en résumerons ici les points essentiels.

Né le 27 mars 1884 à Villers-Bretonneux (Somme), il perd son père à l'âge de 10 ans. Formé à l'école de la vie, il doit quitter ses études où il excelle. Dès 14 ans il travaille dans le négoce des vins et la meunerie, les deux jambes paralysées, écrasées par une automobile.

Pratiquement condamné, il est sauvé par un simple médecin de campagne qui, durant des mois, lui applique un traitement hydrothérapique consistant à lui administrer tous les jours de la plante des pieds à la tête un violent jet d'eau glacé.

Cet homme handicapé se révoltant contre son état physique, doué d'un dynamisme exceptionnel se guérit en moins d'un an et devient en quelques années le plus grand négociant en vins et en grains de la Somme.

Convaincu de la qualité des vins français, il ne peut accepter et croire qu'il est impossible en France de récolter des blés de qualité, notamment de haute valeur boulangère.

Aimant passionnément la France et son Agriculture, il consacre tout son temps et sa fortune à la recherche des meilleurs blés en vue du meilleur pain.

Avant la guerre 1914-1918 il se rend déjà en Russie, visite tous les pays européens, s'aventure jusqu'à l'extrême pointe de l'Ecosse, au nord d'Inverness, se rend dans les Pyrénées, puis les Alpes, jusqu'à 2.000 mètres d'altitude, afin d'étudier et parfaire ses connaissances génétiques et culturelles sur le blé.

Notre photo : Un aperçu des bureaux administratifs, commerciaux et techniques du S.V.B. LEMAIRE, situés à ANGERS.



Raoul LEMAIRE en 1914

Conjointement à ses travaux phylogénétiques (il eut à sa station plus de 80 ouvriers), il approfondit les problèmes de fertilisation. En contact très étroit avec les grandes Maisons de fertilisants organiques, il préconise déjà en 1924 à Roye dans son entourage les cures magnésiennes de DELBET-NEVEU.

En 1925, la station du Professeur Raoul LEMAIRE est citée en exemple dans le rapport du budget du ministère de l'Agriculture.

En 1927, l'éminent généticien, M. SIRODOT rejoint Raoul LEMAIRE à sa station de ROYE.

**

Dans les années 1930, comme le signale le Professeur KERVRAN, membre actif de l'Académie des Sciences de New York dans son ouvrage « Preuves relatives à l'existence des Transmutations Biologiques », le Professeur Raoul LEMAIRE est le premier à expérimenter les fertilisants magnésiens en collaboration avec les frères VILAIN.

*rt



Le professeur Raoul LEMAIRE sélectionneur-hybrideur (1924)

Par son indépendance farouche, son esprit de continuité, travaillant à contre courant de la science officielle de l'époque, il se trouve dès 1930, après de nombreuses années de recherches, récompensé de ses efforts en dotant la France de ses premiers blés de force, supérieurs à tous blés canadiens.

Parmi ces blés, nous citerons les quatre obtentions reconnues officiellement par l'Ecole de Meunerie de Paris, en 1930, comme supérieure au Manitoba no 1, en valeur panaière, à savoir : PROVIDENCE, AURELE GABY, SULLY et ERNEST LEMAIRE.



M. SIRODOT licencié es-sciences



Une visite dans les blés Lemaire, en 1925.



L'entrée de la station phylogénétique de Roye (Somme).

Au cours des visites ci-contre à la station phylogénétique de Roye, on reconnaît la présence des professeurs Schribaux et Boitel, accompagnés de M. Rey, inspecteur général de l'Agriculture.



Une délégation de personnalités de l'Institut Agronomique de Paris.



Début de germination des blés



Visite-culture à la station phylogénétique de ROYE (Somme).

Ces travaux phylogénétiques lui valent en 1928, la Médaille d'Or du Concours Général Agricole de Paris, la plus haute distinction française de l'époque, et 5 médailles d'argent, le diplôme d'honneur de l'Exposition Internationale de Liège en 1930 et les félicitations personnelles des plus éminents savants dont le docteur ROUX, directeur de l'Institut Pasteur, des professeurs SCHRIBAUX, BRETIGNIERES, BLARINGHEM, TCHERMACK, EBERHARDT, JAVILLIER, etc.



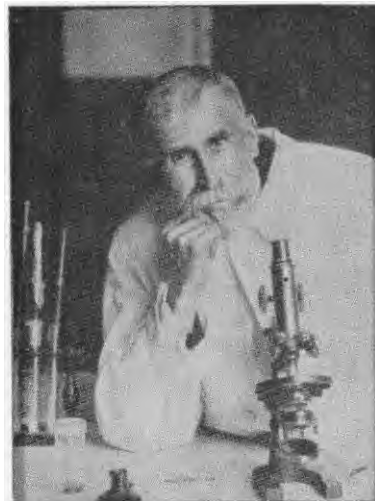
En 1928, les travaux de Raoul LEMAIRE obtiennent la médaille d'or du Concours Général Agricole de Paris.

Il fait également une communication l'Académie d'Agriculture, le 5 décembre 1928, démontrant la non fixité absolue du blé, puisque tout change dans la nature.

C'est à cet homme que l'on doit l'une des plus grandes découvertes de notre siècle pouvant sauver l'humanité de la famine : les bi-blés, c'est-à-dire des blés pouvant aussi bien se semer à l'automne qu'au printemps, dont GEFIR et SULLY, sont les deux prototypes. Alors Raoul LEMAIRE est interrogé pour être proposé au Prix NOBEL.

Désireux d'approfondir encore ses recherches de par son exigence d'aller jusqu'au bout, il devient le meunier, le boulanger et le fabricant de pâtes alimentaires de ses propres enfants blés ».

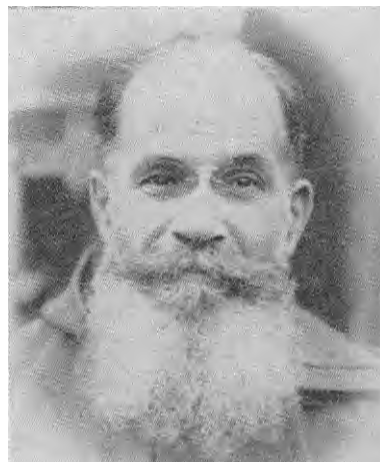
Pour y parvenir, la Providence met sur son chemin le regretté Docteur Paul CARTON qui fut son grand maître incontesté. Cet éminent savant des problèmes alimentaires fut pour Raoul LEMAIRE l'un des tournants décisifs dans sa carrière de phylogénéticien, car non Seulement le Docteur Paul CARTON lui sauva la vie mais orienta ses travaux vers le pain naturel. Soucieux de parfaire cette réalisation qui était le but final de ses travaux, il s'entoure également du Docteur LENGLET, membre du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, du Pharmacien-Colonel BRUERÉ, professeur de Chimie Alimentaire à l'Ecole Supérieure de l'Intendance.



Docteur ROUX
Directeur de l'Institut Pasteur



1925. — Henri Queuille, ministre de l'Agriculture, apporte ses félicitations à Raoul LEMAIRE.



Docteur Paul CARTON, dont le grand mérite fut de reprendre les travaux d'HIPPOCRATE en fondant la méthode cartonienne.



Docteur **LENGLET** (1872-1959), membre du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.

Pour monter l'exemple, il fonde en 1931, 69, rue du Rocher à Paris, l'une des premières maisons de produits naturels.

Son pain est qualifié de « parfait » par le Docteur Victor **PAUCHET**, grand apôtre du pain naturel, l'un des plus réputés chirurgiens. Quelques mois plus tard, 95 boulangers parisiens viennent le supplier d'augmenter la production de ses moulins de **Roye**. Des centaines de meuniers conscients de leur profession multiplient autour de leurs moulins les blés **LEMAIRE**. M. **CHASLES**, président de la Meunerie Française déclare : « Avec 12 % de blé **LEMAIRE**, je supprime toute incorporation de Manitoba... »

Le Professeur Raoul **LEMAIRE** avait donné à la France une nouvelle puissance économique quant brutalement les événements de 1936 secouèrent le Pays. La main mise de l'Etat sur le blé (Office du blé) est décrétée, la puissance des trusts financiers accentua son travail de pourrissement en essayant de ruiner et de déshonorer cet homme qui se dévoue corps et âme pour la cause nationale.

Il lui est interdit d'exercer le cycle complet de l'hybridation au pain, comme il le faisait et par la réglementation de l'Office du Blé, il est illégalement et scandaleusement mis dans l'obligation de louer ses moulins et sa boulangerie (1.500 quintaux par jour), à une coopérative qui, finalement, cesse de poursuivre son œuvre.

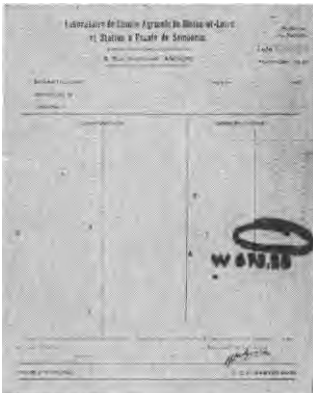
Un décret interdit en France de fabriquer des pâtes alimentaires à partir de blé tendre. Le ministère de l'Agriculture institue un service d'homologation des variétés de blés dans le but de soutenir une politique de blés médiocres afin de favoriser les importations de blés canadiens et tunisiens.



Le pain **LEMAIRE** connaît un grand succès à Paris, dès 1931.

Le Professeur Raoul **LEMAIRE** s'insurgeant devient alors un homme politique. Il fait voter par **COMPÈRE-MOREL**, les 4 indices donnant aux ouvriers agricoles le même salaire que les ouvriers des villes. Il s'attaque seul aux trusts et se présente à Nice contre **DREYFUS**. **GULBENKIAN**, le roi du pétrole, fidèle consommateur du Pain naturel **LEMAIRE**, lui refuse son aide contre le trust **DREYFUS**. Cette lutte sans merci et inégale est arrêtée momentanément par la dernière guerre.

Redoublant ses efforts face à l'adversité, il continue ses travaux. Son courage exemplaire durant cette époque troublée le voit à 55 ans, voyager à vélo, à travers la France, pour retrouver ses multiplicateurs.



Le professeur **LEMAIRE** obtient en 1953, le record mondial de la force boulangère, W 675.



Exposition du pain **LEMAIRE** au Salon des Arts Ménagers de Paris en 1932.

AU LENDEMAIN DE LA DERNIÈRE GUERRE (1939-1945)

Au lendemain de la dernière guerre mondiale à Angers, Raoul LEMAIRE reprend ses travaux avec ses fils et plus particulièrement Claude LEMAIRE. Il est professeur de Génétique pratique à l'École Supérieure d'Agriculture d'Angers. En moins de dix ans, il pulvérise le record mondial de la valeur boulangère en obtenant une variété de blé d'un W 675.

Durant cette même période, il travaille en collaboration avec JOLIOT-CURIE les effets des radiations nucléaires chez le blé, parvenant selon ses propres termes à « l'enfer du blé ». Il a la confirmation scientifique des erreurs de la chimie et se plonge dans la biologie avec l'aide du Frère JEAN-MARIE, à l'Abbaye de Bellefontaine, dans le Maine-et-Loire.

Saisissant toute l'aberration de la chimie, il reprend pour base ses travaux d'avant-guerre avec les fertilisants magnésiens, les études biodynamiques de PFEIFFER, de SYKE en Angleterre, de QUINTON, et se tourne résolument vers la mer où il découvre les propriétés ré-équilibrantes du LITHOTHAMNE, utilisé à l'époque sous le nom de MAERL comme amendement soit à l'état brut, soit pulvérisé.

En 1957, les vétérinaires des Hautes-Pyrénées présentent à leur Congrès National de Reims, un vœu demandant instamment que soient étudiées les causes de cette véritable explosion de maladies qui frappait le cheptel (fièvre aphteuse, tuberculose, stérilité) ; ils proposent comme remède que soient apportés à la terre des produits et amendements biologiques et aux animaux une alimentation naturelle... « **afin de donner la résistance voulue au cheptel et, par voie de conséquence, à l'agriculture et à la France entière** ».

Ce vœu pose très bien le problème du parasitisme et du véritable remède à y apporter, en restant fidèle au principe de C. BERNARD et de L. PASTEUR (à la fin de sa vie) : « LE MICROBE N'EST RIEN, C'EST LE TERRAIN QUI EST TOUT » et en complet accord avec la pensée de P. DELBET comme nous le verrons plus loin.

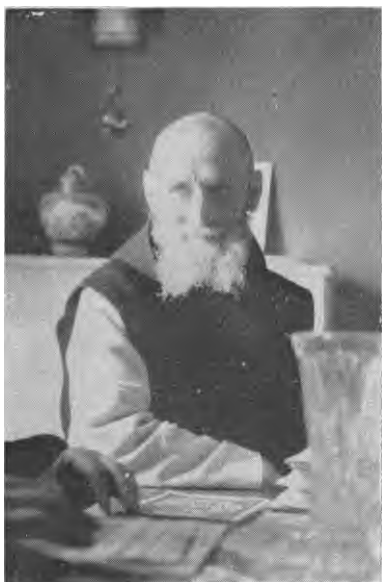
Cette position défendue par les vétérinaires des Hautes-Pyrénées intéresse tout particulièrement le le Professeur R. LEMAIRE.



1948 : le professeur Raoul LEMAIRE à l'École Supérieure d'Agriculture d'Angers.



La communication à l'Académie d'Agriculture du 17 juin 1959, document officiel attestant les bienfaits en agriculture du Lithothamne de la production de l'usine du Rudet.



Le Frère JEAN-MARIE, éminent biologiste ayant contribué à la mise au point de la méthode agrobiologique LEMAIRE-BOUCHER.

Deux ans plus tard, (le 17 juin 1959) il prend connaissance avec le plus vif intérêt du rapport enfin présenté à l'Académie d'Agriculture par l'Inspecteur général de **CROUTTE** sur l'absence de fièvre aphteuse et de tuberculose dans tous les domaines utilisant le **LITHOTHAMNE** des Glénan, pêché vivant, trouvant dans cette communication une confirmation officielle des conclusions qu'il avait déjà tirées de ses travaux personnels de biologie et de génétique.

Il se procure l'analyse de cette algue riche en magnésium et en oligo-éléments ; sa conviction jaillit d'un trait ; il est maintenant sûr de pouvoir réaliser une agriculture biologique grâce à cette algue marine vivante dotée d'un véritable pouvoir ré-équilibrer.

Soucieux d'aller aux causes, il rencontre avec ses fils, M. **ROUDAUT**, fondateur des industries du **LITHOTHAMNE** et entreprend une expérimentation généralisée à travers la France.

Les résultats ne se font pas attendre. L'Abbaye de **Bellefontaine** grâce à la haute compétence du Frère JEAN-MARIE devient le point de mire de toute la Bretagne. Désormais, le Professeur Raoul LEMAIRE a les preuves formelles que le salut de l'agriculture et la santé de l'humanité reposent sur la Culture Biologique avec **LITHOTHAMNE**.

1959

Georges **RACINEUX** abandonnant ses propres activités professionnelles se joint dès cette époque à l'œuvre engagée. Sa foi et sa confiance totale en la vie en font le grand missionnaire de la biologie.

Conjointement, MM. Jean-François et Pierre Bernard **LEMAIRE**, en collaboration avec M. **CAYE** organisent administrativement, commercialement et financièrement l'action biologique sur le plan agricole et alimentaire.

Des Agriculteurs de toutes les régions de France défilièrent à l'Abbaye de **Bellefontaine**. D'authentiques paysans bretons parmi lesquels nous citerons M. Joseph **RACINEUX**, M. **BOUTEILLER**, M. **THEBAULT** et combien d'autres « conscients de leur vocation et des erreurs de la chimie » furent les premiers à engager la reconversion totale de leur ferme en biologie.

1961-1962 sont les années de grandes rencontres de ces hommes assoiffés de vérité, parmi lesquelles nous citerons MM. **ARTUR** frères, **MARCHIVES** et bien d'autres. La plus historique demeurera celle du Professeur Raoul **LEMAIRE** avec le Professeur **BOUCHER**, grand défenseur de l'humus.

Déjà en 1936, lors de ses études à Versailles, où il se spécialisait dans la Biologie des sols, le Professeur **BOUCHER** licencié ès sciences, consommait le pain naturel **LEMAIRE**. Il fut en 1937, le préparateur de **CHAMINADE**, professeur d'Agronomie à l'École de Versailles.

Vers 1950, il est responsable du service de la protection des végétaux au ministère de l'Agriculture pour les départements Loire-Atlantique, Vendée. Les solutions de lutte **anti-parasitaire** officiellement recommandées ne lui donnent pas satisfaction. Observateur lucide, il constate, comme beaucoup de praticiens, que le parasitisme est de plus en plus envahissant et cela malgré une utilisation croissante des spécialités **phytopharmaceutiques**... sans doute même à cause d'elles.

C'est pourquoi, il oriente délibérément ses recherches vers d'autres voies ; il se consacre plus particulièrement à l'étude de l'humus. Que ce soit en grande culture ou en maraîchage, il constate que la fumure organique employée est très souvent de mauvaise qualité, et il soupçonne fortement celle-ci d'être pathogène et déséquilibrée ; les travaux de **HOWARD** et **PFEIFFER** le mettent sur la voie des améliorations possibles de la fumure organique.

De nombreux essais amènent le Professeur **BOUCHER** à penser qu'une culture sans poison est possible grâce à des fumures organiques assainies par le compostage dont il améliore la technique grâce à une utilisation judicieuse des progrès du machinisme agricole (**hydro-fourche**, épandeur-broyeur, etc...) Le plus difficile restait de convaincre les praticiens peu pressés à l'époque à accepter cette méthode jugée par trop « compliquée ».

Les propriétés ré-équilibrantes du **LITHOTHAMNE**, découvertes par le Professeur Raoul **LEMAIRE**, confirmées trois ans plus tard par le Professeur **KERVAN**, assurent les bases définitives de cette Méthode de culture qui exclut l'emploi des engrais et produits de traitements chimiques de synthèse : la Méthode **Agrobiologique** **LEMAIRE-BOUCHER** était née.



M. **CAPE**
Secrétaire général du **S.V.B. LEMAIRE**



Georges **RACINEUX**
Secrétaire général de la Fédération
Nationale des Syndicats de Défense
de la Culture Biologique



Le professeur Jean **BOUCHER**
Directeur des services techniques
du **S.V.B. LEMAIRE**

DESORMAIS le grand départ de la Culture Biologique est donné. Faisant front de toute part, le S.V.B. LEMAIRE organise dès 1962 un réseau de vente hors circuit traditionnel implanté avec l'appui d'un service technique sous la responsabilité du Professeur BOUCHER.

Inlassablement, le Professeur BOUCHER accompagné de M. RACINEUX qui avait déjà à son actif plusieurs centaines de reconversions biologiques voyagent par monts et par vaux pour annoncer la vérité biologique.

Toujours en 1962 et pour prévoir la mise à disposition des consommateurs des produits issus de la Culture Biologique MM. Jean-François et Pierre-Bernard LEMAIRE, en collaboration avec M. CAYE, fondent deux nouvelles sociétés :

- **La Société de Diffusion des Produits LEMAIRE destinée à assurer la fabrication et la commercialisation des produits manufacturés biologiquement valables (chocolat, biscottes, légumes, etc.).**
- **La Société des Moulins de Jarry destinée à assurer la fabrication et la vente des farines provenant des récoltes obtenues par la Méthode agrobiologique LEMAIRE-BOUCHER.**

En 1964, face à l'opposition de l'agronomie classique, Pierre-Bernard LEMAIRE fonde le journal « AGRICULTURE ET VIE » destiné à diffuser la méthode et à en perfectionner les applications.

Durant ce temps, des milliers de visiteurs se rendent à Châteaubriant afin de constater sur le terrain par les résultats, tout le bien-fondé de la Culture Biologique.

Des délégations étrangères de tous les pays européens et même du Japon, viennent à Châteaubriant. Cette réussite châteaubriantaise est couronnée par le célèbre congrès du 1^{er} juin 1964, le premier grand rassemblement d'agriculteurs qui forme le noyau de la Fédération Nationale des Syndicats de Défense de la Culture Biologique.



LA Méthode **Agrobiologique** LEMAIRE-BOUCHER s'affirmant dans toutes les régions de France, nous voyons en 1968 une véritable expansion, se concrétisant par :

- **plus de 15.000 utilisateurs** assistés **de 184 agents agréés et de 11 experts agrobiologistes.**
- **création d'une usine à Lorient représentant 1 / 10 du trafic du port de Lorient.**
- **création d'une école de formation agrobiologique** sous la responsabilité du Professeur **PECOT.**
- **création d'une nouvelle Station de Phytogénétique** où le professeur Raoul LEMAIRE poursuit les travaux qu'il n'a jamais cessé.
- **création d'un service technique chargé d'assister plus de 50 fermes-témoins de la méthode, réparties sur l'ensemble de la France.**
- **mise en route de sept moulins alimentant plus de 300 boulangers, etc.**

La continuité de la Culture Biologique est assurée. Au printemps 1968, près de 300.000 hectares de terres sont cultivés selon la Méthode **Agrobiologique** LEMAIRE-BOUCHER.

Des réseaux de distribution sont créés dans de nombreuses villes de France. La santé pénètre peu à peu dans tous les foyers.

Et ce n'est que le début d'une grande aventure dont le but final est la sauvegarde de l'humanité.

L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE s'inspire des travaux scientifiques de:

Claude BERNARD sur l'immunité naturelle : « LE MICROBE N'EST RIEN, C'EST LE TERRAIN QUI EST TOUT ».

Louis PASTEUR sur la dissymétrie moléculaire, apanage du monde vivant.

Paul CARTON, docteur en médecine, fondateur de l'école naturopathe française, qui eut le grand mérite de démontrer la nécessité du recours aux voies biologiques pour un rétablissement authentique de la santé :

« TOUTES LES MALADIES
SONT LES CONSÉQUENCES DES FAUTES COMMISES »

René QUINTON sur les propriétés de l'eau de mer, véritable source de vie.

Pierre DELBET et NEVEU sur les propriétés du magnésium.

E. PFEIFFER sur la biodynamie.

Albert HOWARD sur la fumure organique.

C.-L. KERVRAN sur les transmutations biologiques.

AUCUNE ACTIVITÉ HUMAINE, MÊME LA
MÉDECINE, N'A AUTANT D'IMPORTANCE
POUR LA SANTÉ QUE L'AGRICULTURE ».

P. DELBET.

INTRODUCTION



« UNE GRANDE VOIX NOUS APPELLE AU
SECOURS DE LA NATURE LENTEMENT ASSAS-
SINÉE PAR LES HOMMES ».

J. ROSTAND.

« LA THEORIE EST SECHE, MON AMI, MAIS
L'ARBRE DE LA VIE EST ETERNELLEMENT
VERT ».

GOETHE.

NOTRE monde est en péril. Dans l'histoire de la Terre, bien des civilisations déclinantes l'avaient amené au bord de l'abîme mais jamais le danger n'a été aussi grand. Mais jamais non plus les hommes éclairés n'avaient autant pris conscience du désordre matériel et moral qu'ils subissaient.

Nous constatons chaque jour que, malgré les progrès de l'hygiène, les maladies humaines et animales s'accroissent sous des formes variées.

Nous assistons à la dégénérescence accélérée du monde vivant. La terre, les cultures de nos fermes, nos animaux, nous-mêmes, l'ensemble des êtres vivants présente une sensibilité au parasitisme qui s'accroît d'année en année.

Notre terre est malade. Elle ne vit plus au rythme des saisons. Au contraire, elle subit les « outrages du temps » ; les pluies abondantes l'asphyxient très vite, transformant les champs en bourbiers où tous travaux culturels sont souvent impossibles. Sans le coup de fouet de l'apport brutal des engrais chimiques, au printemps, le réveil est lent.

Après quelques semaines, à peine, la sécheresse apparaît et avec elle les insectes ravageurs, les taupins, les pucerons et combien d'autres. Les mauvaises herbes envahissent le sol, elles qui autrefois n'attaquaient que les cultures négligées, sorte de sanction de la nature qui faisait disparaître ce qui n'était pas conforme aux lois d'équilibre de la vie.

Pour « protéger » les récoltes et dans l'immédiat les gains du cultivateur, que préconise-t-on, sinon de traiter chimiquement avec d'abominables poisons à l'effet brutal ou insidieux, et dont la toxicité n'apparaît souvent qu'à longue échéance. Ces poisons aggravent la dégénérescence de la terre et amoindrissent la qualité des aliments qu'elle produit.

Sur le plan humain il y a bien une amélioration de l'habitat et de l'hygiène collective ; la peste, le choléra, causes des grandes pandémies du Moyen Âge, ont disparu. L'homme a appris à débarrasser sa maison des sous-produits de sa vie, au détriment souvent de la propreté des abords de ses villes et de la transparence des eaux de ses rivières.

Mais si on nous dit que l'on vit plus vieux, par contre on vieillit beaucoup plus mal et dans un état de faiblesse qui fait peine à voir.

Relevons dans le monde rural la même déchéance que dans le milieu citadin. Dans celle-ci, elle s'expliquerait plus facilement, en raison de l'alimentation plus artificielle, de l'air pollué et du rythme de vie anormal. Partout on voit instaurer le culte de la maladie, du microbe rendu seul et unique responsable de la maladie, autre signe de l'erreur. Claude BERNARD a pourtant dit : « Le microbe n'est rien, c'est le terrain qui est tout ».

Mais la dégénérescence de notre santé physique s'accompagne d'autres formes de « maladies » le désordre économique, l'instabilité, l'endettement de chaque famille, la progression du prolétariat ; l'homme ayant de plus en plus tendance à se mettre à la charge de la collectivité. Devenu irresponsable, il place son avenir entre les mains de puissances anonymes. C'est peut-être l'un des aspects les plus marquants de notre Société « civilisée » dont les dirigeants suivent tous cette ligne de conduite : « Pré-tendre faire le bonheur des hommes sans leur demander leur avis, en faisant abstraction de leur liberté ».

Tout concourt à lasser l'homme de sa liberté, à la lui rendre insupportable. Nous assistons à un accroissement incroyable de nos besoins artificiels, tous créés pour donner des débouchés à une industrie qui s'est édifiée sans lois morales, sans référence aux lois de la Vie, ni aux besoins réels de l'homme.

Chez l'homme asservi par notre fausse civilisation économiste, créatrice de besoins artificiels, n'existe plus cette force qui dépasse l'instinct animal : l'intuition.

L'homme a cru en sa raison. Il a fait taire cette force de discernement qui était en lui et lui permettait de choisir sa vie, celle qui était favorable à sa vitalité, à la conservation de son être et de sa race.

Les besoins matériels de l'homme, ses besoins primordiaux essentiels se ramènent à peu de chose le pain, un toit, une terre qui lui assure sa subsistance et qui est sa propriété, sa vie durant.

Avant d'en arriver aux possibilités d'une agriculture riche de toute sa tradition et rénovée par les découvertes de la biologie vraie, alliée aux forces données par un machinisme bénéfique, avant de construire du neuf, il nous faut d'abord déblayer les ruines.

Les ruines, ce sont les erreurs accumulées par une fausse science toute entière bâtie sur le culte de la raison humaine, et la négation des lois de la vie. Erreurs dues à la spécialisation dans la recherche scientifique,

spécialisation qui forme des techniciens avertis dans leur domaine, mais incapables de saisir... ou de deviner les relations d'un problème à l'autre.

La pollution des milieux vivants est le meilleur exemple des erreurs de nos ingénieurs industriels, erreurs d'autant plus inexplicables qu'ils en sont eux-mêmes victimes. Mais, croit-on communément — c'est le progrès, et « l'on n'arrête pas le progrès ! ».

Pour nous c'est seulement le progrès dans l'erreur, une caricature du progrès qui n'aboutit qu'à la destruction de la vie. Que l'activité mentale aboutisse ainsi à la progression du désert, à la stérilisation de la terre et à la dégradation physique et mentale de l'homme, c'est une aberration sans nom. Elle est bien le châtiment de l'orgueil humain qui a voulu se diviniser.

La pollution des milieux vivants affecte successivement les éléments qui sont le support de la vie, la terre, l'eau et l'air, en même temps qu'elle affecte les aliments, source d'énergie. Mais alors que la protection de la terre est de notre domaine, et que nous devons agir dans ce but, la protection de l'air et de l'eau contre les pollutions est plus directement du domaine de l'industrie. Mais ce n'est pas parce que nous, Agriculteurs et Consommateurs, ne pouvons guère agir directement, que nous devons nous désintéresser de ces problèmes vitaux. Il est en effet inadmissible que toute l'activité humaine n'aboutisse qu'à souiller ce monde qui nous entoure et duquel dépend notre bien-être et notre équilibre.

Pour toutes ces raisons, nous assistons à la progression du désert à la surface de notre planète, parce que l'humus, colloïde d'origine végétale n'est pas entretenu par l'homme. Il a oublié que sa vie est sous la dépendance de ce minuscule film d'humus de 6 m/m mélangé aux 30 cm de terre arable et que si ce manteau fragile est déchiré, détruit, la vie humaine devient impossible. La fertilité de la terre se comporte alors comme un tissu élastique qui se contracte et tend à agrandir les dimensions de la déchirure.

La fertilité, c'est la « peau de chagrin » de Balzac, qui peut répondre à chaque désir de l'homme, mais en s'amenuisant à chaque fois. Au fur et à mesure que l'homme vit aux dépens de la fertilité, sans entretenir la vie parce qu'il ne la respecte pas, la peau de chagrin diminue de surface jusqu'au jour où l'homme n'a plus rien pour satisfaire ses désirs chaque jour accrus par son orgueil et sa cupidité. Les humains sont alors réduits à s'entretenir, à lutter pour leur conservation. Ils s'enfoncent dans le néant, ils créent les conditions d'un enfer sur terre.

Une des plus graves conséquences de ce marasme est l'exode rural systématiquement organisé par les financiers qui mènent le monde et qui ont besoin, pour leur industrie, d'une main-d'œuvre vigoureuse, saine physiquement et mentalement facile à commander, une main-d'œuvre « fluide », qu'on utilise aujourd'hui ou demain ici ou là, c'est-à-dire parfois à des centaines de kilomètres de distance, au gré de la fantaisie des dirigeants.

Et pour accentuer l'exode rural, toute la politique agricole se résume en ceci imposer des prix agricoles plus bas que les prix industriels et d'autant plus bas que la denrée est plus nécessaire à la vie et à la santé.

Depuis 60 ans, nous assistons à une dépréciation continue de cet aliment de base qu'est le blé, source de santé pour l'homme, source de prospérité pour le cultivateur, et gage de fertilité de la terre.

— *La nourriture du blé, c'est le blé.*

Mais cela a été oublié ou méconnu. Le désordre est apparu dans la culture, dans l'économie, dans la santé. L'agriculteur est perdu pour la terre. Quoi d'étonnant à cela? On a brisé le fil conducteur qui reliait l'homme à la Terre et à la Vie.

Malheureusement, cette rupture s'accompagne d'un désordre mental. Le rural transplanté à la ville reçoit une instruction peut-être profitable à son nouvel emploi d'ouvrier, mais sûrement pas à son ascension morale et à sa dignité d'homme.

Le propre de l'homme est sa liberté, cette faculté de choisir entre le bien et le mal, faculté qui le distingue de l'animal.

Par nature, vivant en harmonie avec le monde vivant, le paysan respecte la Création, il est honnête, il est charitable et a l'esprit d'entraide. Que reste-t-il de tout cela après plusieurs années passées en ville?

Quelle issue est offerte à celui qui reste à la terre? L'agriculteur moderne, accoutumé à utiliser les « engrais » chimiques et les pesticides (insecticides, désherbants et autres) fournis par l'industrie, et à les employer de plus en plus souvent à doses de plus en plus élevées, malgré les prix de revient accrus, malgré les risques d'empoisonnement, malgré les échecs et la baisse de fertilité foncière, l'agriculteur moderne a beaucoup de difficultés à admettre qu'il va pouvoir cultiver autrement, ne plus empoisonner sa terre. Il considère volontiers la nature, comme une force à maîtriser, parce qu'il a oublié le précepte de Bacon

« On ne commande à la nature qu'en obéissant à ses lois ».

Il pense en général que la maladie est inévitable, et la santé un bien inaccessible et fragile. Attitude de méfiance envers la vie, attitude qui peut s'expliquer par l'état d'infériorité où le paysan a été maintenu par rapport au citadin et en particulier depuis deux siècles et demi, depuis que l'essor de l'industrie s'est déclenché sans référence aux lois de la vie.

Et cependant, en notre seconde moitié du XX^e siècle, il y a quelque chose de nouveau. Ce à quoi quelques hommes croyaient depuis longtemps, ce qui était manifeste aux yeux des observateurs, des intuitifs, l'immunité naturelle, la résistance à la maladie, à la fatigue, au froid, à la chaleur, à l'humidité, tout cela redevient possible. Mieux encore, la santé du cheptel peut être reconquise. La fertilité de la terre peut atteindre un niveau inconnu, supérieur même à ce qu'il était dans un passé récent. Elle peut se comparer à la fertilité des terres vierges.

La santé humaine, elle-même, peut être améliorée dans des proportions considérables.

Tout cela est possible grâce à une saine conception de l'agriculture, grâce à l'agriculture biologique.

AVANT D'ALLER PLUS LOIN, NOUS DEFINIRONS CE QUE NOUS ENTENDONS PAR AGRICULTURE BIOLOGI-

QUE : UNE CONCEPTION NOUVELLE DE L'AGRICULTURE FONDÉE SUR UNE CONFIANCE SANS LIMITE DANS LES FORCES DE LA VIE,

— **QUI RELIE DANS UN MÊME OBJECTIF LA RECHERCHE DE LA FERTILITÉ DE LA TERRE ET DE LA SANTÉ HUMAINE ;**

— **QUI PROSCRIT L'EMPLOI DE TOUTE SUBSTANCE QUI PORTERAIT ATTEINTE A LA VITALITÉ DES ÊTRES VIVANTS**

**DU SOL
DES PLANTES
DES ANIMAUX
DE L'HOMME**

L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE PERMET DE GAGNER DAVANTAGE, D'ÉLIMINER LES FRAIS OCCASIONNES PAR LA MALADIE ET LE PARASITISME TOUT EN AUGMENTANT LE CAPITAL FERTILITÉ DU SOL.

A l'inverse de l'agriculture chimique, l'agriculture biologique n'est pas la recherche du rendement à tout prix, au détriment de la qualité. Ce n'est pas une culture négligée, archaïque, routinière, une culture négative ou passive, où l'homme se contenterait de ne rien faire de nuisible à la terre et à la vie. On se rappellera qu'un mauvaise fumure organique est aussi déséquilibrée, nuisible, pathogène, engendrant des maladies, que la pire fumure chimique.

La culture biologique, c'est d'abord une culture sans poisons : ni faux engrais chimiques, ni engrais azotés chimiques, ni potasse, ni insecticides toxiques, désherbants destructeurs de la vie du sol, ni antibiotiques contraires à la vie humaine, dans l'alimentation du bétail, ni vaccinations autant que le permet actuellement une législation inique.

Mais c'est, surtout, une culture intelligente et soigneuse où le paysan apporte le meilleur de lui-même, son amour pour sa terre, son respect de la Vie, et le soin dans un travail dont il peut être fier. Par ces soins, par cette intervention lucide de l'homme, les déséquilibres de la terre seront corrigés et la résistance naturelle au parasitisme réapparaîtra, en même temps que diminueront les prix de revient et l'indice de consommation des denrées, tant chez l'animal que chez l'homme.

Et ces principes, l'agronomie chimique les a oubliés, omettant de relier la santé humaine à la qualité des récoltes et à la fertilité de la terre.

En culture biologique, grâce à la découverte des bienfaits du CALMAGOL « H » et « P », le rendement s'améliore, le profit s'accroît, mais comme une conséquence, non comme un but en soi.

La prospérité revient parce qu'on a retrouvé le « fil d'Ariane » de la Vie ; on a réappris à respecter les lois de la vie. La vie de la terre et celle des êtres qu'elle nourrit s'épanouit alors dans l'abondance et l'harmonie.

En réapprenant ces lois essentielles, le paysan a acquis le pouvoir de rendre la fertilité à des terres incultes, et la prospérité à des fermes déjà condamnées à disparaître, selon la logique courante.

Mais ces forces du bien, toutes récentes pour l'homme, impliquent l'urgence d'un renouveau moral. Les possibilités de vie qui nous sont offertes impliquent non pas comme beaucoup le prétendent un adoucissement de la morale, une morale de situation, mais au contraire une règle de vie plus austère, dans laquelle l'homme trouvera la force de dominer ses passions au lieu de leur donner libre cours. Or ce que nous offre la vie naturelle, avec une alimentation équilibrée, c'est précisément un équilibre général actuellement très compromis. Il est compromis de nos jours par le rythme de la vie agitée, par le renversement des valeurs, et par une alimentation irritante, excitante, autant que favorable à la dégénérescence.

Vitalité = Maîtrise de soi.

