

« *Une vie bien cachée dans le sol viticole* »

Conthey – 14 mars 2012 – Assemblée Vitival

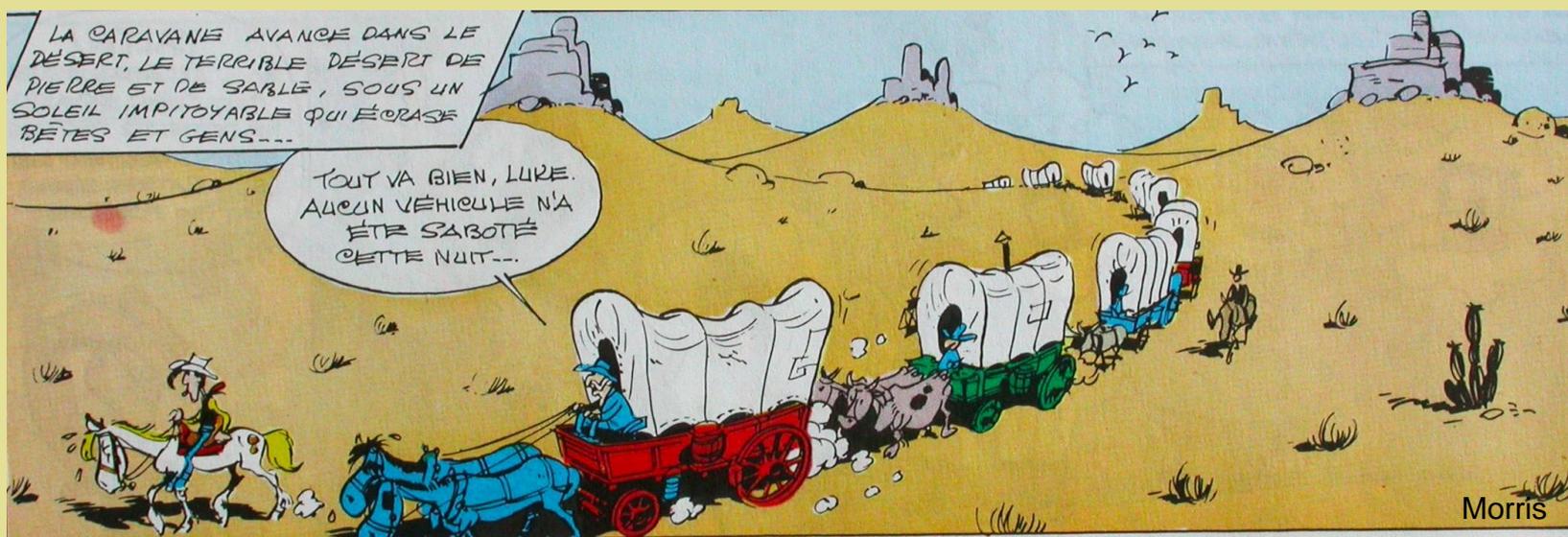
Jean-Michel Gobat
Laboratoire Sol & Végétation – Université de Neuchâtel



