

COLLOQUE
4^{ème} édition

ON REMET LE COUVERT !

Couverts végétaux,
travail superficiel du sol et semis direct

INTERVENTION D'EXPERT

**Adventices ou plantes bio-
indicatrices : le langage du sol**

George OXLEY

lesfoodingues@gmail.com



• Gabb 32 •

Le groupement des Agriculteurs BIO du Gers



arbre & paysage 32



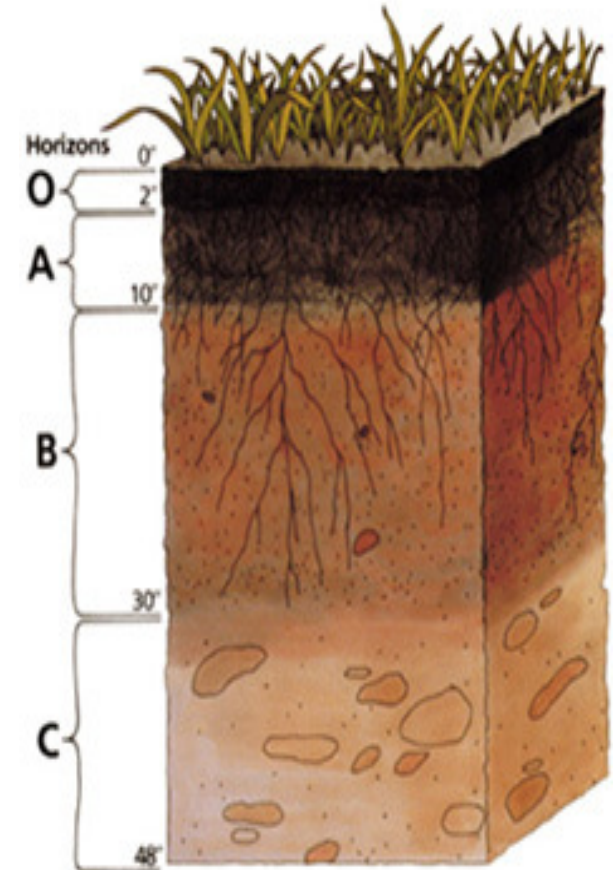
Le sol nous parle,
Profitons en !

Le sol est vivant

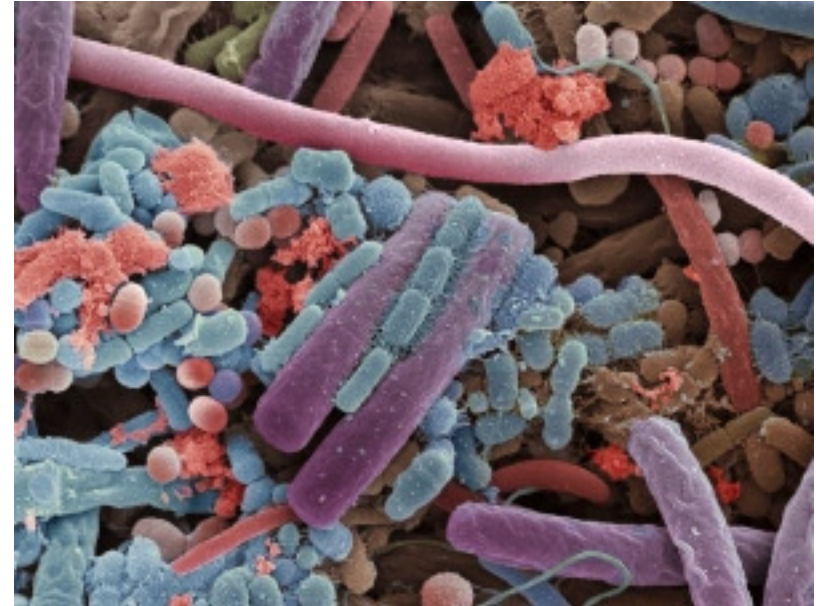
Sol en équilibre = système digestif = chaîne alimentaire

Du bas en haut de la pyramide :

- Archéas
- Bactéries aérobiques + mixtes + anaérobiques
- Nématodes
- Mycorhizes
- Insectes & crustacées
- Vers de terre
- Plantes
- Animaux.