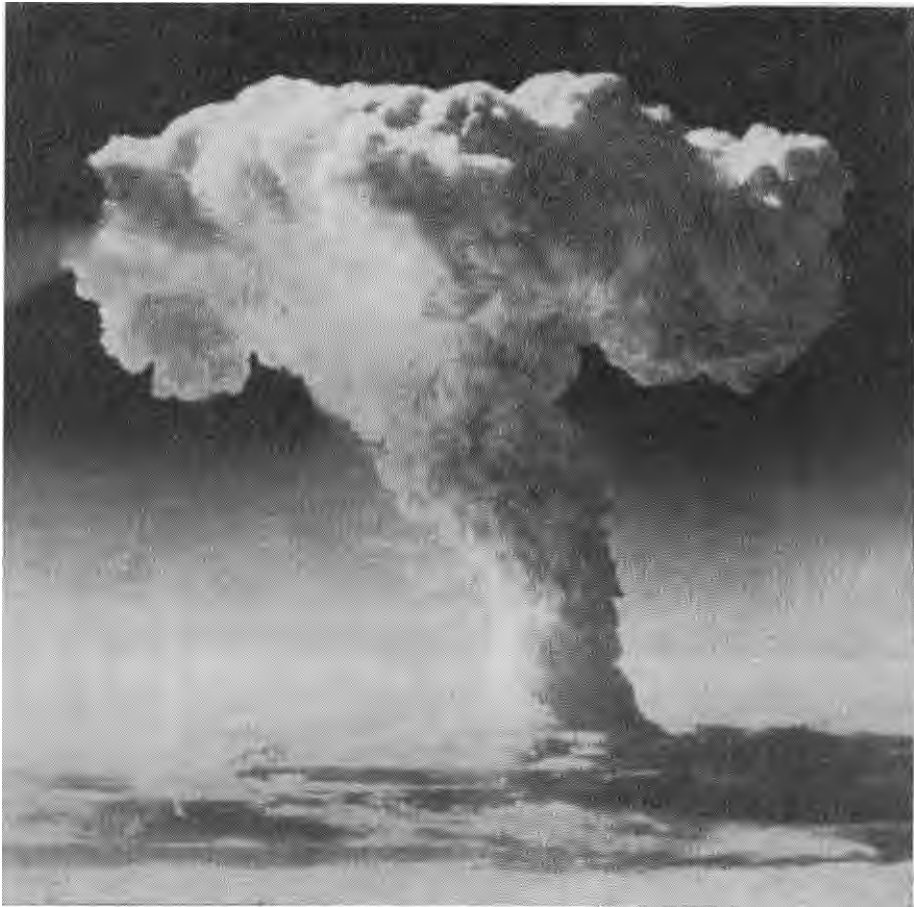
Dégénérescence = Pullulation.

La solution aux problèmes démographiques, elle est là, et non ailleurs.

En même temps que la modération de l'expansion démographique, les forces bénéfiques dont nous disposons sont capables de rendre la fertilité à des terres abandonnées, sous réserve de consacrer à cet effort le travail matériel et mental indispensable.

TOUT SERA SAUVE, et nous allons le voir, IL SUFFIT DE LE VOULOIR.

J. B.



L'HOMME A PERDU L'APTITUDE A
PREVOIR ET A PREVENIR. IL FINIRA PAR
DETRUIRE LA TERRE ».

Dr A. SCHWEITZER.

LIVRE |

**POLLUTIONS
ET FUMURES N. P. K.**

NOTRE TERRE, LOIN DE S'ENRICHIR,
S'APPAUVRIT ; NOUS SOMMES EN TRAIN DE
TRANSFORMER NOTRE OCCIDENT EN DE-
SERT ».

JEAN GRANDMOUGIN.

1 - LA POLLUTION DE L'AIR

« L'HUMANITÉ NE FINIT PAR MARCHER DROIT QU'APRÈS AVOIR ESSAYÉ DE TOUTES LES MANIÈRES POSSIBLES DE MARCHER DE TRAVERS ».

H. SPENCER.

Nous touchons là un point délicat, parce que chacun de nous participe plus ou moins à cette œuvre de destruction. De nos jours, on ne sait plus rien faire sans auto, sans tracteur. Il faut reconnaître que l'amélioration des moyens de communication a permis des progrès inespérés dans les échanges entre les humains, progrès bien plus importants encore sur le plan mental que sur le plan matériel de l'approvisionnement. Mais ces progrès devaient-ils être acquis au prix de la pollution de l'air ?

Nos ingénieurs et nos éducateurs ont trop vite oublié que l'air est notre premier aliment, le plus immédiatement indispensable. En effet, on peut se passer de nourriture 40 jours ; on peut se passer d'eau de boisson 24 heures ; on ne peut pas vivre sans air plus de quatre minutes. L'air est le don gratuit que nous offre la nature ; sa pureté, sa limpidité réjouit nos yeux et emplit nos poumons de la joie de vivre.

Aucun homme digne de ce nom ne peut être insensible à la pureté de la lumière, de la splendeur de la création qui nous est donnée en contemplation dans la vie des champs quand le soleil se lève, se couche, quand la nuit est constellée d'étoiles, quand l'arc-en-ciel fait suite à un violent orage. Et c'est un crime sans nom, un crime collectif dans lequel nous trempons tous, que d'avoir porté une atteinte profonde à ce premier aliment de la Vie. Or toutes les activités industrielles de l'homme moderne s'acharnent à dégrader notre air.

A chacun de mes voyages je suis attristé par la grisaille qui envahit nos paysages les plus lumineux. On parle des ciels d'Ile-de-France, de la lumière des pays de la Loire. Il est vrai qu'il y a vingt ans encore, on pouvait y contempler d'inoubliables paysages. Qu'en reste-t-il maintenant ? Pas une vallée qui ne soit noyée dans la brume des usines. C'est l'une des raisons (il y en a d'autres plus élevées encore) qui m'attachent à la région de l'Ouest, à ma Vendée d'adoption où je retrouve les assises d'une vie rurale que les guerres avaient fait perdre à ma famille picarde. A chaque retour en Vendée, je retrouve un ciel pur, limpide qui le restera aussi longtemps que le mazout des navires et les fumées des avions supersoniques n'auront pas tout obscurci. Que le lecteur se rassure, j'ai confiance, l'air marin purifie tout et nous rend la vitalité. Partout ailleurs, hors des régions atlantiques, une brume semble envahir notre atmosphère mais il faut préciser : cette brume n'est pas de la vapeur d'eau, ou bien la proportion de vapeur d'eau y est minime 20 % de vapeur d'eau et 80 % de fumée de mazout. Qu'importe d'ailleurs la proportion ! Il semble bien

que les deux émulsions gazeuses se protègent l'une l'autre et ralentissent la condensation et le retour au sol.

Dans ces fumées de mazout, et l'atmosphère qu'elles imprègnent, nous trouvons tous les sous-produits de la combustion complète ou incomplète : le gaz carbonique, des vapeurs sulfuriques, de l'oxyde de carbone, du benzopyrène, des composés organiques du plomb, des goudrons, des suies, etc., etc.. Ce sont des produits qui ralentissent la vitalité, tel le gaz carbonique ; ou la détruisent tel l'oxyde de carbone ; ou des produits caustiques : l'acide sulfurique ; ou cancérigènes : le benzopyrène, les goudrons.

L'origine de ces déchets est multiple : les foyers domestiques chauffés au mazout et de plus en plus nombreux, les camions de transport, les tracteurs, les autorails, les chantiers d'enrobage des Ponts et Chaussées et les fours des usines : cimenteries, verreries, usines métallurgiques. Il existe bien une association « pour l'air pur » fondée il y a une quinzaine d'années. Nous n'avons jamais eu connaissance qu'elle ait pu obtenir un progrès véritable dans ce sens.

La loi oblige les entreprises de transport à régler leurs moteurs pour éviter l'échappement de gaz et fumées nuisibles. Mais qui se soucie de faire appliquer cette réglementation ? Certainement pas l'Etat, premier contrevenant, puisque les autorails de la S.N.C.F. libèrent dans l'air de nos campagnes des tonnes de fumées. Techniquement cette amélioration est possible. Elle demanderait simplement qu'on donne à ce problème l'importance qu'il a réellement. Or, la sauvegarde de l'atmosphère est l'une des tâches matérielles les plus urgentes.

Il ne sert à rien d'avoir des véhicules rapides (autos, avions, fusées) facilitant les échanges matériels et moraux entre les hommes, si l'emploi de ces véhicules aboutit à plus ou moins brève échéance à faire de notre planète un monde irrespirable, un enfer, où la vitalité ira en s'amenuisant parce qu'une loi de la vie n'aura pas été respectée, cette loi bien simple : les sous-produits de la vie doivent être repris par d'autres espèces et leur servir d'aliments. Ils doivent être « biodégradables », « recyclables ».

Si cela n'est pas, il faut réformer l'état actuel des choses. Car il est hors de doute que notre négligence, notre orgueil coupable seront payés d'un châtimeur qui s'annonce déjà.

Il est inadmissible qu'on lance des moteurs sans se soucier de l'évasion du taux de CO₂ dans l'air. Ce n'est acceptable que si en contre partie, on reboise en masse pour utiliser ce gaz carbonique. Il est inadmissible qu'on ajoute des « améliorants de carburant », plomb, organophosphorés, etc... sans se soucier de la répercussion que cela déclenche sur la fertilité des terres et la santé humaine.

Il est aussi inacceptable que les satellites innombrables, les bombes atomiques et les avions supersoniques provo-

quent chaque jour des bouleversements dans les couches élevées de l'atmosphère, couches qui jouent un rôle régulateur sur la pénétration des radiations solaires, et sur l'utilisation du rayonnement par les êtres vivants à la surface du globe. « Ne touchez pas à l'horloge cosmique », s'est écrié le professeur Raoul Lemaire.

Mais alors, va-t-on nous dire : « Vous voudriez revenir au temps du cheval, des diligences, et comme dit l'autre, de la lenteur sinistre du boeuf ? ». Non pas, mais poser comme principe que la *vie doit primer sur l'économique*. C'est une question d'éducation, de culture générale à donner aux ingénieurs de toutes disciplines. Il faut que dans leur formation générale, il y ait un « maître à penser », professeur de philosophie, éducateur, que sais-je, qui leur inculque cette notion fondamentale « Dans ton travail de chaque jour, tu dois respecter les principes essentiels de la vie, et il t'est formellement interdit :

- de rejeter dans l'air des gaz polluants ;
- de souiller l'air avec des produits qui amoindrissent la vigueur physique et, pire encore, la vitalité mentale de ton prochain et de tes descendants ;
- de souiller l'air avec les produits de ton industrie, qui nuiraient à la fertilité de la terre ;
- d'attenter à l'intégrité de l'atmosphère dans son rôle régulateur du climat.

Ce simple principe obligerait le constructeur d'un prototype, comme l'ingénieur de l'usine qui l'a conçu, à utiliser des carburants totalement biodégradables, peut-être des carburants et des lubrifiants agricoles : alcool, huile de ricin, etc...

Cela proscrirait peut-être rigoureusement l'emploi des satellites d'observations météorologiques, qui peuvent perturber les phénomènes qu'ils ont fonction d'observer.

Cela proscriit sûrement l'étude de l'énergie atomique telle qu'elle est pratiquée et qui, en mettant les choses au mieux — au moins mal — va provoquer la naissance dans les siècles futurs, de 5 millions d'enfants anormaux malformés mentalement ou physiquement (J. Fontaine : les Enfants de l'Ombre, dans le « Courrier de l'Ouest » du 27-10-66).

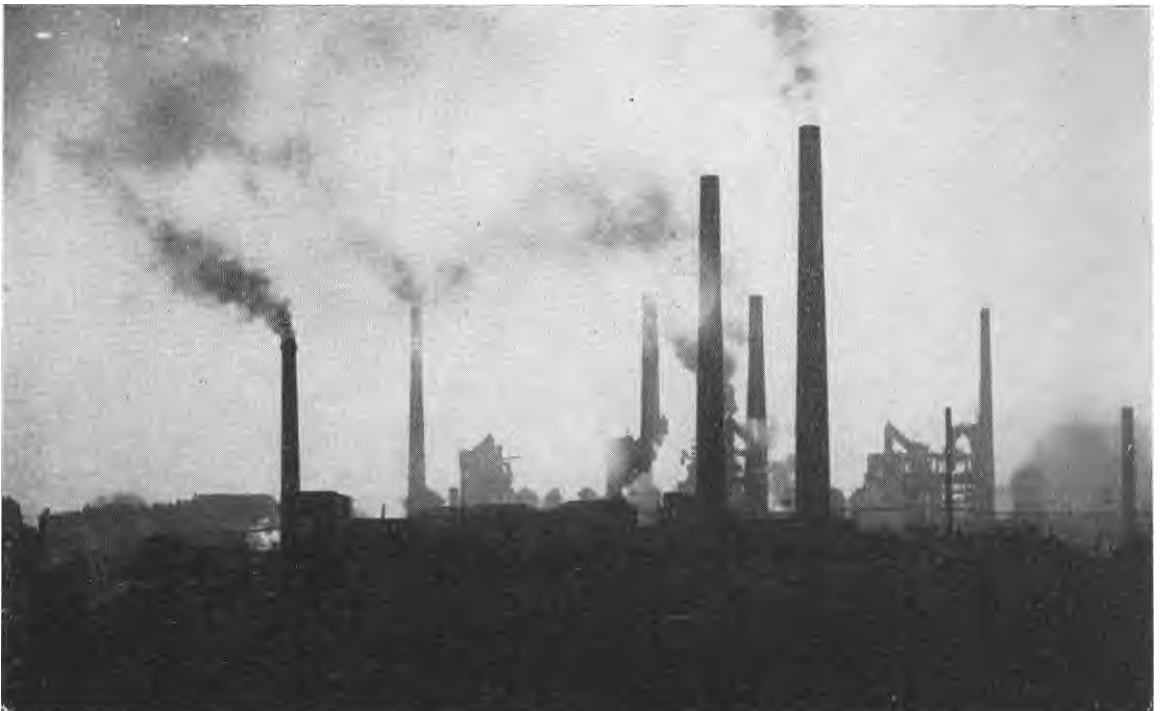
Quel chercheur oserait affirmer que c'est cela le progrès ?

A propos d'épuration des gaz de combustion, on nous dira « Ce n'est pas rentable ». Toujours cette maudite contrainte économique qui réapparaît, parce qu'on a créé sciemment des besoins anormaux à l'homme — cinq ou dix fois supérieurs à ses besoins réels, si l'on parle seulement « nourriture ». Pas rentable ? Et les soins à donner aux débiles, aux inadaptés que notre fausse civilisation fabrique comme en série, est-ce rentable ? Et la reconquête de la fertilité pour les terres dégradées, parce qu'un jour ou l'autre, elles seront asphyxiées par les retombées de matières résiduelles de combustion ?

En conclusion, on peut concevoir une source, ou de multiples sources d'énergie, de caractère biologique. L'homme peut en disposer, à condition qu'il respecte les principes de la vie et ses cycles. Il n'a pas le droit de libérer 40 fois plus de gaz carbonique (CO₂) avec ses machines qu'avec son corps, s'il ne plante pas en proportion les forêts régénératrices et s'il n'a pas reconstitué une association végétale quasi permanente de légumineuses protectrices, pour le sol (hiver comme été), mais aussi régénératrices de l'atmosphère.

Il s'agit là d'une action profonde sur laquelle chacun de nous isolément, réduit à ses seules forces, n'a que peu d'influence. Mais c'est au contraire la voie du salut qui se développe par l'agriculture biologique.

J. B.



2 - LA POLLUTION DES EAUX



Les eaux de rivière sont rarement limpides, sauf en montagne, mais au contraire souvent chargées de matières organiques arrachées aux terres cultivées. Nous avons là un exemple manifeste du manque de stabilité de la structure de la terre qui ne parvient pas à retenir l'humus, cela parce que la terre s'acidifie et perd ses éléments protecteurs, ainsi que les matières qui peuvent lui donner naissance. Dans toutes les communes, on peut citer des sources qui existaient voici 50 ou 80 ans et qui ont disparu en même temps que la végétation forestière qui leur donnait naissance, réglait leur débit et assurait leur pureté.

Première cause de pollution : Dégradation de l'équilibre cultural.

Deuxième cause : L'emploi des engrais chimiques qui sont tous acidifiants et provoquent le passage de minéraux dans les eaux d'infiltration, presque toujours matières ammoniacales, potasse, chaux. Or une eau potable doit avoir entre autres une haute résistance électrique, et être pauvre en électrolytes (1). A cette seule condition, elle est favorable à la santé.

Troisième cause : Le rejet dans les rivières des sous-produits humains (déjections fermentées en fosse septique et tout à l'égout). Cette pratique est peut-être nécessitée par la concentration des populations dans les villes. A cette concentration, nous avons d'ailleurs des solutions à proposer.

Il se peut que l'épuration biologique dans les stations d'assainissement élimine les produits nuisibles, ammoniacque et potasse, malheureusement, beaucoup de villes n'ont pas encore de telles installations. De plus, des quantités de substances étrangères, généreusement employées par les ménagères, viennent souiller définitivement les eaux d'égouts et de rivières (2).

La plus grave pollution, sans parler des résidus pharmaceutiques des hôpitaux, réside sans doute dans l'emploi de ces détersifs non biodégradables s'accumulant en énormes masses de mousse auprès des barrages fluviaux.

De ce fait, et pour bien d'autres raisons, on assiste au colmatage du lit des fleuves. Ainsi est-on,

entre Paris et Conflans, obligé d'entreprendre le curage de la Seine sur 50 kilomètres, parce que les conditions deviennent insalubres pour les riverains.

Une question au passage : que va-t-on faire de ces boues irrécupérables ? Notez ici l'anomalie révoltante qui consiste à abreuver les habitants des grandes villes avec l'eau des fleuves qui s'est polluée des sous-produits de la vie humaine des autres villes placées en amont. Pollution de l'eau de boisson à laquelle on échappe fort mal grâce aux eaux minérales, mais aussi pollution de l'eau de cuisson des légumes.

Le chlore ne peut en aucune façon rendre une eau potable, il peut tout au plus la débarrasser des microbes et de quelques matières organiques, tout en aggravant son pouvoir conducteur, ce qui est foncièrement *antibiologique*.

Quatrième cause : De beaucoup la plus grave sans doute et qui, actuellement, nous échappe complètement : la pollution par les résidus industriels.

La grande industrie exige des quantités colossales d'eau pour chacune de ses fabrications : celle des métaux, du ciment, du papier, du cuir ou des matières plastiques. Les industries alimentaires : lait, viande, sucre ont les mêmes besoins, et toujours l'eau polluée par l'usine est rejetée à la rivière, sans épuration ou avec épuration insuffisante. Chaque industriel e plus d'avantage immédiat à payer des amendes plutôt que de réformer son installation afin de la rendre conforme aux impératifs vitaux.

Car en définitive, c'est bien une atteinte aux lois de la vie que la pollution des milieux vivants. La pollution de nos eaux potables porte atteinte directe à notre santé. Eau de boisson et de cuisson des légumes amènent un accroissement des minéraux résiduels et une baisse de vitalité.

Fait aussi grave, les eaux d'infiltration provenant des rivières polluées contribuent comme celles des terrains de culture à polluer le sous-sol et les sources avec les détersifs, les résidus d'ammoniacque, de potasse, de chaux, les insecticides, etc... Nous risquons d'assister à un colmatage progressif du sous-sol qui aggravera nos difficultés d'approvisionnement en eaux potables. Cette pollution des couches profondes a certainement sa répercussion sur la fertilité de la terre.

Agriculteurs, éleveurs, quand vous aurez un problème de maladie du bétail, difficile à résoudre, quand une affection se montrera rebelle à toute intervention, pensez à ce problème : la qualité de l'eau de boisson. Veillez alors à abreuver vos animaux avec de l'eau saine et vous serez étonnés de l'amélioration obtenue. Dites-vous d'ailleurs que cette question est aussi importante pour la santé humaine que pour la santé du bétail.

(1) Voir lexique et page 38.

(2) 30 kg de CALMAGOL • H • assainissent un puits dont l'eau est reconnue non potable. Des recherches ont déjà été effectuées dans ce sens.

3 - LA POLLUTION DE LA TERRE

La terre est souillée par les « engrais ». éléments apportés en surcharge par l'homme alors qu'ils sont partie composante des matières d'excrétion présentes en excès dans la fumure organique brute fournie par les animaux domestiques (ammoniaque, potasse et chaux). Heureusement, ces apports ne sont pas irréversibles. A condition que l'activité microbienne soit intense, bien alimentée par une forte fumure organique à base végétale, la terre est capable de revitaliser ces matières apportées, de les faire revenir en un état favorable à la vie. Une intoxication de ce genre ne sera donc pas définitive. Elle n'aura qu'une action plus ou moins prolongée qui se répercutera dans le végétal : déséquilibre minéral du terrain, générateur de maladies variées.

Cette erreur de la fertilisation minérale qui n'emploie guère que des matières d'excrétion, facteurs de maladies, freine l'assimilation du seul élément minéral fertilisant important, le phosphore, en en décuplant les besoins. Elle est la cause majeure de l'aggravation du parasitisme et a entraîné une autre erreur, l'obligation de traiter avec des substances cancérigènes ou poisons violents comme l'arsenic, ou d'action rémanente, très difficile à éliminer de nos organismes, tels le D.D.T., l'H.C.H., l'aldrine, les composés phosphorés (parathion, phos-

drine), etc... Ces matières ont toutes la propriété de ne pas être solubles dans l'eau, mais seulement dans les corps gras (liposolubles). A cause de cela, elles se fixent spécialement dans les corps gras et les lipoides (lécithines) des cellules nerveuses, des os et du foie ; si bien que le D.D.T. qui a servi à traiter **une culture de coton par exemple**, se retrouve dans le tourteau, dans le lait de la vache, puis dans le cerveau du nourrisson qui consomme ce lait.

Dans des analyses de rations alimentaires standardisées, aux U. S. A., on a retrouvé du D.D.T. 31 fois sur 32. On aurait retrouvé du D.D.T. dans la graisse de phoques de l'Océan Arctique. Par quelle voie est-il venu des plaines à coton d'Amérique du Nord ? Exemple inquiétant du pouvoir de fixation de ces poisons dans les êtres vivants. C'est effrayant si l'on veut voir les choses en face. Or, le D.D.T., l'H.C.H. même, ne sont nullement inoffensifs.

On a prouvé que le rat est mortellement intoxiqué par une ration de céréales **désinsectisée** par le H.C.H. lindane au cent millième en une durée relativement courte : 252 jours. Or, la loi française prescrit l'emploi de cet ingrédient dans les silos de céréales à une dose de un milliardième. D'où l'on peut supposer que la loi française nous accorde une survie légale de... 7 années moins 35 jours. Il est vrai que, de notre temps, personne ne commettrait l'imprudence de se nourrir de façon prédominante avec le blé collecté par l'Etat. Chacun sait qu'il est **actuellement** l'un des plus faibles du monde. Cela explique la baisse de sa consommation : 140 gr. de pain par personne au lieu de 700 gr. il y a 60 ans.

L'aldrine est encore plus toxique que les premiers insecticides chlorés qui sont apparus : 300 fois plus que le D.D.T. Son action néfaste : **blocage des ferments régulateurs de la vasoconstriction est connue (équilibre entre l'acétylcholine et l'adrénaline). Il est fort inquiétant d'apprendre que :**

- 1) L'emploi de cette substance est interdit à l'étranger sur les cultures vivrières, mais qu'elle est couramment utilisée en France.
- 2) Trois ans après un traitement du sol, la sève de la carotte qui y est cultivée reste impropre au développement du ver de la carotte (1).

Cette action nuisible du résidu toxique d'un pesticide est un nouvel exemple d'une atteinte à notre vitalité, et en particulier à l'intégrité de notre appareil circulatoire. D'autres actions néfastes intervenaient déjà pour le léser : la surcharge en potasse et en chaux dans nos terres et nos récoltes, avec un effet dilateur de la potasse et des résidus ammo-



On a retrouvé du D.D.T. ayant servi à traiter les arbres d'Amérique du Nord jusque dans la graisse des phoques de l'Océan Arctique.

(1) Parfois le sol reste imprégné de ces substances toxiques, sept années après le traitement.

niacaux. Ceci se traduit par le relâchement des tissus de nos veines (varices, phlébites). La surcharge en chaux de nos aliments (eaux dures, lait) provoque une aggravation de la viscosité sanguine et des encrassements viscéraux : gravelle, calculs de toutes sortes.

La présence de résidus nocifs n'est d'ailleurs ni la seule, ni la plus importante conséquence de l'emploi des pesticides. Même si le pesticide disparaît totalement de la terre et de la plante par lui « protégée », son emploi amène toujours une baisse d'activité microbienne de la terre avec une baisse corrélative des éléments protecteurs : magnésium, phosphore, au profit des éléments d'excrétion : potasse, résidus azotés inorganiques, chaux. La dernière obtenue n'en est pas moins impropre à entretenir et développer la vitalité humaine.

Ce phénomène de stérilisation progressive du sol est à noter tout spécialement en culture céréalière avec l'emploi des désherbants : acide sulfurique, colorants jaunes, hormones de désherbage et nouveaux désherbants antigraminées, ou désherbants totaux. A ce sujet, nous verrons plus tard l'importance des légumineuses et de la microflore qu'elles abritent. Nous pourrions alors comprendre toute l'étendue de l'erreur des pratiques qui aboutissent à les faire disparaître, privant ainsi le monde vivant de facteurs irremplaçables de vitalité.

Conséquences pour la dégénérescence et la progression du désert

La terre, ainsi polluée, devient incapable de porter des récoltes saines ou de nourrir des animaux — et des humains — résistants. La baisse de vitalité de la terre la rend inapte à se défendre contre l'agression des agents atmosphériques : froid, insolation directe, vent, pluie. On assiste alors à toute la dégradation du sol : perte de la stabilité de sa structure, latérisation sous les tropiques, formation d'une cuirasse impropre à toute culture, érosion éolienne par les vents qui forment de véritables ouragans de poussière comme en 1934 aux Etats-Unis, érosion pluviale entraînant partout sur le globe une progression insensée du désert.

Partout où a été pratiquée une agriculture minière, où l'on a voulu « exploiter » la terre en la forçant comme on vide une carrière, on voit l'érosion détruire les richesses de fertilité dont la nature était prodigue. Aux U.S.A., il ne reste pratiquement rien de l'immense prairie à bovidés du Middle West. En 80 années d'agriculture minière, 130 millions d'hectares ont été détruits, 4 fois la surface cultivée en France.

Dans ces immenses bassins fluviaux des grands continents, un fleuve comme le Missouri est capable d'entraîner à la mer, annuellement, 800 millions de tonnes de terre arable, depuis que celle-ci est livrée à l'abondance des pluies estivales (favorables à la végétation) et n'est plus protégée par une végétation équilibrée ni par une vie microbienne intense.



Un grand fleuve comme le Missouri entraîne annuellement 800 millions de tonnes de terre arable. Triste bilan d'une agriculture minière.

Les grands fleuves d'Asie, le Yang-Tsé-Kiang par exemple, sont aussi destructeurs : 500 millions de tonnes annuellement. Mais notre Seine, le fleuve le plus tranquille de notre pays si bien équilibré, est elle-même la cause d'une érosion extrêmement violente, capable d'entraîner en un jour de crue la terre arable correspondant à une ferme de 40 hectares. Ceci se produit dans l'Est du Bassin Parisien depuis des millénaires, depuis que ces régions fertiles sont périodiquement un lieu de combat contre les hordes barbares. Depuis deux mille ans, la végétation forestière y a subi des blessures jamais pansées, et l'érosion s'est étendue entraînant la terre arable et mettant le calcaire à nu. Ce processus va en s'accélégrant. L'intoxication croissante par la potasse, les résidus azotés, les désherbants et insecticides, aggrave l'excès de chaux et y rend la vie humaine de plus en plus précaire.

Il n'est pas une région même de nos plaines de l'Atlantique qui ne soit soumise à une érosion de ce genre, où chaque journée pluvieuse n'entraîne vers les vallées des tonnes de terre, les transformant en marais, décapant les moindres pentes, déboisées par négligence, et faisant des plateaux mal drainés faute d'arbres et d'entretien des fossés, des bourniers l'hiver et un dallage bétonné l'été.

Dans des régions accidentées, notre Sud-Est, nous avons plus de 3 millions d'hectares gravement touchés par l'érosion. Au cours d'une vie d'homme, on voit la végétation disparaître des collines et se rassembler, concentrée, rabougrie, étriquée par la chimie dans les vallées. Des travaux de protection sont indispensables si nous ne voulons pas voir ces contrées privilégiées devenir semblables à l'ensemble du monde méditerranéen.

Autrefois, Carthage était le grenier à blé de Rome ; de Carthage à Tanger, la végétation forestière était — dit-on — ininterrompue. Et le Croissant Fer-

file, le pays d'Abraham où coulait le lait et le miel, qu'en reste-t-il aujourd'hui : des terres déshumifiées qui attendent que l'homme, reprenant confiance et respect en elles, s'attache à les faire revivre.

NOTRE SIECLE : L'HEURE D'UN CHOIX ENTRE LA VIE ET LA MORT.

Que l'on médite ce verset d'Alfred de Musset, cité, si je ne me trompe, par le professeur Heim dans son exposition : l'Homme contre la Nature (1954).

« Et le globe, rasé, sans barbe ni cheveux, comme un grand potiron roulera dans les cieux ».

Malheureusement, la terre n'est pas seule à subir les atteintes d'une fausse civilisation basée sur l'erreur et sur un culte orgueilleux de la raison humaine. Les autres milieux vivants, l'air et l'eau, sont eux aussi soumis à cette dégradation. Mais alors que la protection de la terre est de notre domaine et que nous devons agir dans ce but, la protection de l'air et de l'eau contre les pollutions est plus directement du domaine de l'industrie. Mais ce n'est pas parce que nous, agriculteurs et consommateurs, ne pouvons guère agir directement, que nous devons nous désintéresser de ces problèmes vitaux. **Il est en effet inadmissible que toute l'activité humaine n'aboutisse qu'à souiller ce monde qui nous entoure et duquel dépend notre bien-être et notre équilibre.**



« IL EST PREMATURE D'AVOIR VOULU REDUIRE LES PROCESSUS VITAUX AUX CONCEPTIONS BIEN INSUFFISANTES DE LA PHYSICO-CHIMIE DU XIX° OU MEME DU XX° SIECLE ».

LOUIS DE BROGLIE.

4 - APROPOS DE LA FUMURE CHIMIQUE NPK

Les travaux de LIEBIG au siècle dernier établirent le principe de l'alimentation minérale **des** plantes et donnèrent le départ à l'utilisation **des** engrais minéraux en agriculture.

Une puissante industrie chimique fabrique maintenant chaque **année des** quantités colossales d'engrais artificiels abondamment employés par l'agriculture classique ; voici, **en tonnes d'éléments** purs (1), la consommation française de la campagne **1964-1965**

- Azote (N) : 874.000 tonnes.
- Acide phosphorique (P) : 1.270.000 **tonnes (en P_2O_5)**.
- Potasse (K) : 971.000 tonnes (en K_2O).

Pourtant LIEBIG a reconnu honnêtement qu'il était parti d'idées **et de recherches** entièrement fausses ; celles-ci ne l'avaient-elles pas amené à prétendre que la seule composition minérale **des** plantes pouvait suffire à expliquer leur nutrition ; voici **ce** qu'il a déclaré

« Je confesse volontiers que l'emploi des engrais était fondé sur des suppositions qui n'existaient pas en réalité. Ces engrais devaient amener une révolution complète en agriculture. Le fumier d'écurie devait être complètement exclu et toutes les matières minérales enlevées par les récoltes remplacées par des engrais minéraux.

« L'engrais devait donner le moyen de cultiver sur un même champ sans discontinuer et sans épuisement, toujours la mime plante, le trèfle, le froment, etc. selon la volonté et les besoins de l'agriculteur !! »

Et à la fin de sa **vie**, dans son testament qui rejoint celui de PASTEUR, LIEBIG reconnut pleinement son erreur

« J'avais péché contre la sagesse du Créateur et j'ai reçu la punition due. J'ai voulu apporter une amélioration à son œuvre et, dans mon aveuglement, j'ai cru que dans le merveilleux enchaînement des lois qui joignent dans un ensemble la vie à la surface de la terre, en la renouvelant continuellement, un anneau avait été oublié, que moi, pauvre ver impuissant, devais fournir. »

Le moins que l'on puisse dire, **c'est** que l'on parle peu aujourd'hui **de cette confession** qui aurait cependant dû avoir un retentissement considérable ; rendons hommage à la mémoire de **ce** savant d'avoir eu le courage de **reconnaître** qu'il s'était trompé.

Les continuateurs des erreurs de LIEBIG appuient leur thèse sur **les connaissances** biologiques imparfaites du **siècle** dernier... du siècle également dans lequel **nous** vivons! !!

Partant du principe **que le végétal** se nourrit de matières minérales (ce qui est en partie exact), la théorie N-P-K « court-circuite » le labour **de** la Nature en préconisant l'utilisation **de** « fertilisants **minéraux** » solubles qui pénètrent brutalement dans le végétal.

Nous avons déjà parlé de la pollution de la terre par les « engrais chimiques », par les pesticides, de la dégradation stérilisante de la terre progressivement abandonnée par l'homme.

La négligence humaine aboutit à une baisse de vitalité, à des insuffisances dans les restitutions de matière organique végétale que l'homme fournit au sol. Et ceci se traduit par une surcharge en éléments d'excrétion, en éléments résiduels aussi toxiques que la pire fumure chimique, pour la simple raison que ce sont les mêmes minéraux qui dominent l'azote ammoniacal (ou plus généralement minéral, car l'ammoniaque n'est qu'une forme transitoire qui fait place très vite à l'azote nitrique « explosif ») la potasse dilatatrice, radioactive et hydrophobe, et la chaux encrassante et ruineuse pour les réserves d'humus.

Cette conception **erronée** du cycle vital peut **se résumer** comme suit :



Les travaux de Claude BERNARD et de Louis PASTEUR ont montré l'insuffisance de **cette façon** de voir. Les processus vitaux sont beaucoup plus subtils. Ils sont étroitement imbriqués les uns dans **les autres** ; avouons humblement notre impuissance à « démêler » toutes **les** inter-connexions qui les relient.

Le Professeur KERVRAN a remarquablement traité un aspect important du problème complexe de l'alimentation **des** végétaux :

« Il faut garder présent à l'esprit que **ce** qui est emporté par la plante n'est pas identique à **ce** que la plante a **pris** au sol ; **CE QUI RESTE DANS LE SOL N'EST PAS LA DIFFERENCE ENTRE CE QUI S'Y TROUVAIT ET CE QU'EMPORTE LA PLANTE.** »

C'est pourtant **ce** que professe l'agronomie chimique.

Nous avons déjà dit toute l'importance qu'il fallait chercher à la vie microbienne qui anime nos sols ; c'est pourquoi le circuit « triangulaire » ci-dessus **est** simpliste, car il ne tient pas compte **des** interventions microbiennes multiples tout le long du cycle vital.

(1) Les éléments purs constituent la partie active d'un engrais.

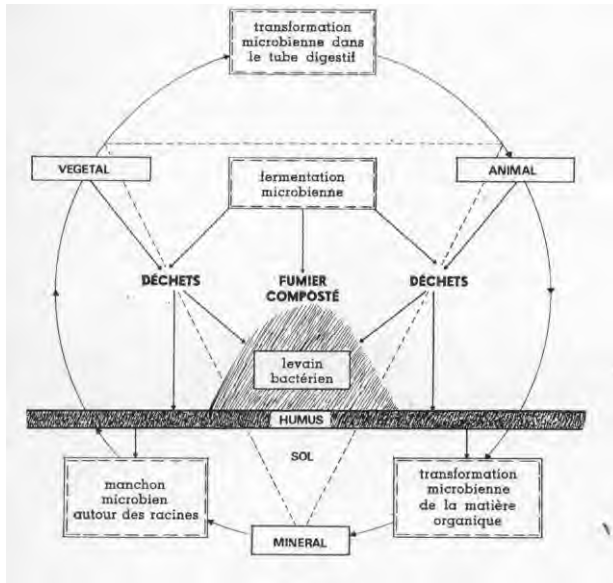
Exemple : 100 kg de chlorure de potassium à 60 % apportent 60 kg d'éléments purs ; le terme d'unité est également utilisé à la place d'élément pur.

100 kg de superphosphate apportent de 16 à 24 kg d'acide phosphorique pur (dosage : de 16 à 24 %).

Le **tonnage brut** d'engrais chimiques utilisés est donc beaucoup plus important que les chiffres cités.

Avec le schéma suivant, nous allons tenter de donner une vue d'ensemble plus conforme à la réalité.

Pour simplifier la lecture de ce schéma, nous l'avons fait volontairement incomplet.



Nous ne devons pas, en effet, perdre de vue l'importance dans le cycle de la VIE

— *De la lumière solaire, source* numéro un d'énergie sans laquelle le végétal serait incapable de « revitaliser » le carbone « usé » par les combustions (assimilation chlorophyllienne).

— *De l'oxygène de l'air*, sans lequel il n'est pas de combustion — donc de vie — possible.

— *De l'azote de l'air, appelé* à fournir un matériau essentiel de construction des tissus végétaux, puis animaux (fixation de l'azote gazeux par les *Rhizobium* des légumineuses et les *Azotobacter*). (1)

Le côté sommaire de la représentation triangulaire initiale apparaît très nettement sur le schéma ; comme on peut le constater, la vie microbienne est omniprésente, ce qui a fait dire à Louis PASTEUR

« Sans les microbes, la vie serait impossible parce que l'œuvre de mort serait incomplète. »

Remarquons une fois de plus le rôle central et absolument vital de l'humus.

Nous reprochons aux engrais chimiques d'amener au sol des substances non organiques, d'être agressifs, d'anémier la vie du sol sous *tous ses aspects*, allant parfois jusqu'à la stériliser ; les agro-chimistes prétendent pourtant « aider » la vie microbienne avec ces produits concentrés et très solubles pour la plupart.

Nous reprochons aux engrais minéraux artificiels de passer directement dans les racines des plantes sans la

coopération du sol et de ses micro-organismes (en voie de dépérissement). Reportez-vous au schéma. Vous constaterez par exemple que la chimie « court-circuite » le *stade microbien intermédiaire (manchon microbien autour des racines) entre le stade minéral et le végétal.*

Le dopage chimique du sol a un effet dépressif sur l'ensemble de la flore microbienne, d'où mauvaise transformation de la matière organique et action très réduite des *Rhizobium* des légumineuses et des *Azotobacter*.