La biologie des sols:
une dernière
frontière



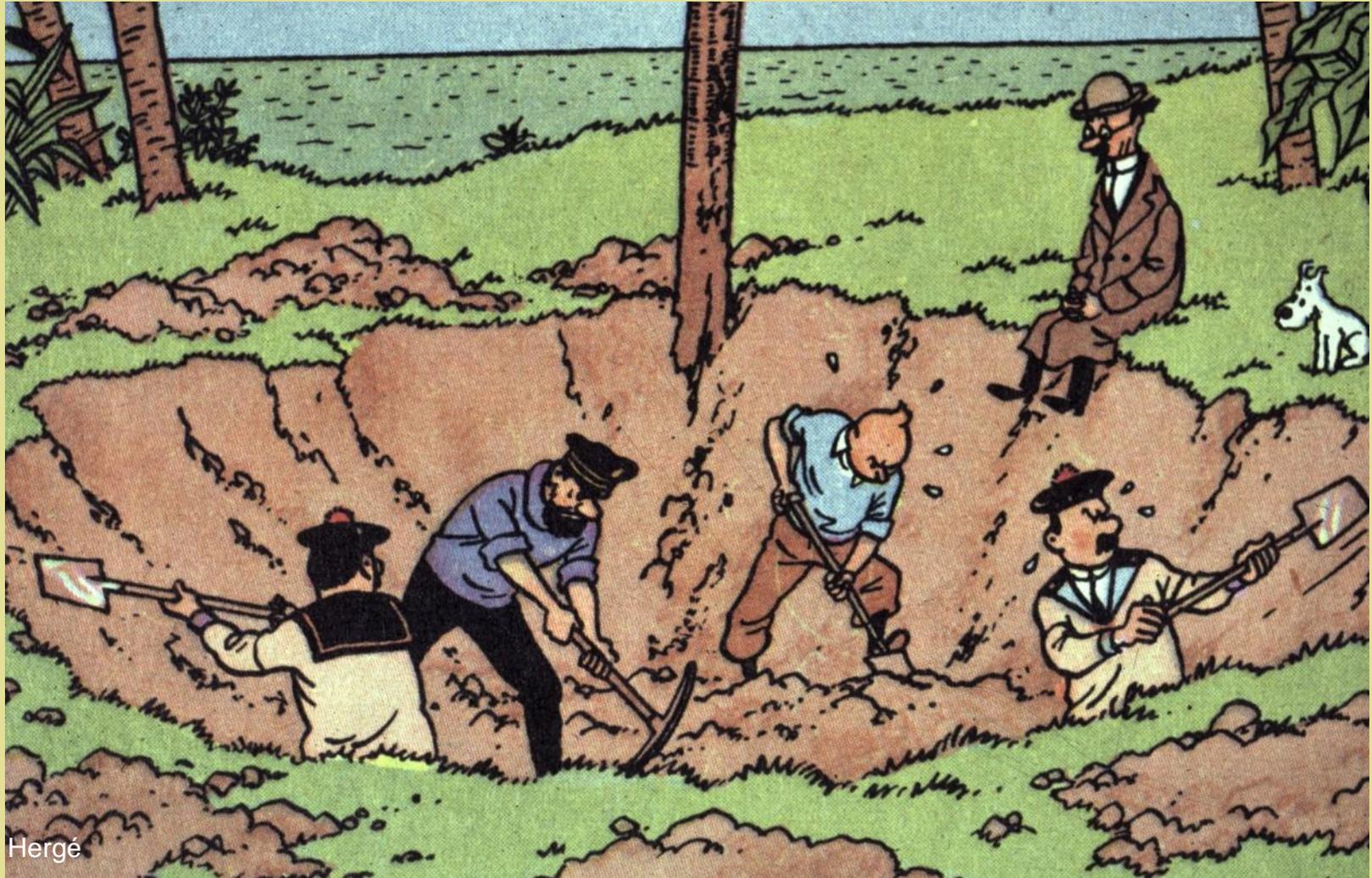
Le sol et ses organismes: un peu le Far West de la biologie...







La biologie du sol: une recherche de trésor...



Hergé



La vie dans les sols, ça se mérite!