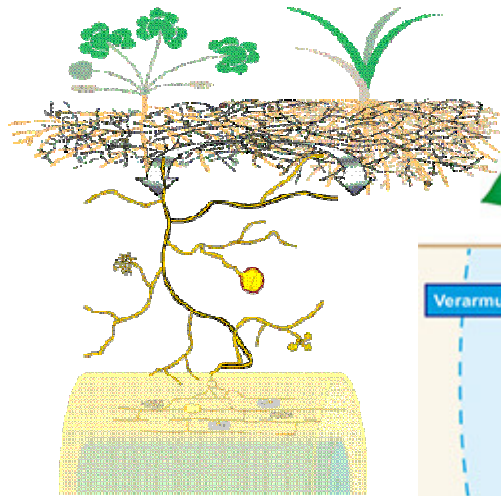
L'eau crée la vie et circule avec la vie



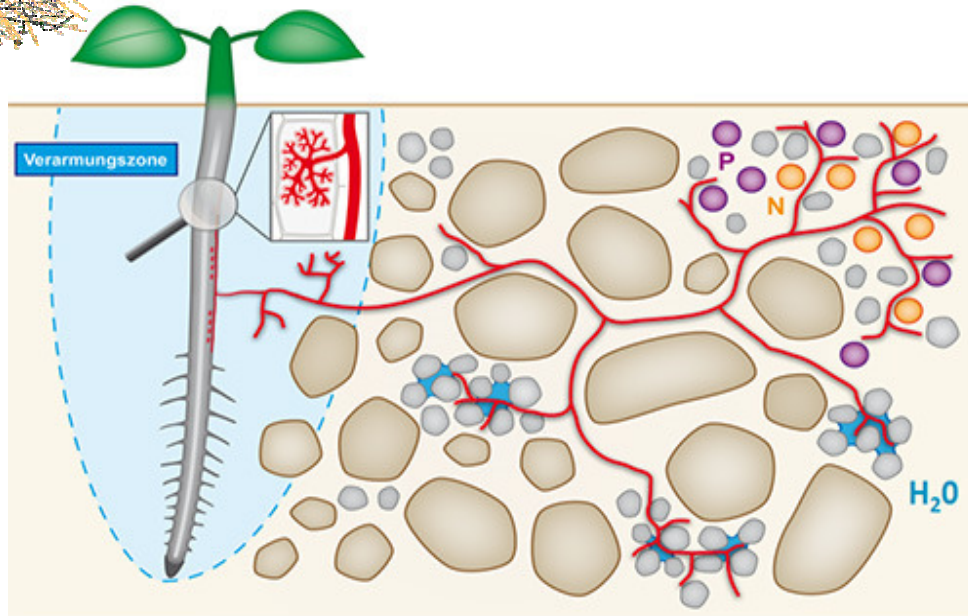
L'eau pénètre par les orifices creusés + elle se transmet de bactérie à bactérie
Jusqu'à la roche mère, la nappe phréatique, de cette manière elle peut aussi remonter

- 1. La sécheresse n'est pas un état naturel, mais le produit d'un stress**
- 2. De la biodiversité de la flore bactérienne de superficie dépend tout le fonctionnement du reste de la chaîne alimentaire.**

Les plantes aussi ont leurs cuisiniers !

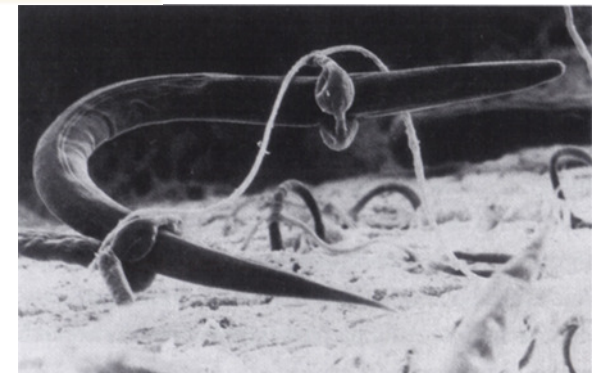


Les mycorrhizes symbiontes



labour

Non labour



Notre corps dépend du sol

9 acides aminés essentiels issus de la biodiversité de la chaîne alimentaire du sol

Essential	Conditionally Non-Essential	Non-Essential
Histidine	Arginine	Alanine
Isoleucine	Asparagine	Asparatate
Leucine	Glutamine	Cysteine
Methionine	Glycine	Glutamate
Phenylalanine	Proline	
Threonine	Serine	
Tryptophan	Tyrosine	
Valine		
Lysine		

The eight essential amino acids for adult humans

Corn and other grains

- Tryptophan
- Methionine
- Valine
- Threonine
- Phenylalanine
- Leucine

Beans and other legumes

- Isoleucine
- Lysine

fastbleep))

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

La vie en surface du sol dépend de l'équilibre des éléments,
l'équilibre des éléments dépend de la vie des bactéries.