Certes, l'action des engrais chimiques a un effet spectaculaire (au début) sur les plantes mais *cette exubérance cache* un véritable drame organique déséquilibre minéral, anarchie cellulaire (cellules géantes dilatées), hyperconcentration en électrolytes (2) (caractéristique dangereusement analogue à celle du sang des hommes atteints de « maladies de civilisation », notamment du cancer).

Dès telles plantes sont incapables d'opposer une résistance efficace aux parasites animaux et végétaux, qui ont le champ libre pour proliférer.

Certes, la lutte chimique laisse pendant un temps à l'homme l'illusion qu'il va se débarrasser de ces ennemis des cultures. Mais il est obligé d'avoir recours progressivement à des produits de plus en plus dangereux ; ce faisant, il continue à amoindrir la résistance du terrain jusqu'à l'asphyxie finale. (*Le microbe devient tout, et le terrain n'est plus rien.*)

Seule une fertilisation naturelle alimente la plante sans dommages biologiques. La théorie « N-P-K » de remplacement par des engrais minéraux artificiels de ce qui est emporté par la plante est simpliste et ne peut donner satisfaction aux observateurs attentifs, qu'ils soient chercheurs ou praticiens.

Dans l'exposé qui va suivre nous examinerons successivement les engrais azotés, phosphatés, potassiques, les engrais dits « complets » et pour terminer un rappel de l'erreur du chaulage (car la théorie N-P-K devrait en réalité s'appeler N-P-K-Ca) (Ca du calcium), puisque le calcium est considéré par l'agronomie classique comme devant être restitué au même titre que l'azote, l'acide phosphorique et la potasse.

(1) L. Kervran donne pour la protéogénèse microbienne une autre explication : non pas fixation de l'azote de l'air, mais enrichissement du milieu vivant par matières azotées réalisées par transmutations du complexe carbone - oxygène des végétaux.

(2) **Electrolyte** : composé chimique qui, à l'état dissous (ou fondu), est décomposé par le courant électrique. L'eau pure ne conduit pas l'électricité ; il faut pour cela lui ajouter un électrolyte ; plus la concentration en électrolytes est élevée, plus le liquide est conducteur (sa résistance au passage de l'électricité diminue). Remarquons que les acides minéraux ordinaires (acides chlorhydrique, HCl, nitrique HNO₃, sulfurique H₂SO₄) ainsi que leurs sels et de nombreuses bases, très employées dans la fabrication des engrais chimiques, sont des **électrolytes forts** (ajoutons fort dangereux pour la santé humaine). Voilà qui devrait tenir en éveil la sagacité de la recherche agronomique et médicale réunies.

L'AZOTE

SON ORIGINE, SON ROLE

L'azote existe en quantité inépuisable dans la Nature sous deux états :

L'état libre : l'atmosphère que nous respirons est composé (en gros) de 4/5 d'azote pour 1/5 d'oxygène.

L'état combiné sous forme organique et minérale.

L'azote fait partie intégrante de la matière vivante. Le protoplasme des cellules végétales et animales est formé de matières azotées organiques (dites albuminoïdes ou protides) combinées à d'autres corps fondamentaux tels le phosphore, le soufre.

Les **agrobiologistes** doivent se rappeler que tout ce qui vit a besoin d'azote. Rappelons les trois sources naturelles d'azote organique

- Matières organiques du fumier.
- Rhizobium des légumineuses.
- Azotobacter.

La fertilisation azotée biologique est l'art de faire appel judicieusement à ces trois sources et de les faire rendre au maximum, la qualité et l'abondance des récoltes en dépendent.

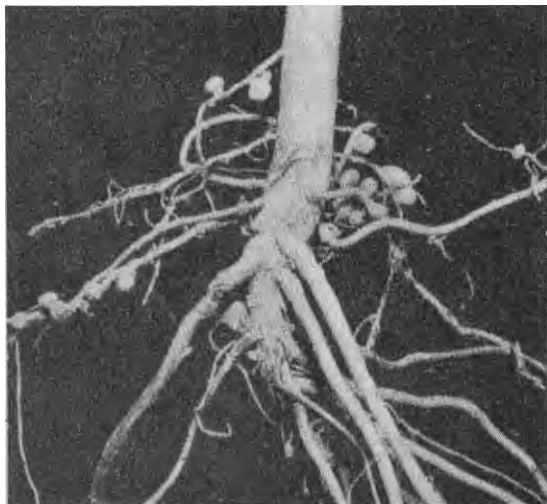
EVOLUTION DE L'AZOTE DANS LE SOL

L'azote ne peut pas être assimilé par les plantes sous la forme organique colloïdale. Il faut en effet que cet azote soit ramené à une forme soluble pour être assimilable.

Cette transformation se fait en trois phases

La décomposition des éléments azotés entraîne la transformation des protides en acides aminés. Ce premier stade qui est souvent appelé « fermentation putride » est à l'origine de l'AZOTE AMMONIACAL.

L'ammoniac et l'urée provenant des acides aminés se transforment à leur tour en sels ammoniacaux (carbonate d'ammonium).



Les nodosités des racines de légumineuses renferment des bactéries spécifiques (Rhizobium) qui réalisent la synthèse des substances azotées.

Sous l'influence de bactéries nitrifiantes, les sels ammoniacaux se transforment en NITRATES, mais cette nitrification s'opère en deux temps :

La NITROSATION, qui est produite par l'action de bactéries spécifiques des sels ammoniacaux, les NITROSOMONAS. Elles transforment ces sels ammoniacaux en ACIDE NITREUX qui formera avec les bases du sol des NITRITES.

La NITRATATION, qui est opérée par les NITROBACTER. Ceux-ci permettent l'oxydation des NITRITES en ACIDE NITRIQUE puis en sels ou NITRATES.

L'ensemble de ces transformations est dénommé nitrification.

C'est ainsi que l'agronomie classique enseigne le cycle de l'azote.

Nous ne sommes pas très certains que dans le cycle réel de l'azote dans le sol, la formation d'ammoniaque et de nitrate ait vraiment une importance prépondérante.

Il nous semble évident maintenant qu'une partie non négligeable de l'azote organique est rendue assimilable par les racines sous forme d'acides aminés, corps organiques solubles. Les dégradations à l'état ammoniacal ou nitrique ne seraient que des transformations plus poussées, exagérées peut-être par certains déséquilibres microbiens.

Il y a donc pour nous un phénomène essentiel, le passage des protides insolubles à l'état d'acides aminés solubles et assimilables ayant tous des fonctions importantes dans la croissance des cellules microbiennes et des cellules des végétaux supérieurs. Il existe une vingtaine d'acides aminés différents qui sont les pierres de construction de la matière vivante.

UN ENGRAIS AZOTÉ BIOLOGIQUE

A l'intention des **agrobiologistes** qui n'ont pas encore pu appliquer complètement la méthode LEMAIRE-BOUCHER (peu de fumier composté, pas de légumineuses ou des légumineuses mal réussies), le S.V.B. LEMAIRE a préparé une spécialité dérivée du LITHOTHAMNE CALMAGOL enrichi en azote organique naturel (sang, plume, cuir) dénommée ACTIBIO - PRINTEMPS, qui doit être épanchée très tôt (dans certains cas dès janvier) afin de permettre à la nitrification de se faire en temps utile pour la plante. Les doses varieront de 100 à 200 kg (1) à l'hectare selon l'importance de l'apport de COMPOST et selon la valeur de la légumineuse précédente.

Cet apport d'ACTIBIO-PRINTEMPS devrait pouvoir être supprimé dès la deuxième année de BIOLOGIE, dans la mesure où le COMPOST et les LEGUMINEUSES cultivées en association, en culture fourragère et en culture dérobée, auront été parfaitement réussies, soutenues dès l'automne par un apport de CALMAGOL « P » (phosphaté).

(1) 3 à 400 kg en culture intensive.

Cette transformation sur laquelle on insiste peu en *général*, est suivie de l'ammonification, puis de la nitrification proprement dite, familières à l'agronomie classique.

Le nom de nitrification est donné à ses *diverses* transformations qui seront particulièrement activées si le sol :

- Est riche en humus de bonne qualité (fumier composté).
- Est bien aéré (travail des lombrics) et suffisamment humide (riche en humus hydrophile).
- Reçoit régulièrement le **LITHOTHAMNE CALMAGOL**, grand activateur de la vie microbienne et matière première de transmutations biologiques.

LES ENGRAIS AZOTÉS (N)

On distingue les engrais azotés naturels, organiques, et les « engrais azotés » minéraux :

- Organiques,
- Ammoniacaux,
- Nitriques.

Les engrais azotés organiques

Ce sont les seuls qui soient favorables à une véritable agriculture biologique : les micro-organismes du sol — s'ils sont *judicieusement* « soignés » — savent très bien rendre assimilables ces engrais naturels : tourteaux, sang desséché, cornes, poils, cuirs, déchets de laine, etc..

Rappelons que l'**ACTIBIO-PRINTEMPS**, dérivé du **LITHOTHAMNE CALMAGOL**, contient de l'azote organique issu du sang desséché, de la plume, de la corne, du cuir. A notre connaissance, le seul indésirable de la catégorie des azotés organiques est un produit artificiel obtenu par l'industrie chimique à partir du formol et de l'urée qui dose 39 % d'azote organique synthétique.

Les engrais azotés ammoniacaux

La *cyanamide de chott*:: (CaN_2C) contient de 13 à 22 % (1) d'azote ammoniacal et 60 % de chaux. Elle est fabriquée à partir de l'azote de l'air passant sur du carbure de calcium chauffé au rouge-blanc, le carbure fixant l'azote.

L'*urée* ou *perlurée* [$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$] dose 45 % d'azote ammoniacal. Ce produit, qui se présente sous forme de perles blanches de 1 à 2 mm, est obtenu par combinaison du gaz carbonique (CO_2) avec l'ammoniac (NH_3).

Le *sulfate d'ammoniaque* [$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$] dose 20 à 21 % d'azote ammoniacal et 24 % de soufre. Il est obtenu par l'action de l'acide sulfurique (H_2SO_4) sur l'ammoniac (NH_3). L'ammoniac est extrait des gaz provenant de la distillation de la houille dans les fours à coke ou est produit par synthèse.

L'*ammoniac anhydre* (NH_3) se présente à l'état gazeux (2) dans les conditions ordinaires de température et de pression et dose 32 % d'azote ammoniacal (pauvres sols!). Il est fabriqué par voie de synthèse par

combinaison de l'azote de l'air et l'hydrogène provenant des fours à coke ; il sert de base à la fabrication de tous les engrais azotés. Fortement comprimé, l'ammoniac anhydre prend l'état liquide ; il est transporté dans des réservoirs devant résister à la pression de 30 kg/cm². Il reprend la forme gazeuse au moment où il est injecté à 10-12 cm de profondeur par des tubes injecteurs disposés derrière les dents d'un appareil, type cultivateur canadien. Cette technique particulière porte le nom de « **nitrojection** » ou « **liquijection** ».

Les engrais azotés nitriques

Très solubles, ce sont des engrais à action immédiate. Les chimistes sont très fiers de vanter « le coup de fouet » donné à la végétation par les nitrates.

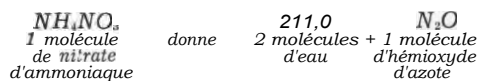
Le *nitrate de soude* (NaNO_3) dose 16 % d'azote nitrique et 26 % de sodium (Na). On le trouve au CHILI mélangé à d'autres sels formant ce que l'on appelle à l'état brut le « caliche ». Par dissolutions successives, on obtient le nitrate de soude. Le nitrate de soude est également fabriqué synthétiquement.

L'acide nitrique sert à la fabrication d'explosifs puissants 'nitro-glycérine, nitrate de potassium, nitrate d'ammoniaque, trinitrotoluène (T.N.T.).

Le nitrate de potassium est également utilisé en médecine, beaucoup aussi dans la conserverie des viandes (jambon, bœuf salé). Méfiez-vous du jambon aux marbrures irisées et un peu trop rose... pour être honnête !!

En chauffant du nitrate d'ammoniaque (appelé encore ammonitrate), on obtient un gaz : l'hémioxyde d'azote de formule N_2O .

Voici, pour les curieux, l'équation qui résume la réaction chimique :



Quand on respire ce gaz, il produit une contraction hystérique qui justifie le nom de « gaz hilarant » ; une inhalation prolongée produit l'inconscience...

Ce gaz est également utilisé pour la fabrication de la crème fouettée (hilarante, bien entendu !) ; sous pression, l'hémioxyde d'azote se dissout dans la crème et lorsqu'on détend le système, il remplit la crème d'un grand nombre de petites bulles, ce qui la fait ressembler à une crème fouettée ordinaire ! Et vive la technique !! La cuisine du diable ! dirait Gunther Schwab.

(1) Dans un sac de 100 kg de cyanamide de chaux, il y a 18 à 22 kg (ou unités) d'azote ammoniacal pur.

(2) L'ammoniac anhydre NH_3 est un gaz dont la molécule ne contient pas d'eau (anhydre veut dire sans eau).

L'ammoniaque NH_3OH est un liquide obtenu par la combinaison chimique du gaz ammoniac avec l'eau :

$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3\text{OH}$
L'ammoniaque est vendue dans le commerce comme détachant sous le nom « d'alcali volatil ».

Le *nitrate de chaux* [$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$] titre 15 % d'azote nitrique et 26 à 28 % de chaux ; il est obtenu par l'action de l'acide nitrique synthétique (HNO_3) sur la chaux.

Le *nitrate de potasse* (KNO_3) dose 13 % d'azote nitrique et 44 % de potasse. Cet engrais est obtenu industriellement par la double décomposition entre le nitrate de sodium et le chlorure de potassium (on obtient du nitrate de potassium et du chlorure de sodium : NaCl). Cette double décomposition s'opère spontanément dans les mélanges d'engrais.

Les *ammonitrates* dosent soit 20 %, soit 33 % d'azote mi-nitrique, mi-ammoniacal, c'est le nom courant... du *nitrate d'ammoniaque* (NH_4NO_3), fabriqué industriellement par l'action de l'acide nitrique de synthèse sur l'ammoniac de synthèse également (ou provenant des fours à coke), dose 35 % d'azote mi-nitrique, mi-ammoniacal.

NOCIVITÉ DES ENGRAIS AZOTÉS

Nous soulignons par ailleurs (1) le caractère de matière dilatée de l'azote, et en particulier, de son composé transitoire, l'ammoniaque (NH_4OH).

Bien que théoriquement la plante n'absorbe l'azote que sous forme nitrique, nous savons très bien que les engrais ammoniacaux — très solubles dans l'eau — pénètrent dans les racines avant d'être nitrifiés. Le gigantisme et l'anarchie cellulaire des plantes « chimiques » sont provoqués solidairement par la potasse (élément le plus dilaté du monde vivant) et par l'azote, sous la forme ammoniacale en particulier.

De nombreux vétérinaires ont dénoncé la toxicité des engrais azotés ; les résidus nitriques (NO_3) (2) et ammoniacaux (NH_4) troublent le métabolisme des animaux et réduisent la durée de leur vie en s'opposant à la synthèse des vitamines A et E.

A. VOISIN a attiré notre attention sur la carence en cuivre organique provoquée par l'emploi des engrais azotés chimiques, des conséquences fâcheuses de cette carence sur la santé des animaux et par voie de conséquence sur celles des humains. (« Sol, herbe, cancer », au service librairie d'AGRICULTURE et VIE).



Un exemple typique de l'emploi irraisonné des engrais azotés : la verse du blé.

Selon le même auteur, l'azote chimique modifie la teneur du chou en un facteur anti-thyroïdique, lequel passe dans le lait de vache qui consomme le chou ; un tel lait engendre chez les enfants ce qui a été appelé le « rachitisme des engrais ».

L'azote chimique apporte avec lui les résidus non absorbés (des électrolytes pour la plupart) qui, dissous dans l'eau du sol, ont un effet désastreux sur la vie du sol ; nous reparlerons de cet aspect à la fin de ce chapitre.

Depuis plusieurs années, des cas d'intoxication par les épinards ont été signalés, tous dus, d'après les analyses, à la présence de nitrites (NO_2) et certainement d'une dose élevée de nitrates (NO_3). Selon la quantité d'engrais azotés employée, la quantité de nitrates peut varier de 100 mg à 1.000 mg par kilo de feuilles d'épinards.

Une des propriétés essentielles de notre sang, est sa capacité de se combiner à l'oxygène de l'air, grâce à son hémoglobine. Or, l'hémoglobine du sang est transformée par les nitrites en méthémoglobine, substance inapte à se combiner avec l'oxygène, d'où les intoxications signalées, plus particulièrement fréquentes et graves chez les jeunes enfants, sous forme de cyanose (coloration bleuâtre de la peau, due à une oxygénation insuffisante du sang).

De l'aveu des agronomes classiques eux-mêmes, les engrais azotés contrarient l'action des Rhizobium des légumineuses et des Azotobacter ; c'est sans doute pour cela qu'ils n'accordent à ces bactéries de l'azote qu'un rôle négligeable et qu'ils ne voient pas d'autre solution que celle du recours systématique aux engrais azotés artificiels.

Notre politique de l'azote est différente : afin de permettre l'épanouissement des Rhizobium et des Azotobacter, nous n'employons pas d'azote chimique. Au contraire, nous stimulons l'activité de ces bactéries par l'emploi raisonné du LITHOTHAMNE CALMAGOL des Glénan.

LE PHOSPHORE

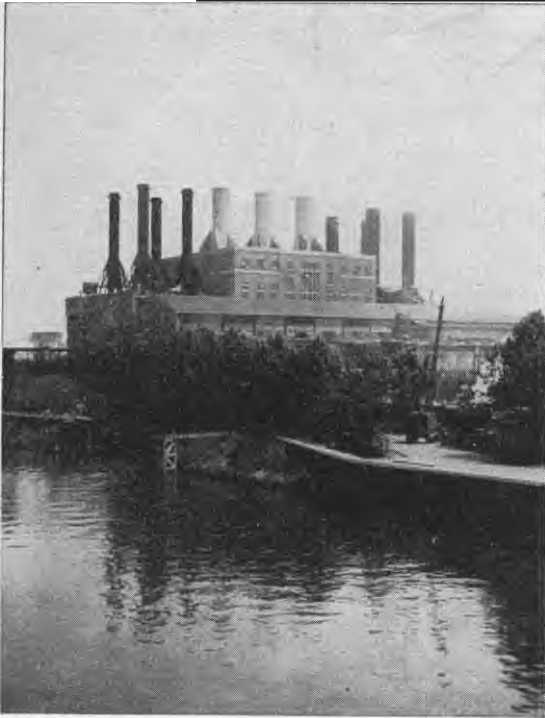
SON ROLE

Le phosphore intervient dans pratiquement toutes les réactions bio-chimiques qui ont lieu dans les tissus végétaux et animaux ; en particulier, c'est un puissant activateur de la vie microbienne.

En agriculture biologique, nous accordons une très grande importance au phosphore (sous la forme de CALMAGOL phosphaté notamment), pour lui-même d'abord, mais aussi comme moyen d'accroître les ressources d'azote organique, grâce à l'action stimulante qu'il exerce sur les Rhizobium des légumineuses et les Azotobacter.

(1) Etude de quelques éléments du monde vivant. Instabilité du noyau atomique de l'azote.

(2) NO , radical de l'acide nitrique et des nitrates et NO_2 , radical de l'acide nitreux et des nitrites.



SON ORIGINE

D'après Albert DEMOLON, les dépôts de phosphates naturels sédimentaires ont une origine biologique : ils proviennent de micro-organismes, d'animaux marins et terrestres dont la matière organique s'est progressivement accumulée, puis minéralisée.

Des données océanographiques récentes indiquent une formation annuelle moyenne de plancton correspondant à 10 g environ de phosphore par mètre cube d'eau de mer.

LES PERTES

La concentration en phosphore des eaux fluviales s'accroît d'une façon sensible durant la traversée des agglomérations urbaines et industrielles. C'est ainsi que l'eau de Seine à CORBEIL contient 34 mg de phosphore au mètre cube (l) alors qu'elle en contient 222 mg/m³ au pont de Sèvres après avoir traversé PARIS, ce qui correspond à un entraînement journalier de 2 tonnes supplémentaires de phosphore entre l'entrée et la sortie de PARIS.

L'entraînement du phosphore dans les bassins soumis à l'érosion peut être également très important ; des analyses ont permis de chiffrer à 40.000 tonnes environ le phosphore (en P₂O₅) entraîné à la mer en une année par le seul Mississippi, grand fleuve des Etats-Unis (3.780 km), qui se jette dans le Golfe du Mexique.

On peut se demander si, dans quelques siècles, l'homme ne sera pas obligé de demander à la mer (source constante de vie) le phosphore qui lui manquera.

LES ENGRAIS PHOSPHATÉS

Nous reprochons aux engrais phosphatés classiques d'apporter de grosses quantités de chaux inerte qui gênent considérablement l'assimilation par les plantes du phosphore lui-même. Ceci amène l'agronomie chimique à accroître progressivement les doses, amenant ainsi un véritable enrasement calcique accompagné d'un blocage général des oligo-éléments pourtant tous favorables et indispensables à la vie.

Les besoins en phosphore de la végétation sont légers. Nous réalisons cet apport modéré sans excès de calcium grâce au CALMAGOL phosphaté.

Il ne faut pas oublier l'apport de phosphore dû au fumier composté (de 20 à 30 unités de P₂O₅ pour 10 tonnes de compost).

Les engrais phosphatés traditionnels sont classés selon leur solubilité :

Dans l'eau et le réactif WAGNER (acide citrique à 2 %).

Dans l'eau et le citrate d'ammoniaque.

Dans l'eau seulement ; ce sont les plus rapidement « assimilables ».

Le citrate d'ammoniaque et le réactif WAGNER sont des acides faibles à qui on a fait la réputation d'être comparables à certains sucres organiques légèrement acides existant naturellement dans le sol. Précisons que le citrate d'ammoniaque est plus faible que le réactif WAGNER.

Les phosphates de chaux naturels. — Les phosphates naturels utilisés en France proviennent d'importants gisements (2) d'AFRIQUE DU NORD ; ceux de TUNISIE dosent 26 à 33 % (3) d'acide phosphorique, ceux du MAROC jusqu'à 35 % d'acide phosphorique. L'un et l'autre n'ont que 12 % environ d'acide phosphorique soluble. Rappelons que les phosphates naturels contiennent 50 % environ de chaux (CaO). Il nous importe peu de connaître le comportement des phosphates naturels vis-à-vis du réactif WAGNER. La méthode LEMAIRE-BOUCHER prouve, depuis plusieurs années, sur des milliers d'hectares, que la vie microbienne du sol, pourvu qu'elle soit bien active, rend assimilable tout le phosphore des phosphates naturels, à condition que ceux-ci soient hautement micronisés simultanément avec le LITHOTHAMNE pêché vivant, ce qui est le cas du CALMAGOL « P » phosphaté.

Les scories de déphosphoration. — Les minerais de fer de Lorraine (minette) qui renferment de 1,5 à 2 % de phosphore, donnent des fontes phosphoreuses cassantes qu'il faut épurer pour obtenir des aciers utilisables.

Dans un convertisseur BESSEMER, et au moyen du procédé THOMAS, on insuffle un puissant jet d'air ou d'oxygène dans la fonte phosphoreuse liquide additionnée de chaux. Le phosphore, oxydé par l'oxygène, est transformé

(1) Le phosphore est exprimé ici en anhydride phosphorique P₂O₅, comme dans le cas des engrais phosphatés du commerce.

(2) Ces gisements sont évalués à 25 milliards de tonnes de réserve.

(3) Dans un sac de 100 kg de phosphates naturels, il y a 26 à 33 kg (ou unités) d'anhydride phosphorique pur.

en anhydride phosphorique (P_2O_5) qui se combine à la chaux pour donner des phosphates de chaux. Ce sont les scories de déphosphoration THOMAS qui surnagent dans le bain de métal en fusion, puis sont séparées, refroidies et finement broyées. Ces déchets industriels titrent de 14 à 22 % d'acide phosphorique dont les 3/4 sont solubles à l'eau et au réactif WAGNER. Ils contiennent 40 % de chaux (CaO).

Vous avez sans doute entendu vanter les mérites des oligo-éléments contenus dans les scories THOMAS. Précisons que la température de la fonte liquide dans le convertisseur BESSEMER atteint 1.600° C au moment de la déphosphoration de la fonte. Est-il besoin de vous dire qu'à cette température les oligo-éléments, réellement présents dans les scories, sont devenus inertes, sans intérêt pour la vitalité du sol.

Le Phosphal est une appellation commerciale désignant un engrais qui dose 34 % d'acide phosphorique dont 26 solubles dans l'eau et le citrate d'ammoniaque et 8 insolubles. Il est fabriqué à partir de phosphates naturels de chaux et d'alumine (sels d'aluminium) extraits au SENEGAL, qui sont calcinés et broyés.

Le phosphate bicalcique, ou phosphate précipité, dose de 35 à 42 % d'acide phosphorique soluble dans l'eau et le citrate d'ammoniaque. Pour l'obtenir, les phosphates naturels sont attaqués par l'acide chlorhydrique (HCl). Ce produit rentre souvent dans la fabrication des engrais composés (à 2 ou 3 éléments).

Le phosphate d'ammoniaque $[(NH_4)_2PO_4]$ est fabriqué par l'action de l'acide phosphorique (H_3PO_4) sur l'ammoniac (NH_3), dose de 17 à 20 % d'azote ammoniacal et de 40 à 50 % d'acide phosphorique très soluble dans l'eau.

Les super-phosphates de chaux dosent entre 16 et 24 % suivant les cas, d'acide phosphorique (en réalité d'anhydride phosphorique P_2O_5) soluble presque totalement dans l'eau. Ils contiennent en outre 12 % de soufre sous forme de sulfate de chaux ($CaSO_4$), c'est-à-dire du plâtre. Cet engrais est obtenu par l'action de l'acide sulfurique (H_2SO_4) sur les phosphates naturels.

Il existe des super-phosphates enrichis, dosant de 25 à 32 % d'acide phosphorique, obtenus par l'action de l'acide phosphorique (H_3PO_4) sur les phosphates naturels ; enfin les super-phosphates concentrés, appelés aussi triple super sont obtenus par l'action conjuguée de l'acide sulfurique et de l'acide phosphorique, toujours sur les phosphates naturels.

Super-phosphates et phosphates d'ammoniaque apportent l'acide phosphorique sous une forme très soluble ; très souvent employés à fortes doses, ces engrais solubles rendent le zinc et le fer du sol inassimilables par la végétation. Nous attachons une très grande importance au fer que nous considérons comme le chef de file des oligo-éléments.

Comme pour l'azote chimique, les engrais phosphatés solubles augmentent la concentration en électrolytes (SO_4 , Cl) jusqu'à nocivité pour la vie du sol.

LE POTASSIUM

SON ROLE

Le potassium (I) est indispensable à la formation et à la croissance des cellules ; c'est pourquoi nous ne contestons pas son utilité pour les organismes vivants ; assimilation des substances nutritives, fonctionnement des glandes, des nerfs, et des muscles.

En particulier, l'énergie radio-active naturelle du potassium permet vraisemblablement à notre cœur de cadencer ses pulsations et participe sans doute à l'élimination de nos cellules vieilles. Mais attention !!!!

SA NOCIVITÉ

L'apport régulier et important de potassium préconisé par la « théorie N-P-K » doit être dénoncé comme dangereux, car il augmente la radio-activité (rayonnement gamma, le plus dangereux) du sol et par voie de conséquence, des plantes ; il faut savoir, en effet, que le potassium ne perd sa radio-activité qu'au bout d'un temps très long (il faut 1 milliard 400 millions d'années pour que le potassium perde la moitié de sa radio-activité), d'où le danger de l'effet cumulatif.

On a beau nous rétorquer que la radio-activité du potassium est trop faible pour être cancérigène, nous ne pouvons oublier que le potassium est abondant dans les tissus cancéreux, ce que personne ne conteste.

Aux doses officiellement recommandées, le potassium pénètre dans la plante au-delà de ses besoins réels pour aboutir à une consommation dite « de luxe ».

Le potassium est l'élément de beaucoup le plus dilaté (2) de tous les éléments du monde vivant. On constate une anarchie cellulaire préjudiciable à la qualité des végétaux avec de fortes « fumures » potassiques.

Cette désorganisation est accompagnée d'une baisse du taux de magnésium dans les plantes, le potassium ayant un effet antagoniste sur le magnésium.

Or, les agronomes ont depuis longtemps observé la corrélation étroite entre magnésium et phosphore par exemple, la migration du phosphore dans la plante est favorisée par son association au magnésium. L'excès potassique, par son action antagoniste sur le magnésium, (3) s'oppose donc dans une large mesure à l'assimilation du phosphore.... et met pratiquement l'agriculture « N-P-K » dans l'obligation de forcer les doses d'engrais phosphatés... préparant ainsi de nouveaux déséquilibres ! !!

Le professeur DELBET a démontré l'effet stimulant cytotrophactique du chlorure de magnésium. ZONDEK a affirmé que le chlorure de potassium, abondamment employé en agriculture classique produit l'effet inverse (diminution de l'effet phagocytaire des globules blancs) (4). Les plantes

(1) Le dosage des engrais potassiques n'est pas donné en potassium K, mais en oxyde anhydre de potassium K_2O ou potasse.

(2) Voir pages 62, 63 et 64.

(3) Voir tableau double corrélation inverse entre P-Mg et K-Ca dans le blé, page 81.

(4) Phagocytose digestion des microbes pathogènes par les globules blancs.

ayant consommé du potassium au-delà de leurs besoins normaux seront consommées par l'animal et l'homme, sur lesquels pourra être observé une diminution de leur pouvoir d'auto-défense contre les maladies par défaut de *mag­nésium* en quantité suffisante (et surcharge potassique).

LE POTASSIUM DANS LE SOL

Les argiles sont constituées de divers silicates dont ceux de potassium ; tout sol ayant un minimum d'argile possède donc du potassium.

Les *agro-chimistes* ont pris l'habitude de distinguer les formes suivantes de potassium dans le sol :

- La forme échangeable, *stockée* par le pouvoir absorbant, mais rapidement disponible pour les besoins des plantes.
- La forme fixée (ou rétrogradée), de libération plus lente et conditionnelle.
- La forme définitivement fixée, c'est-à-dire — d'après l'agronomie classique — définitivement soustraite à l'action de la végétation ! Toujours d'après les *agrochimistes*, cette troisième forme représente 95 % du potassium total contenu dans le sol ! On ne peut mieux justifier les apports d'engrais potassiques.

Notre avis est évidemment différent ; nous affirmons :

- Que les micro-organismes du sol sont capables d'opérer la transformation d'éléments « définitivement fixés » indispensables à la vie, pourvu qu'ils aient une vitalité suffisante (des transmutations biologiques à ce niveau sont probables).
- Que le travail des vers lombrics a pour résultat de rendre assimilable un certain nombre d'éléments inertes dont le potassium « non échangeable ».
- Qu'un enracinement puissamment développé des plantes augmente le volume de terre exploité, améliore la structure du sol, contribue par les sécrétions (des racines) à rendre assimilables les éléments du sol qui ne le sont pas.
- Que la fumure chimique N-P-K a un effet dépressif sur la vie microbienne, sur celle des vers lombrics, ainsi que sur le développement des racines. Elle peut être — par conséquent — rendue responsable dans une large mesure de l'immobilisation des ressources naturelles du sol.

LES ENGRAIS POTASSIQUES

Ceux utilisés en France proviennent, pour la presque totalité, des gisements naturels en Alsace de sels bruts de potasse appelés « sylvinite ». Il s'agit d'un mélange de chlorure de potassium et de chlorure de sodium (sel de cuisine) qui, traité industriellement, donne les différents engrais potassiques, tous très solubles dans l'eau, trop solubles disent certains *techniciens* pourtant partisans de leur emploi, mais qui reconnaissant du bout des lèvres, les méfaits pour les plantes d'une « consommation de luxe » de cet élément. Précisons que la société domaniale des Potasses d'Alsace a le monopole d'exploitation des gisements français de potasse ; il s'agit d'une société sous contrôle de l'Etat.

Les principaux engrais potassiques sont :

- La *Sylvinite double dose* 40 % (1) de potasse, du chlorure de potassium (KCl) et contient 30 % de chlorure de sodium (NaCl) ; elle est obtenue par une première épuration de la sylvinite ordinaire qui ne contient que 25 % de potasse.
- Le chlorure de potassium (KCl) dose 60 % de potasse pure (K₂O) provient de la sylvinite brute dont on a enlevé la quasi-totalité du chlorure de sodium (NaCl).
- Le sulfate de potassium (K₂SO₄) dose 48 % de potasse et 18 % de soufre de l'acide sulfurique (H₂SO₄) dont on s'est servi pour attaquer le chlorure de potassium pur.
- Le PATENTKALI (K₂SO₄ + MgSO₄) est un produit importé d'ALLEMAGNE (STRASSFURT en Bavière), il dose 28 % de potasse du sulfate de potassium (K₂SO₄) et 8 % de magnésie du sulfate de magnésium (MgSO₄).
- Le bicarbonate de potasse (KCO₃H) est fabriqué par l'action de l'acide carbonique sur le chlorure de potassium pur, il dose 46 % de potasse.
- Le nitrate de potasse (KNO₃) déjà cité.

LA CHAUX

L'agriculture classique donne une place importante à la chaux en tant que fertilisant et comme moyen d'améliorer la structure du sol (2).

Cette façon de voir n'est pas la nôtre.

La méthode LEMAIRE-BOUCHER apporte depuis plusieurs années la preuve que les besoins en calcium de la végétation sont peu élevés. Les sols bien vivants sont capables d'élaborer sans excès le calcium indispensable à la végétation : 1.500 kg/ha de vers lombrics se chargent du travail ainsi que les micro-organismes du sol, à la condition d'avoir reçu l'énergie suffisante sous forme de fumier composté et de LITHOTHAMNE CALMAGOL.

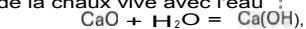
Les engrais chimiques ayant pratiquement tous une action acidifiante sur le sol, l'agronomie classique neutralise cette acidité par des apports de chaux ; c'est remplacer un déséquilibre par un autre déséquilibre.

L'apport de chaux déclenche une véritable flambée de matière organique au détriment des réserves d'humus du sol. Le dicton : « La chaux enrichit le père et ruine le fils » prend ici toute sa valeur symbolique... encore que le père ne soit pas nécessairement enrichi par l'utilisation de la chaux.

Les apports de chaux, tels qu'ils sont couramment pratiqués « en chimie », libèrent le potassium du sol au-delà des besoins normaux des plantes, provoquant une consommation de luxe de cet élément. Nous avons déjà dit que l'excès de potassium gêne l'assimilation du magnésium

(1) Dans un sac de 100 kg de sylvinite double, il y a 40 kg (ou unités) de potasse pure.

(2) La chaux vive est un oxyde de calcium (CaO) ; la chaux éteinte ou chaux agricole est le résultat de la combinaison de la chaux vive avec l'eau ;



Chaux vive + eau donne chaux éteinte



Le « **DYNAM-ACTION** » prêt à l'expédition dans le hall de stockage de l'usine de Lorient.

par antagonisme avec une répercussion sur l'assimilation du phosphore lié au magnésium. Des perturbations de ce genre amènent souvent des réactions en chaîne impossibles à contrôler.

Tout excès de chaux se traduit par une baisse de l'assimilation du phosphore et un blocage partiel ou complet (suivant les cas) des nombreux oligo-éléments, tous indispensables à la vie.

Au contraire, l'amendement marin « **DYNAM-ACTION** » donne au sol un coup de fouet vigoureux, indispensable au moment de la reconversion biologique. Ce produit, doué de propriétés rééquilibrantes qu'il tient de l'eau de mer, doit être utilisé à fortes doses comme démarrage (I) pour « balayer » la nocivité des apports des engrais chimiques épandus antérieurement. L'apport exagéré de calcium, même d'origine vivante, ne peut être assimilé au-delà des besoins du sol. L'excès prend alors une forme minérale inerte, dont l'accumulation devient cause d'encreusement tout à fait comparable à celui qui est dû au chaulage.

La micronisation particulièrement poussée des spécialisés CALMAGOL « H » et « P » permet une bonne assimilation ne laissant pratiquement pas de déchets dans le sol. Employé aux doses que nous préconisons, le LITHOTHAMNE CALMAGOL évite l'excès calcique en jouant pleinement son rôle bio-catalytique.

LES ENGRAIS COMPOSÉS

Les engrais azotés, phosphatés et potassiques que nous venons d'étudier sont appelés engrais simples parce que constitués d'un seul sel (azoté, phosphaté ou potassique).

Ex.: Le sulfate d'ammoniaque ne contient que de l'azote.

- Le super-phosphate ne contient que de l'acide phosphorique.
- Le chlorure de potassium ne contient que de la potasse.

Les engrais composés sont des produits contenant :

- Soit 2 éléments azote-acide-phosphorique, N-P, azote-potasse N-K, acide phosphorique-potasse P-K ; ils sont appelés BINAIRES.

— Soit 3 éléments azote-acide-phosphorique-potasse N-P-K ; ils sont appelés TERNAIRES et qualifiés de « complets ».

Les engrais composés sont désignés sous une formule composée de 3 nombres qui indiquent, toujours dans le même ordre, la teneur en azote, en acide phosphorique, et en potasse.

Exemples :

- Le 20-20-0 est un composé binaire qui contient 20 % d'azote, 20 % d'acide phosphorique (0 % de potasse).
- Le 0-12-20 est un composé binaire qui contient 12 % d'acide phosphorique, et 20 % de potasse.
- Le 10-12-15 est un engrais dit « complet » ternaire dosant 10 % d'azote, 12 % d'acide phosphorique et 20 % de potasse.

Suivant les procédés de fabrication, on distingue

Les engrais composés de mélange

Ils sont obtenus par broyage et mélange d'engrais simples (N-P, N-K, P-K, N-P-K) sans qu'il y ait combinaison chimique entre les composants.