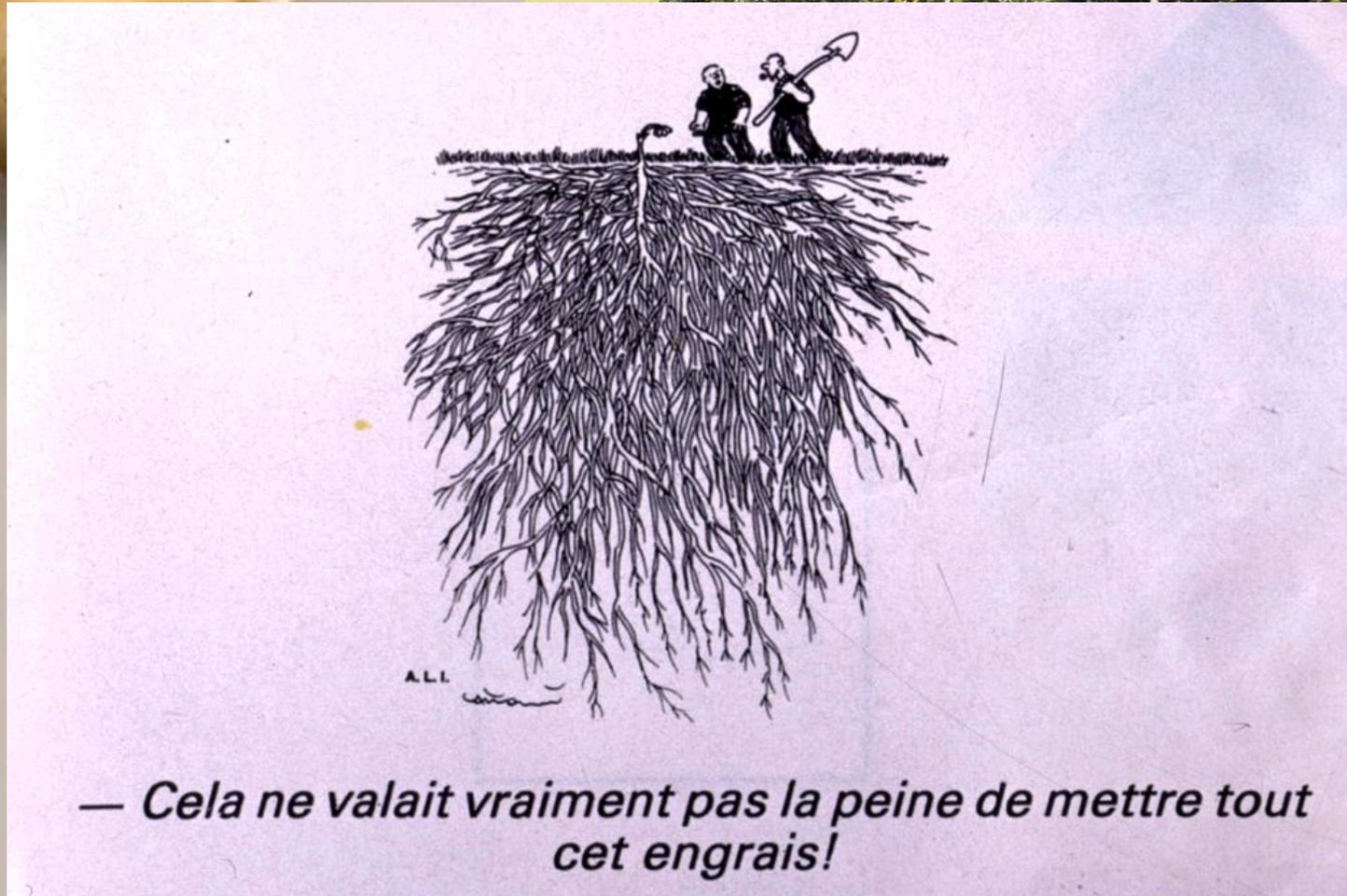
Un vrai coup de chance: la vie en direct !



Letessier

Vignoble de Conthey

Les racines, plus grande biomasse vivante du sol !