En surface : bactérie aérobienne

Argile + Humus = complexe argilo humique

Limon fin + Humus = complexe organo minéraux

Dégradation détritivore = nitrates (Mo animale)

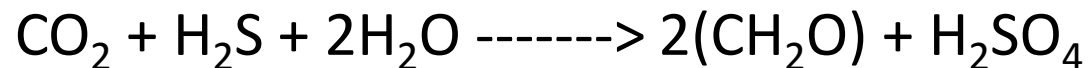
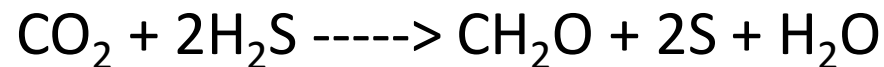
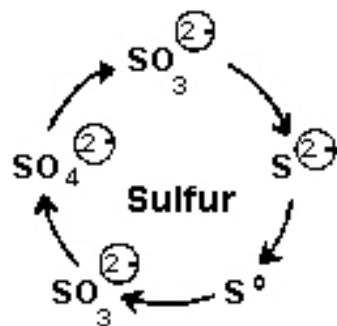
En profondeur - Roche mère : échange avec la vie anaérobie

Échange des bases = Ca + P + Mg + K ...

depuis la roche mère

Maintien des équilibres fondamentaux des éléments

Exemple – le Soufre : bactérie Thiobacillus aérobienne (oxydation)



Et tout le monde respire et mange sainement...

Déséquilibre => disparition de la vie aérobienne + rupture de chaîne de vie

Anaérobiose => hydromorphisme

L'eau ne pénètre plus => lessivage des sols
+ terres inondées

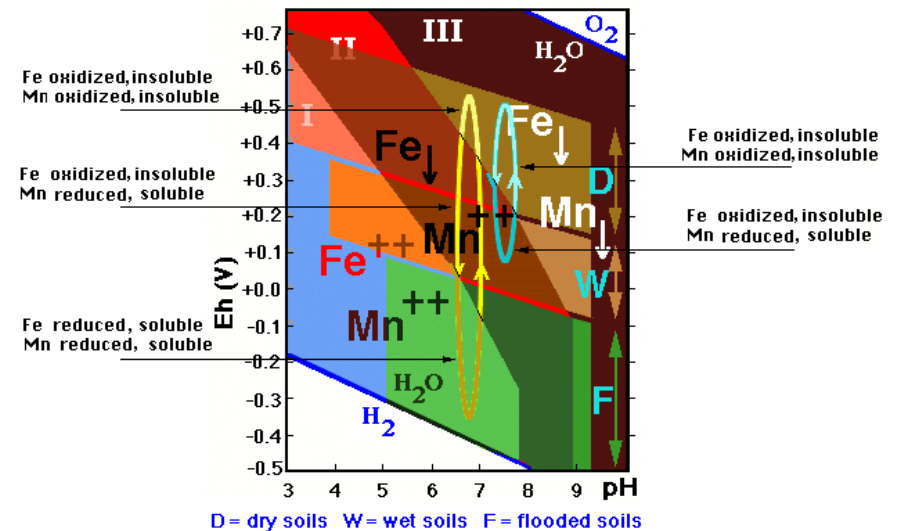
+ éléments de la table de Mendéleiev incontrôlés

=> génèrent des toxicité incalculables extrêmes. $Fe^{2+} \Rightarrow Fe^{3+}$, $Al^{2+} \Rightarrow Al^{3+}$, $NO_3^- \Rightarrow NO_2^-$
- qui se transmettent à toute la chaîne alimentaire. = cause N°1 des maladies de
dégénérescence nerveuse et intoxication aux métaux lourds.

+ plantes aux racines horizontales atrophiées

+ dégagement de méthane (21 fois l'effet du CO_2 gaz à effet de serre)

Idéal bactérien = $4 < pH < 6.5$ - Les bactéries aérobies ont besoin de bases,
mais attention aux amendement en bases, la finesse de la mouture, ne pas les
étouffer; les bactéries peuvent même se nourrir de mica, schiste ou granit !