Les engrais organiques « dissous »

Des déchets organiques variés, riches surtout en azote organique, sont « attaqués » (le mot n'est pas trop fort) à l'acide sulfurique et à l'acide nitrique. On nous précise même que « l'attaque » doit être suffisamment prolongée pour que la dissolution soit complète. En fait de dissolution, il s'agit surtout d'une véritable dégradation de la matière organique tout à fait comparable à une combustion.

En fin de fabrication, l'acidité de la masse est neutralisée par adjonction de phosphates naturels (riches en chaux) l'engrais est ensuite complété avec de l'urée ou de l'ammoniac, du chlorure ou du sulfate de potasse pour obtenir un engrais ternaire (à 3 éléments).

Les engrais complexes

Cette catégorie représente le raffinement de la technique. Au lieu de fabriquer séparément les engrais simples et de les mélanger ensuite, on fait réagir ensemble en une seule opération les différentes matières premières. Une haute solubilisation des matières premières est obtenue à grands renforts d'acide nitrique et d'acide sulfurique, d'injection d'ammoniac et d'addition de gaz carbonique CO₂. Cette « cuisine du diable » aboutit à l'obtention d'engrais complexes de belle présentation (disent les fabricants), faciles à épandre et à conserver, de très grande solubilité et souvent très concentrés. Ils représentent — à notre avis — des substances particulièrement anti-biologiques.

(1) Certains cas de reconversion difficile peuvent parfois justifier une nouvelle utilisation modérée de **DYNAM-ACTION**.

Les engrais liquides

Ce sont les plus concentrés des engrais chimiques. Les éléments N-P-K qu'ils apportent sont particulièrement « assimilables » puisqu'en dissolution ; ils possèdent donc au plus haut degré la faculté d'envahir brutalement la sève des plantes et de provoquer des déséquilibres graves. C'est pourquoi la forme liquide des engrais chimiques est la plus mauvaise qui soit, pour des produits déjà nuisibles par nature.

NOCIVITÉ COMMUNE A TOUS LES ENGRAIS CHIMIQUES

En CULTURE BIOLOGIQUE, les racines de s plantes se développent d'une façon remarquable ; en culture CHIMIQUE, les racines sont chétives. Pourquoi ?

La fraction des engrais non absorbée par les plantes (ex. : les ions de chlorure (Cl), sulfate (SO_4), nitrate (NO_3), etc... se trouve à l'état libre dans les liquides du sol. Dans les sols mal drainés, ces sels remontent et — à partir d'une certaine concentration — inhibent le développement des racines.

Nous savons que la culture chimique donne facilement le spectacle de terres incapables d'absorber l'eau même en quantité modérée. Comme les racines, les vers lombrics n'aiment pas les résidus d'engrais ; le percement des galeries souterraines, dont ils font leur travail habituel en condition normale, fait gravement défaut pour la structure spongieuse du sol (le manque de développement des racines également).

L'eau du sol, au lieu de circuler, devient stagnante ; les déchets chimiques nocifs s'y accumulent et créent ainsi des conditions hostiles à la Vie dans son ensemble.

Nous sommes loin alors de la situation de l'agrobiochimiste qui, ayant reconverti sa ferme depuis un an selon la méthode LEMAIRE-BOUCHER, nous dit sa satisfaction profonde en ces quelques mots très sobres mais combien significatifs :

« ... Et c'est comme un dialogue qui s'est ouvert avec « mes terres maintenant vivantes » ... »

.....
 Alliant l'humour à la pédagogie, le professeur Raoul LEMAIRE nous fait fort bien comprendre la différence qualitative des végétaux selon qu'ils sont obtenus chimiquement ou biologiquement :

« En chimie, la plante part du rez-de-chaussée en prenant l'ascenseur et monte rapidement, alors qu'en culture biologique, avec LITHOTHAMNE CALMAGOL selon la méthode LEMAIRE-BOUCHER, la plante descend au sous-sol et à la cave pour enfoncer le plus profondément ses racines, s'élève lentement, prend tout simplement l'escalier, renforce ses cellules et arrive tout en haut, lentement mais en plein épanouissement au moment de la maturité... Et bien souvent, il lui arrive en montant l'escalier de voir l'ascenseur chimique en panne, déréglé ! »

A PROPOS D'ENGRAIS COMPLET

Pour mériter le qualificatif de complet, il faudrait tout d'abord que l'engrais dit « complet » contienne plus de 3 éléments.

Voici une liste (non limitative) d'éléments dont la présence chez les organismes vivants a été formellement démontrée :

- | | |
|------------------|------------------|
| — le carbone ; | — le chlore ; |
| — l'hydrogène ; | — le magnésium ; |
| — l'oxygène ; | — le sodium ; |
| — l'azote ; | — le potassium ; |
| — le phosphore ; | — le calcium, |
| — le soufre ; | |

plus 6 éléments non métalliques

- | | |
|--------------|------------|
| — bore ; | — brome ; |
| — silicium ; | — iode ; |
| — fluor ; | — arsenic, |

et 14 métaux :

- | | |
|---------------|---------------|
| — fer ; | — rubidium ; |
| — cuivre ; | — césium ; |
| — zinc ; | — aluminium ; |
| — manganèse ; | — titane ; |
| — cobalt ; | — vanadium ; |
| — nickel ; | — chrome ; |
| — lithium ; | — molybdène, |

et aussi vraisemblablement l'étain, le plomb, l'arsenic, le gallium, le strontium et le baryum.



La chimie de synthèse prépare l'an 2000...

LES OLIGO-ÉLÉMENTS

La plupart de ces éléments — et notamment les métaux — sont des oligo-éléments, c'est-à-dire des corps ayant une action à très faible dose (de l'ordre du mg seulement par kg, 1/1000 000... et même moins). Leur action est vitale puisqu'on les trouve comme composants des enzymes (substances organiques solubles qui commandent les processus intimes de la Vie). D'après **D. BERTRAND**, nous ne connaissons actuellement que 700 enzymes à peine, alors que l'existence de plusieurs dizaines de milliers est probable... et ils n'existent certainement pas pour rien!!!

Tout ce que fait la Nature est un **chef-d'œuvre** d'équilibre. Il n'est pas besoin de réfléchir bien longtemps pour comprendre que les **manœuvres** brutales et inadéquates de la chimie de synthèse ne peuvent amener en agriculture que des déséquilibres : elle ne propose que 3 éléments par doses massives et sous des formes inorganiques.

L'agronomie chimique a raison de dire que beaucoup d'oligo-éléments sont présents dans le sol, mais elle oublie de dire que les apports **N-P-K** ont vite fait de bloquer l'activité de bon nombre d'entre eux et de nuire considérablement à la vie microbienne du sol.



*Le professeur **KOMAKI**, représentant le gouvernement Japonais, a visité, l'été 1967, plusieurs fermes biologiques dans la région de Châteaubriant.*

Or, la vie microbienne commande la **VIE** tout court. S'appuyant sur de nombreuses expériences, le professeur **Hisatoki KOMAKI**, célèbre microbiologiste japonais, affirme que l'équilibre microbien du sol peut être considéré comme...

**« LE REGULATEUR BIOLOGIQUE
AUTOMATIQUE » du sol**

CONCLUSION

Nous laissons le soin de conclure cette étude bien incomplète à deux personnalités éminentes :

— **Le professeur RUSCH, réputé biologiste américain ;**

— **Sir Albert HOWARD**, célèbre agronome anglais dont les travaux ont permis une amélioration déterminante de la fumure organique (C/N = 33) et sont l'une des bases de notre pratique du compostage.

Le professeur **RUSCH**

Parlant au Palais de l'**U.N.E.S.C.O.** aux plus grands savants, médecins et docteurs-vétérinaires, dans un colloque organisé concernant la « fertilisation et la santé des végétaux, des animaux et de l'homme », le professeur **RUSCH** déclare :

« Le seul **TEST VÉRITABLE** pour une plante est de pouvoir subsister **SANS AUCUN TRAITEMENT**, alors, elle a sa **VALEUR PLEINE**.

« LA SCIENCE DES ENGRAIS ACTUELS EST PARVENUE A FABRIQUER DES ENGRAIS CAPABLES DE PASSER DANS LA PLANTE SANS LA COOPERATION DU SOL.

« Or, le **PROBLÈME** EST DE NE PAS UTILISER D'ENGRAIS CAPABLES D'ALLER A L'ENCONTRE DES PROCESSUS VITAUX DU SOL, puisque c'est de **L'ÉQUILIBRE DU SOL** QUE **DÉPEND LA SANTÉ DES PLANTES, DES ANIMAUX ET DE L'HOMME** ».

Sir **Albert HOWARD**

« L'empoisonnement lent et systématique du sol par les engrais artificiels est une des plus grandes calamités qui aient frappé l'agriculture et l'humanité. La responsabilité de ce désastre doit être partagée entre les disciples de **LIEBIG** et le **système** économique dans lequel nous vivons.

« Les engrais artificiels conduisent inévitablement à une nutrition artificielle, à des aliments artificiels, à des animaux artificiel et finalement à des hommes et des femmes artificiels.

« L'emploi de semblables « ersatz » ne peut être bon marché car la fertilité du sol, une des richesses les plus importantes de n'importe quel pays, est perdue. Car des plantes artificielles, des animaux artificiels et des hommes artificiels sont en mauvaise santé et ne peuvent être protégés des innombrables parasites que par le moyen de poisons, de pulvérisations, de sérums, de vaccins et par un système coûteux de spécialités médicales, de docteurs et d'hôpitaux, etc.

« Dans les temps futurs, les engrais minéraux seront considérés comme une des plus grandes folies de l'ère industrielle I

« Les enseignements agronomiques de notre époque seront méprisés comme superficiels

TROP SOUVENT, NOS CHERCHEURS SE REFUSENT A RÉVISER UNE THÉORIE CONFORTABLEMENT ASSISE, QUAND ELLE S'AVÈRE CONTRAIRE AUX FAITS RÉVÉLÉS PAR L'OBSERVATION ET L'EXPÉRIENCE.

LIVRE II

BASES ET THÉORIES SCIENTIFIQUES DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE

« SEULE LA VRAIE SCIENCE PEUT TRIOM-
PHER DES MEFAITS QUE LA FAUSSE SCIENCE
ENGENDRE ».

RÉSULTANTE des travaux de Claude BERNARD, **QUINTON**, **DELBET** parmi tant d'autres savants penchés sur les problèmes de la vie, la compréhension scientifique des phénomènes qui ont permis à la Culture Biologique de s'épanouir, nous emmène bien loin de la rigueur étriquée d'un « scientisme » dépassé.

C'est pourquoi nous consacrons un chapitre spécial à ces bienfaiteurs de l'humanité. Pour le profane, ce chapitre paraîtra bien éloigné des problèmes agricoles mais **l'agrobiologiste** n'oublie jamais que le sol et la plante sont vivants et sollicitent les mêmes soins que l'être humain.

Les travaux de Claude BERNARD, **QUINTON** et **DELBET** éclairent d'un jour nouveau la conception biologique de l'agriculture.

Depuis, le professeur **KERVAN**, inspiré des recherches nucléaires, a fait d'étonnantes découvertes dans ce monde grouillant de vie qu'est l'humus. C'est de la santé de l'humus et des milliards de milliards de micro-organismes qui travaillent à sa perpétuelle **régénération** que dépend le succès de l'agriculture biologique. Ne l'oublions jamais et penchons-nous sur les travaux de ces illustres savants.

* C'est en réunissant tous les faisceaux de recherches lors de ses passionnantes études sur le magnésium que le professeur Raoul LEMAIRE a, peut-on dire, fondé la méthode de Culture Biologique qui porte son nom accolé à celui du professeur BOUCHER, grand spécialiste de l'humus.

A - LES BASES SCIENTIFIQUES DE L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE

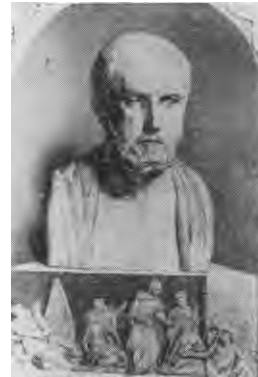
1. - LES TRAVAUX DE CLAUDE BERNARD sur l'immunité naturelle (1813 - 1878)



Claude Bernard considère le microbe comme sans importance. Nous avons dit que c'est notre conviction profonde. Elle s'appuie d'ailleurs sur les travaux d'autres biologistes : le professeur BECHAMP, contemporain de Pasteur, et le docteur TISSOT, professeur au Muséum d'Histoire Naturelle. Bechamp puis Tissot ont montré que « le microbe » peut très bien n'être qu'une fraction de la cellule vivante dégradée par le déséquilibre de son alimentation, de son milieu ambiant ou de son mode de vie. Cela n'empêche pas qu'il y ait, sur des êtres vivants dégradés, des contaminations par des germes microbiens venus de l'extérieur, dits exogènes, d'où l'importance de l'asepsie en chirurgie. Mais Béchamp et Tissot montrent que les microbes peuvent très bien avoir pour origine la dégénérescence de la cellule animale, donc une origine endogène. D'où l'importance de la vitalité, défense naturelle de la cellule.

C'est Claude Bernard, sans doute, l'un des premiers parmi les modernes qui a repris la doctrine d'Hippocrate (1). Claude Bernard affirme (vers 1860) que dans la maladie « le microbe n'est rien, c'est le terrain qui compte » ; et 34 ans plus tard, Pasteur mourant dit à son confident le docteur Renon « C'est Cl. Bernard qui avait raison, le microbe n'est rien, c'est le terrain qui est tout ».

Dans la bouche de Pasteur, l'apôtre du « microbisme », cette parole aurait dû avoir un retentissement universel et bouleverser la fausse science des « tueurs de microbes ». Mais Claude Bernard comme Pasteur, ne détenait là qu'une infime partie de la doctrine d'Hippocrate reprise depuis par le docteur P. Carton.



HIPPOCRATE

Carton a dit dans sa préface : « la seule médecine logique est celle qu'enseigne les lois de la santé. Les meilleurs procédés de guérison sont ceux qui agissent en sens contraire des causes du désordre, en les supprimant et en installant à leur place les règles de la vie saine (« Sublata causa, tollitur effectus »).

« GUERIR LA MALADIE EST UNE CHOSE POSSIBLE, MAIS GUERIR LES HOMMES DE LA MALADIE DES « REMÈDES » EST BIEN PLUS DIFFICILE ».

MOLIERE.

(1) Lire du Dr Carton notamment « L'essentiel de la Doctrine d'Hippocrate » et « Les Lois de la vie saine ».

Le microbe ne s'installe et ne pullule que pour faire disparaître un être vivant dégradé, qui n'est plus « dans le ton » de la Création. Chez l'homme, l'animal, ou la plante cultivée, il faut considérer la maladie comme l'avertissement d'un déséquilibre qu'il faut réformer parce que nous avons enfreint les lois de la création.

Sur le plan humain, si nous avons mangé plus que de raison des aliments inadaptés, de la viande en excès, des corps gras trop abondants, aliments encrassants et coûteux, la maladie a tôt fait de faire ses ravages et quels aliments peuvent remplacer le vrai pain ? Il est le seul aliment de base pour la construction de notre corps, aliment du pauvre comme du riche en raison de sa richesse même. Dans cet aliment, c'est le blé qui apporte le combustible, les minéraux et les vitamines pour l'activité de nos muscles. Il est l'aliment cérébral par son phosphore, l'aliment du sang par son fer.

D'autres fois, ce sera notre mode de vie anormal qui sera responsable de la maladie : par exemple, absence d'activité manuelle équilibrant le travail sédentaire. Souvent aussi le psychisme a une influence sur le physique et réciproquement. Si on réussit à améliorer le mental, l'état physique s'améliore également et tout va mieux (y compris la culture qu'il réalise).

En culture proprement dite, ce pourra être le déséquilibre minéral lié à la fumure chimique qui sera responsable.

Chez les plantes, la maladie s'installe le plus souvent parce que l'homme, par ignorance ou cupidité, a provoqué ce déséquilibre minéral, par exemple en élevant trop de bétail, producteur de trop de déjections ammoniacales et potassiques, ceci lié à une insuffisance de matière végétale (paille) facteur d'assainissement.

Si la sève, la cellule végétale, manque de quelques minéraux essentiels : magnésium, phosphore, fer par exemple, le tonus vital, la force vitale selon Hippocrate, diminue et le microbe devient virulent; il détruit la plante, comme chez l'homme ou l'animal, il détruit l'organe déséquilibré

Mais quand nous disons « le microbe », cela comprend non seulement le microbe responsable de la tuberculose ou de la brucellose, mais aussi le germe, le spore de champignon du mildiou de la vigne, l'œuf de puceron ou d'araignée rouge, et même, ô scandale pour les « techniciens spécialistes » la graine de mauvaise herbe dans la terre. Tout cela, c'est le parasitisme dans son ensemble avec toujours au départ une baisse de la vitalité, de la force vitale. Toute notre action de biologistes agriculteurs va tendre à retrouver, à reconstituer cette énergie vitale.

« TOUT CE QUI EST ARTIFICIEL EST SYMÉTRIQUE ET MORT

PASTEUR.

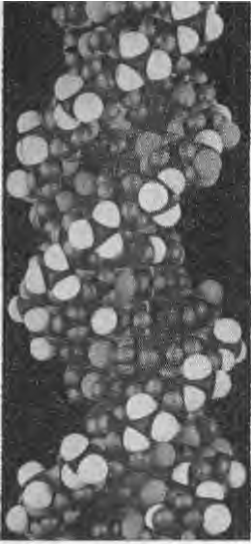
2. - LES TRAVAUX DE PASTEUR sur la dissymétrie moléculaire apanage de la vie (1812 - 1895)



Ce que nous avons dit sur le microbe auquel nous n'attachons aucune importance maléfique nous amène à revenir sur les travaux de Pasteur. L'œuvre la plus considérable du grand savant a été de montrer dès 1860 que le monde vivant et le monde minéral ont une structure différente. Le monde minéral, inorganique, est inerte. Ses composés ont une structure symétrique qui les rend « inactifs » sur la lumière polarisée. Au contraire, les matières organiques, les produits que fabrique la matière vivante ont la propriété de dévier le plan de polarisation de la lumière, ce qui les différencie hautement de la matière inerte.

« Chimiquement », deux corps peuvent avoir la même structure moléculaire mais réagir à l'opposé sur la lumière polarisée. Le biologiste ne s'y trompe pas.

Un cas typique d'activité optique et de dissymétrie moléculaire est donné par la chlorophylle. Son architecture dissymétrique se reconnaît à ceci que les sommets de chacun de ses 4 noyaux est porteur d'un chaînon organique différent. Cette molécule n'a aucun plan de symétrie. Or son pouvoir d'absorption sur l'énergie lumineuse est fondamental, puisque c'est la chlorophylle et elle seule qui fixe l'énergie solaire sous forme de matière végétale « combustible » disponible ensuite pour les animaux et l'homme.



Représentation d'une molécule d'A. D. N. réalisée par les laboratoires de recherches biophysiques de Londres.

Autre exemple caractéristique, la molécule d'A. D. N. dont la structure **spiralee** est connue. Les biochimistes ont montré que cette matière (considérée par certains auteurs comme ferro-magnétique) porte chacun de ses atomes de carbone, hydrogène, oxygène, azote, soufre, phosphore, selon une disposition dissymétrique autour de la spirale, disposition **caractéristique du noyau de toutes les cellules de chaque individu**, et différente d'un individu à l'autre. Cette matière en laquelle siège notre hérédité, depuis la couleur de nos cheveux, jusqu'à chaque trait de notre caractère, a la propriété d'agir comme un moule, une matrice où vient indéfiniment se re-

produire la matière vivante au fur et à mesure de l'assimilation. Son importance est exceptionnelle dans la transmission de la vie et sans doute l'utilisation de l'énergie.

Nous trouvons dans des travaux récents une autre expression des différences fondamentales entre la matière et la Vie. C'est le docteur Maurice Vernet qui fait cette remarque, et prouve que la matière n'a que des **propriétés**, la vie seule a des **pouvoirs** (Cf. « Le Monde et la Vie ») par exemple, le pouvoir d'organisation. Elle a le pouvoir de coordination et de régulation, celui de régénération, de cicatrisation ; elle a encore le pouvoir de reproduction. Enfin, elle a le pouvoir d'assimilation.

Une matière organique et une matière minérale peuvent bien avoir une composition brute chimiquement identique ; elles n'en n'ont pas moins des propriétés différentes, en voici quelques exemples.

Le calcium à l'état organique est assimilé par l'organisme des animaux et de l'homme ; le calcium à l'état minéral est rejeté par les émonctoires naturels, c'est un produit d'excrétion. Il est donc inutile, voire même nuisible, de donner du calcium aux malades sous forme de préparations pharmaceutiques, si celles-ci apportent le calcium sous forme minérale.

La prêle est une plante riche en silice organique pendant la première partie de sa vie ; mais cette silice se minéralise à la fin de sa végétation. La silice organique a des propriétés **reminéralisantes** (consolidation de fracture, action sur la pousse **des ongles et des cheveux**) ; en prenant la forme minérale, la silice a perdu ces propriétés.

Il en est de même du **lithothamne** qui renferme du calcaire à l'état organique végétal et marin, comparativement aux amendements calcaires classiques (chaux magnésienne, dolomie, marne, maërl, etc...).

3. - LES TRAVAUX DE QUINTON sur l'eau de mer (1867 - 1925)

La fin du XIX^e siècle a vu paraître une autre découverte, qui à son époque eut un retentissement considérable, puis est retombée dans l'oubli avant de donner naissance aux travaux qui ont permis la culture biologique.

C'est le biologiste René QUINTON qui, vers 1897, montre qu'il y a une identité profonde entre l'eau de mer et le sang, le « milieu intérieur » des animaux et de l'homme (1). Il fait cette expérience mémorable : il saigne à blanc un chien, lui prélevant 1/20^e de son poids sous forme de sang, qu'il remplace par une même quantité d'eau de mer diluée. L'animal se rétablit rapidement, reconstitue ses globules rouges et retrouve ensuite une vitalité supérieure à celle qu'il présentait avant l'opération.

Autre épreuve aussi importante : à un chien de 10 kilos, il injecte 6,600 l. d'eau de mer en 90 minutes. L'animal rejette l'eau par les voies urinaires et se rétablit rapidement sans aucun trouble, mais présente au contraire un surcroît de vitalité. Quinton fait ainsi la preuve de l'innocuité totale de l'eau de mer, même fournie de force, « sous pression pourrait-on dire, à l'organisme animal.



(1) Lire « Le secret de nos origines » et « Ma cure de rajeunissement », par A. Mahé, disciple de Quinton. Librairie « Agriculture et Vie ».

Les 3 lois de Quinton

Quinton, au cours de ses recherches, établit trois lois qui éclairent tout ce que nous connaissons de la physiologie animale et des phases de la création.

— **Loi de constance thermique.** — La vie est apparue dans les eaux à une température voisine de 44°, en partant des pôles, avant la formation des saisons. Les animaux les plus élevés en activité cellulaire sont ceux qui se rapprochent le plus de cette température. La vie cellulaire des organismes tend à maintenir la température d'origine.

Les êtres les plus proches de cette température sont, d'après Quinton, les plus récents dans la création. D'où il conclut que l'homme est apparu longtemps avant certains mammifères et avant les oiseaux. Bouleversement de l'évolutionnisme. Bouleversement des théories acquises comme nous allons en voir quelques autres exemples...

L'importance de la constance thermique est mise en évidence par une expérience peu connue de Pasteur : il guérit des poulets auxquels il a inoculé le charbon en les faisant séjourner dans une cabine surchauffée (41 à 44°). Quelques heures après, le bacille charbonneux a disparu du sang de l'animal. Plus récemment, Lampert et Goetze déclarent « la cellule maligne (cancer) ne résiste pas à plus de 39° ; la cellule saine, les tissus sains supportent très bien 41 à 43° et ne sont endommagés qu'à 45°.

— **Loi de constance marine.** — La vie animale apparue à l'état de cellule dans les mers, tend à maintenir pour son haut fonctionnement cellulaire, à travers la série zoologique, les cellules constitutives des organismes dans le milieu marin des origines.

— **Loi de constance osmotique.** — Le vie animale apparue à l'état de cellule dans les mers d'une concentration saline déterminée (9 gr. environ) a tendu à maintenir pour son fonctionnement cellulaire, à travers la série zoologique, cette concentration des origines.

Ceci s'est réalisé dans un sens comme dans l'autre aussi bien lors du passage en eau douce des crustacés marins, qu'au cours de l'accroissement de la salinité de la mer.

Les travaux de Quinton (1906) prouvent que le **principe de la dégradation de l'énergie** ou entropie (1) (deuxième principe de **thermo-dynamique**, dit de « Carnot-Clausius ») qui impose à l'esprit le retour de la matière au néant, ou plutôt au chaos, à la dispersion, ce principe **ne s'applique pas au monde vivant.**

Bergson, deux ans après, dans « **L'Évolution Créatrice** » parle des « analyses qui montrent dans la vie un effort pour remonter la pente que la matière descend ». Schrodinger, prix Nobel de physique 1948, parle de la « faculté étonnante que possède un organisme de pouvoir concentrer sur lui-même un **courant d'ordre** et d'échapper ainsi à la chute dans le chaos atomique, de s'abreuver d'ordre aux dépens d'un environnement approprié ». Il nomme cette faculté, ce pouvoir : « l'entropie négative ». P. Ménétrier, plus tard, lui préfère le terme **d'anentropie**.

Présence générale et importance des oligo-éléments

R. Quinton a d'autre part prouvé par ses travaux que la mer et le sang animal renferment des corps rares outre les éléments majeurs : carbone, hydrogène, oxygène, azote, phosphore, chlore, sodium, magnésium, potassium, calcium, et la foule **d'oligo-éléments** dont le fer. Il y dénombre 17 corps rares dont on ne soupçonnait pas l'existence. Il affirme que puisqu'ils sont présents dans l'eau de mer, il doit les retrouver dans le sang. Effectivement, il prouve leur présence dans le sang, et il affirme leur importance biologique **égale** à celle des éléments majeurs, chlore ou sodium.

Élément par élément, Quinton cherche la preuve de leur présence, dans une multitude d'ouvrages **spécialisés**, accomplissant là un travail capital.

« Sur les 17 corps rares trouvés dans le milieu marin, dit André Mahé, il établit que 12 sont présents dans le milieu intérieur à des doses tout aussi infinitésimales : iode, brome, manganèse, cuivre, plomb, zinc, lithium, arsenic, bore, baryum, aluminium. Pour trois autres éléments, strontium, césium, rubidium, il n'a qu'une « presque certitude ». L'or est probable. Sur le cobalt seul, il ne peut pas se prononcer ».

La science moderne avec ses puissants moyens d'investigation a entièrement confirmé les affirmations de Quinton.

Les savants américains Gregory et Overberger ont montré la présence probable dans l'eau de mer des 92 éléments de la classification de **Mendeleev**.

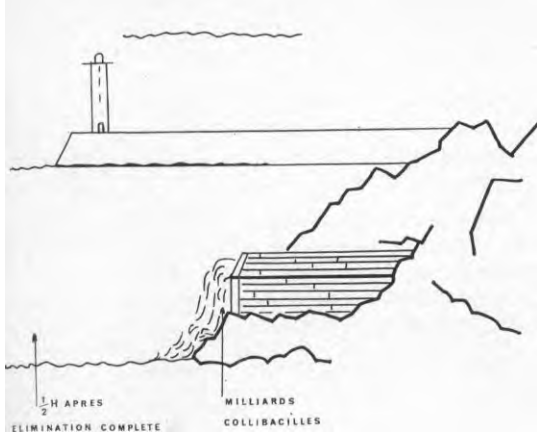
En 1952, Didier Bertrand, fils et continuateur de Gabriel Bertrand, dont les travaux sur les oligo-éléments sont connus du monde entier, annonce la présence dans tous les organismes d'animaux étudiés d'une nouvelle série de cinq métalloïdes et quatorze métaux. On retrouve dans cette liste tous les éléments dont Quinton avait affirmé ou présumé la présence.

(1) Du grec **entropie** : retour.

Avec cinquante ans d'avance, les travaux de Quinton, sur les oligo-éléments, ont ouvert la voie, au progrès que nous pouvons faire actuellement dans la connaissance de la vie et de la nature de l'énergie vitale.

L'eau de mer, source de Vie : nous devons cette notion à René Quinton, savant génial, dont les vues ont formé les bases scientifiques d'une nouvelle doctrine de la vie — **doctrine de confiance dans la force vitale**, dans la résistance à la maladie.

Longtemps après Quinton, le docteur Collinet a montré que parmi les bactéries, **seules les bactéries pathogènes sont détruites par l'eau de mer**, les bactéries inoffensives y prolifèrent très bien. De même, le docteur Aubert, de Nice, a prouvé que le colibacille ne résiste pas plus d'une demi-heure à l'eau de mer. **Quinton constate que ses lois de constance thermique, marine, osmotique, ont un complément. Il y a une quatrième loi, dite de constance lumineuse**, qui fait qu'au fond des océans, les êtres



vivants sont capables d'engendrer eux-mêmes la lumière qui est l'un des éléments du milieu d'origine de la vie, **d'où cette loi de constance générale** :

« En face des variations de tout ordre que peuvent subir au cours des âges, ses différents habitats, la vie animale apparue à l'état de cellule dans des conditions physiques et chimiques déterminées, tend à maintenir pour son haut fonctionnement cellulaire, à travers la série zoologique, ses conditions des origines ».

Cet énoncé se trouve en opposition avec le dogme de l'évolutionnisme des espèces « en progrès constant vers la perfection » ?...

Quinton voit au contraire le principe de constance générale « comme une insurrection de la vie contre l'ensemble des forces hostiles du cosmos dans ce qu'elles ont de préjudiciable ».

Quinton en 1904 « oppose de façon frappante la matière vivante au milieu vital : les deux milieux se font opposition l'un à l'autre ».

Traitement curatif des maladies aiguës et chroniques

Les travaux de Quinton, bases d'une nouvelle doctrine de la biologie, d'une portée considérable dans les domaines de la pensée, trouvaient leur application pratique immédiate dans le traitement d'un grand nombre de maladies.

Claude Bernard avait suggéré, et Quinton prouve, que les cellules animales baignent littéralement dans un milieu semblable à l'eau de mer. Mais le milieu intérieur se dégrade, se vicie par insuffisance des organes éliminateurs, défaut de certains apports alimentaires, etc... L'eau de mer doit donc pouvoir jouer un rôle utile dans tous les cas de dégénérescence, où le milieu intérieur se dégrade. Quinton prend ici le contre-pied de Pasteur qui avait consacré sa vie à la recherche du microbe, de l'agent pathogène.

Avec les sérums pasteurisés, la médecine possédait les moyens de lutte contre l'agent pathogène, le microbe, mais elle ne s'attaquait pas aux causes de pullulation du microbe. Avec la méthode de Quinton, elle dispose de la possibilité de **rééquilibrer le milieu intérieur**, le sang des animaux et de donner à la matière vivante la force de vaincre le microbe. A la fin de son ouvrage : « L'eau de mer, milieu organique », Quinton ne consacre que 8 pages à sa thérapeutique. Mais ses résultats pratiques plaident pour lui et en disent plus long que de longs exposés.

Premier exemple : Dans un hôpital parisien, le biologiste prend en charge **un malade au dernier stade de la typhoïde, en plein coma, devant mourir dans la journée. Sept heures après, le moribond est sauvé et bavarde avec une infirmière**. Même résultat ensuite dans un cas désespéré d'un empoisonnement par l'acide oxalique.

Les injections sont faites avec de l'eau de mer diluée d'eau de source filtrée pour la ramener à la concentration saline du sang. Quinton a proscrit l'emploi de l'eau distillée. Motif : l'eau de mer diluée d'eau distillée est impropre à la survie des œufs d'oursins, et des globules blancs.

Quantités : 700 grammes de liquide pour un homme de 65 kilos; injection tous les 5 jours (intraveineuses dans les premières expériences, puis sous-cutanées).

Notons que Quinton avait un précurseur qu'il ignorait : le docteur de Bonald qui en 1880 prescrivait de l'eau de mer en injections sous-cutanées.

Durant 7 années (1897-1904) Quinton applique son traitement dans les hôpitaux parisiens. Dès les premières cures, il guérit **2 cas de syphilis, un cas de gastro-entérite infectieuse**. De multiples guérisons de choléra infantile sont obtenues par une cure de

2 injections de 200 gr. par jour pendant 10 jours, puis d'une seule dose de 200 gr. par jour pendant 8 jours. Comme il arrive toujours, la science officielle « orthodoxe », tente de faire une contrefaçon, une pâle copie de l'idée nouvelle de Quinton. Elle prône l'emploi du « sérum physiologique » préparé



en laboratoire à partir d'eau et de sels provenant plus ou moins directement de la mer. Quinton fait alors la preuve de l'insuffisance du sérum physiologique par rapport à l'eau de mer : dans des observations sur 40 enfants (1905) à la maternité du docteur Macé, il montre que le taux de croissance des débiles, qui était de 1 gramme 6 par jour, passe seulement à 5 grammes 3 avec le sérum physiologique et à **9 grammes 7 avec l'eau de mer.**

La fausse science éprouve toujours le besoin de minimiser la portée d'une découverte faite par un chercheur non conformiste ; elle tente toujours d'en prouver la non valeur. Nous aurons l'occasion de voir aujourd'hui d'autres exemples de cette caricature maléfique d'une idée saine. La conspiration du silence est aussi une façon de faire échec à une idée de progrès véritable. Ainsi, comment expliquer que la biologiste Rachel Carson (1) ait pu écrire tout un ouvrage sur la mer : « Cette mer qui nous entoure sans citer Quinton et préciser les conséquences de ses découvertes ?

Pour en revenir aux travaux de Quinton, nous ne pouvons que nous insurger contre l'aveuglement de la fausse médecine qui prétend nous « soigner avec des vaccins destructeurs, des sérums plus nuisibles encore parce que mal tolérés par l'organisme, ou des antibiotiques et tout l'arsenal chimique des usines modernes, alors que les propriétés de l'eau

de mer connues depuis 60 ans, permettent de sauver des vies humaines et de redonner la vitalité à des être humains dégradés par les erreurs de notre civilisation. Qui parviendra à faire triompher la vérité, à redonner à la vie la primauté sur la matière et sur l'argent ?...

Notre fausse science vaniteuse nous rebat les oreilles avec l'amélioration de la longévité humaine. Elle oublie que cette amélioration est surtout la conséquence de la **disparition de la mortalité infantile.** Cette conquête a été gagnée par bien des procédés différents, **mais le traitement de Quinton est le seul qui développe la vitalité et qui puisse avoir une répercussion favorable sur le niveau mental d'une population.** Au contraire, la protection chimique contre la maladie laisse subsister les causes de dégénérescence et les erreurs humaines ; elle ne peut que dégrader le niveau mental, abaisser la résistance à la dégradation spirituelle, en même temps qu'elle porte atteinte à la vitalité physique de notre race.

L'explication de l'inertie du monde savant, et du grand public vis-à-vis des travaux de Quinton **tient-elle** au fait que Quinton n'est pas médecin ? C'est là qu'on essaie de l'attaquer dès 1908. Et progressivement, malgré les résultats exceptionnels obtenus, les **travaux** de Quinton sont retombés en partie dans l'oubli, dans l'apathie générale de notre civilisation faussée, dévitalisée, artificielle.

Cette apathie n'est pas définitive, nous allons le voir puisqu'en appliquant au sol, à la culture et à l'élevage les découvertes et les idées de Quinton, on peut redonner la fertilité à la terre et la santé à l'animal et à l'homme.

Notons au passage une possibilité sur laquelle nous reviendrons. En élevage pendant la période de reconversion biologique, il y a parfois des cas difficiles, désespérés, où la cure d'eau de mer par injection serait bonne à appliquer et devrait nous donner une proportion importante de guérisons impossibles par les voies normales de la culture et de l'élevage biologiques. Nous souhaitons donc que les vétérinaires et les éleveurs s'inspirent de la méthode Quinton.

Pour conclure sur ce chapitre des travaux de Quinton, nous retiendrons cette idée fondamentale : **la mer, source de Vie.**

(1) Lire « Printemps silencieux » sur les dangers chimiques qui menacent le monde vivant. Service librairie Agriculture et Vie.

4. - LES TRAVAUX DE DELBET ET NEVEU sur le magnésium

La cytophylaxie (1)

Nous arrivons à une découverte d'une portée immédiate aussi grande, quoique son envergure soit moindre que celle de Quinton. Elle est en quelque sorte un terme d'évolution de la notion de la mer, source de Vie.

Au cours de la guerre 1914-18, le professeur DELBET de l'Académie de Médecine, chirurgien des armées, cherchait une substance capable d'améliorer la cicatrisation des plaies de guerre. Comme tout chirurgien depuis l'époque pasteurienne, il pratiquait une **asepsie** rigoureuse des plaies et du matériel d'opération, évitant toute contamination extérieure, et c'est là que se trouve l'origine des progrès considérables en chirurgie. Mais il ne croyait pas à l'action sur les plaies des antiseptiques, tels les solutions chlorées, l'eau oxygénée, le permanganate, etc... Il constatait en effet que les cellules blessées étaient **plus détériorées** par l'antiseptique. La seule pratique valable était la résection des tissus meurtris, puis la cicatrisation. C'était cette cicatrisation qu'il fallait aider, stimuler. Au cours d'un incroyable travail de microbiologie portant sur des dizaines de milliers de cultures microbiennes, Delbet a montré que seule une substance à une concentration convenable avait le pouvoir d'enrayer le développement des microbes pathogènes et, au contraire, de stimuler la défense de la cellule vivante, la défense des tissus et la cicatrisation. Cette substance était le **chlorure de magnésium**, c'est-à-dire un composé de magnésium, le métal le plus abondant dans l'eau de mer après le sodium, et précisément sous la forme dans laquelle il existe dans l'eau de mer, celle de chlorure.