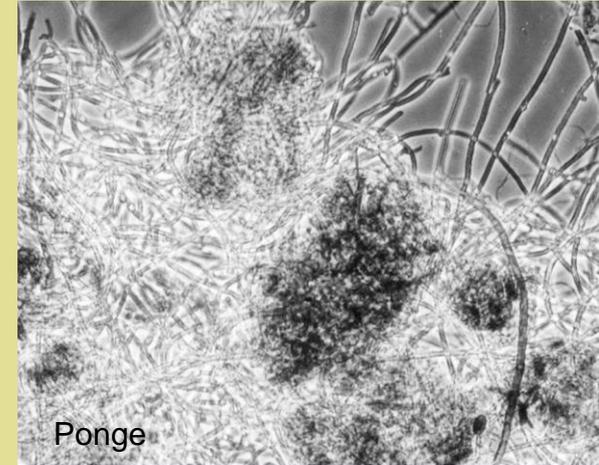
Des matières organiques très variées au menu!



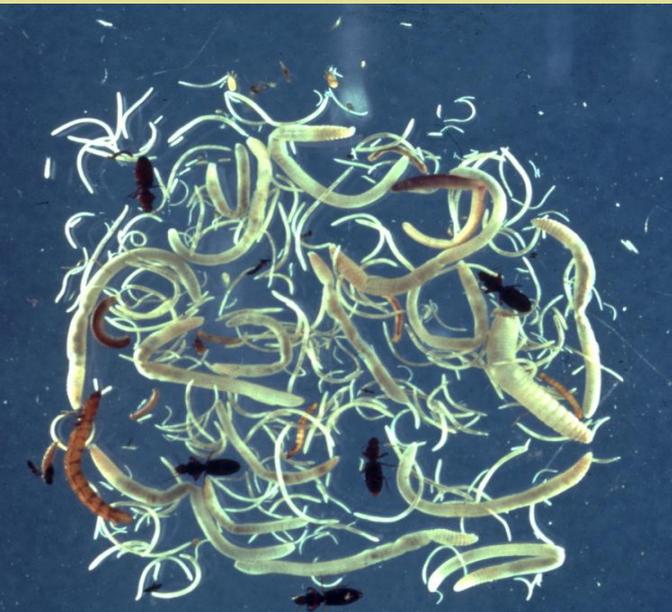
Gobat



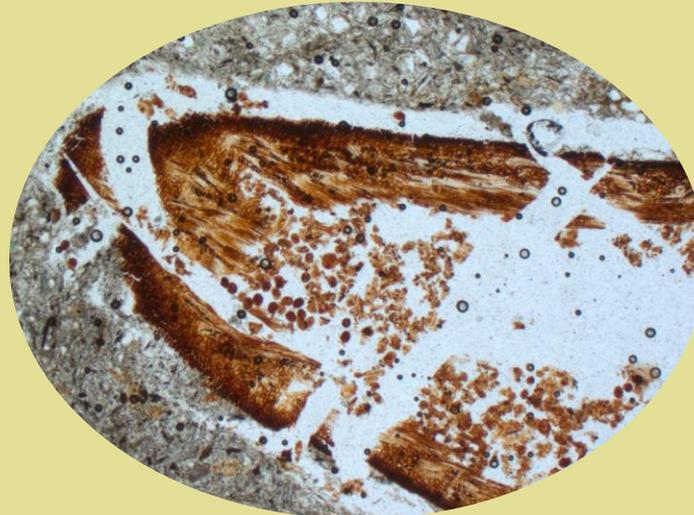
Letessier



Ponge



Borcard

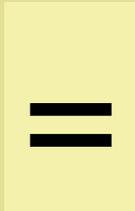


Gerber+Farine



Zanella

Le sol fait un complexe... argilo-humique !