Les bases :

Plantes indicatrices du pH. Premier contact !

plantes acidophiles < pH5

- Castanea sativa
- Erica cinerea
- Mouron rouge : Anagalis arvensis

plantes basicoles : 5 < pH6,5 < 7

- Ravenelle
- Aubépine : Crataegus levigata
- Populus nigra
- Mouron bleu : Veronica persica

plantes calcicoles : > 7

- Crataegus azerolus
- Cnicus benedictus
- Acinos arvensis –calament des champs
- Synapis arvensis
- Medicago sativa
- Plantago media
- Ailanthus altissima
- Lithospermum arvense greuil des champs

Désaturation de la silice :

Complète = Betula

superficielle :

- Erica
- Arnica, en flore alpestre

Plantes basicoles dans les sols acides :

- Acer campestre
- Mercurialis perennis

Plante signe de décalcification :

Bellis perennis, la paquerette.

“La chaux enrichit le père et ruine le fils”. Amendements calciques cuits = bactéricides ≠ sable calcaire grossier

Une plante ne se nourrit jamais directement :

Il faut passer par la chaîne alimentaire.

Corriger le pH?

La fertilité du sol dépend davantage de son fonctionnement global et de sa qualité :

- Taux d'argile et d'humus
- Taux de matières organiques
- Équilibre C/N des matières organiques
- Porosité du sol

Il faut faire avec son sol, son pH varie tout le temps.

La priorité est de maintenir la vie bactérienne de surface pour ne pas couper le lien avec la roche mère, ni la nappe phréatique. Grâce aux plantes nous pouvons suivre les processus avec finesse.

De l'air pour la surface

Il faut de l'air aux bactéries de surface. Il disparaît par piétinement, surpâturage, machines lourdes, trop de nourriture, d'engrais ...

L'air est élastique : tant que le travail est sur sec, le sol est reconstructible, il absorbe les chocs.

Le sol travaillé en temps humide éclate, l'eau colle, chasse l'air et l'eau remonte, laissant du béton.

Ne jamais travailler une terre mouillée. L'essuie glasse le pire ennemi de l'agriculture

Le sol passe en phase hydromorphique : les nutriments se dégradent en anaérobiose par le seul travail des bactéries anaérobiques. Ils deviennent improductifs, toxiques. Il n'est plus possible de compter sur les qualités du sol pour améliorer les rendements. La culture devient hors sol. Les seules solutions restent artificielles, un engrenage non durable.

Les bactéries de surface ont besoin d'eau, bien sûr

Une bactérie c'est de 80 à 90% d'eau, mais elles peuvent survivre avec seulement 25% d'eau dans leur corps. Elles utilisent l'eau pour la plupart de leurs échanges.

1. Ne pas les engorger : tant qu'elles peuvent respirer elles échangent. Si les excès perdurent elles meurent et les bactéries anaérobiques viennent les digérer.
2. Ne pas les saler : lorsqu'on arrose on compte 50 litres absorbés réellement sur 1000 litres. 1 litre contient en moyenne nationale, de 750 à 1000 mg de sels minéraux. Ce qui revient à dire que 50 litres sont accompagnés en surface de 750 grammes de sel résiduel.
3. **Les hydromorphismes provoquent l'invasion de plantes d'eau :**
leur levée de dormance est provoquée par l'eau mais aussi par les métaux lourds Al^{+++} , Fe^{+++} et les nitrites.
 - les Rumex (*obtusifolius*, *crispus*, *alpinus* dans les montagnes)
 - les Renoncules (la *Ranunculus repens* des jardins, parce que les jardins c'est fait pour être piétiné, puis la *R. sardous*, *sardonique*, le dernier rire avant la mort, enfin la *R. scélératus*).

Partout où poussent ces plantes les animaux risquent des dégénérescences du cerveau. (mouton – nécrose du cervelet, vache folle, ...)

Les plantes des hydromorphismes



Les patiences : *Rumex obtus*, *Rumex crispus*

Les *Ranunculus repens*, *R. acris*, *R. sardous*, *R. sceleratus*...