Peu après, Delbet constate que le chlorure de magnésium à 20 gr. par litre a un pouvoir revitalisant, régénérateur sur les tissus, qu'il protège du vieillissement et de la **sénilité**. Par exemple, il montre la cessation de l'évolution des lésions précancéreuses, la **recoloration** partielle des **cheveux**, etc...

En 1915, P. DELBET constate que le chlorure de magnésium augmente le pouvoir de lutte des globules blancs du sang contre les infections (action phagocytaire).

Il a fallu plus de dix ans pour que cette découverte s'étende au traitement des maladies **aigües**, puis à de nombreuses maladies chroniques.

En 1932, un humble médecin de campagne, le docteur NEVEU, a l'idée avant d'avoir le résultat de l'examen bactériologique, de traiter une diphtérie par le magnésium, en vue de renforcer le « terrain », le milieu intérieur. Mais avant la réception de la réponse du laboratoire, **le lendemain la malade est guérie**. Elle avait absorbé un verre d'une solution à 20 gr./litre de chlorure de magnésium, toutes les 6 heures.

Le docteur Neveu était alors un praticien dans la force de l'âge, ayant déjà soigné par le sérum 100 ou 150 cas de diphtérie. Dans la dernière partie de sa carrière jusqu'en 1959, il soignera et guérira 80 cas de diphtérie par le chlorure de magnésium.

A partir de 1943, il commence à soigner la poliomyélite de la même façon **avec le même succès**. (2).

Entre temps, il a soigné un nombre incroyable de maladies infectieuses, toutes avec le même bonheur : grippe, rougeole, coqueluche, scarlatine, phlegmons, etc... De même, quantité de maladies chroniques sont guéries ou améliorées par la cure **cytophylactique** de DELBET-NEVEU : arthritisme, calculs rénaux, sinusite chronique, prostatite, etc...

Le chlorure de magnésium en élevage

Sitôt après la guérison de son premier cas de diphtérie en juillet 1932, le docteur Neveu a l'occasion de soigner et guérir une vache puis toute une étable atteinte de la fièvre aphteuse. (3).



Par la suite, il se met à traiter un grand nombre d'animaux atteints de toutes maladies ou troubles. Ainsi, il traite avec un succès total, 200 vaches non délivrées. En particulier, le lait redevient abondant et crémeux et la vache reprend son cycle normal ; elle sera fécondée à la première ou deuxième saillie. Par la suite, l'avortement, la septicémie, les mammites, la bronchite vermineuse, les entérites, la météorisation, la gourme des chevaux, le rouget du porc, la pneumonie, les maladies du chien, des volailles, des lapins, sont soignées avec le même succès.

Chose extraordinaire, le chlorure de magnésium est un antidote du venin de la vipère (Dr NEVEU et R. P. FAVIER).

(1) Protection des cellules.

(2) A titre documentaire, et en raison de la gravité de la maladie et ses séquelles, nous rappelons ce que dit le Docteur NEVEU lui-même : « Pour être totalement efficace, le traitement magnésien doit être entrepris de bonne heure, dès l'apparition de l'angine accompagnée de maux de tête. Cependant, des résultats étonnants sont obtenus avec un traitement entrepris tardivement »

(3) Raoul LEMAIRE fut un des premiers à mesurer l'importance des travaux de DELBET. Il obtint lui-même des guérisons spectaculaires.

Ces faits ne sont inexplicables que si on persiste dans la théorie des « microbes prétendus responsables principaux des maladies. Au contraire, tout s'éclaire si l'on comprend les découvertes de Quinton, les propriétés de l'eau de mer, source de vie, et la théorie vitaliste qui donne à la vie **« le pouvoir de s'insurger contre l'ensemble des forces hostiles du cosmos dans ce qu'elles ont de préjudiciables »**.

Mais le mérite de P. DELBET a été de comprendre que sa découverte avait une portée bien plus importante que la possibilité de guérison rapide et simple de maladies cependant terribles auparavant. Ce magnésium au pouvoir extraordinaire, Delbet affirme qu'il doit se trouver dans les aliments de chaque jour, et en particulier le pain. Le magnésium n'est pas un médicament, c'est un aliment, où il fait partie intégrante des aliments.

Et il dit dès 1944 devant l'Académie de Médecine : **« Aucune activité humaine, même la médecine, n'a autant d'importance pour la santé que l'Agriculture »**.

Par la suite, il montre que la « quantité de chlorure de magnésium capable de guérir une polio 7 à 8 g. par jour, apporte environ à l'organisme la quantité de magnésium pur (1,2 g.) que peut apporter à un homme actif en bonne santé, la ration de pain normale de 700 grammes de vrai pain bis, de blé de haute valeur boulangère, cultivé biologiquement.

Delbet souhaite que nous trouvions dans l'aliment de base, le blé, le pain, l'essentiel du magnésium nécessaire à la protection de la santé. Il



fait remarquer que notre alimentation actuelle à base de mauvais pain, ou presque sans pain du tout, est très loin de nous fournir le magnésium qu'il nous faut; elle nous en donne 2 ou 300 mg, au lieu de 1,2 gramme.

Il dit quelque part ceci (1) : « Avoir rendu néfaste le bon pain de France, voilà un chef-d'oeuvre d'action négative auquel je ne puis penser sans indignation ».

POSSIBILITÉS DE TRAITEMENT DES MALADIES INFECTIEUSES PAR LA SOLUTION A 20 POUR MILLE DE CHLORURE DE MAGNESIUM DESSECHE (2)

(Posologie du docteur Neveu)

Adultes et enfants jusqu'à cinq ans :

— 125 cm³, toutes les 6 heures.

Cas très graves :

— Deux doses initiales de 125 cm³, à deux heures d'intervalle, puis 125 cm³, toutes les 6 heures.

Au-dessous de cinq ans :

— 4 ans	100 cm ³
— 3 ans	80 cm ³
— 2 ans	60 cm ³
— 1 an	60 cm ³

dans le même temps que ci-dessus.

Au-dessous de un an :

— 6 mois : une cuillerée à soupe débordante (20 cm³) toutes les 3 heures.

Au-dessus de 6 mois, 2 cuillerées (30 cm³) toutes les 3 heures.

Au-dessous de 6 mois : 1 cuillerée (15 cm³) toutes les 3 heures.

Les doses que nous mentionnons se comprennent pour la phase aiguë de la maladie.

On les espacera progressivement, toutes les 8 heures, puis, toutes les 12 heures, à mesure que les signes cliniques s'amélioreront.

Après la guérison APPARENTE, il est nécessaire de continuer le traitement, toutes les 12 heures, pour que le malade ne soit pas exposé à des rechutes ou qu'il ne reste pas un dangereux porteur de germes.

(1) « Politique préventive du cancer ». Librairie « Agriculture et Vie ».

(2) On peut trouver plus commode de préparer chaque dose au moment de l'emploi, en faisant dissoudre le nombre voulu de comprimés de chlorure de magnésium desséché, par exemple : 5 comprimés à 50 cg. dans un verre d'eau, pour une dose de 125 cm³.

5. - LES TRAVAUX DE RAOUL LEMAIRE

sur le magnésium en agriculture

Les travaux de Cl. BERNARD, P.-L. PASTEUR, René QUINTON et P. DELBET sont restés longtemps sans applications agronomiques importantes.



Pourtant dès 1924, le Professeur Raoul LEMAIRE, averti des travaux de P. DELBET sur le magnésium, fait appliquer avec succès la cure « magnésienne » à des animaux atteints de fièvre aphteuse chez des éleveurs de ses amis, dans le département de la Somme. Biologiste averti, le Professeur R. LEMAIRE voit dans cette thérapeutique, une manière de renforcer l'immunité naturelle beaucoup plus qu'une médication chargée de guérir provisoirement ; cette nouvelle façon de soigner, qui s'attaque donc aux causes réelles du mal et non à ses effets, est une application pratique du grand principe de Claude BERNARD

« LE MICROBE N'EST RIEN,

« C'EST LE TERRAIN QUI EST TOUT. »

Il n'y a donc rien d'étonnant que le même homme, 35 ans plus tard, ait tiré toutes les conséquences pratiques de la publication en 1959 par l'Académie d'Agri-

Avant 1914, le père du cardinal TISSERAND, vétérinaire, guérissait la fièvre aphteuse avec de l'eau salée. Le chimiste CERKEL et Raoul LEMAIRE guérissaient la fièvre aphteuse avec le chlorure de magnésium dès 1924. Raoul LEMAIRE fit également des expériences concluantes avec les deux frères VILLAIN, de Bourbourg, qui, les premiers, ont employé le chlorure de magnésium en agriculture ; expériences concluantes effectuées à la station de phytogénétique de Raoul LEMAIRE, à Roye, sous le contrôle du professeur JAVILLIER, membre de l'Institut, bras droit de DELBET et de Gabriel BERTRAND, ce dernier qui nous a mis sur le chemin de la puissance de la vie des « infimements petits ».

culture du rapport de l'Inspecteur Général de Crouette sur la guérison de la fièvre aphteuse obtenue chez les éleveurs utilisateurs de l'algue marine Lithothamne des Glénan. La mer, source de vie, engendre cette algue vivante calco-magnésienne et lui confère un pouvoir rééquilibrer grâce à la présence du magnésium et d'une série impressionnante d'oligo-éléments marins à l'état de vitalité, auquel s'ajoute le pouvoir anti-viral (anti-virus).

La prévention de chaque maladie par l'injection de vaccins ou de sérums spécifiques, les examens médicaux répétés de la population, la construction de gigantesques hôpitaux sont des moyens coûteux et peu efficaces de développer la santé dans une Nation. La santé doit être une chose naturelle dont on n'a pas à s'occuper. En outre, la résistance innée aux maladies donne aux individus une vigueur, une hardiesse, dont sont privés ceux qui doivent leur survie à l'hygiène et à la médecine.

C'est vers la recherche des facteurs de l'immunité naturelle que les sciences médicales devraient, dès aujourd'hui, s'orienter.

Docteur Alexis CARREL : « L'Homme, cet Inconnu » (éditions « Agriculture et Vie »).

« POUR ATTEINDRE LA VERITE, IL FAUT, UNE FOIS DANS SA VIE, SE DEFAIRE DE TOUTES LES OPINIONS QUE L'ON A REÇUES, ET RECONSTRUIRE DE NOUVEAU, ET DES LES FONDEMENTS, TOUS LES SYSTEMES DE SES CONNAISSANCES ».

DESCARTES.

B - LES TRANSMUTATIONS BIOLOGIQUES

Travaux de C. Louis **KERVAN**

Membre actif de l'Académie des Sciences de New York



Nous entreprenons ici une étude difficile, dont les bases, bien qu'évidentes, sont ignorées du plus grand nombre. Elles sont contraires aux habitudes de penser, aux théories scientifiques établies par les hommes depuis deux cents ans.

Vous trouverez l'exposé le plus complet de ces découvertes dans les ouvrages du savant français C.-L. **KERVAN**, membre de l'Académie des Sciences de New York :

- I - Transmutations biologiques.
- II - Transmutations naturelles non radioactives.
- III - Transmutations à faible énergie.
- IV - Preuves relatives à l'existence des transmutations biologiques (1).

KERVAN a eu le mérite de reprendre le chemin de découvertes anciennes (la première semble dater de 1822) retombées dans l'oubli, et de montrer que les phénomènes mis en évidence ne sont pas exceptionnels, mais au contraire tout à fait généraux. Par un ensemble de recherches personnelles, appuyées sur les travaux d'une pléiade d'autres chercheurs, il a édifié une théorie cohérente expliquant les faits observés. Il nous donne ainsi une vue plus claire de l'univers physique qui nous entoure et des forces que la vie met en jeu.

De quoi s'agit-il ?

Avant de répondre à cette question, il nous a semblé utile de rappeler quelques notions simples de chimie. Nous espérons ainsi vous faciliter la **compréhension** de ces nouvelles découvertes.

(1) En vente au service Librairie « Agriculture et Vie ».

1 - NOTIONS SUR LES TRANSMUTATIONS BIOLOGIQUES

« NOTRE CONNAISSANCE EST MAINTENANT PLUS VASTE ET PLUS PROFONDE QUE CELLE DU PHYSICIEN DU XIX^e SIECLE, MAIS NOS DIFFICULTES ET NOS DOUTES SONT AUSSI PLUS GRANDS ».

EINSTEIN.

a) NOTIONS SUR LES MOLÉCULES

Si vous observez un tas de blé à distance, il se présente à vous comme une seule masse ; il vous semble bien homogène.

Lorsque vous vous approchez de lui, vous distinguez progressivement les grains de blé qui constituent le tas de blé. Le grain de blé est le constituant le plus petit du tas de blé.

Si vous observez un tas de sable, il faudra vous approcher davantage encore pour distinguer les grains de sable.

Une goutte de lait, examinée à l'œil nu et de très près, nous semble parfaitement homogène. Et pourtant, le microscope nous apprend que le lait est un liquide hétérogène qui contient en suspension des globules de matières grasses.

Nous pouvons continuer à exposer de nombreux exemples où la matière, apparemment d'une « seule pièce », est en réalité constituée de particules trop petites pour être visibles à l'œil nu, voire même au microscope le plus puissant.

S'il était possible de diviser un corps en sa plus petite partie (sans que celle-ci perde les propriétés de ce corps), nous arriverions dans le domaine de l'infiniment petit, à peine imaginable, incomplètement expliqué, celui de la molécule.

La molécule d'un corps est la plus petite quantité de ce corps qui puisse exister à l'état libre en conservant les propriétés de ce corps.

Par différentes méthodes, les hommes de Sciences ont pu calculer le nombre de molécules contenu dans une petite quantité de matières (2 grammes d'hydrogène par exemple ou bien 18 grammes d'eau). Ce nombre est impressionnant, jugez-en par vous-même :

602 000 000 000 000 000 000 000

soit 602 000 milliards de milliards.

b) NOTIONS SUR LES ATOMES :

La molécule est elle-même constituée de particules plus petites encore.

La molécule d'eau, par exemple, est formée de 2 éléments d'hydrogène (H) et d'un élément d'oxygène (O).

Les chimistes disent que la molécule d'eau est constituée de **2 atomes** d'hydrogène et **d'un atome** d'oxygène ; sa formule est **H₂O**.

L'atome est la plus petite partie d'un élément qui puisse exister dans une molécule.

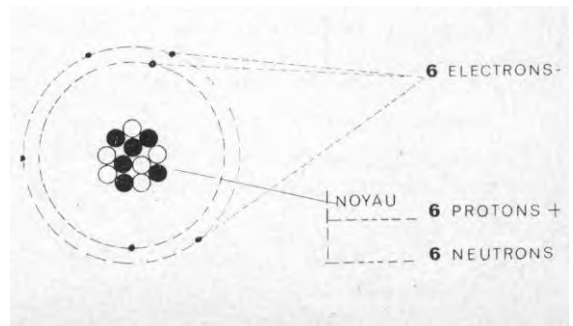
De nombreuses expériences ont permis de découvrir que les atomes ne sont pas des « grains compacts » de matière mais des édifices complexes.

L'atome d'hydrogène est composé d'un noyau central qui contient 1 proton (\pm) et d'un électron ($-$), particule qui tourne à une allure vertigineuse autour du noyau en décrivant une orbite (comme la terre autour du soleil — la lune et les satellites artificiels autour de notre planète). Les atomes sont de véritables systèmes solaires en miniature.

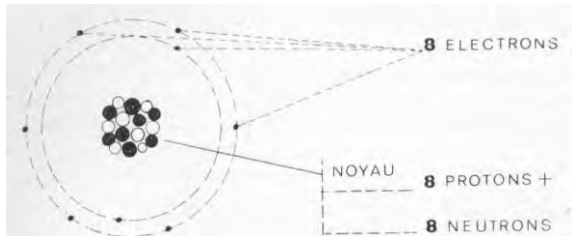
Un atome est composé d'un noyau central chargé d'électricité positive (+) autour duquel tournent des électrons chargés d'électricité négative (-).

Le noyau central est composé de protons (+) et, sauf pour l'hydrogène, de neutrons (les neutrons sont des particules électriquement neutres d'où leur nom).

L'atome de carbone est composé d'un noyau qui contient 6 protons et 6 neutrons autour duquel tournent 6 électrons (les électrons et les protons sont toujours en nombre égal).



L'atome d'oxygène est composé d'un noyau contenant 8 protons et 8 neutrons autour duquel tournent 8 électrons.



La Science a d'abord considéré les différents « éléments » répertoriés dans la Nature comme des entités de composition invariable, indépendants les uns des autres. Pourtant la découverte de la structure des atomes a révélé qu'ils sont tous formés de particules élémentaires (protons, neutrons, électrons) de constitution analogue, la différence entre les éléments n'étant due qu'au nombre variable des particules élémentaires (protons - neutrons - électrons) ce nombre tenant lieu de « pièce d'identité ».

Voici à titre indicatif la composition atomique des 20 premiers éléments de la classification de Mendeleev (voir le tableau complet dans le lexique).

Eléments	sym. boie	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Masse atomique (ou poids (1))
Hydrogène	H	1	0	1
Hélium	He	2	2	4
Lithium	Li	3	4	7
Béryllium	Be	4	5	9
Bore	B	5	6	11
Carbone	C	6	6	12
Azote	N	7	7	14
Oxygène	O	8	8	16
Fluor	F	9	10	19
Néon	Ne	10	10	20
Sodium	Na	11	12	23
Magnésium	Mg	12	12	24
Aluminium	Al	13	14	27
Silicium	Si	14	14	28
Phosphore	P	15	16	31
Soufre	S	16	16	32
Chlore	Cl	17	18	35
Argon	Ar	18	22	40
Potassium	K	19	20	39
Calcium	Ca	20	20	40

La lecture de ce tableau nous permet de constater :

1) que le n° d'ordre des éléments dans la classification est donné par le nombre de protons de

leur noyau : hydrogène 1, hélium 2, lithium 3, etc...

2) que certains éléments, ayant le même nombre de neutrons, ne sont séparés que par 1 proton : c'est le cas par exemple, du bore et du carbone, du fluor et du néon, du phosphore et du soufre, du sodium et du magnésium, de l'aluminium et du silicium, du potassium et du calcium.

Or, cette différence d'un proton correspond « insolitement » à la composition du noyau de l'hydrogène (H = 1 proton). Quelques conséquences intéressantes et longtemps insoupçonnées de cette analogie sont à la base des théories du professeur KERVRAN.

QU'EST-CE QU'UNE RÉACTION CHIMIQUE

L'eau est un corps composé d'hydrogène et d'oxygène. Il ne s'agit pas d'un simple mélange, mais d'une véritable combinaison dans des proportions bien déterminées : 2 volumes d'hydrogène (H2) pour 1 volume d'oxygène (O).

La formule utilisée par les chimistes pour désigner l'eau est : H2O.

La molécule d'eau est composée de 2 atomes d'hydrogène pour 1 atome d'oxygène.

L'eau peut être décomposée en ses éléments H2 et O par le courant électrique (cela s'appelle une analyse) :



Par un procédé spécial, l'eau peut être reconstituée à partir des éléments H2 et O (cela s'appelle une synthèse).



Dans cette réaction chimique, les atomes d'hydrogène et d'oxygène se retrouvent dans l'eau obtenue par synthèse.

Voici un autre exemple de réaction chimique :

Le chlore (de symbole Cl) est un gaz qui se combine facilement à l'hydrogène H pour donner l'acide chlorhydrique (de formule HCl); dans une molécule d'acide chlorhydrique il y a 1 atome d'hydrogène et 1 atome de chlore (Cl).

La soude est un corps composé de sodium Na et des éléments oxygène et hydrogène. Sa formule est NaOH : une molécule de soude est formée d'un atome de sodium Na, 1 atome d'oxygène O, et d'un atome d'hydrogène (H).

Si nous versons lentement de l'acide chlorhydrique (HCl) dans un flacon contenant de la soude, le mélange s'échauffe fortement ; il se produit

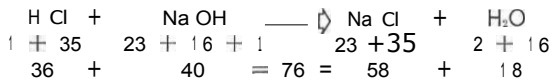
(1) En réalité les masses atomiques ne sont pas des nombres entiers, mais des nombres décimaux. O.L. Kervran nous rappelle que les décimales des masses atomiques exorbitent la récurrence de ces sortes de sésies des corps simples que sont les isotopes (même nom que l'élément correspondant, même place dans la classification de Mendeleev, même nombre de protons, mais un nombre plus élevé de neutrons).

une réaction chimique qui va donner naissance à 2 corps composés, issus de l'acide chlorhydrique et de la soude, mais différents d'eux.

Le chlore (Cl) de l'acide va se combiner au sodium (Na) pour donner du chlorure de sodium de formule Na Cl (c'est notre sel de cuisine).

L'hydrogène (H) de l'acide va se combiner aux atomes O et H de la soude pour donner de l'eau de formule H₂O.

Les chimistes écrivent cette réaction de la façon suivante :



Les chiffres de la première ligne indiquant les masses atomiques des éléments (H = 1, Cl = 35); ceux de la seconde, la masse moléculaire des corps composés (H Cl = 36, Na OH = 40).

Vous remarquerez que la somme des masses moléculaires de l'acide chlorhydrique (H Cl) et de la soude (Na OH) égale celle des masses moléculaires du chlorure de sodium (Na Cl) et de l'eau (H₂O).

Au cours de cette réaction chimique et des précédentes, les atomes et leurs noyaux sont restés intacts, inaltérés, seul leur agencement a changé.

La stabilité de la plupart des noyaux atomiques est considérable et les observations scientifiques courantes, confirmaient bien :

- qu'un nombre limité d'éléments existaient depuis toujours à l'état naturel (hydrogène, oxygène, carbone, etc...);
- que ces éléments pouvaient se combiner pour donner naissance à des corps composés (exemple : l'eau est un composé de l'élément hydrogène et de l'élément oxygène);
- que la structure des atomes constitutifs de ces éléments était impossible à décomposer quelles que soient les circonstances (atome veut d'ailleurs dire insécable, qu'on ne peut casser).

d) PREMIÈRES TRANSMUTATIONS D'ÉLÉMENTS

On e cru longtemps que les atomes étaient insécables, jusqu'au jour où l'on découvrit que le noyau de certains éléments (exemple : radium, uranium) perdait de la « substance » en émettant des particules (radioactivité). Par exemple, lorsqu'un atome de radium a perdu la totalité de sa radioactivité, il est devenu un atome stable de plomb (non radioactif); il y a dans ce cas transmutations, c'est-à-dire, passage d'un élément à un autre.

Les atomes d'uranium sont constitués de noyaux lourds (92 protons) qui peuvent dans des conditions particulières (bombardement de particules comme les neutrons) « éclater » en libérant une

énergie considérable : c'est le phénomène de **fusion** de la bombe atomique et de la pile atomique (centrale nucléaire, sous-marin Nautilus).

Des noyaux légers (hydrogène, lithium) peuvent « se pénétrer » pour en former d'autres; c'est le phénomène de fusion, possible seulement à très haute température (plusieurs millions de degrés centigrades). Ce phénomène se produirait couramment dans le soleil selon la science classique et, hélas, dans l'explosion thermonucléaire de la bombe à hydrogène (H) (l'homme n'est pas encore capable de maîtriser cette énergie formidable).

La science a bien été obligée de réviser certaines de ses positions et d'admettre, avec ces découvertes expérimentales, la possibilité pour des atomes (pourtant immuables de réputation) de se transmuter en autre chose que l'élément d'origine, parfois même en créant de toute pièce des éléments nouveaux sur terre (plutonium, curium).

La physique nucléaire n'a pas fini d'étudier les phénomènes exposés ci-dessus qui continuent à réserver des surprises aux chercheurs, obligeant de nombreux savants (quand ils sont sincères et honnêtes) à réviser leurs théories au fur et à mesure des découvertes.

SEULS LES RESULTATS COMPTENT

Avant que l'illustre savant C.-Louis **KERVAN** ne prouve l'existence indiscutable des transmutations biologiques, le professeur Raoul **LEMAIRE** apportait dès 1960 chez de nombreux **agrobiologistes**, l'existence pratique du pouvoir **rééquilibrer** du **lithothamne CALMAGOL**.

Il démontrait en *même* temps qu'il n'y a pas actuellement de *culture biologique pratique* sans **CALMAGOL**; ce produit marin amène par le renforcement du terrain, à la fois qualité, santé et sécurité dans l'abondance.

« LES TRANSMUTATIONS BIOLOGIQUES NE S'OBSERVENT PAS TOUJOURS ; IL N'Y A PAS DE LOI SIMPLISTE, GÉNÉRALE DE LA NATURE ; CELLE-CI NE FABRIQUE QUE CE DONT ELLE A BESOIN, ET CE BESOIN VARIE D'UNE PLANTE A L'AUTRE, EST MÊME VARIABLE... D'UNE VARIÉTÉ A L'AUTRE DANS UNE MÊME ESPÈCE...».

PROFESSEUR **KERVAN**.

2 - LES TRAVAUX DU PROFESSEUR C. LOUIS KERVAN

a) Qu'est-ce qu'une transmutation biologique ?

Jusqu'à ces dernières années, il n'était guère possible de songer à des transmutations d'éléments en dehors du domaine (relativement restreint) de la physique nucléaire ; il avait été péremptoirement démontré qu'une transmutation, pour être déclenchée et conduite à son terme, demandait une mise en oeuvre relativement importante d'énergie.

En 1962, le professeur C.-L. Kervran publie les premiers résultats de ses travaux où il démontre que des transmutations, simplement dues à l'énergie provenant d'êtres vivants (microbes, plantes, animaux), sont dans la nature aussi nombreuses que variées. Ces transmutations biologiques à faible énergie intéressent beaucoup de secteurs, et en particulier, celui de l'agriculture ; elles apportent une intéressante **explication** à beaucoup de questions restées sans réponse jusqu'à ces travaux.



« IL FAUT TOUJOURS REMONTER A LA CAUSE, ET MEME A LA CAUSE DE LA CAUSE ».

HIPPOCRATE.

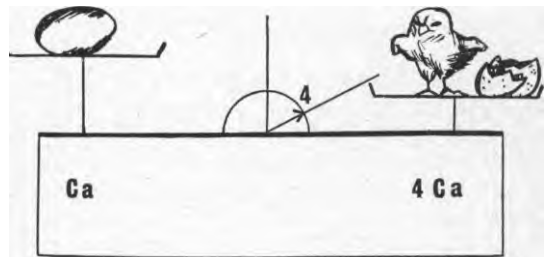
Par exemple, comment se fait-il qu'une terre laissée au repos (jachère) reconstitue d'elle-même ses propres réserves épuisées par les récoltes précédentes ?

Comment se fait-il que les pâquerettes sont abondantes dans les terrains pauvres en calcium (calcaire) riches en silicium (sable) alors que l'analyse des pâquerettes révèle qu'elles sont riches... en calcium.

Pourquoi le **sarrazin** qui a une affinité très nette pour les terrains sableux, se distingue-t-il par sa richesse en calcium ?

Expériences concluantes

La première en date semble l'expérience de Prout (1822) qui montre que **le poussin renferme dans son squelette quatre à cinq fois plus de calcium que n'en renferme au moment de la ponte l'œuf dont il provient.**



Des poules élevées en région granitique sans calcium pondent leur œuf quotidien à coquille calcaire, si vous ajoutez du mica à leur nourriture (le mica contient, entre autre chose, du silicate de potassium). Pourquoi ?

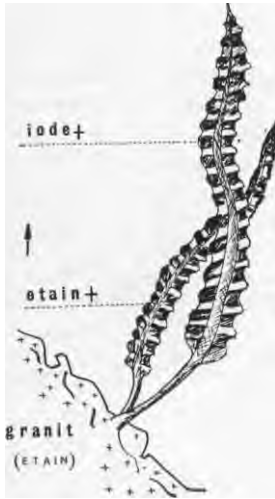
Pourquoi des graines qui germent voient-elles le poids de leur potassium diminuer pendant que celui de leur calcium augmente ?

Voici la réponse du professeur Kervran : Il affirme, avec beaucoup de preuves convaincantes, que des micro-organismes sont capables, avec les enzymes qu'ils élaborent, d'opérer des remaniements au sein du noyau des atomes. Nous avons vu précédemment qu'au contraire dans une réaction chimique ordinaire, l'intégrité des atomes n'est pas mise en cause.

Par contre, quand il s'agit de transmutations biologiques, c'est la structure intime du noyau des atomes qui varie sous l'impulsion d'énergies relativement faibles par rapport à celles mises en œuvre dans la physique nucléaire.

Cette nouvelle propriété de la matière est la découverte fondamentale du professeur Kervran, une découverte que beaucoup de scientifiques re-

fusent d'admettre, car tellement contraire à tout ce qui est officiellement admis jusqu'à maintenant, contraire également à certains intérêts puissants de l'industrie et du commerce.



L'iode est une production endogène de l'algue laminaire. Dans ce cas, il s'agit d'une transmutation de l'étain contenu dans le granit.

b) Quelques transmutations avec l'hydrogène :

Reprenons le tableau donnant la composition atomique des 20 premiers éléments (1). Nous remarquons que certains éléments très proches l'un de l'autre, ne sont séparés que par 1 proton, la composition précisément du noyau d'hydrogène (H = 1 proton).

Voici quelques exemples de transmutations avec l'élément hydrogène ; ce passage d'un élément à un autre où n'intervient qu'un proton d'hydrogène, consomme peu d'énergie et est certainement très courant dans la nature.

10 du potassium au calcium :

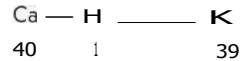
Les poules élevées en région granitique fabriquent elles-mêmes le calcium des coquilles de leurs œufs avec le potassium (K) qu'elles trouvent dans le mica... et de l'hydrogène (H).

	Proton	Neutron	Poids atom.
K	19	20	39
+ H	1	0	1
= Ca	20	20	40

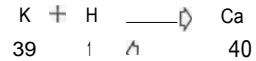
$K + H \rightarrow Ca$
39 1 40

La même observation est à faire en ce qui concerne le passage du potassium au calcium dans les graines en germination.

L'expérience montre que beaucoup de transmutations biologiques sont réversibles sous l'effet d'enzymes différentes. Par exemple, le calcium Ca perdant l'hydrogène H, redevient potassium K :



Pour montrer que le phénomène s'accomplit dans les deux sens, on emploie la double flèche ce qui permet d'écrire 2 équations en une seule.



20 Du phosphore au soufre :

Le passage du soufre au phosphore (et inversement) a été mis en évidence dans de nombreuses expériences de germination.

	Proton	Neutron	Poids atom.
P	15	16	31
+ H	1	0	1
= S	16	16	32

$P + H = S$
31 1 32

Nous verrons par ailleurs que le travail d'enrichissement du sol en soufre s'accomplit naturellement par la ravenelle. Or, la ravenelle pousse naturellement dans les sols pauvres en phosphore assimilable ; le soufre apporté par la ravenelle se transmute en phosphore contribuant ainsi à corriger la carence du sol.

30 Du silicium à l'aluminium :

Les argiles sont des composés du silicium et de l'aluminium ; ce sont des silicates d'alumine. Le silicium, perdant un proton donne l'aluminium. Des expériences ont montré que cette transmutation est réversible, l'aluminium pouvant redonner du silicium.

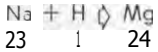
	Proton	Neutron	Poids atom.
Si	14	14	28
- H	1	0	1
= Al	13	14	27

$Si - H \rightarrow Al$
28 1 27

(1) Voir tableau page 63.

4° Du sodium au magnésium :

Le sodium Na, abondant dans l'eau de mer, donne naissance au magnésium Mg.



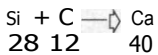
	Proton	Neutron	Poids atom.
Na	11	12	23
+ H	1	0	1
= Mg	12	12	24

Nous avons vu les propriétés intéressantes du magnésium ; nous les retrouverons quand nous étudierons le fertilisant marin « Lithothamné CALMAGOL », véritable amorceur de transmutations au service de l'agriculture biologique.

c) Autres transmutations :

Les transmutations biologiques ne s'accomplissent pas uniquement avec l'hydrogène H ; celles qui s'effectuent avec le carbone (C) et l'oxygène (O) sont également fréquentes.

Par exemple, le calcium de la pâquerette qui a poussé sur un terrain silicieux pauvre en calcium, a été fabriqué avec du silicium (Si) et du carbone (C).



	Proton	Neutron	Poids atom.
Si	14	14	28
+ C	6	6	12
= Ca	20	20	40

Le calcium du sarrasin a la même origine.

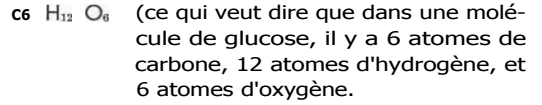
Une autre voie, celle du magnésium (Mg) et de l'oxygène (O), permet aux forces biologiques de « créer » du calcium en cas de besoin.



	Proton	Neutron	Poids atom.
Mg	12	12	24
+ O	8	8	16
= Ca	20	20	40

Les transmutations biologiques que nous venons d'étudier font intervenir l'hydrogène H, l'oxygène O et le carbone C ; il est intéressant de remarquer

que C, H et O sont les constituants fondamentaux de la matière organique. Voici par exemple la formule chimique brute du glucose ou sucre simple, aliment énergétique des êtres vivants



LES TRANSMUTATIONS EXPLIQUENT LA RÉUSSITE DE LA CULTURE BIOLOGIQUE

Notons bien que cette arithmétique physique si déroutante pour nos habitudes de penser, correspond à un pouvoir de la matière vivante qui n'est nullement plus troublant que celui de la photosynthèse, à laquelle nous ont habitués ces années de vulgarisation scientifique.

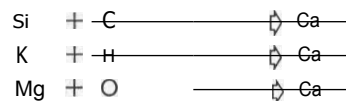
La matière vivante de la feuille verte ne fait-elle pas quelque chose d'extraordinaire en prenant dans l'air ambiant du carbone à l'état brûlé dénué d'énergie. Se servant de l'énergie lumineuse reçue du soleil, elle « recharge » ce carbone en énergie combustible, pour en faire un carburant biologique, des sucres, de la cellulose, et en général des glucides qui sont le point de départ de toute la matière vivante.

L'intérêt considérable de la découverte de Keroran est qu'elle résout complètement le problème de la nutrition minérale des végétaux, et par suite des animaux et de l'homme. Celle-ci peut entièrement se réaliser grâce à l'activité des micro-organismes de la terre, fait que l'observation courante nous confirme, et qui a été prouvé scientifiquement par les analyses de la ferme expérimentale de Haughley (Grande-Bretagne).

La théorie de Keroran n'est pas la base de la culture biologique qui a fait ses preuves avant que soient connues les transmutations biologiques. Mais elle explique comment et pourquoi nous réussissons.

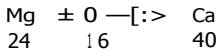
d) « Manœuvres » multiples :

Pour arriver à ses fins, la nature dispose de plusieurs voies. Rappelons celles que nous avons étudiées concernant le calcium Ca.

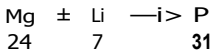


Voyons maintenant le rôle joué par le magnésium par rapport au calcium et au phosphore

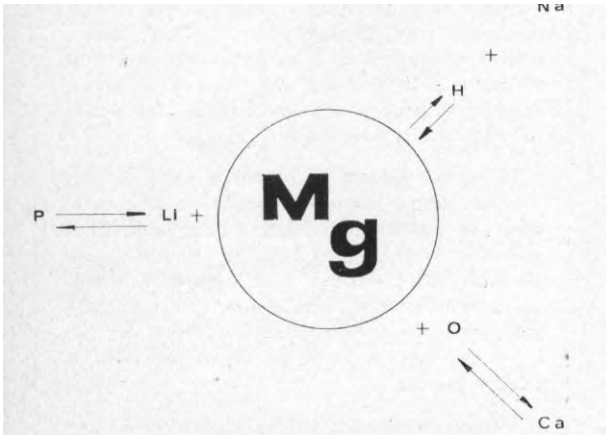
Nous savons que le magnésium et l'oxygène peuvent donner le calcium :



Mais le magnésium (Mg) et le lithium (Li) peuvent donner du phosphore et vice-versa :



Or, le magnésium (Mg) vient essentiellement du sodium (Na). Nous pouvons résumer ces différentes liaisons par le schéma ci-dessous qui met bien en évidence le rôle « pivot » du magnésium. Si le silicium et le potassium peuvent donner du calcium, **seul, le magnésium peut donner à la fois phosphore et calcium** ; le professeur Kervran nous donne ici une raison de plus de considérer le magnésium comme un élément majeur.



Or, phosphore, magnésium et calcium sont étroitement liés chez les êtres vivants (os par exemple).

Les proportions dans lesquelles chacun de ces éléments se trouve associé aux autres ne sont pas quelconques et il y a tout lieu de penser que la nature se sert du magnésium pour produire l'élément manquant, tantôt le calcium, tantôt le phosphore... en tenant compte des besoins particuliers de chaque espèce.

Ce qui précède vous donne peut-être l'impression que nous sommes dans un domaine bien mathématique, qu'il suffit — somme toute — de mettre en présence 2 éléments pour en obtenir automatiquement un troisième.

Que nous dit le professeur Kervran à ce sujet :

Quelle conclusion tirer de ce chapitre ?

Tout d'abord qu'il est bien vaniteux et imprudent de vouloir faire mieux que la nature.

Ayons tout simplement la sagesse et le réalisme de favoriser le **développement dans nos sols d'une vie microbienne aussi abondante que vigoureuse** ; celle-ci saura bien, au gré des besoins, opérer les transmutations biologiques qui nous intéressent... sans faire d'erreur de calcul.

Les apports de lithothamne CALMAGOL et de matières organiques correctement humifiées sauront bien donner la force vitale nécessaire à la flore microbienne de nos sols.