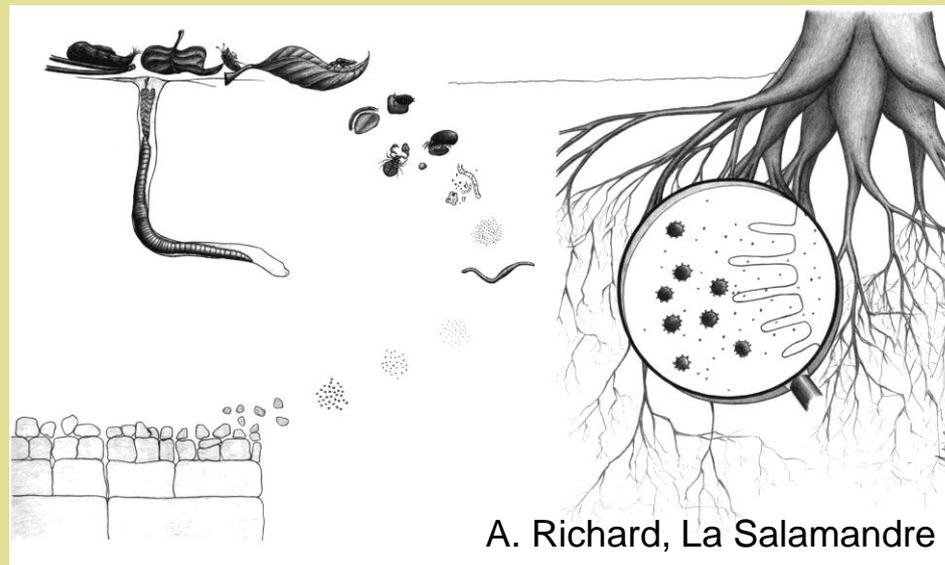
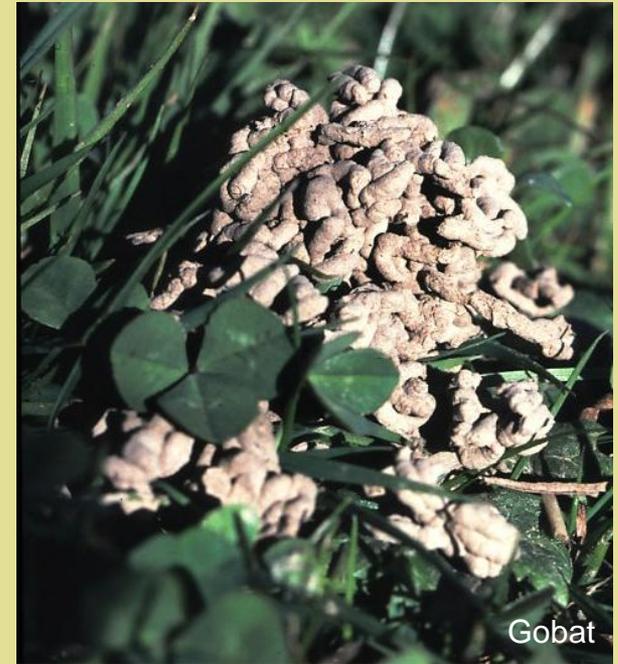
Du complexe à la structure et à la fertilité



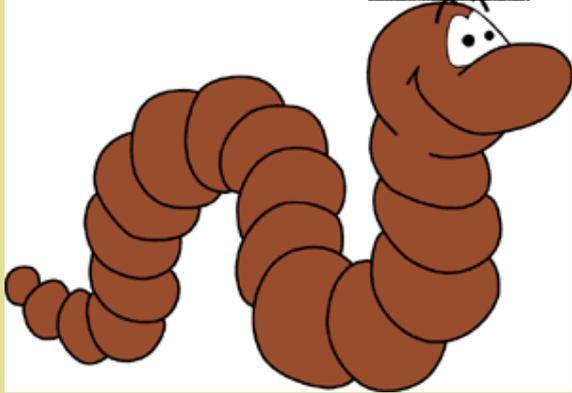
Le complexe, garde-manger et cave du sol