Le dialogue avec le sol

- Les plantes ont 500 000 ans d'évolution, continue et permanente.
- Elles fabriquent le sol et le sol les fabrique.
- Les graines sont déjà dans le sol pour la plupart.
- Elles lèvent leur dormance, lorsque les conditions répondent à leur patrimoine génétique.
- En inversant cette constatation et en l'affinant par la connaissance de leur biotope d'origine, il est possible de connaître la qualité du sol de l'endroit où elle pousse, rapidement, avec efficacité.

Le dialogue avec le sol peut commencer

Le biotope primaire ?

Dans le genre *Rumex* :

- **R. acetosela** : la dune, pas d'humus, pas d'argile.
- **R. acetosa** : équilibre, C/N 1à10, pH 6,5
- **R. pulcher** : équilibre, C/N 10à20, compactage par temps sec.
- **R. crispus** : anaérobiose sur sol alcalin
- **R. obtusifolius** : maraichage hydromorphisme
- **R. hydrolapatum** : dans la mare, toujours les pieds dans l'eau.

Si nous les trouvons ailleurs, ils nous parlent de leur biotope d'origine.

Le travail des plantes sur le sol

Lorsqu'une plante adventice pousse, à terme, elle épuise les conditions qui l'ont fait pousser :

- Un Plantain major laisse la place à Platin lancéolé.
- Un Rumex crispus laisse la place à un Rumex pulcher.
- Un chardon décompacte le sol et digère les excès d'azote avec l'aide de chénopodes...
- Un blé fait lever la dormance de coquelicot qui digère ses exsudats racinaires...

Un couvert végétal devient dynamique :

1. il digère les excès de la culture précédente et prépare la culture suivante.
2. Il freine les cycles naturels d'évolution des plantes vers la forêt pour dynamiser l'agriculture. (2, 15 * 35, 60)
il faut le penser dans l'esprit de permaculture.

Les bactéries de surface ont besoin d'amendement organique

L'agriculture est une chose artificielle, elle a besoin d'intrants, si l'on veut :

1. des rendements pérennes;
2. ralentir l'évolution et sortir des cycles naturels des plantes vers la forêt.

Le vivant se nourrit de matière organique et s'informe à travers les vivants.

Apporter un amendement organique, de l'engrais, ce n'est jamais nourrir les plantes, mais les bactéries et les mycelium symbiontes qui nourrissent les plantes; la société dont les plantes font partie.

la matière organique se classe selon 2 critères :

- carbonée MoC
- azotée MoN.

Ce qui **détermine le C/N**.

La Matière organique se classe aussi selon **son origine qui détermine** :

- 1. l'information génétique;**
- 2. l'information endocrinienne,**

capables de déclencher les levées de dormance aussi bien par les bactéries qu'elle transmet que par les hormones qu'elles véhicule.

Origines de la Matière organique

C/N : agricole entre 10 et 30

- **Végétale :**

Jeune = riche en azote, mûre = carbone : naturellement elle est toujours vouée à être à dominante carbonée. La MoC protège la pulvérisation des argiles.

Le BRF seul : à utiliser en cas de latérisation, sinon accompagné d'un renfort bactérien et fongique efficace.

Matière organique urbaine : attention aux huiles essentielles, terpènes, résineux, risques mélanges de boues (polluants et déserbants, hormones de synthèse....)

- **Animale :**

- Le cheval : C/N, 80. (chauffe énormément – couche chaude pour fungi)
- La vache : C/N 10 = vache de prairie jeune; C/N 30 = vache de litière. Le compost de fumier de vache est le plus équilibré.
- Ovin < 10. Beaucoup de potasse. Alcalinisant et manque de MoC.
- Oiseau ≈ 0 + potasse et phosphore => intoxic au phosphore.
- Lapin ou chèvres : rien, ces animaux digèrent tout, de la crotte de bique.
- Le cochon = oiseau puissance 10. Trop violent.