La classification périodique des éléments de Mendeleev

Protons, neutrons, électrons sont des termes peu usités en agriculture, mais il est évident que les travaux du professeur Kervran ont démontré le bien fondé de la méthode agrobiologique aux yeux des scientifiques. Empiriquement et -avec toute l'intuition dont peuvent être doués des hommes intelligents et proches de la Nature, les agrobiologistes avaient senti cette vérité fondamentale qu'est le processus des transmutations.

Pour nous aider à mieux comprendre les phénomènes physiques qui sont à l'origine de ces lois biologiques, nous avons dressé une table de Mendeleev en appendice à cet ouvrage.

Chacun pourra s'y reporter afin de restituer aux signes leur représentation littéraire.

« QUAND LE FAIT QU'ON RENCONTRE EST EN OPPOSITION AVEC UNE THEORIE REGNANTE, IL FAUT ACCEPTER CE FAIT ET ABANDONNER LA THEORIE, LORS MEME QUE CELLE-CI, SOUTENUE PAR DE GRANDS NOMS, EST GENERALEMENT ADOPTEE ».

CL. BERNARD.

« La « maladie de la pierre » du temple d'Angkor-Vat. Un exemple typique de transmutation par l'action des micro-organismes (streptomycètes). Ici, la silice disparaît pour faire place la chaux. Le rapport passe de 1 à 12.



C - ÉTUDE DE QUELQUES ÉLÉMENTS ESSENTIELS DU MONDE VIVANT

I. - LES ÉLÉMENTS NOBLES

a) Le magnésium, clé de voûte du monde vivant

L'étude de notre alimentation, comme celle de tous les processus vitaux essentiels, montre l'importance fondamentale du magnésium, qui est pour nous tout autre chose qu'un oligoélément secondaire. **C'est un élément majeur, l'un des premiers, véritable clé de voûte du monde vivant.** Nous avons essayé de résumer quelques-unes des interventions connues du magnésium dans le tableau de la page 70.

Un fait est éclatant pour qui veut bien étudier la physiologie dans son ensemble, plus sous une forme synthétique qu'analytique.

Le magnésium préside :

1) Dans un premier temps de la vie, à la fixation de l'énergie solaire, dans la photosynthèse (assimilation chlorophyllienne). La chlorophylle est un composé magnésien. C'est à la présence de ce métal qu'elle doit la propriété extraordinaire de transformer du carbone dénué d'énergie chimique, présent dans l'air sous forme de gaz carbonique, en carbone combustible. Cette nouvelle et seule force d'énergie est obtenue grâce à la fixation de l'énergie solaire. Quelle substance réalise ce phénomène ? La chlorophylle, le magnésium de la chlorophylle. Mais attention, pas d'activité chlorophyllienne, nous disent les physiologistes modernes, en l'absence du phosphore.

Relevons la présence d'un troisième élément rigoureusement indispensable mais dans des proportions très différentes : **le fer**. Si la feuille est saine, est active, le taux de fer y est correct. Si la feuille est dégradée, chlorotique, de faible activité, le taux de fer diminue fortement ; il y a carence, par exemple en présence d'excès de chaux, et toute carence conduit au déséquilibre et à la maladie.

2) Dans un deuxième temps, **l'utilisation de l'énergie** accumulée dans les végétaux (sucres combustibles : amidon, cellulose) par l'organisme animal, **se fait dans le muscle** en brûlant le sucre (glucose) issu de la digestion intestinale de l'amidon ou de la cellulose. Cette **libération d'énergie**, cette combustion extraordinaire à **37°** se fait progressivement avec une régularité et une souplesse surprenantes, par une série de six transformations en cascade,

où à chacun des six passages, intervient un ferment **magnésien** sur un complexe formé des dérivés du sucre combustible avec le **phosphore**. En fin d'opération, dégagement de gaz carbonique.

Remarquons la présence simultanée du magnésium dans chacun des six ferments, et du phosphore dans les dérivés des glucides-aliments. Notons aussi la présence indispensable de vitamine **B**, spécialement la **B 1** (thiamine) et la présence simultanée, dans les céréales, avec des proportions élevées, de ces trois substances nécessaires à l'utilisation énergétique des glucides.

Le magnésium, facteur essentiel de la vie, métal reconnu maintenant comme le chef d'orchestre de l'énergie, nécessaire à sa fixation (chlorophylle), nécessaire à sa libération (travail musculaire), est en deuxième lieu nécessaire à la formation de l'A. D.N. : acide désoxyribonucléique, matière active des chromosomes du noyau de nos cellules. Chacun tonnait l'importance des chromosomes dans la transmission de l'hérédité et dans la multiplication cellulaire. Cette molécule si complexe, dont **l'architecture** est propre à chaque personne, **toujours la même en chacun de nous, toujours différente d'un individu à l'autre**, a la propriété de servir de « moule », de modèle, à la substance nouvellement assimilée et de reproduire indéfiniment le même type, défini une fois pour toutes par l'hérédité de chaque personne.

Or cette matière, un **phosphoprotide**, ne peut prendre naissance qu'à partir des protéines animales et végétales déjà constituées, par incorporation d'un radical phosphoré. Cette inclusion du phosphore dans une molécule organique, exige encore, fait curieux, la présence de ferments magnésiens. Six fois de suite c'est encore le magnésium qui intervient comme catalyseur de la fixation organique du phosphore.

Partout, à tous les stades fondamentaux de la vie : photosynthèse, combustion musculaire, fonctions de reproduction et transmission de l'hérédité, nous trouvons la **nécessité absolue** du magnésium allié au phosphore.

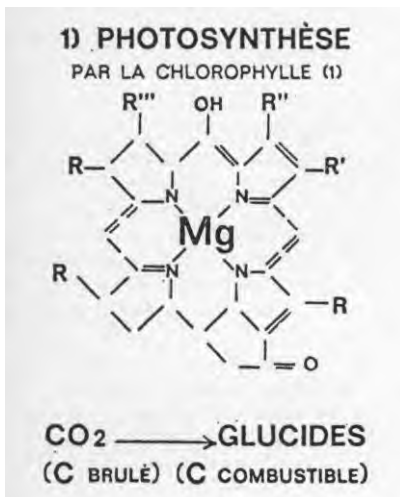
b) Le phosphore, associé inséparable

Il y a pour le phosphore, une exception peut-être unique au principe physique de Le **Châtelier** sur le

QUELQUES PROPRIÉTÉS FONDAMENTALES DU MAGNÉSIUM

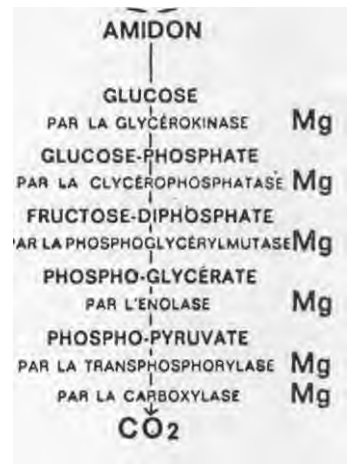
- **A. LE MAGNÉSIUM** EST LE **BIOCATALYSEUR POLYVALENT** DE TOUTES LES TRANSFORMATIONS QUI METTENT A LA DISPOSITION DE L'HOMME L'ÉNERGIE SOLAIRE.

A TOUS LES STADES DU CYCLE DU CARBONE : Mg



2) COMBUSTION BIOLOGIQUE DES GLUCIDES

SOURCE de l'ÉNERGIE MUSCULAIRE GRACE AU COMPLEXE ORGANO MAGNÉSIEN ORGANO PHOSPHORÉ VITAMINE (2)



• **B. Le MAGNÉSIUM** EST LE ROUAGE ESSENTIEL DANS LA FORMATION DES PHOSPHONUCLÉOPROTIDES, EX, L'ACIDE DESOXYRIBONUCLEIQUE (A.D.N.), CONSTITUANT **CONDUCTEUR** DES SPIRALES **CHROMOSOMIQUES**, MAILLON IMPORTANT DANS LA RÉCEPTION ET LA TRANSMISSION DE **L'ÉNERGIE VITALE** :

SUCRES EN C5 → PHOSPHOGLUCIDES ----PHOSPHONUCLÉOPROTIDES
par 6 autres diastases **MAGNÉSIENNES**

- **C. Le MAGNÉSIUM** INTERVIENT DANS LA PROPERDINE SANGUINE SIÈGE DE l'IMMUNITÉ NATURELLE (PRÉVENTION ET **GUÉRISON DE LA DIPHTÉRIE**, DE LA **POLIOMYELITÉ**, DE LA **FIÈVRE APHTEUSE** ETC. (TRAVAUX DE DELBET ET NEVEU)

- **D. Le MAGNÉSIUM**, TRÈS HYDROPHILE, **EST UN ÉLÉMENT FONDAMENTAL**, L'EAU ÉTANT LE PLUS **GRAND RÉGULATEUR ÉNERGÉTIQUE** **DANS LA NATURE**.

1) L'HÉMOGLOBINE A LA MÊME FORMULE LE MAGNÉSIUM Y EST REMPLACÉ PAR LE FER.

2) COMPLEXE PROPRE AUX CÉRÉALES, ET QUI ATTEINT SA PLÉNITUDE DANS LES CÉRÉALES BIOLOGIQUES SEULES

déplacement de l'équilibre. Contrairement à ce qui se passe en tout autre domaine, le phosphore à dose modérée active la vie cellulaire, la vie microbienne des sols fertiles. Et la vie active d'une terre fertile développe, produit de nouvelles quantités de phosphore. Ceci sans doute parce que le phosphore fait partie intégrante de la matière vivante du **noyau** de la cellule.

Pour que les enfants aient un caractère aisé, « amène », pour que les adultes aient du caractère, n'oublions jamais que l'activité mentale propre à l'homme, *exige* un aliment qui lui est propre, et cet aliment, *c'est* le blé, le vrai blé de haute valeur nutritive, un blé de force. Dès lors, on voit la relation entre l'agriculture et la vitalité, entre la fertilité et la santé. Quand nous parlons de phosphore à un diététicien, il nous répond « mangez du poisson, de la cervelle » ou bien quelque autre aliment plus ou moins exceptionnel. Comme toujours en notre monde troublé, le secondaire est pris pour l'**essentiel** : *c'est* le renversement des valeurs. Ce serait risible si cette ignorance n'avait pas des *conséquences* aussi tragiques sur la vitalité de notre race.

Combien un bon pain peut-il amener de phosphore par jour ? 3 à 4 g d'anhydride phosphorique pour 700 g de bon pain *bis*. Combien faudrait-il de poisson pour atteindre ces quantités ? 1.500 g... Et par parenthèses, veut-on comparer la vitalité mentale et le rayonnement des civilisations du blé, à ceux des populations nourries de poisson ou de viande. En ignorant l'apport de phosphore du vrai blé, et le splendide équilibre de cet aliment noble, de cette plante divine, nos dirigeants condamnent notre race à la dégradation, à la désagrégation. Ils se condamnent **eux-mêmes** à cette mort lente. Ils sont *en train de* « scier la branche sur laquelle ils sont assis », en nous entraînant dans leur chute.

En somme, le phosphore assimilable accélère l'enrichissement de la terre en azote organique. De plus, le magnésium assimilable a la même propriété d'activer les Rhizobium et les Azotobacter. Il y a une forme supérieure de magnésium assimilable, c'est celle de l'algue **lithothamne**, pêchée vivante et dont nous parlerons plus loin.

Nous verrons que la découverte des transmutations de **KERVAN** vient éclairer d'un jour nouveau cette liaison magnésium-phosphore.

Le phosphore est sans doute l'élément clé de la vie. Nous l'avons trouvé dans la photosynthèse, dans le travail musculaire, dans les fonctions de reproduction et la transmission de l'hérédité. Les éleveurs n'oublieront pas qu'il est tout aussi indis-

pensable à la construction du squelette et les éducateurs, chefs de famille, professeurs, se souviendront que la cellule nerveuse et le cerveau en particulier en font une consommation massive.



Le système nerveux, appareil de liaison, assure des corrélations fonctionnelles entre organes différents et parfois éloignés. (ORIA et RAFFI N). C'est un grand consommateur de phosphore, élément clé de la vie.

c) Le couple magnésium-phosphore dans la vie du sol et le lien avec l'azote

Dans la croissance des végétaux, la corrélation magnésium-phosphore est connue depuis longtemps. (A. Demolon, « Dynamique du sol »). Une terre pauvre en magnésium **assimilable** ne permet pas à la plante de bien fixer le phosphore.

Dans la vie du sol, l'une des formes d'activité microbienne fondamentale est la « fixation » ou mieux l'enrichissement naturel en azote. Les agriculteurs connaissent l'importance de la fumure azotée, ils connaissent aussi les dangers de la fumure azotée chimique, bon marché dans l'immédiat, terriblement coûteuse pour l'avenir, parce qu'elle dilapide le capital foncier de la fertilité. Ils connaissent aussi le prix des engrais azotés organiques et leur supériorité, car dans de bonnes conditions d'emploi, ils accroissent les rendements et le capital de la fertilité ; ils sont rentables malgré leur prix élevé. C'est dire que les sources naturelles d'azote organique sont d'une valeur inestimable.

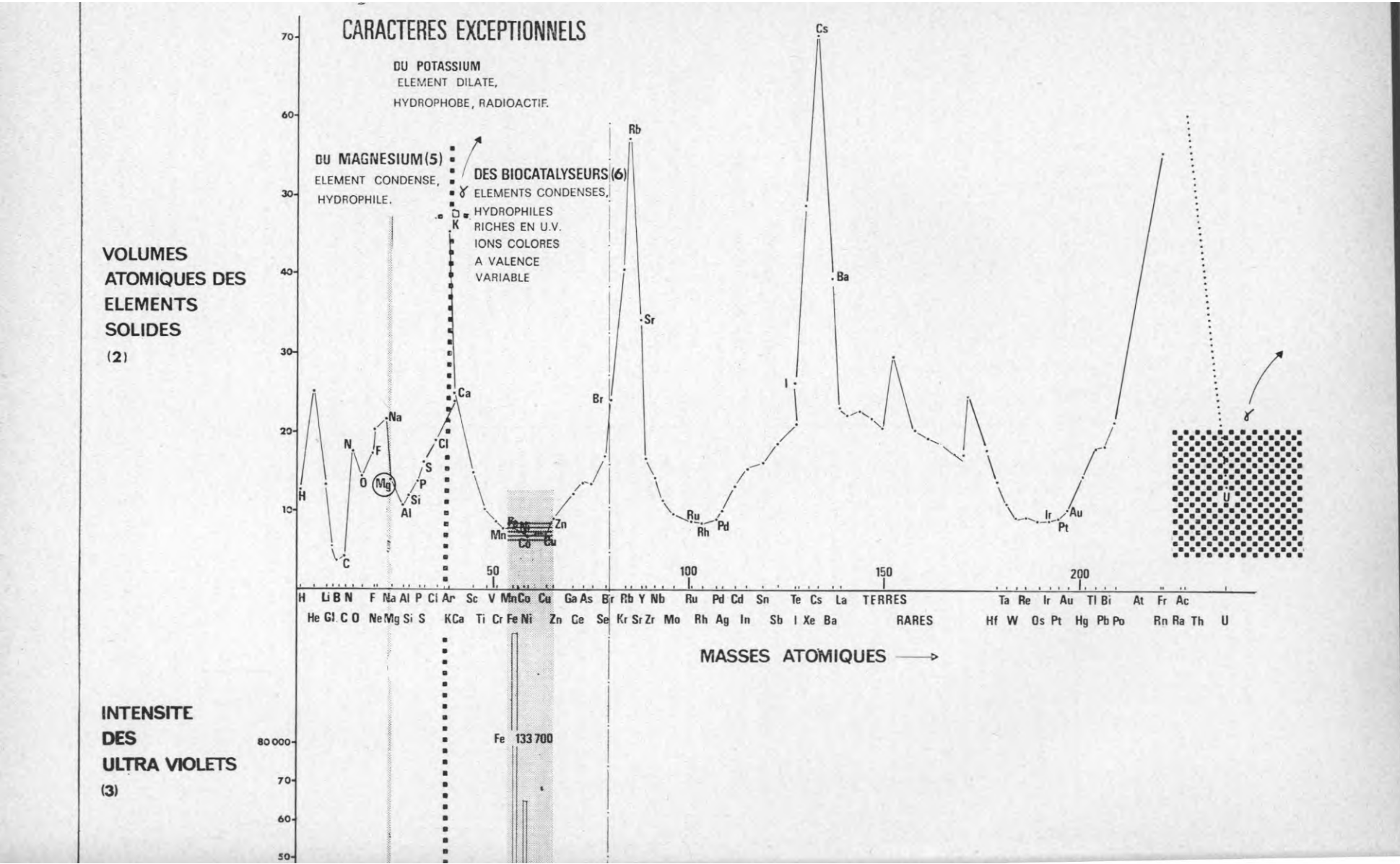
Or, nous verrons plus loin, dans la théorie de la fertilisation biologique, qu'en culture l'azote organique a une origine multiple :

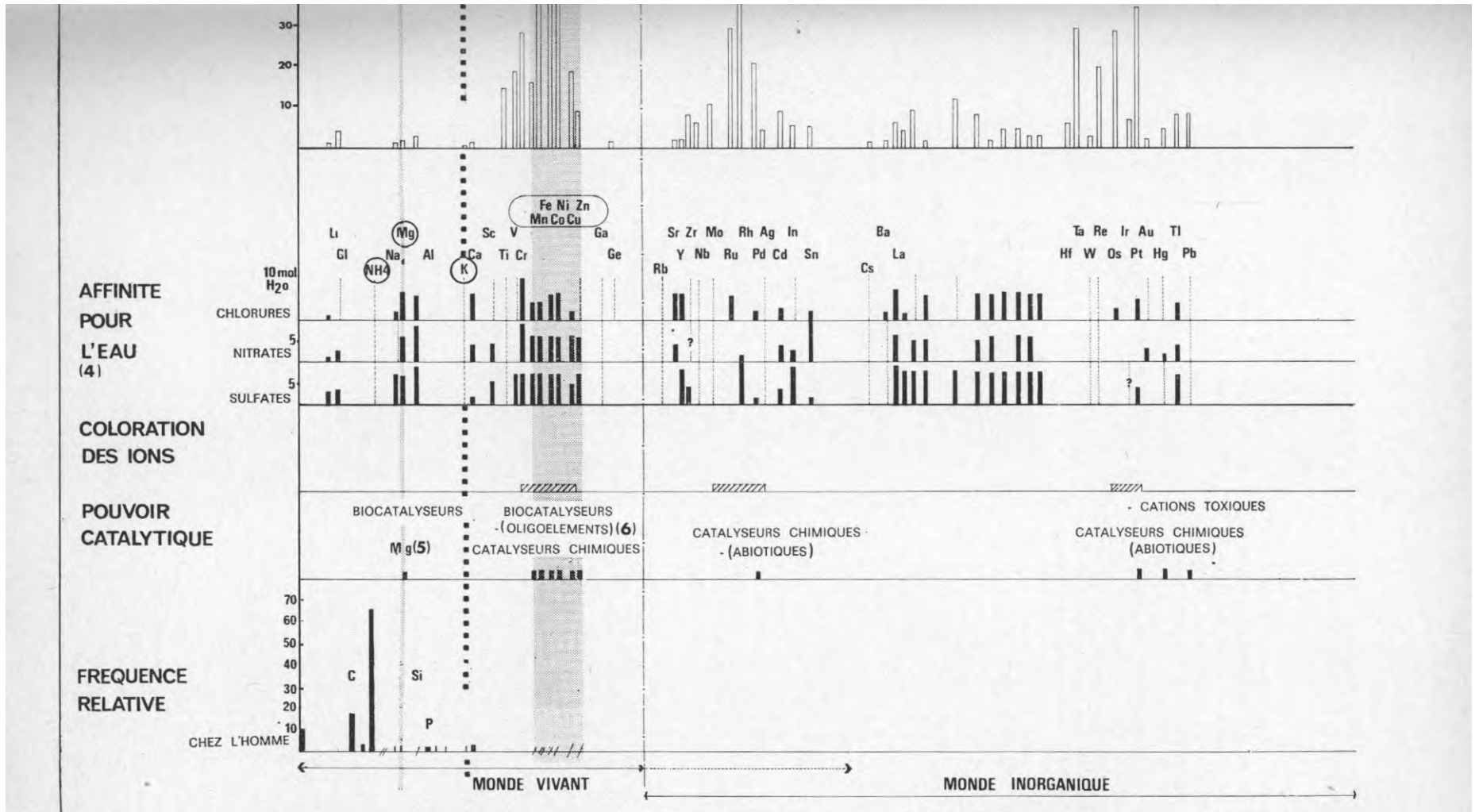
- l'azote du fumier ;
- l'azote des légumineuses, connu de tous ;
- l'azote des microbes « fixateurs libres », Azotobacter et voisins.

Ces derniers sont très peu connus, parce qu'absents des terres « chimiques » mais régulièrement présents dans les terres vierges (prairies et forêts) et capables d'amener au sol autant d'azote

CARACTERES PHYSICO.CHIMICWES DES ELEMEN1S EUBIOTIQUES- (1)

ANTAGONISMES ENTRE ELEMENTS FONDAMENTAUX DU MONDE VIVANT





REMARQUES

- (1) ETUDE FAITE D'APRES YEARBK. UNIV. CLEVELAND 1956 (CHEM)
- (2) ETAT DILATE OU CONDENSE DE LA MATIERE
- (3) SPECTRE D'EMISSION (UNITES ARBITRAIRES)
- (4) NOMBRE DE MOLECULES D'EAU DE CRISTALLISATION PAR MOLECULE DE SEL
 - EN PLEIN : (de 1 à 10 MOL) : CATIONS HYDROPHILES
 - EN POINTILLE ; absence d'eau HYDROPHOBES
 - EN BLANC : SEL INCONNU OU NON ETUDIE
- (5) Mg : CHOLOROPHYLLE ET DIASTASES (cf. : LE MAGNESIUM et LA VIE - BERTRAND, Coll. OUE SAIS-JE?)
- (6) Fe : HEMOGLOBINE ; Mn,Co,(NUCTi,Zn), DIASTASES, VITAMINES ET HORMONES

NOTE

LES ANALYSES PROUVENT OUE LES EXCES RELATIFS DE POTASSE ET DE CHAUX CARENENT LES ETRES VIVANTS, EN PARTICULIER EN MAGNESIUM ET PHOSPHORE - LE MEME PHENOMENE EST VRAISEMBLABLE, ET A ETUDIER. POUR LES OLIGOELEMENTS (BIOCATALYSEURS

0'0(1

NECESSITE D'UN EQUILIBRE MINERAL STRICT

que les légumineuses, bien plus que l'industrie chimique n'en peut fournir à nos terres nourries au Calmagol « H ».

Or il se trouve que les légumineuses, avec les bactéries « fixatrices » ou mieux enrichissantes (Rhizobium) dans les nodosités de leurs racines, ont une prédilection pour la fumure phosphatée assimilable. De même, les Azotobacter libres se nourrissant des sous-produits de la matière végétale mûre (paille, feuilles, déchets du bois), sont de la même façon activés par un apport de phosphate assimilable. Nous verrons que les besoins en phosphore sont dans ces deux cas limités à des quantités légères, à **condition que son assimilation ne soit pas contrariée par des substances antagonistes.**

d) Le Fer, chef de file des oligo-éléments

Nous noterons que l'élément minéral essentiel du sang, par son activité de transporteur d'oxygène, est **le fer**. Nous retrouvons là le complexe de vitalité signalé pour la feuille : magnésium, phosphore, fer. Nous disons cela d'ailleurs pour simplifier, car dans la classification de Mendeleev, le fer n'est que le « chef de file » d'une série ininterrompue, du manganèse (Mn) au zinc (Zn). Manganèse, fer, cobalt (Co), nickel (Ni), cuivre (Cu), zinc sont tous présents dans les substances vitalisantes ou catalytiques des êtres vivants (diastases ou enzymes, vitamines, hormones). Seul le nickel, bien que présent, est un élément dont on ne connaît pas le rôle.

Pour simplifier l'exposé, quand nous parlerons du complexe d'oligo-éléments alliés au couple Magnésium-Phosphore dans l'activité vitale, nous nous contenterons souvent de citer le fer, étant entendu que chacun des autres oligo-éléments a autant d'importance pour la vie, quoiqu'il soit présent en quantités moindres.

e) Les oligo-éléments

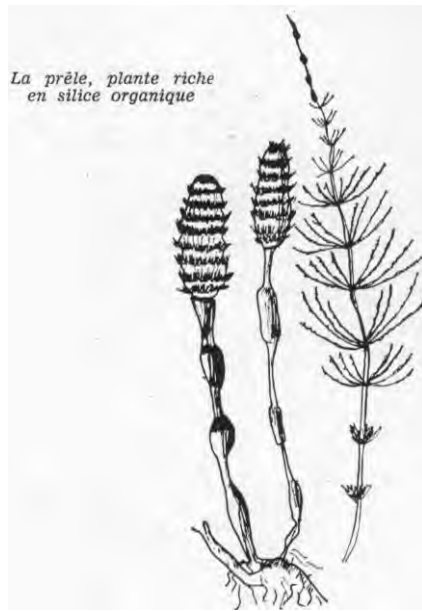
Nous trouvons dans les êtres vivants, à côté du couple magnésium-phosphore, facteur de vitalité, un ensemble de minéraux dont l'importance est aussi grande, mais qui n'existent qu'en quantités infimes dans la matière vivante, ou plutôt dans les substances vitalisantes qu'elle produit pour son activité propre. Dans ces substances vitalisantes, biocatalytiques (activatrices de la vie), nous classons :

- les diastases ou enzymes ;
- les vitamines ;
- les hormones.

Cette fois, ce n'est plus les 100 ou 200 mg pour 100 g (1) comme le magnésium du blé, ou le g d'acide phosphorique aux 100 g comme dans le même grain de blé. C'est 2 ou 3 mg de fer pour 100 g (2 g par quintal ; c'est autant peut-être de manganèse, mais 10 fois moins de cuivre, et 10 fois moins encore de cobalt ou de zinc. Remarquons

que ces cinq métaux sont proches l'un de l'autre. ils se suivent dans la classification de Mendeleev, sauf l'intercalation du nickel, dont on connaît la présence constante chez les animaux.

Hors de cette série, on connaît le caractère indispensable du **molybdène** (homologue supérieur du chrome) dans l'activité microbienne du cycle de l'azote. Enfin, les homéopathes savent se servir d'autres métaux voisins à doses infinitésimales, non dosables : le vanadium contre la carie dentaire, le platine comme biocatalyseur, l'or pour les phtisiques (contre la tuberculose).



De même, toute une chimiothérapie s'était édiflée sur l'emploi de l'arsenic, de l'antimoine et du bismuth contre les maladies amibiennes. Ceci n'allait pas sans difficulté, car parfois la dose toxique n'était que très peu supérieure à la dose active.

Ceci est à remarquer : les métaux biocatalyseurs sont efficaces, indispensables aux êtres vivants à dose minime, et à **condition qu'ils soient inclus, incorporés dans une molécule organique fabriquée par la matière vivante, ou très proche d'elle.** C'est le cas des chélates de fer, préparations où le fer n'agit plus à l'état métallique, mais à l'état organique.

En fait, comme l'a laissé entendre Quinton, tous les minéraux sont probablement utiles aux êtres vivants, mais certains le sont à des doses tellement infimes, qu'elles ne sont pas décelables par les méthodes d'investigation dont nous disposons.

À côté de la série des métaux, nous notons le rôle indispensable de quelques corps non métalliques : le **fluor**, le **chlore**, le **brome**, l'**iode** (les quatre halogènes que l'on trouve dans les sels majeurs de l'eau de mer), la **silice**, le **bore**.

(1) 200 mg pour 100 g = 2 pour 1.000.

Le rôle du **bore** est mal défini. Nous verrons que la théorie de **Kervran** lui attribue une origine où la matière première, le carbone ne manque pas. Les carences en bore par insuffisance de vitalité sont connues en cultures fruitières (pommiers), sur la betterave, sur la luzerne.

La **silice** est un élément qui retiendra **d'avantage** notre attention. En effet, la migration de la silice dans le sol est un élément pathologique. Il faut que la silice soit stable dans le sol. Dans les êtres vivants, nous trouvons la silice à l'état organique, et quelques plantes en renferment en abondance relative : les graminées, la **prêle** (apparentée aux fougères), certains légumes verts, laitue, chicorée, etc...

La **silice organique** est connue pour son pouvoir **reminéralisant**, antirachitique. Elle facilite la consolidation des fractures. Mais elle est aussi **une** matière première pour la genèse du fer du sang, et des autres oligo-éléments **vitalisants** pour l'organisme. La silice est une sorte de « plaque tournante des minéraux ».

Il est très remarquable de trouver dans les diastases oxydantes le **manganèse**, le **cuivre**; dans l'hémoglobine du sang, et dans le cytochrome, le **fer**, associé, activé par la présence du **cuivre**; dans d'autres ferments, dans la vitamine **B₁₂**, le **cobalt**; dans l'insuline du pancréas, le **zinc**.

Il faut ici remarquer que les études analytiques chimiques nous conduisent à une complication inextricable, dans le métabolisme des êtres vivants comme dans les transformations subies par les aliments. L'ensemble devient inassimilable pour un cerveau humain. Au contraire, on s'aperçoit que l'étude des phénomènes physiques nous conduit à des observations peut-être beaucoup plus riches de perspectives. En particulier, les différents minéraux possèdent un certain nombre de propriétés physiques qui font qu'ils sont plus ou moins favorables à la vie.

Nous nous aiderons dans cette recherche par l'étude d'un diagramme dont la première partie est publiée dans les traités classiques de chimie (Ch. **Brunold**, **Lamirand** et **Joyal**, etc...) représentant la succession des différents corps simples. (P. 72-73.)

Ce diagramme est en premier lieu la représentation des éléments de la classification périodique de **Mendeleev**, depuis le plus simple, le plus petit atome, l'hydrogène, jusqu'à l'uranium le plus gros atome (1), le **92^e** de masse atomique 238. Chacun de ces 92 éléments est repéré sur l'axe horizontal par sa **masse atomique**.

f) Radiations des oligo-éléments

Nous avons en premier lieu un graphique en dents de scie, volume atomique des solides dont nous reparlerons. Pour l'instant, examinons la deuxième partie du diagramme intitulé « **Intensité des ultra-violets dans le spectre de flamme** ».

Il est surprenant de constater que tous les oligo-éléments métalliques comportent dans le spectre

de leur flamme un ensemble puissant de radiations ultra-violettes, de courte longueur d'onde inférieure à 2.000 Angstroms. Il y a là quelque chose de profondément différent de l'énergie destructrice des rayons gamma du potassium (2).

Il semble même que sous la forme organique, à l'état de « complexes » où le métal est masqué, les radiations courtes des oligo-éléments agissent à l'inverse des radiations du potassium. Ces dernières semblent apporter la dégénérescence, le refroidissement. Au contraire, les radiations courtes particulières aux oligo-éléments semblent apporter la chaleur et la vitalité aux milieux vivants.

En dehors des oligo-éléments métalliques, nous ne trouvons rien de semblable. Peu d'ultra-violet dans le spectre des alcalins (sodium), des alcalino-terreux (glucinium, magnésium lui-même, calcium, strontium, baryum) pas plus que dans les métalloïdes, silice, soufre, arsenic, iode, etc... etc...

Cette charge d'énergie interne, nous la retrouvons cependant à un degré moindre dans les métaux rares, homologues de la triade du fer; le palladium et ses voisins, l'osmium, l'iridium, le platine. Or ces métaux ont eux aussi une action catalytique connue, mais à peu près limitée à la chimie industrielle et apparemment moins importante en biochimie.

Comment envisager cette énergie? Quand le métal à l'état minéral (métal, oxyde ou sel) est chauffé dans une flamme, l'énergie calorifique qui lui est fournie, de grande longueur d'onde, est transformée par lui en énergie d'onde courtes. Or ces ondes courtes sont connues pour leur pouvoir chimique intense: destruction des colorants, synthèse de composés (glucides à partir de carbone et d'eau) et pour leur nocivité si elles sont appliquées sans précaution.

Ceci explique le danger de faire intervenir directement les métaux à l'état minéral dans les êtres vivants, ne serait-ce qu'en cuisine par exemple. S'ils sont présents en quantités minimales chez les êtres vivants ce n'est pas parce que leur rôle est secondaire mais bien parce qu'ils sont porteurs d'une énergie interne considérable.

Mais le métal (Fe, Co, etc...) existe à l'état organique dans les tissus vivants, en quantités d'autant plus élevées que l'être vivant a plus de vitalité, mais toujours en quantités infimes. On constate à ce sujet un fait mal expliqué: l'organisme vivant en pleine santé est relativement riche en Fer (2 g de fer par quintal de blé par exemple). Au contraire, l'être vivant malade a perdu du Fer et d'autres oligo-éléments. Le blé faible n'en contient plus que 0,8 g par quintal par exemple.

(1) Les physiiciens ont depuis **MENDELEEV** réussi à déceler ou même à créer d'une manière fugace parfois, de nouveaux corps qui ne figurent pas ici. De toute manière, il n'est pas question de les étudier dans cet ouvrage.

(2) Voir page 77, le potassium: élément « dilaté • et ra dioactif ».

Il est à remarquer que le blé de haute qualité présente une résistivité électrique beaucoup plus grande que le blé faible. Il résiste au passage du courant électrique ; il est moins conducteur. Le fait est très net par exemple pour l'œuf dans lequel les mesures électriques sont relativement aisées.

2. - QUELQUES CARACTÉRISTIQUES ET PROPRIÉTÉS DE LA MATIÈRE

a) Propriétés énergétiques de la matière vivante

Il semble donc bien que les minéraux « biocatalyseurs » se trouvent dans les êtres vivants sous une autre forme que l'état minéral. Nous supposons quant à nous, qu'ils interviennent sous forme énergétique, de vibrations.

A propos des oligo-éléments métalliques, nous noterons d'autres caractères physico-chimiques : tous variables : par exemple le fer contenu dans notre sang passe de l'état divalent à l'état trivalent. Ces ions agissent comme des transporteurs d'électrons, d'énergie. Et dans ce changement, ils subissent en même temps un changement de coloration (le fer divalent Fe^{++} est vert, le fer trivalent Fe^{+++} est jaune ocre).

De plus, chacun de ces métaux se présente avec une dureté (échelle de dureté de Mohs) nettement supérieure à celle des corps indifférents, n'agissant pas au titre de biocatalyseurs. Et, chose curieuse, les corps les plus durs sont à la base de la construction de la matière vivante : exemple, le Carbone.

ÉCHELLE DE MOHS

permettant de mesurer par comparaison le degré de tendreté ou de dureté de la matière

1. — Talc.
2. — Gypse, zinc.
3. — Calcite, laiton.
4. — Fluorine.
5. — Apatite, verre.
- 5,5. — Acier.
6. — Feldspath, orthose.
7. — Quartz.
8. — Topaze.
9. — Corindon, émeri.
10. — Diamant.

- 1 et 2 sont rayés par l'ongle.
- 3 à 5 par l'acier.
- 7 à 10 rayent le verre et l'acier.

b) Affinité de la matière pour l'eau (hydrophilie, hydrophobie)

Nous relevons dans notre tableau une autre indication précieuse pour nous, biologistes : l'affinité des métaux pour l'eau. Certains métaux ont cette affinité, d'autres non. Cet état d'affinité n'est pas à confondre avec la solubilité plus ou moins grande des sels, puisque nous parlons de sels qui sont pratiquement tous solubles : sulfates, nitrates, chlorures.

Tous les métaux actifs chez les êtres vivants nous donnent des sels dont les cristaux renferment un nombre important de molécules d'eau (de 2 à 10) ; c'est le cas du sodium, du magnésium, du calcium, du fer et de ses voisins (éléments hydrophiles). Pour les oligo-éléments, la présence de l'eau est liée à la coloration des ions, donc à un comportement propre à chaque métal vis-à-vis de l'énergie lumineuse.

A cette règle, il n'y a, semble-t-il, que deux exceptions : les **sels d'ammoniaque**, et les **sels de potasse** qui cristallisent sans eau (hydrophobes). Nouvel exemple de l'antagonisme potasse contre magnésie, ammoniaque contre magnésie.

Le pouvoir hydrophile du magnésium est connu. Il s'accroît encore par son caractère hygroscopique, absorbant la vapeur d'eau atmosphérique.

Un exemple pratique fort convaincant : un verre d'eau de chlorure de magnésium dosé à 2,5 g est l'un des meilleurs désaltérants.

Ce qui est certain, c'est que dans une terre équilibrée en magnésium, phosphore et oligo-éléments, et où la vitalité est telle que les récoltes elles-mêmes sont riches en magnésium, phosphore et oligo-éléments, l'humus qui prend naissance a lui-même une structure hydrophile. C'est un colloïde vrai (un « gel ») ; son pouvoir d'absorption de l'eau et aussi son pouvoir thermorégulateur sont considérables. Au contraire, dans des sols déséquilibrés, nous constatons des carences en magnésium et oligo-éléments. Nous n'avons plus alors qu'un faux humus sec, un « mohr », un peu semblable à de la poudre de charbon de bois (1).

c) Légèreté ou compacité de la matière

Revenons maintenant au premier étage du diagramme, qui nous donne pour chacun des corps simples ou élément, une valeur peu connue, et qui cependant semble avoir une grande signification en biologie. Il s'agit d'une mesure de la dimension de l'atome, quotient de la masse atomique par la densité du **corps solide**.

On s'est rapporté à l'état solide pour que toutes les mesures soient comparables. Autrement dit,

(1) Et il s'agit en ce cas d'un • mohr = bien mort.

nous avons là une appréciation de l'état de légèreté, de dilatation, ou au contraire de compacité de la matière, les minéraux les plus éloignés de l'axe horizontal étant les plus dilatés.

Nous constatons alors que les minéraux ne suivent pas une courbe continue du plus petit, l'hydrogène, au plus gros atome, l'uranium, mais une courbe discontinue. En particulier les constituants du monde vivant, et le carbone en tout premier lieu sont des éléments compacts. Le carbone l'est plus que tout autre, mais nous y trouvons aussi les minéraux essentiels aux fonctions vitales : le magnésium, le phosphore, le soufre, la silice, le fer et ses voisins.

Nous notons la présence dans les séries suivantes, parmi ces minéraux compacts, de tous les métaux dotés d'action catalytique en chimie pure : le palladium, le platine, le mercure, etc...

d) Le potassium, élément

« dilaté » et radioactif

Par contre, nous trouvons tous les métaux alcalins, le lithium, le sodium, etc... comme éléments dilatés, et le plus marquant de tous parmi ceux qui abondent dans les milieux vivants et leurs **secrétions**, est le **potassium** (valeur 46). Son état de dilatation le rapproche des métaux alcalins rares : rubidium, et césium qui n'existent qu'en traces chez les êtres vivants.

Nous devons attacher une importance à ce fait exceptionnel, d'autant plus que l'isotope ^{40}K qui est le **nucléide** radioactif dans le potassium naturel, est un **nucléide** de structure impaire (19 protons, 21 neutrons) dont **Kervran** nous apprend l'instabilité. Par ailleurs, sa présence est tout à fait exceptionnelle puisque tous les corps de valence impaire, les alcalins en particulier, ont ou bien 2 isotopes seulement, ou bien pas d'isotope du tout.

Nous profitons de la lecture de ce tableau pour remarquer qu'aucun métal, hormis l'uranium et ses voisins, n'est radioactif, émetteur de rayons gamma, sauf le potassium. Il émet une quantité non négligeable de rayons gamma, le $1/300$ du rayonnement de l'uranium. On peut penser que la potasse radioactive a son rôle à jouer dans l'élimination des cellules vieillies, mais sa radioactivité nous rend suspect tout excès, toute « consommation de luxe », de cette substance, du fait que nous la trouvons en abondance dans les tissus vieillissants.

e) Instabilité du noyau atomique

de l'azote

Le diagramme de volume atomique des solides nous apprend autre chose, qu'a signalé le Professeur **Kervran** dans ses ouvrages (Transmutations

biologiques, I, p. 33). L'azote a ce même caractère de matière dilatée que les alcalins, et ceci est à rapprocher de la position d'alcalin que prend son composé : l'ammoniaque. Si l'azote ne constituait pas une exception physique, son volume atomique devrait se trouver à mi-chemin de celui du carbone et de celui de l'oxygène (valeur 7,39). Or cette valeur est exactement doublée (14,78) et **L. Kervran** appuie sur cette anomalie, son argumentation sur l'instabilité du noyau d'azote.

Toujours est-il que l'azote dans cette courbe présente une anomalie considérable peu visible sur le diagramme général que nous publions, mais très visible sur le diagramme agrandi publié par **C.I. Kervran** à propos de l'azote particulièrement.

Ces valeurs n'ont rien d'absolu, mais sont à considérer dans leur contexte. Ainsi l'azote est de la matière « expansée », dilatée avec un volume atomique de 14, comparé à ses voisins qui sont à 4 et 10 ; mais le magnésium est condensé, ses voisins (silice, phosphore, soufre) sont à un niveau comparable.

f) Densité de la matière

organique, critère de vitalité

A tous les points de vue, les éléments protecteurs : Si, Mg, P, Fe, etc..., sont des éléments denses, et fortement énergétiques en ce qui concerne le fer. Le caractère de densité paraît intimement lié à celui de vitalité, d'énergie vitale. Ce n'est, sans doute, pas un hasard si le carbone, élément primordial de la Vie, est, dans le diagramme des volumes atomiques exprimant l'état de légèreté ou de compacité de la matière, l'**élément** le plus dense. Qualité et densité sont liées. Or, à cet égard, le calcium est, après le potassium, l'élément le plus « dilaté » et qui est constamment en opposition, en antagonisme avec cet élément fondamental qu'est le fer, élément dense par excellence, élément porteur au plus haut point d'énergie radiante, ainsi que le cobalt et le cuivre, ses voisins immédiats et ses associés dans les fonctions protectrices de l'activité vitale, dans le sang en particulier.

Notons que les faibles quantités de ces oligo-éléments ne doivent pas nous les faire négliger, bien au contraire, mais leur attribuer la plus grande importance. Leur présence en quantité légère n'est pas le signe d'une importance secondaire, mais au contraire de la force vitale considérable qu'ils véhiculent.

g) Le problème du calcium

Par conséquent, le calcium, élément dilaté, dont l'excès provoque des chloroses et des anémies par carence ferrique, doit être considéré avec beaucoup d'attention et pourrait-on dire, de circonspection.

Le diagramme nous apprend encore que le calcium se présente comme le plus tendre de tous les éléments abondants chez les êtres vivants après le potassium. Ceci est en partie compensé par son caractère hydrophile. Est-ce pour cela qu'il est à la fois matériau de construction de notre squelette, et substance d'excrétion de la vie, rejeté à l'état inerte sous formes de calculs vésicaux, concrétions calcaires ? etc...

Nous nous en tiendrons quant à nous, à la règle suivante :

La terre et tous les êtres vivants n'ont pas des besoins élevés en calcium, s'ils n'ont pas des causes malades de perte de calcium. Dans les cas de déminéralisation de la terre, des animaux, et de l'homme, le retour à l'équilibre se fera beaucoup mieux par des biocatalyseurs, qui pourront provoquer des transmutations génératrices de calcium actif, ou donner naissance eux-mêmes à ce calcium, que par des quantités élevées de calcium présenté souvent en surcharge dans les aliments.

Aussi l'animal sera **reminéralisé** par une cure de silice organique ou de magnésium végétal et marin, l'un et l'autre transmutables en calcium. Dans ces conditions, on constatera que le calcium se fixe là où il est nécessaire, dans le squelette et les dents.

Les quantités de calcium absorbées à l'état organique dans une ration de santé sont légères. Ainsi, la ration alimentaire, traditionnelle dans toutes les vieilles civilisations, asiatique, méditerranéenne, égyptienne, grecque, latine, chez tous les peuples dotés d'une force vitale élevée, a pour base une quantité de 500 à 700 gr de céréales : riz, blé, mil. Le reste : viande, lait, légumes, fruits, est seulement un complément.

Ces quantités apportent chaque jour environ 1/3 de gramme de calcium à l'organisme humain ; on constate que l'enfant et l'homme ainsi alimentés, ont un squelette et une denture magnifiques, que leur résistance **physique** est à toute épreuve. (1)

Par opposition, la ration de nos contemporains, dans laquelle on s'est tant préoccupé de la teneur en chaux : 1 gramme ou 1 gramme 2 pour être satisfaisante aux yeux de nos diététiciens, cette ration ne nous donne qu'une population déminéralisée, chez laquelle les caries dentaires sont la généralité et les déformations du squelette extrêmement fréquentes. Bientôt, selon l'observation désabusée d'un chirurgien dentiste d'idées biologiques, « nous devons offrir un dentier à nos enfants, en cadeau de première communion ». Chez les personnes plus âgées, c'est dans les viscères (foie, vessie, rein) et dans les articulations que le calcium va s'accumuler et non pas là où l'organisme en a besoin.

Une telle conception de l'alimentation nous paraît complètement aberrante ; elle ne tient pas compte des antagonismes, calcium contre fer, potassium contre magnésium, potassium contre phosphore, ni de la notion fondamentale pour nous, de l'énergie vitale, liée à l'importance des oligo-éléments métalliques : fer, cuivre, cobalt, manganèse, etc.

Toutes ces études nous éclairent sur le monde vivant, foncièrement différent du monde minéral. Nous pouvons donc rapprocher les idées forces dégagées par le diagramme que nous publions des données philosophiques opposant en toute chose : les forces Yin, d'expansion et de destruction et les forces de Yang de concentration. Le diagramme parle par lui-même et démontre que 3.000 ans au moins avant nous, les Hindous et les Chinois avaient cette connaissance de l'équilibre des forces du monde vivant.

(1) Bien sûr, nous ne parlons pas des populations sous-alimentées, ce qui est un autre problème (celui de la faim dans le monde, lui aussi mal posé, et auquel, seules la culture et l'alimentation biologiques apportent la vraie solution).

« QUICONQUE MANGE CE QUI EST MORT,
MOURRA ».

« QUICONQUE MANGERA UNE ALIMENTATION STERILE DEVIENDRA STERILE ».

Dr GUNTHER SCHWAB.

VITALITÉ

tonus vital (1)

= IMMUNITÉ NATURELLE

résistance à la maladie

à **la fatigue** (animaux
et hommes)

aux facteurs climatiques
défavorables

- **froid**
- **sécheresse**
- asphyxie du sol

à tous les facteurs de
destruction

liée à

et caractérisée par :

- la **densité** de la matière organique (2)
- la **dureté** des tissus (3)
- le pouvoir **hydrophile et thermorégulateur**
- l'énergie **interne « chaude »** apportée par les métaux oligoéléments

Éléments à action prépondérante :

magnésium

Mg

phosphore

P

fer et ses voisins

Fe

(1) Correspond à la force boulangère W étudiée par R. Lemaire et Chopin.

(2) Cas des blés de force (R. Lemaire) en culture biologique, des racines sucrières en culture biologique, des fruits, des œufs,

(3) Cas de l'œuf biologique, de l'émail des dents.

DÉGÉNÉRESCENCE

relâchement des tissus

= SENSIBILITÉ A LA MALADIE

sensibilité à la maladie

à **la fatigue**

aux facteurs climatiques
défavorables

à tous les facteurs de
destruction

liée à

et caractérisée par :

- la perte de **densité** de la matière organique (2')
- l'insuffisance de **dureté (3')**
- le caractère **hydrophobe (4')**
- l'absence ou **l'insuffisance d'énergie interne**, déchargée par les radiations gamma naturelles ou artificielles

Éléments à action prépondérante :

potasse

K

ammoniaque

NH₄

calcium

Ca

(2') Blés fourragers de culture chimique.

(3') Caries dentaires.

(4') Soif, aridité : muqueuses sèches ou au contraire hypersécrétion. frilosité.

3 - CONCLUSION

Nous pouvons maintenant dégager de ce que nous avons étudié quelques principes qui nous permettront d'avoir plus clair dans les problèmes de la Vie et les lois qui la régissent.

La Vie est une lutte continue entre des forces adverses : d'un côté, la Vitalité, l'épanouissement de la Vie saine ; de l'autre côté, la dégénérescence, la dégradation, le vieillissement, la maladie, la mort.

Sur le plan de l'équilibre minéral, nous pouvons dire que la **vitalité** ou tonus vital égale immunité naturelle ou résistance à la maladie, aux facteurs climatiques défavorables : froid, sécheresse, asphyxie.

À côté du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène, de l'azote, nous trouvons ici comme éléments essentiels, le magnésium, le phosphore (le soufre qui lui est allié), le fer et ses voisins, le sodium (matière première des 4 métaux majeurs) et enfin, la silice, **nœud** de formation du calcium, du fer et du cuivre organiques.

Par opposition, nous trouvons comme facteurs de **dégénérescence**, les trois éléments dominants caractéristiques, des tissus vieillissants et des phénomènes d'excrétion : l'ammoniaque, la potasse et la chaux.

a) Notion d'équilibre minéral

Nous pourrions maintenant établir un quotient de vitalité qui ne serait plus seulement le dosage Mg/K chez les êtres vivants, rapport un peu sommaire et simpliste, mais :

$$\frac{NH_4 + K + Ca}{(Na) + Mg + P + (S) + Fe + Si}$$

en effectuant la concentration de chaque élément d'un coefficient **adequat**, puisque par exemple, dans un blé, biologique, aliment supérieur, le magnésium est (à peu près) 100 fois plus abondant que le fer.

Nous arrivons à cette notion d'un équilibre fondamental à trouver chez les êtres vivants entre la

vitalité proprement dite et les fonctions d'excrétion. L'excrétion est la conséquence inévitable de l'assimilation ; elle est indispensable mais elle ne doit pas prendre le dessus.

Connaissant mieux les lois de la vie, nous serons mieux armés pour réaliser une agriculture biologique, conforme à ces lois, en vue de la fertilité de la terre et de la santé humaine, ces deux aspects indissociables de la vie.

Le problème de l'équilibre minéral a été posé depuis plus de 60 ans, par J. Loeb, du Rockefeller Institute de New-York. Loeb montrait déjà que **tout sel minéral à l'état pur** en solution dans l'eau est **toxique** pour **l'être vivant** à partir d'une quantité variable pour chaque minéral. Au contraire, pour chaque substance, le seuil de toxicité s'élève si on ajoute à la solution un autre sel.

Nous avons vu que Quinton a montré l'incroyable tolérance de l'animal vis-à-vis de quantités massives d'eau de mer. Ceci parce que l'eau de mer est parfaitement équilibrée.

Loeb a ensuite cherché quelles sont les proportions de minéraux les plus favorables à la vie. Malheureusement, il a associé deux éléments alcalins, la soude et la potasse, et les a opposés à la somme des 2 alcalino-terreux, le magnésium et le

calcium. Il a étudié le rapport $\frac{Na + K}{Mg + Ca}$ Ceci ne

pouvait pas donner d'éclaircissements parce que Ca n'intervient pas **en association** avec Mg, mais **contre Mg**. De même, Na s'associe à Mg au lieu de lui être **opposé**.

Le rapport caractéristique de la vie sera plutôt

$$Na + Mg$$

$$K + Ca$$

Éléments condensés, éléments dilatés

On peut classer les éléments en deux groupes bien distincts

1^{er} groupe éléments nobles (protecteurs ou régulateurs), **condensés** :

- Le magnésium, clé de voûte du monde vivant.
- Le phosphore, associé inséparable.
- Le fer, chef de file des oligoéléments, transporteur d'énergie.
- La silice, source du fer, du calcium organique.

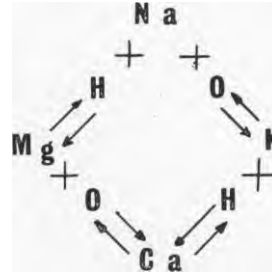
2^e groupe éléments dilatés « explosifs »

- La potasse, élément expansé (radioactif) de régénération tissulaire. **Élément** d'excrétion.
- Le calcium, élément de construction (squelette, cicatrisation) mais voie de garage, encrassement des articulations, vaisseaux, viscères.
- L'ammoniaque, élément d'excrétion, expansé.

Dans le milieu intérieur, le sang ou la sève, ces quatre minéraux existent, et sont nécessaires aux êtres vivants chacun avec leur fonction propre : le sodium comme base de l'isotonie du sang, le magnésium dont nous avons vu les fonctions multiples, le potassium comme régulateur et stimulant du rythme cardiaque et le calcium comme catalyseur de la coagulation lors d'un traumatisme (régulateur de la viscosité sanguine).

Malheureusement, tout excès de potasse **et de chaux** se traduit inmanquablement **par une carence** en magnésium, avec sa répercussion : **carence** en phosphore, **carence en fer**.

Par ailleurs, les travaux de C.-L. Kervran nous ont montré que ces 4 éléments se « poursuivent » l'un l'autre dans une sorte de ronde où interviennent alternativement les simples éléments de l'eau : hydrogène et oxygène.



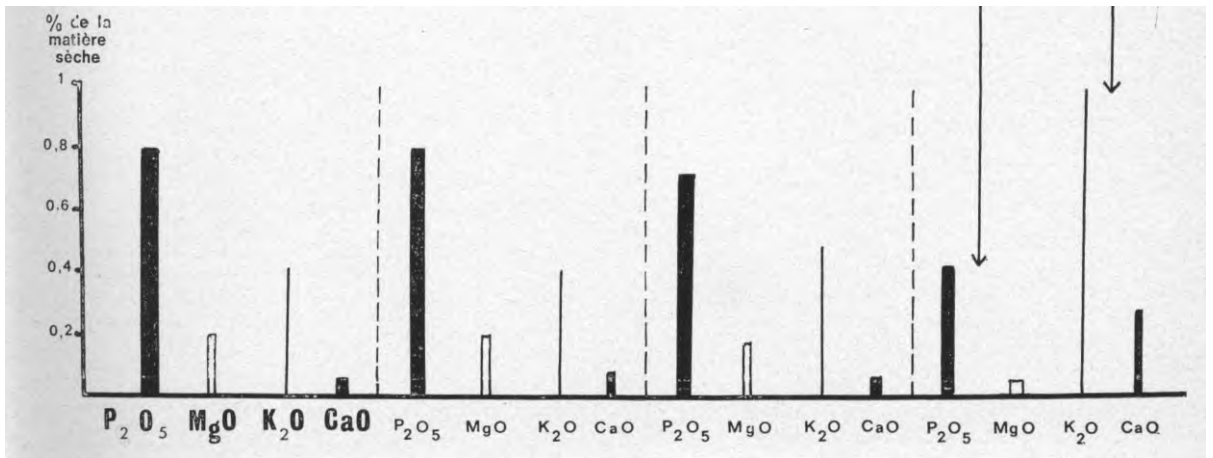
« NOUS N'AVONS UN APERÇU EXACT DU FOND DES CHOSES QU'EN SUIVANT LEUR DEVELOPPEMENT DEPUIS LE DEBUT ».

ARISTOTE.

b - Une analyse fondamentale sur l'antagonisme MAGNESIUM - POTASSIUM

(double corrélation inverse) dans le BLÉ

CARENCE
phospho-magnésienne
liée à
UN EXCÈS
calco-potassique



MANITOBA
CANADIEN

MANITOBA
FRANÇAIS

HYB. 23
(FRANCE)

HYB. 80

fumure
minérale
équilibrée ?
(avec Mg)

fumure
minérale
équilibrée ?
(avec Mg)

fumure
minérale N-P-K
(sans Mg)

« LA TERRE EST UN PRODUIT BIOLOGIQUE
QUI S'ACCOMMODE MAL DU MARIAGE AVEC
LES PRODUITS CHIMIQUES QUE L'ON DEVERSE
SUR ELLE ».

« ON VEUT TRAITER LA TERRE PAR LA
CHIMIE, ELLE SE VENGERA EN NE DONNANT
PLUS RIEN ».

VCEU DES VETERINAIRES
au Congrès de Reims en 1957.

LIVRE III

LE SOL



« ON NE SE REND GÉNÉRALEMENT PAS
COMPTE QUE POUR CHAQUE MICROBE NUI-
SIBLE OU PARASITE, IL Y A DES DOUZAINES
DE MICROBES BIENFAISANTS... SANS LES
MICROBES UTILES, LA TERRE AURAIT ÉTÉ
DEPUIS BIEN LONGTEMPS COUVERTE DE
RÉSIDUS HUMAINS ET DE DÉCHETS ANI-
MAUX ».

S.A. WARKSMAN.

« LA FERTILITE DE LA TERRE DEPEND, EN GRANDE PARTIE, DE L'HABILE MISE EN OEUVRE DES INFINIMENT PETITS QUI S'Y COMPTENT PAR MILLIARDS.

E. KAYSER,
Membre de l'Académie d'Agriculture
de France.

A - LE SOL EST UNE USINE VIVANTE



« ON NE COMMANDE A LA NATURE QU'EN OBEISSANT A SES LOIS ».

BACON.

Un sol fertile abrite d'innombrables organismes animaux et végétaux, de taille et d'activité très diverses. Leur rôle est si important que l'on peut dire que toutes les réactions naturelles du sol sont de nature biologique et que ces réactions biologiques influent considérablement sur la nutrition des plantes.

L'étude de tous ces organismes du sol est compliquée du fait de leur grande diversité. Nous nous contentons ici de passer rapidement en revue les principaux représentants de cette faune, en ne signalant que leurs propriétés essentielles. Il faut distinguer : les **macro-organismes** et les **micro-organismes**. Les **macro-organismes** se distinguent à l'œil nu ou à la loupe ; les **micro-organismes** ne peuvent s'observer qu'au microscope.

LES MACRO-ORGANISMES

Macrofaune

Ces animaux favorisent le transfert, le mélange, la structure granulaire, l'aération et le drainage des sols. Ils influencent également les transformations des différents éléments du sol par leur processus digestif et par leur action prédatrice sur bactéries, champignons, etc...

— LES RONGEURS exercent surtout une influence mécanique.

— LES INSECTES, en plus d'une influence mécanique, digèrent certains constituants humiques pour les restituer aux plantes sous des formes complexes organo-minérales.

— LES MYRIAPODES, les CRUSTACES, les ARACHNIDES décomposent les tissus végétaux dont ils se nourrissent. Leurs résidus seront repris et transformés par d'autres organismes plus élémentaires,

— LES VERS de TERRE ou ANNELIDES représentent le groupe le plus important. Suivant la fertilité du sol, leur nombre varie de quelques centaines en culture chimique, à plusieurs millions en culture biologique, soit un poids de matière vivante de 90 à 1.500 kilos par hectare. Pour bien se développer, il leur faut une terre riche en humus, non imprégnée de produits chimiques toxiques. La quantité de terre traversant leurs corps peut dépasser 60 tonnes/ha. par an, d'où une action mécanique considérable de transfert, de mélange et d'aération. Mais en outre, ils **prédigèrent** les substances organiques et minérales qui, sous l'action des enzymes digestifs, libèrent des aliments de valeur accrue pour les plantes. Il est incontestable que les sols riches en vers de terre sont toujours les plus fertiles.



C'est ainsi que de nombreux travaux scientifiques ont montré que la terre qui a traversé le tube digestif des vers lombrics renfermait 5 fois plus d'acide phosphorique et 11 fois plus de potasse assimilable qu'il n'en existe dans les couches superficielles du sol.

Le professeur Kervran, qui a mis en évidence l'existence des transmutations biologiques, a montré que les vers de terre sont capables de modifier la composition de la terre par une action endogène. On sait qu'il ont des glandes excrétales le carbonate de calcium.

Ce calcaire semble venir de la silice et des silicates (argile) par une sorte de réaction **sub-atomique**, où silicium + carbone = calcium ; ceci se passe sous l'effet d'enzymes spécifiques **secrétés** par les **glandes**

des situées dans les canaux qui excrètent le calcaire, glandes alimentées par le carbone (de la matière organique) et par le silicium (de l'argile) qui traversent leur tube digestif.

On voit que les vers de terre ne sont pas seulement des laboureurs qui remuent le sol ou font remonter au niveau des racines des produits utiles qu'ils sont allés chercher plus bas, mais ils sont aussi les alchimistes du sol (ils produisent en outre un enrichissement en phosphore et en magnésium. Le professeur Kervran a montré que ces trois « corps simples » sont liés). Et comme l'a dit le professeur Raoul Lemaire, sous une forme imagée :

« Cette main-d'oeuvre est la meilleure : elle travaille vingt-quatre heures sur vingt-quatre, ne réclame pas de congés payés, de sécurité sociale, de repos hebdomadaire, ne s'arrête pas pour discuter ou organiser des meetings, pour prendre le thé à cinq heures, ne se met jamais en grève... Alors que veut-on de mieux ? ».

Microflore

Les racines des plantes restent dans le sol et constituent une réserve importante en **matières organiques**, qui pourra se transformer en HUMUS si toutes les conditions sont respectées. Cette transformation en HUMUS ne sera effective que si la vie du sol existe à un niveau suffisant et que les matières **minérales** restent en proportion équilibrée. Sinon, cette matière organique sera brûlée par une oxydation excessive, donc gaspillée, et la transformation en HUMUS sera très faible ou nulle.

LES MICRO-ORGANISMES

Microfaune

Les **NEMATODES** sont souvent très abondants et leur nombre peut atteindre plusieurs milliards par hectare, ce qui représente un poids de matière vivante d'environ 800 kilos par hectare. Ils se nourrissent de matière organique en décomposition ou d'autres micro-organismes, parasites des plantes.

Les **PROTOZOAIRES** sont très variés (plusieurs centaines d'espèces). Ils représentent un poids de matière vivante d'environ 300 kilos à l'hectare. Ils vivent dans les couches superficielles du sol et sont plus nombreux au printemps et en automne. Ils se nourrissent surtout de bactéries **phytopathogènes** et contribuent à régulariser le développement des diverses familles de bactéries.

Microflore

De minuscules et invisibles **ALGUES** se développent surtout à quelques centimètres de la surface du sol. Une haute teneur en HUMUS est favorable à leur développement. Leur nombre peut atteindre 100.000 par gramme de terre, ce qui représente un poids de matière vivante d'environ 300 kilos par hectare. Les algues fixent l'azote atmosphérique ; elles transforment les constituants minéraux solubles sous forme de complexes organiques insolubles, retenus par le pouvoir absorbant du sol, ce qui

diminue les pertes par lessivage. Par leur absorption de gaz carbonique et leur élimination d'oxygène, elles créent une aération du sol (particulièrement favorable dans les rizières). Elles joueraient également un rôle important dans la solubilisation du calcium.

Les micro-organismes du sol se classent en deux catégories

1° Les « aérobies » qui ont besoin comme nous, de l'oxygène de l'air pour vivre (ce sont des oxydants).

2° Les « anaérobies » qui vivent à l'abri de l'air en prélevant sur la matière organique l'Oxygène (I) dont ils ont besoin, eux aussi (ce sont des réducteurs).

Les premiers vivent dans la couche superficielle du sol aéré par le travail des outils aratoires, donc à profondeur relativement faible ; les seconds au contraire vivent en sol tassé donc en zone plus profonde.

Les CHAMPIGNONS (levures, moisissures) peuvent atteindre le nombre d'un million par gramme de terre, soit un poids de matière vivante de 1.500 kilos par hectare. Les champignons nécessitent pour leur développement une quantité importante de carbone organique fourni en particulier par l'HUMUS ; ils absorbent aussi une quantité appréciable d'éléments minéraux, y compris les oligo-éléments. Les champignons jouent dans le sol un rôle très important :

- ils agissent sur la structure du sol, en favorisant la formation d'agrégats poreux ;
- ils décomposent les substances organiques azotées et carbonées ;
- ils assimilent l'azote qu'ils transforment en protéines qui sont ensuite libérées progressivement pour les plantes ;
- ils contribuent à transformer les matières organiques en produits constitutifs de l'HUMUS (sucres, amino-acides) ;
- ils absorbent des oligo-éléments sous une forme inassimilable par les plantes et les restituent sous une forme assimilable,
- enfin, les champignons produisent des antibiotiques naturels qui jouent un grand rôle sur l'état phytosanitaire du sol. On peut dire qu'un sol bien pourvu en champignons assurerait lui-même sa propre défense phytosanitaire.

Les BACTERIES représentent le groupe d'organismes du sol le plus varié et le plus nombreux. On peut en dénombrer 100 millions par gramme de sol, ce qui représente un poids de matière vivante de 500 kilos par hectare. Leur rôle est considérable.

Sans ces infiniment petits : « La vie serait impossible parce que l'œuvre de mort serait incomplète. » (Pasteur).

En effet, certains d'entre eux décomposent la matière organique dont tous les cadavres végétaux et

animaux sont constitués. Cette matière organique transformée servira d'aliment à une nouvelle végétation... et ainsi de suite.

D'autres sont capables de rendre assimilables (par les plantes) les minéraux du sol, ainsi que ceux provenant de la décomposition de la matière organique.

Faisons une mention spéciale pour les Rhizobium des légumineuses et les Azotobacter qui sont les plus grands producteurs du monde d'engrais azotés naturels ; il y a donc lieu de prendre en grande considération l'action de ces bactéries... et les moyens de la favoriser, ce que la Méthode Agrobiologique LEMAIRE - BOUCHER ne manque pas de recommander expressément.

Enfin, certaines de ces bactéries font la synthèse de vitamines et d'hormones de croissance (auxines, substances rhizogènes quinoniques) qui sont mises à la disposition des plantes.

Les ACTINOMYCETES se placent à un stade intermédiaire entre champignons et bactéries : comme les champignons ils produisent un réseau filamenteux ; comme les bactéries ils sont unicellulaires et de même diamètre. Ils peuvent atteindre 36 millions par gramme, ce qui représente un poids de matière vivante de 700 kilos par hectare. Leurs conditions optima de développement se trouvent réalisées dans un sol riche en HUMUS associé au produit biologique marin qu'est l'algue Lithothamne. Leur rôle est de transformer les matières organiques en complexes organo-minéraux de haute valeur nutritive pour les plantes.

RÉCAPITULATION DE LA POPULATION DU SOL	
— Macrofaune diverse	1.000 kg/ha.
— Vers de terre	1.500
— Nématodes	800
— Protozoaires	300
— Algues	300
— Champignons	1.500
Actinomycètes	700
Bactéries	500
	6.600 kg/ha.
<p>Dans une terre fertile, on a donc un poids de matière vivante d'au moins 6.600 kilos par hectare. Mais tous ces êtres vivants ont un cycle de vie très court (certains ne vivent que quelques heures). Si l'on prend un cycle de vie moyen de 30 jours (ce qui est très large), on constate que ces 6.600 kg/ha. de matière vivante se reproduisent douze fois par an. On aboutit donc à une masse considérable d'êtres qui vivent et meurent, soit :</p> <p style="text-align: center;">— 6.600 X 12 = 79.200 kilos par hectare et par an.</p>	

(1) Il s'agit d'oxygène de source organique.

Ce qu'il faut faire...

Pour développer cette énorme quantité de matière vivante, il suffit de constituer un milieu favorable qui ne peut être obtenu qu'en respectant les règles suivantes :

1. Apports d'HUMUS et de lithothamné CALMAGOL, qui sont les aliments essentiels des micro-organismes, lesquels serviront à leur tour d'aliment pour des êtres un peu plus évolués, ainsi de suite.

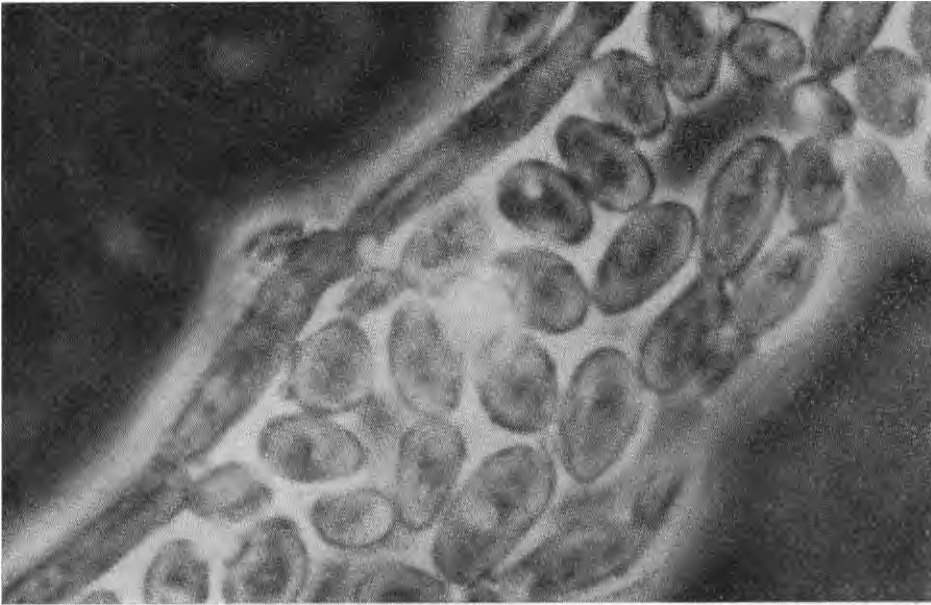
2. Supprimer les apports d'engrais chimiques qui détruisent totalement la vie du sol ; ces derniers entravent la fixation de l'azote de l'air, la transformation des matières minérales du sol en éléments assimilables, la production de vitamines et d'au-

xines. Pour essayer de compenser ces pertes irréparables, on augmente progressivement les doses d'engrais et la fréquence des traitements jusqu'au jour où survient la catastrophe ; le sol est impropre à toute culture, témoins les 130 millions d'hectares détruits aux U.S.A. en moins de quatre vingts ans.

« Aux U.S.A., les 3/5° du capital fertilité - sol sont complètement anéantis. »

Déclaration du professeur Bennett, directeur de la Conservation des Sols aux Etats-Unis.

Le véritable « progrès » consiste à utiliser les connaissances nouvelles de la science pour travailler en se servant des forces de la nature plutôt que de perdre son temps et son énergie à les contrarier.



AZOTOBACTER

« LA FERTILITE DE LA TERRE DEPEND EN GRANDE PARTIE, DE L'HABILE MISE EN ŒUVRE DES INFINIMENTS PETITS QUI S'Y COMPTENT PAR MILLIARDS ».

E. KAYSER.

B - ÉTUDE PHYSIQUE DU SOL

La production végétale, source de toute la vie, de la vie humaine comme de la vie animale, est sous la dépendance des conditions du milieu. L'étude de ces conditions constitue l'écologie.

Les facteurs écologiques sont le climat et le sol. Si nous commençons par étudier le sol c'est parce qu'il est l'élément le plus proche du travail cultural.

Le sol, la terre végétale, est la couche de terre explorée par les racines et non pas seulement la **couche arable**, travaillée par les labours et autres façons culturales. Une telle conception de la terre ne tiendrait pas compte du travail fondamental accompli par les animaux du sol, en particulier **les vers de terre** (lombrics).

Nous verrons que c'est très important pour nous, car nous avons le moyen d'accroître vigoureusement l'activité de ces puissants alliés :

- par la fertilisation marine ;
- par l'emploi du compost ;
- par le sous-solage et l'ameublissement profond.

Le sol est pour l'agriculteur le milieu vivant issu de la transformation de la roche mère **sous-jacente**, ou des matériaux d'accumulation : sédiments, alluvions qui constituent le sous-sol et qui ont été arrachés au loin par l'érosion pluviale, marine ou éolienne.

La roche mère a des origines variées : primitive, éruptive, sédimentaire, métamorphique (action conjuguée de la chaleur et de la pression). La nature et les propriétés de la terre végétale, cultivable, dépendent des roches mères dont elle provient, mais dans une certaine mesure seulement. Les sols vierges, forêt, prairie, sont assez peu influencés par la nature de la roche mère. Quelle que soit celle-ci, la colonisation végétale parvient toujours à la transformer.

L'élément régulateur, c'est l'humus issu de la matière végétale. La colonisation s'attaquant à la roche inerte, s'établit toujours en commençant par des mousses, **des lichens**, organismes très actifs par leurs **secrétions**. Dans l'humus auquel il donne naissance, enrichi des minéraux modifiés par l'activité microbienne, germent ensuite des fougères, puis des graines forestières. L'approvisionnement du milieu en humus est alors de plus en plus grand et la végétation se développe jusqu'à un état d'équilibre avec la nature du sol et les conditions du climat, tant que l'homme n'y met pas la main. Quand l'homme intervient, il peut, soit améliorer la fertilité s'il agit dans le respect des lois de la vie pour activer la vie microbienne, ou dégrader la fertilité, s'il néglige ces lois et détruit la vie microbienne.



Toute la vie à la surface de la Terre est liée à la présence de ces fractions de millimètre d'humus mélangé à la terre végétale. La matière organique totale ne représente que 2 % de l'ensemble du sol, et l'humus n'est que pour 10 % peut-être dans cette quantité.

En somme, le sol est le produit de l'action conjuguée :

- du climat;
- de la végétation ;
- du travail de l'homme

sur les matériaux d'origine autochtone (roche mère) ou allochtone : sédiments, alluvions.

Ainsi, on peut trouver sur des sols franchement calcaires par exemple, des terres superficielles déminéralisées, avec un pH très bas, parce que l'homme aura dégradé l'humus protecteur, par exemple par le **surpâturage** ou par le brûlis. Par opposition, un sous-sol calcaire peut très bien porter des cultures fruitières sans manifestations de chlorose ferrique, si l'humus actif nourrit bien la sève en oligo-éléments rééquilibrants et **protecteurs** (1).

(1) Cf. Ann. Agronomiques 1968, n.1, p. 77.

Nous retiendrons tout de suite que pratiquement la vie végétale peut s'implanter partout où les racines peuvent pénétrer et que ses sous-produits correctement employés par l'homme, sont de nature à donner la fertilité à toutes les natures de terrains, de les ramener tous à l'optimum de fertilité. « **La vitalité, a dit à peu près R. Quinton, est une force qui s'oppose aux forces hostiles du monde extérieur** ».

BASES DE LA FERTILITÉ

La fertilité est d'ordre biologique ; elle est liée à la vie microbienne du sol. Celle-ci est nourrie par la matière végétale mûre, source d'humus. De plus, cette vie microbienne est influencée directement et très intensément par la structure du sol. Le problème de la fertilité du sol est donc d'ordre physique, beaucoup plus que chimique.

Ce sont les caractères physiques du sol : nature colloïdale de l'argile, proportion d'humus, proportion de limon, de sable, présence ou non de calcaire « assimilable », et c'est la vie microbienne, issue des transformations harmonieuses de la matière organique, qui donneront au sol les minéraux nécessaires, par le processus récemment découvert des transmutations biologiques.

Par contre, l'analyse biochimique d'un sol, l'étude du rapport C/N (1), sa teneur en **phosphore** assimilable, est une étude très nécessaire à une connaissance approfondie du sol, de ses possibilités, des améliorations qu'il demande.

Ceci nous amène à une étude du sol, sous un jour nouveau physique et biologique. Ce ne seront pas tellement les éléments minéraux que nous chercherons à y déceler, mais l'activité microbienne et les facteurs qui peuvent conditionner cette activité : l'air, l'eau, la matière alimentaire (matière végétale mûre, source d'humus).

L'intervention de la vie du sol est indispensable à nos yeux. Car les microbes du sol, alimentés par la matière végétale mûre, ont des fonctions complexes, **irréalisables par intervention humaine** ; on ne peut pas leur substituer une fertilisation conçue d'après des méthodes analytiques ; il y manquera toujours quelque chose et souvent le plus important. Ainsi la formation de substances de croissance et de vitamines par les microbes « **protéo-génétiques** » (jusqu'alors dénommés fixateurs de l'azote) est irremplaçable.