Impact de l'origine de la MoN sur la flore

Les animaux, par leurs hormones, déclenchent la levée de dormance des plantes qu'ils mangent :

- **Cheval** : clairière, forêt => fétuque rouge, plantes préforestières et ligneux.
- **Bovin** : grande prairie, l'herbe => fléoles, grandes espèces fouragères, pâturin, fléoles, luzerne, trèfles, plantain, renoncules acres...)
- **Ovin** : création humaine, pas de biotope d'origine, désastre écologique => minette, fétuques ovines, Anthylis vulneraria... toutes les plantes qui annoncent le désert.
- **Oiseaux** : mangent des fruits, des baies et déjectent les fruits enrobés. Les plantes nécessaires à leur survie : Solanum nigra (solanoside), Urtica urens (silice+vitamines), Lepidium squamatum (heterosides sulfurés) => tomates, fruits en tout genre. Favorise la fructification (salade ne pousse pas, direct en graine.), crucifères
- **Porc** : porc/sanglier = une seule espèce, 10000km² d'espace de prospection, omnivore, biotope multiple 100km/jour. Si on ne peut pas faire autrement : utiliser quelques grammes/ha, sinon => hydromorphisme = Rumex crispus, R. obtusifolius, R. patens, Ranunculus Ssp. Oneanthus crocatus partout en Bretagne – résine jaune de la racine mortelle par simple contact.

Le lisier : étendu sur un champ provoque le dégagement de méthane = bactéries anaérobies qui ne sont pas à leur place sont pathogènes, elles tuent la vie aérobie. Liquide + sans air = problème

Il faut le sécher et le composter en tas régulier, en 2 temps : bactérien + fongique.

Engrais à base d'hydrocarbures : origine bactéries fossilisées, fougères, micro-algues il y a 200M d'années = molécules aromatiques polycycliques, (parfum des fleurs) = molécule collante plus petites que les récepteurs = étouffent la communication cellulaire. Seules les plantes de tourbières y sont adaptées (200Ma d'évolution). Plantes "décollantes" (Arctium lappa, Taraxacum off., Berberis vulgaris).

Diagnostic par les plantes bioindicatrices

- Relevé des espèces botaniques :
- Attribution des coefficients de recouvrement : selon l'ombre portée par les plantes (BB), 5 – 100%, 4 – 75%, 3 – 50%, 2 – 25%, 1- 10%, + -présence.
- Bilan avec le cahier des Plantes Bio-Indicatrices:

CF : capacité de stockage = dynamique du sol, son potentiel

Base –, Mg, K, P : base lessivée

Base +, base active

Ca - : lessivé ; Ca+ : actif (définit la vie bactérienne)

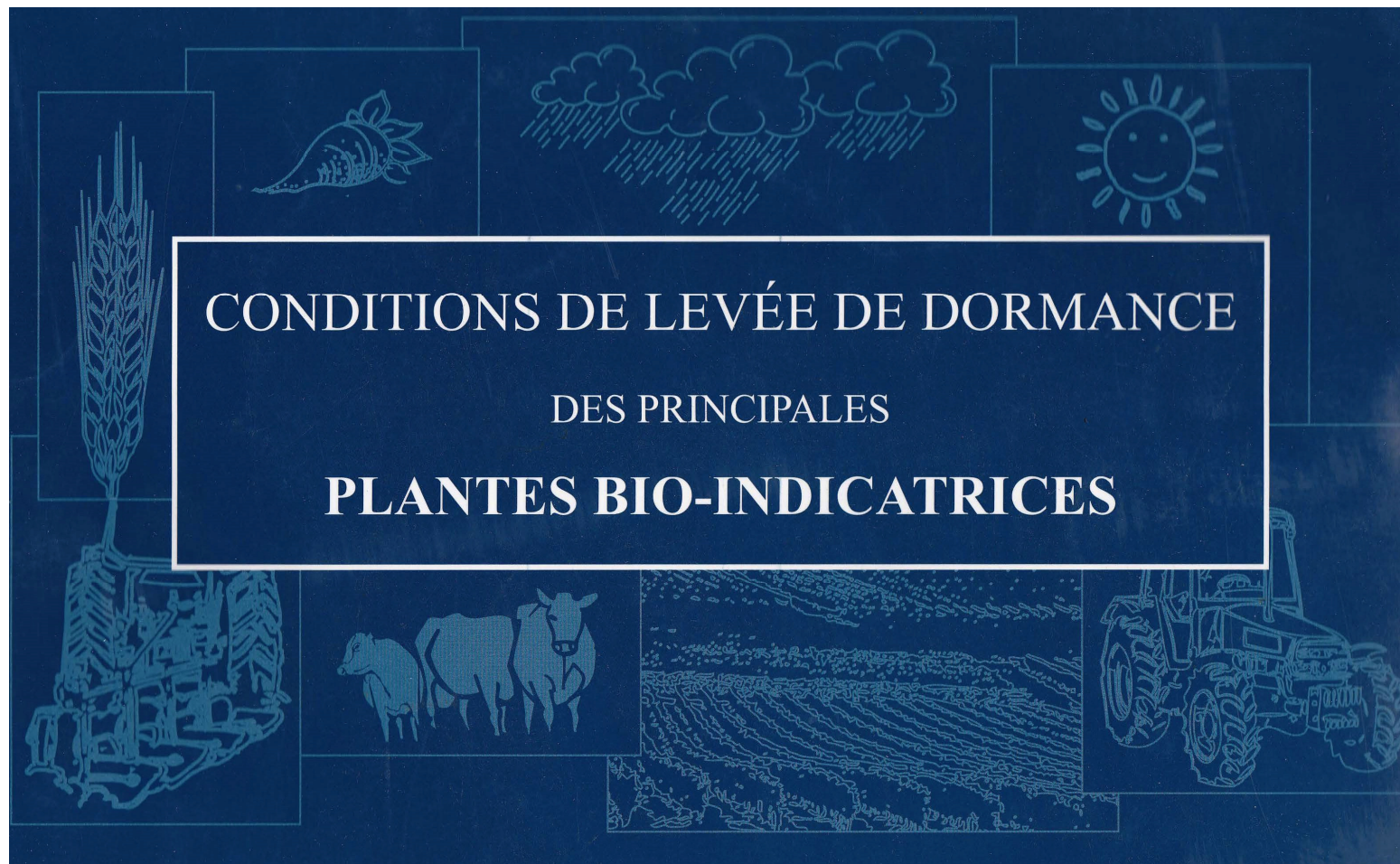
Air+ : aérobie Air- : compactage

Eau + : hydromorphisme, eau - : carence sol sans stockage

MoC+ : présence jusqu'à phase de fossilisation MoC- carence argiles danger

MoN + ou - et Nitrite : danger de toxicité.

Le cahier des plantes bio-indicatrices,
destiné aux agriculteurs, par
l'ethnobotaniste Gérard Ducerf.



Diagnostic par les plantes bioindicatrices

Nom Kerguelien	Nom français	CF	Bases	Ca	Air	Eau	MO (C)	Commentaire		MO (N)	Intrinsèque
<i>Abutilon theophrastii</i>	Abutilon				--	+++		Asphyxie	Excès d'irrigation		+++ P
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre		+++	+							
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	--	--				+	Érosion		--	
<i>Achillea ptarmica</i>	Achillée sternutatoire				--	+					+ G
<i>Acinos arvensis</i>	Calament des champs	--		++		--					
<i>Aconitum napellus</i>	Aconit napelle				--	++	+++				+ G
<i>Adonis aestivalis</i>	Adonis d'été			+++		--					
<i>Adonis annua</i>	Adonis d'automne			+++		--					
<i>Adonis flammea</i>	Adonis écarlate			+++		--					
<i>Aegilops ovata</i>	Aegilops ovale			+++		--					
<i>Aethusa cynapium</i>	Petite ciguë		+	+				Pollution			
<i>Agrimonia eupatorium</i>	Aigremoine		+	+		+	+			--	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère				--	+		Asphyxie	Semelle de labour		+++ P
<i>Agrostis tenuis</i>	Agrostide commune					+	+			--	
<i>Aira caryophylla</i>	Canche caryophylée	--	--	--		--	--	Érosion		--	
<i>Aira praecox</i>	Canche printanière	--	--	--		--	--	Érosion		--	
<i>Ajuga chamaepitys</i>	Bugle petit cyprès			++		--					
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampant					++	+			+	+ G
<i>Alchemilla alpina</i>	Alchémille des Alpes			++		--					
<i>Alchemilla vulgaris</i>	Alchémille commune		+	+		+	+			+	+ G
<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire officinale		++	+			+		Blocages de P	--	
<i>Allium ampeloprasum</i>	Poireau sauvage		+	+	--			Blocages de K			
<i>Allium oleraceum</i>	Ail des maraîchers		+	+	--			Blocages de K			

intérêt

- Seul système d'évaluation de la vie bactérienne facile à mettre en oeuvre.
- Rapidité
- Fiabilité
- Anticipation des problèmes car travail sur les tendances
- Ces plantes sont souvent comestibles : on les ramasse en les cueillant et on est sûr de l'état de pollution de l'endroit.