L'étude des minéraux sera faite sur les denrées récoltées, et c'est là que cette étude sera la plus instructive, quant à la fertilité du sol et à la santé de l'homme : **minéraux protecteurs, minéraux résiduaires** (voir page 76).

COMPOSITION PHYSIQUE DU SOL

Habituellement, quatre éléments principaux constituent le sol : sable, calcaire, argile, humus.

Trois d'entre eux proviennent de la désagrégation des roches ; ils sont donc d'origine minérale ; ce sont le sable, le calcaire et l'argile ; seul l'humus est d'origine organique, c'est-à-dire issu de la vie tant végétale qu'animale.

Ces 4 éléments se trouvent dans tous les sols mais dans des proportions variables : c'est d'ailleurs ce qui explique — partiellement tout au moins — l'aptitude plus ou moins grande des sols, à leur mise en valeur agricole.

Les constituants des sols arables ont pris naissance au cours des temps géologiques (des millions d'années) par l'altération progressive des roches sous l'action combinée d'agents physiques, chimiques et biologiques.

La pluie

L'eau a une action dissolvante sur les calcaires lorsqu'elle contient du gaz carbonique (CO₂). Le ruissellement des eaux de pluie produit une usure importante des constituants du sol.

Les variations de température

Les écarts entre la température du jour et celle de la nuit, l'alternance du gel et du dégel provoquent la dilatation puis la contraction des roches qui finissent par se fendre et se désagréger.



Lorsque l'homme a détruit la vie du sol, l'érosion fait son œuvre et le désert s'étend. Ici le Grand Erg Saharien.

(1) Carbone/Azote.

Les vents

Ils peuvent provoquer une importante érosion s'ils sont chargés de sable (vent de sable des déserts).

Les êtres vivants

Les premiers végétaux à s'implanter sur la roche nue sont toujours les mousses et les lichens; ces organismes très actifs produisent donc les premiers déchets organiques, puis le départ de diverses réactions bio-chimiques. L'altération de ces matières organiques par les micro-organismes contribue également à décomposer progressivement les roches.

Les produits de décomposition peuvent donner naissance à des terres de fertilité variable suivant la composition des minéraux et leur plus ou moins grande facilité de décomposition.

TEXTURE DU SOL

La terre cultivée débarrassée des cailloux et graviers, est formée d'un ensemble de constituants, dont la granulométrie va en décroissant :

- Sable grossier de 0,2 à 2 mm
- Sable fin de 0,02 à 0,2 mm
- Limon de 0,002 à 0,02 mm
- Argile diamètre inférieure à 0,002 mm.

(échelle de l'Association internationale du sol - 1928)

- sableux -I- de 60 % de sable
- limoneux -h de 35 % de limon
- argileux + de 30 % d'argile

Le sable

C'est un élément de division du sol qu'il allège. Il facilite la pénétration de l'air et de l'eau ; il rend le réchauffement du sol plus rapide.

Les terres sableuses sont faciles à travailler en tous temps; mais elles sont perméables et se dessèchent très vite; pour combattre ce grave défaut, il est indispensable de faire des apports importants et fréquents d'humus.

L'argile

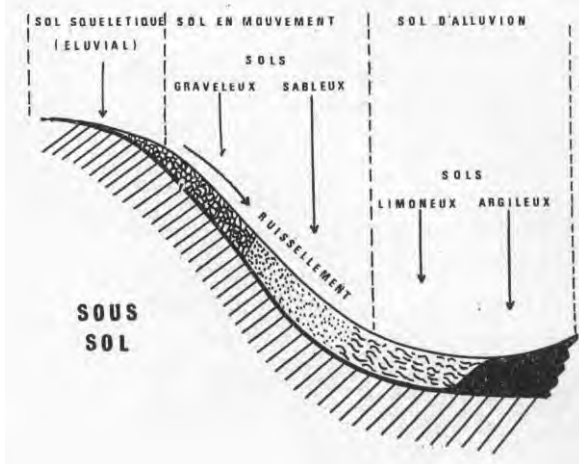
La désagrégation de certaines roches (felsdpaths) a donné naissance aux argiles.

L'argile est un élément de cohésion du sol, il cimente entre elles les particules grossières du sol.

L'argile absorbe l'eau lentement mais la retient ensuite énergiquement. Les terres argileuses sont difficiles à travailler ; elles sont humides et collantes.

L'amélioration de ces terres (appelées communément « terres fortes ») suppose une fumure organique copieuse à base de fumier amélioré (compost) et d'engrais verts.

L'argile en tant que minéral est un aluminosilicate plus ou moins hydraté de formule générale



Action du relief sur l'organisation du sol en place (d'après De Leenheer et Waegemans).

La silice peut être de 2 ou 4 fois plus abondante que l'alumine.

Les microcristaux de silice et d'alumine constituants ont une structure feuilletée (ce qui explique le comportement des croûtes de battance et la formation des roches métamorphiques). L'écartement entre les feuilletés varie de 7 (Kaolinite) à 10 ou 14 Angstrom (1) (Montmorillonite). La surface interne est nulle dans la kaolinite, très pauvre dans la montmorillonite (800 m² par gr). La capacité d'échange d'ions dans ce dernier cas est très élevée, jusqu'à 150 milliéquivalents-grammes (m.éq) pour 100 gr. d'argile. Elle est très faible dans la kaolinite : 3 à 15 m.éq.

Ces différences à elles seules expliquent qu'il y a des terres naturellement plus fertiles que d'autres ; c'est là qu'intervient l'action de l'homme capable par son travail intelligent et sensé, d'améliorer toutes espèces de terre.

D'autres types intermédiaires d'argiles existent, en mélanges complexes dans les sols. Leur étude détaillée est délicate, et cependant serait fort utile pour définir la fertilité potentielle, les possibilités d'une terre donnée, et ses besoins en fertilisants organiques pour l'amener à l'optimum de fertilité.

(1) L'Angström = Un dix millionième de millimètre. (1/10.000 de micron et 1 micron = 1/1.000 de mm). Unité de longueur utilisée en spectroscopie et en cristallographie.

Le calcaire

C'est un minéral défini (carbonate de chaux) qui peut se trouver dans toutes les fractions granulométriques du sol : sable, limon, colloïdes groupés sous la dénomination physique « argile ». Cette dernière fraction très fine du calcaire rend les sols difficiles à ameublir. De plus, le calcaire actif (1) perturbe l'assimilation des plantes et l'absorption des oligo-éléments indispensables : fer et manganèse en particulier.

Les terres calcaires sont sèches, poudreuses, peu propices au développement des racines des plantes. Une croûte sèche se forme à leur surface par beau temps ; les pluies les rendent collantes.

Elles sont fortement soulevées par les gelées occasionnant le déchaussement des plantes et souvent leur rupture au niveau du collet.

Le calcium dans les terres doit être considéré en partie comme élément d'excrétion, tout excès étant préjudiciable, et devant être corrigé par le pouvoir régulateur rééquilibrant de l'humus.

Constituants organiques

La matière organique du sol est l'aliment, le combustible de la vie microbienne. Elle provient en grande partie des végétaux supérieurs, après utilisation par les animaux et les microorganismes. Sa proportion dans le sol est de l'ordre de 2 % dans les terres en bon état d'équilibre. On y trouve une microflore et une microfaune extrêmement abondante.

A l'état brut, la matière organique végétale (M.V.M.) est peu utilisable directement par les microorganismes du sol, ou bien elle n'est utilisable que lentement. Au contraire, si cette matière végétale est correctement broyée et ensemencée, transformée en levain bactérien jeune, elle est un aliment très actif pour la microflore. Ceci se produit par le pâturage, non sans que l'animal fasse un prélèvement extrêmement coûteux sur la quantité de matière végétale produite par la terre. Ceci peut maintenant se faire, à meilleur compte sans doute, par le gyrobroyage de la M.V.M. (2) au champ, ou par le compostage de la paille enrichie de 30 % d'herbe de prairie broyée (préparée comme pour l'ensilage avec apport de CALMAGOL « H » et « p »

Il est essentiel que le levain bactérien fourni à la terre sous forme de fumure organique soit **jeune** ; en pleine activité microbienne, mais à un stade où la consommation de la nourriture est à peine commencée et à déjà donné naissance à des produits d'hydrolyse et de néoformation d'un grand pouvoir stimulant sur la croissance.

L'HUMUS

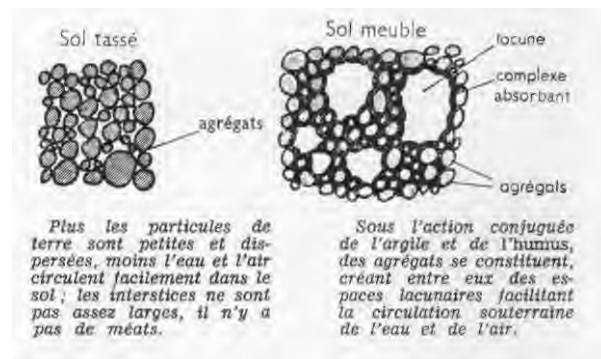
Sous l'action combinée de l'air, de l'eau et des microorganismes du sol, les déchets organiques végétaux et animaux (fumier, feuilles, tiges, racines, cadavres) se décomposent en une matière que l'on nomme humus.

Action biologique

La terre est une véritable « usine vivante » animée par d'innombrables organismes animaux et végétaux visibles et invisibles qui préparent la meilleure des nutritives que les plantes puissent trouver. L'humus est le fondement de cette activité biologique des sols, l'un des pivots les plus importants de la fertilité. Sans humus, le sol n'est qu'un milieu inerte, sans vie.

Action physique

L'humus agit favorablement sur la structure du sol, c'est-à-dire sur la façon dont sont agencés entre elles les particules terreuses : avec l'argile, l'humus agglomère les différents éléments du sol en « agrégats » de taille moyenne, ce qui facilite la circulation souterraine de l'eau et de l'air et l'implantation des racines.



Conception dynamique de l'humus

Une conception statique de l'humus ne correspondrait nullement à la réalité. Il évolue continuellement, et pour cette raison est capable de fournir à la végétation l'azote organique nécessaire et les substances de croissance. **Il faut, très impérativement, que cette combustion continue soit utilisée à entretenir une nouvelle végétation qui, dès la récolte, fournira à la terre de nouvelles quantités de matière végétale mûre.**

L'homme interviendra là pour diviser cette matière végétale, l'ensemencer (levain bactérien), l'incorporer au sol dans les meilleures conditions et améliorer la fertilité foncière. Si le paysan néglige ce travail, néglige la terre, la fertilité se dégrade, et le paysan quitte la terre.

(1) Méthode dosage de G. Drouineau.
(2) Matière végétale mûre.

Constitution de l'humus

Humus ancien (stabilisé) et humus jeune

Les matières végétales sont attaquées dans le sol par les enzymes (ferments) **secrétés** par les microbes et le tube digestif des animaux. Il y a désagrégation des tissus, et apparition de substances d'hydrolyse : sucres **semi-complexes** (gelée de cellulose), polypeptides ou même acides aminés. La plus grande partie des constituants peu résistants est brûlée ; elle entretient l'activité microbienne. Les plus résistants, dont la lignine, s'accumulent tout en se transformant, si la vie microbienne n'est pas entravée ou déséquilibrée par une fausse fertilisation chimique.

L'**humus stabilisé** est donc une fraction de la matière organique du sol, évoluée, formée de 50 % environ de lignine (d'après les travaux de Waks-mann) et de 15 % de dérivés de la cellulose, le reste étant des produits microbiens de néoformation, de regroupement en molécules complexes provenant de la même cellulose gélifiée et colorée par les pigments où interviennent des composés azotés (acides aminés) d'origine microbienne. Cette fraction de l'humus est renouvelable ; elle se consomme lentement à raison de 1 à 2 % par an.

Les acides humiques

Ce sont les constituants typiques de l'**humus stabilisé**. Leur grosse molécule sphérique (60 fois environ celle du glucose) est un complexe d'acides aminés et de phénols. On peut supposer que les acides aminés ont pour origine les sucres simples issus de la cellulose par hydrolyse, suivant un processus semblable à celui de l'assimilation de l'azote, après la photosynthèse dans la feuille. Il est pour nous très vraisemblable que les transmutations biologiques interviennent ici et que ce que l'on a nommé la « fixation » de l'azote atmosphérique, est en réalité pour tout ou partie des quantités présentes, un passage du complexe C — O à l'état d'azote (1).

Les acides humiques sont des colloïdes, normalement **foculés (pectisés)** dans le sol, grâce à la présence des ions calcium en général assez abondants. Les sels de soude, de potasse et d'ammoniaque, dispersent ces colloïdes : c'est la **peptisation**, qui correspond au **glaçage** des sols trop chargés de soude et de potasse. Le lessivage dans certaines conditions d'un échantillon de terre par une solution alcaline est un mode d'extraction de l'humus du sol.

L'**humine** est voisine des acides humiques, mais pas soluble dans les alcalis.

L'**humus jeune** est essentiellement le produit de transformation rapide de la **matière végétale mûre (M.V.M.)**, la cellulose tendre associée à son armature de lignine rigide (**polyphénol** méthyle). Il se recon-

naît aisément au toucher, à l'aspect, à l'odeur neutre ou agréable de terre fertile. La M.V.M. prend une structure friable, onctueuse, adhésive en séchant. Elle se colore de brun-roux et non pas de noir. C'est un colloïde typiquement hydrophile, un gel, et non pas une suspension de particules solides hydrophobes qui seraient semblables à du charbon de bois **micronisé**.

À côté des **rhizogènes quinoniques** apparentés à la lignine, nous trouvons en petites quantités des substances gommeuses ou mucilagineuses, des **polyuronides** à fines molécules allongées beaucoup plus efficaces sur la structure du sol et la stabilité des agrégats que les grosses molécules sphériques des acides humiques.

La matière végétale jeune (engrais verts de 40 à 60 jours) pauvre en matière sèche (5 % parfois) et très pauvre en lignine, ne peut pas être une source d'humus capable d'apporter les substances de croissance (2) **rhizogènes** (composés **quinoniques** apparentés à la lignine). Elle est seulement un aliment microbien rapidement utilisable.

L'abondance d'humus jeune, vigoureusement actif comme aliment et stimulant de la vie microbienne, comme source de **rhizogènes quinoniques** est uniquement la conséquence d'une préparation particulière de la fumure organique, assainie par un travail raisonné de l'homme.

Le complexe argilo-humique

L'acide humique et les différents constituants de l'humus ont la propriété de s'associer à l'argile (colloïde) en amas irréguliers de molécules humiques coagulées, entre les grains d'argile. L'argile et l'humus sont **foculés**. **Retenons que la foculation est le contraire de la dispersion**.

Ces deux éléments forment un ensemble que l'on appelle **le complexe argilo-humique**, duquel dépend la structure du sol.

Précisons que le colloïde humique protège le colloïde argileux de la dispersion et que la stabilité du complexe **argilo-humique** est plus grande que celle de chacun des éléments pris séparément.

Les **humates** calciques peuvent adhérer fortement à la surface des argiles et en modifier profondément les propriétés capillaires, les échanges d'ions (de minéraux métalliques) entre les particules minérales et la solution du sol. On peut expérimentalement séparer l'humus lié à l'argile, de la fraction végétale encore non **humifiée**.

(1) Voir transmutations.

(2) En matière de croissance des tiges, on désigne ces substances (hormones végétales) sous le nom d'auxines. Rien n'empêche de grouper les **rhizogènes quinoniques** sous le même terme d'ensemble. Cependant, nous continuerons, quant à nous, à les désigner sous le nom de **rhizogènes quinoniques** en raison de leur parenté avec la lignine, substance abondante dans la M.V.M. et l'humus, stabilisé ou jeune.

LA STRUCTURE DU SOL

La structure du sol est l'agencement des éléments les uns par rapport aux autres. Au microscope, on peut distinguer un **squelette** de particules grossières : sables et débris organiques, et un plasma colloïdal. Ce plasma peut être à l'état **floculé** rassemblée en flocons irréguliers, ou à l'état **dispersé**, « **peptisé** ». Dans ce cas, le sol n'ayant aucun méat, aucune aération, prend une structure compacte, défavorable à la croissance des racines.

Toute la technique culturale doit viser à maintenir les colloïdes du sol à l'état floculé de façon à rendre possible la circulation de l'air et de l'eau.

A cet égard, on distingue trois types de structure, qui correspondent chacun à un comportement particulier vis-à-vis de l'eau :

— **La structure continue**, où le sol forme un bloc unique, sans méats, sans aération ni circulation de l'eau.

C'est le type des sols asphyxiés et des sous-sols colmatés par l'entraînement en profondeur de colloïdes formant ciment (argile, silice colloïdale, colloïdes ferrugineux, etc...) donnant naissance aux couches imperméables : alios des Landes, « **grep** », « **grison** » ou « **tuf** » des landes bretonnes.

— **La structure fragmentaire** avec sa forme granuleuse, à particules sphéroïdales, caractéristique des très bonnes terres (**rendzines**), terres de prairies et de jardins.

Dans ce type fragmentaire, on distingue encore la forme feuilletée (schisteuse) avec des variantes. Nous trouverons cette forme feuilletée, schisteuse dans le cas des terres de limon, battantes, endommagées par les pluies et nous retrouverons les croûtes de battante à profondeur de labour, dans tous les cas où la vie du sol (lombrics, microbes, insectes **humificateurs**) n'aura pas été assez intense pour « **recycler** » ces sols dégradés.

La structure polyédrique dont les éléments sont à angle vif, se rapproche de la forme grumeleuse, mais elle est caractéristique d'une **fertilité** moindre.

— **La structure particulière** où les éléments squelettiques du sol ne sont pas reliés entre eux : structure cendreuse, poudreuse, sableuse, graveleuse ou pierreuse suivant la dimension des particules.

En résumé, l'examen de la structure du sol permet de déceler les possibilités de fertilité, les défauts existants, ou les séquelles de déséquilibres extérieurs. Un tel examen, fait attentivement, doit permettre de suivre la guérison d'une terre malade et d'aider à évaluer les besoins en fertilisants biologiques.



Cette coupe géologique d'un terrain permet de voir apparaître la couche arable en surface, ainsi que la couche profonde du sol avec ses différentes structures et la roche mère (sols-sol).

Méthodes d'observation

Préparation. — Pour ce travail, on ouvrira dans la parcelle à étudier une **petite tranchée** de 1 m x 0,50 m avec une profondeur variable suivant la matière du sous-sol et celle des cultures.

Observations principales

1° **Porosité** : Gratter la paroi à la griffe pour supprimer la surface lissée par la bêche, et faire disparaître les fissures.

2° **Forme et dimension des mottes** : structure continue, fragmentaire ou **particulière**. Noter la présence éventuelle d'une semelle de labour, à structure feuilletée.

« LA TERRE EST UNE MATIÈRE VIVANTE ET FECONDE. NUL N'A LE DROIT DE LA STÉRILISER OU DE LA TUER. NUL N'A LE DROIT NI D'EMPOISONNER SES PRODUCTIONS VÉGÉTALES ET ANIMALES, NI PAR CONTRE-COUP D'ALTERER LA SANTÉ DES HUMAINS. LA POURSUITE DU SEUL RENDEMENT, LA RECHERCHE DE LA SEULE QUANTITÉ DANS UN BUT LUCRATIF SERONT PUNIES PAR LA LOI ».

(Principes fondamentaux qui doivent être gravés au burin sur le fronton de l'édifice paysan).

YVES DE HAUTECLOQUE.

30 **Répartition de l'humidité**, rapportée à la capacité au champ (dosage sur échantillons par le laboratoire).

40 **Répartition et état de la matière organique**, bien mélangée ou en amas localisés.

60 **Présence et activité des petits animaux** (vers de terre spécialement, et collemboles, insectes primitifs capables de transformer les matières brutes et que l'on trouve en abondance dans les prairies à légumineuses).

Ceci est très important car ces espèces utiles sont **très sensibles à l'emploi de pesticides, désherbants, et insecticides du sol**, et à leur rémanence. Malheureusement, cette étude très profitable n'est qu'ébauchée en France.

70 **Accidents pédologiques, phénomènes de réduction**. En sol asphyxié l'hiver, le milieu devient réducteur (contraire d'oxydant) et il se déclenche des putréfactions pathogènes et putrides, décelables à l'odeur nauséabonde d'hydrogène sulfuré ou plus généralement de vase d'égout. En même temps une coloration bleu-vert qui dénote la présence du fer ferreux, Fe ++ (et toxique) soluble. Quand le sol se **ressuie**, le milieu redevient oxydant et le fer passe à l'état ferrique Fe +++, en taches de rouille et concrétions, de même couleur. On a alors un horizon à **gley**. Ce phénomène se produit au contact de matières organiques en décomposition et il donne lieu à la formation de l'aliol (**grison**, grison ou « tuf » des landes bretonnes).

Les défauts physiques du sol, l'asphyxie, vont alors s'accroître gravement et s'accroître parce que l'homme n'a pas su utiliser la végétation naturelle pour maintenir la perméabilité : forêt de chêne à racines pivotantes, ajonc plante améliorante (à associer au pin maritime), plante fourragère pour l'élevage du mouton et du cheval.

Ainsi, la présence des **concrétions ferrugineuses** prélude à la formation d'aliol, concrétions visibles au voisinage de racines mortes ou vivantes, est un signe à noter attentivement, et qui caractérise les difficultés dans les échanges d'eau, auxquelles le sol est soumis.

80 **Croûtes de battante**. De même, la présence dans la couche arable, de plaquettes difficilement **mélangeables** au reste du sol, dénote une terre fragile à la pluie, mal protégée faute d'humus actif, faute d'une végétation protectrice.

90 **Comportement des racines**. Les racines doivent être réparties dans toute la terre végétale, et non pas rassemblées en un feutrage correspondant à un arrêt de pénétration.

Tous ces renseignements pourront être consignés sur des fiches. La documentation ainsi réunie permet de faire d'utiles comparaisons dans l'espace et dans le temps, et de suivre ainsi l'évolution d'une terre.

AMÉLIORATION DE LA STRUCTURE

Pour être fertile, le sol doit avoir une bonne structure, c'est-à-dire que les particules terreuses doivent être disposées de telle façon qu'elles laissent circuler entre elles l'air et l'eau sans lesquels la vie végétale est impossible. Ces particules de dimensions variables constituent des mottes. Le sol est meuble si les mottes y sont disposées de manière à laisser de grands interstices...

L'amélioration de la structure du sol s'obtient par les résidus des récoltes

A cet égard, interviennent :

- **l'abondance des racines et leur pénétration en profondeur**; dans un sol qui n'a pas reçu d'engrais artificiels, les racines des plantes se développent puissamment, colonisant un volume important de terre. Cet enracinement profond de la culture principale ou d'un engrais vert laissera un sol spongieux, **bien structuré**, drainé, capable de profiter de la moindre pluie pour éliminer les excès d'eau en hiver.

- **les quantités de paille restituées au sol** ;

- **l'état de finesse (broyage)** ;

- **l'activité des vers de terre** ;

Les vers de terre travaillent puissamment à la décomposition de la matière organique. Ils absorbent des déchets végétaux qu'ils enrichissent de leurs sécrétions intestinales. On estime à 60 tonnes environ à l'hectare et par an le poids des déjections que les vers lombrics peuvent ramener en surface, si le sol est **biologiquement** bien mené.

Ce travail s'accompagne d'un effet important sur la structure du sol ; une action intense de drainage et d'aération du sol se trouve réalisée par les nombreuses galeries creusées par ces précieux auxiliaires souterrains. C'est pourquoi il est si important pour l'agriculteur que les vers lombrics se développent au maximum. Retenons que leur multiplication sera assurée par l'apport d'humus et de **Lithothamne CALMAGOL...** et la suppression des fumures artificielles et des produits de traitements.

- **L'activité des microorganismes humificateurs**.

On a constaté expérimentalement que le glucose (sucre d'amidon ou de cellulose) ajouté au sol augmente considérablement la stabilité de la structure du sol, bien plus que les acides humiques. Ceci est un argument supplémentaire, s'il était nécessaire, montrant la nécessité de donner à la terre une fumure organique parfaitement divisée, et à l'état jeune (compost) dans laquelle l'aliment n'aurait pas été consommé par un travail microbien inutilement prolongé avant l'épandage.

Par les engrais verts

Nous sommes résolument partisans de leur emploi, dans tous les cas où on ne peut pas maintenir une végétation permanente de légumineuses gazonnantes.

Ce sera le cas dans les vergers jeunes (avant 6-8 ans), les vignes à faible écartement, les terres cultivées où le semis de trèfle blanc nain gazonnant n'a pas réussi.

Les engrais verts améliorent le sol :

— ils protègent sa structure contre la pluie, en même temps qu'ils évitent l'érosion et le lessivage (accumulation des minéraux en profondeur, oxyde de fer) ;

— ils divisent le sol par leurs racines, les graminées plus que les légumineuses, en particulier le Ray-Grass d'Italie. Par contre, les légumineuses et spécialement le trèfle blanc nain créent des conditions favorables pour l'humification de la matière végétale mûre (résidus des récoltes, paille de blé, mais, tournesol (1) ; de même, le Ladino qui, avec le trèfle blanc nain, sont les seuls gazonnants et radicants (s'enracinant par leurs stolons) ;

— s'ils sont enfouis après broyage et fanage pour éviter les fermentations pathogènes, la matière végétale verte alimente les microorganismes et les vers de terre, et la porosité de la terre se trouve améliorée.

En résumé, le meilleur engrais vert d'automne sera semé dès la moisson (à défaut de culture d'une légumineuse associée) ou vers le 20 août (vergers), et fait d'un mélange de légumineuses (vesce de Cerdagne, féverole par exemple) et de graminées (ray-grass ou seigle).

L'effet est fugace si l'engrais vert n'est pas associé à un apport correct de compost.

Par la fumure organique assainie (compost)

Nous verrons cette question dans l'étude de la pratique de la culture biologique mais nous ne saurions trop insister sur l'amélioration profonde de la structure apportée par la fumure organique biologique.

Elle est beaucoup plus importante avec le compost qu'avec le fumier brut. De plus, le compost est plus économique ; on perd moins de quantité en le fabriquant (économie de 30 à 40 % et il en faut moins, 8 à 10 T/Ha env. tous les ans, 8 tonnes tous les 2 ans sur prairies au minimum).

L'épandage du compost sur prairie est la meilleure amélioration réalisable pour une prairie que l'on veut mettre en culture. Nous souhaitons qu'on ne défriche jamais une prairie dégradée mais qu'on la remette en état **d'abord** par la fertilisation biologique.

Par la fumure marine

Dans le domaine de la fumure biologique, nous avons un autre atout à notre disposition pour améliorer la structure du sol : la fertilisation au **LITHOTHAMNE CALMAGOL** des Glénan, dont l'action est manifeste sur la souplesse de la terre, par des

(1) Ils sont le meilleur abri pour les espèces utiles.

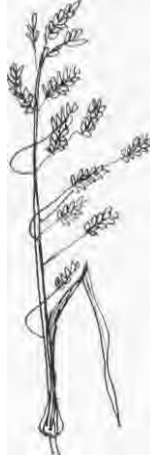
Plantes caractéristiques d'une prairie dégradée



Quelques graminées des prairies



Paturin



Fétuque



Fléole

processus biophysiques et surtout par son action stimulante et rééquilibrante sur les microorganismes, et les vers de terre.

Amélioration de la structure par la prairie

Les vieux cultivateurs estiment qu'une vieille prairie est un capital irremplaçable, tant par la qualité de l'humus que par la qualité de l'herbe qu'elle produit et la santé du bétail que portera cette prairie. C'est vrai dans une certaine mesure, en particulier avec les moyens d'amélioration dont nous disposons maintenant : fumure au compost, au Lithothamne, sous-solage, régénération, etc... Toutefois, il peut être avantageux de mettre en prairie des terres fatiguées et de défricher des prairies rééquilibrées pour la culture proprement dite.

Pour l'amélioration de la structure, on utilisera des mélanges rationnels établis selon les formules dont nous donnons des exemples. On évitera de donner la primauté aux graminées étouffantes : ray-grass ou dactyle ; on ne leur donnera qu'un pourcentage modéré. Le plus fort du peuplement de graminées sera fait de plantes non étouffantes, tolérant bien les légumineuses : paturin, fléole, fétuque, etc... Et on ne négligera pas les légumineuses, source d'azote et de vie microbienne, sur lesquelles la fertilisation biologique agit vigoureusement.

Ainsi tous les horizons du sol se trouveront explorés par les racines.

On n'omettra pas de broyer les refus pour nourrir la terre et ses microbes. S'il y a possibilité, une coupe entière de la prairie sera gyrobroyée pour enrichir le sol en humus et en vers de terre.

Dans ces conditions, la prairie donnera les meilleurs rendements et sera une préparation de grande valeur pour la remise en culture.

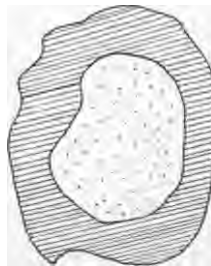
Le passage à l'état de pré assolé durant 4 ans (1) pourra être remplacé par une culture de luzerne, dont l'action améliorante des racines est connue et dont la matière verte pourrait d'ailleurs être en partie utilisée à la fertilisation des terres à céréales.

N.B. — Cette notion d'amélioration de la structure et des caractères physiques et mécaniques du sol pourrait nous amener à une transformation encore plus complète de la pratique culturale : la culture des plantes sarclées, céréales y compris, sur prairie permanente de trèfle blanc travaillé en bandes alternées à la houe rotative (fraise multiple). Ceci résoudrait ensemble la réussite des ensemencements, la protection des sols contre l'érosion et le lessivage, et l'amélioration de sa structure.

Le pouvoir absorbant du sol

C'est la faculté plus ou moins grande des sols de retenir la nourriture des plantes — comme le tissu retient la teinture — et d'empêcher qu'elle soit entraînée par les eaux d'infiltration et de drainage.

Le pouvoir absorbant d'un sol est fonction de sa teneur, en argile et en humus. Le sol est un orga-



Grain de sable



Grain d'humus spongieux

nisme vivant qui élabore constamment des substances nutritives mises en réserve par le pouvoir absorbant en attendant d'être consommées par les végétaux.

(1) Ou seulement 3 années en biologie, car la fonction chlorophyllienne est puissante.

Sur le plan scientifique, les colloïdes (argile et humus) sont **électro-négatifs**, chargés —; ils retiennent les cations chargés +. Parmi eux, le calcium prédomine, comme s'il était une forme de réserve pour les autres minéraux : Mg+, K+, Na+, H+, Zn+, Cu++, Fe+ + +, etc. (1). Ajoutons-y NH₄ dont l'origine est la matière azotée présente dans le sol.

La proportion d'ions dissous dans les solutions du sol est infime (quelques %) par rapport aux ions fixés par le complexe absorbant. Ceux-ci eux-mêmes sont souvent en quantités réduites, comparées aux réserves minérales qui font partie des constituants physiques du sol.

L'agriculteur sait qu'il est souhaitable d'améliorer le pouvoir absorbant de ses sols ; il y parvient tout naturellement en leur faisant des apports d'humus.

La réaction du sol

Le sol est le siège de réactions chimiques, tantôt à tendance acide, tantôt à tendance alcaline. Quand la réaction du sol est acide, le milieu devient inhospitalier pour les microbes du sol et nos précieux vers lombrics; il en est de même lorsque la réaction du sol est trop alcaline.

La vie ne peut se développer harmonieusement dans le sol que lorsque celui-ci a une réaction ni trop acide, ni alcaline, le juste milieu (favorable à la vie du sol).

Les apports de produits chimiques aux sols modifient dans la majorité des cas la réaction du sol dans le mauvais sens. Il est intéressant d'ajouter que les sols riches en argile et en humus, ayant donc un bon pouvoir absorbant, résistent aux variations de réaction ; c'est ce que l'on appelle le pouvoir tampon.

Là encore, les apports d'humus auront les meilleurs effets sur cette propriété importante pour la biologie du sol.

L'EAU ET LE SOL

L'humus hydrophile

La quantité maximum d'eau qu'un sol est capable de retenir est une donnée importante de la fertilité sur laquelle l'homme peut agir bien que d'une façon limitée.

La capacité de rétention d'un sol vis-à-vis de l'eau est en relation étroite avec sa composition : un sol sableux retient à peine 20 % d'eau alors qu'une terre humifère (riche en humus) peut en retenir plus de 100 % (de son poids sec) ; l'humus doux, de bonne qualité, peut absorber l'eau jusqu'à 60 fois son poids de matière sèche.

On voit tout de suite l'influence des apports d'humus sur l'amélioration de la capacité de rétention des sols. Mais attention, il est bon de préciser qu'à cet égard, toutes les fumures organiques ne sont pas d'égale valeur. L'humus qui nous intéresse est celui qui est capable de se gorger de la plus grande quantité d'eau, celui qui est le plus hydrophile : le fumier composté selon la Méthode LEMAIRE - BOUCHER est une fumure organique assainie, franchement hydrophile.

Les fumiers bruts non compostés donnent un humus sec hydrophobe, à cause des excès d'ammoniac et de potasse qu'ils contiennent.

L'eau et la chaleur

L'eau absorbe plus de chaleur que n'importe quel autre corps pour une même élévation de température : sa chaleur spécifique est élevée. Des quatre éléments constituants du sol, c'est l'humus qui a la chaleur spécifique la plus élevée. Les sols trop humides sont froids et les terres trop sèches sont brûlantes. Dans les sols riches en eau (sans excès) et en matières organiques **humifiées**, les variations de température ne sont jamais extrêmes ; elles sont tempérées, offrant au développement des **plantes** les meilleures conditions, avec peut-être une exception pour le départ printanier plus tardif qu'en terres sèches.

Nous pouvons conclure que l'humus joue un rôle thermorégulateur important ; l'**agrobiologiste** trouvera ici une raison de plus de veiller à l'état humique de son terroir.

La végétation protectrice

La végétation exerce une action protectrice par son rôle d'écran sur le sol qui limite l'évaporation en surface : le sol nu se dessèche plus vite que le sol couvert. Pour enrichir le sol en azote, la méthode **agrobiologique** LEMAIRE - BOUCHER préconise l'association de légumineuses aux cultures principales ; celles-ci enlevées, la légumineuse prend son essor, offrant alors un tapis protecteur de la structure du sol et économiseur d'eau.

Perméabilité

Pour que l'eau pénètre bien dans le sol et y descende vers les couches inférieures, il faut que le sol ait une structure perméable. Un bon travail du sol améliore la structure, donc augmente la perméabilité. N'oublions pas que l'action des racines et des vers lombrics facilite la circulation de l'eau dans le sol, augmentant ainsi sa porosité.

(1) Voir table de **Mendeleev**, dans le lexique.

ACTION DE L'AGRICULTEUR SUR LA COMPOSITION DU SOL

Les qualités d'un sol dépendent à la fois de sa composition minérale et organique ; de la nature des éléments et de leur proportion dépendent les aptitudes culturales du sol.

La terre idéale, souvent appelée terre franche, présente la composition moyenne suivante :

- sable : 50 à 70 % ;
- calcaire : 5 à 10 % ;
- argile : 10 à 20 %,
- humus : 2 à 4 %.

Ces ordres de grandeur vous permettent de conclure qu'il serait très onéreux de vouloir modifier la composition des sols par des apports de sable ou d'argile. En effet, cette opération serait financièrement très lourde, les quantités à appliquer seraient colossales. Cela pourrait être envisagé en cultures très intensives, comme l'horticulture et le maraîchage.



Déchaumeuse en action



Le sous-solage est une opération bénéfique

Calcaire et humus étant dans le sol en proportion plus faible, il est normal de songer à modifier la composition du sol en faisant des apports de ces deux éléments. Une réserve importante est à faire concernant le calcaire ; des apports massifs de cet élément sont causes de graves désordres dans le sol.

Par contre, il n'y a aucun inconvénient à faire régulièrement au sol des apports d'humus (même importants).

Les travaux du sol

La présence de nombreux vers lombrics est l'indice d'un sol bien vivant capable de se passer de labours profonds. En période de reconversion biologique, c'est-à-dire lorsqu'il s'agit de rétablir la santé du sol, il vaut mieux donner la préférence à l'approfondissement réalisé par la sous-soleuse et le cultivateur à dents profondes plutôt qu'à des labours profonds réalisés à la charrue à soc.

Un labour à 15 centimètres est ensuite suffisant pour redonner une structure favorable à l'aération, la pénétration des racines et la vie microbienne aérobie.

Il est facile de comprendre que la pratique courante des labours profonds est préjudiciable au développement harmonieux de la vie microbienne du sol : le soc de la charrue « enterre » en profondeur les aérobies (et les étouffe) et « déterre » les anaérobies qui ne peuvent vivre à l'air libre (1).

C'est pourquoi la Méthode Agrobiologique LE-MAIRE - BOUCHER préconise la suppression des labours profonds et leur remplacement par des labours légers et des façons superficielles judicieuses.

L'ameublissement du sol au cultivateur canadien a le gros avantage sur la charrue à soc de ne pas laisser de « semelle de labour ».

(1) Les micro-organismes aérobies vivent de l'oxygène de l'air, les anaérobies, sans.

« ON N'A PAS BESOIN D'ÊTRE UN DISCIPLE DU « FUMIER ET DE SA MYSTIQUE » POUR ÊTRE GRAVEMENT INQUIET DE LA MANIÈRE AVEUGLE DONT ON APPLIQUE LES ENGRAIS CHIMIQUES SUR LE SOL. À CE JOUR, TOUT LE MONDE EN IGNORE LES EFFETS CUMULATIFS POSSIBLES SUR L'HOMME ET TOUTES LES FORMES DE LA VIE, QU'ELLE SOIT DOMESTIQUE OU SAUVAGE

SIR GODEFREY NICHOLSON.