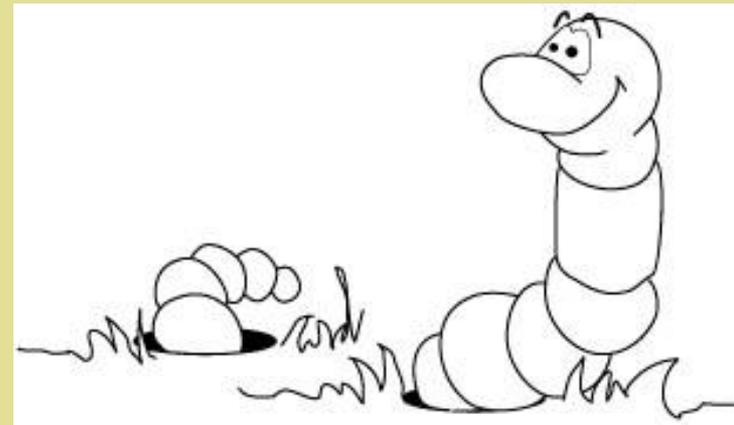
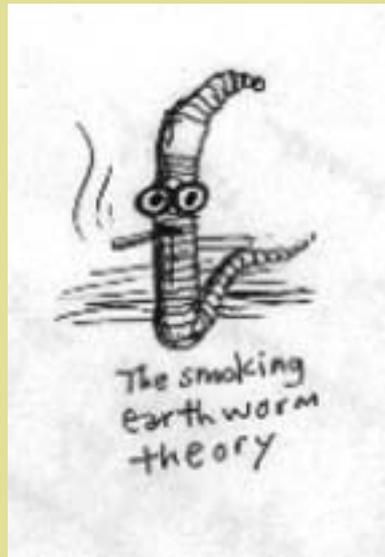
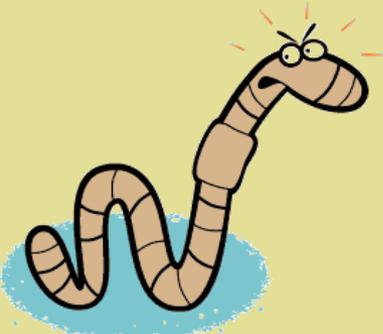
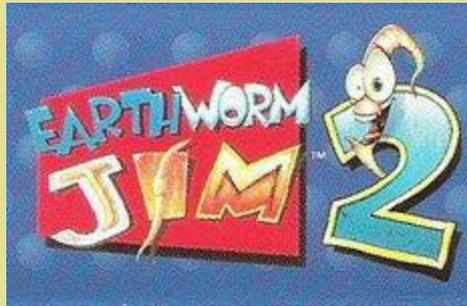
Voilà le responsable !



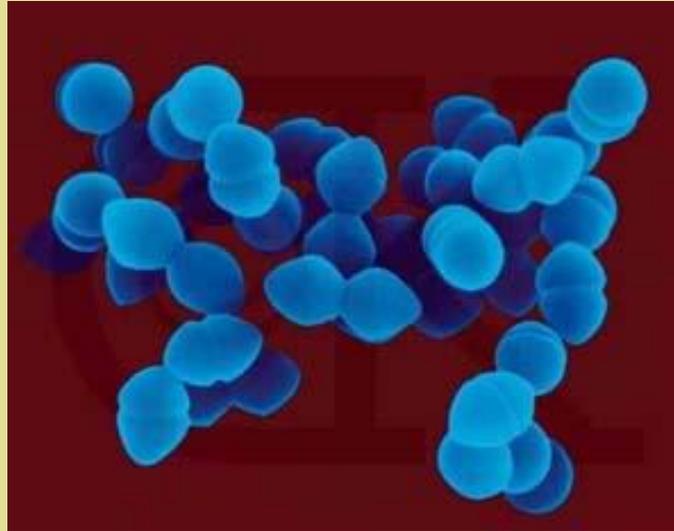
Sa Majesté le Ver de terre, Roi du sol!



Internet



Quelques bactéries parmi des millions...



Le détergent glouton!

Quel déter, mon cher!
Taches de viande, taches de sang, taches de terre, taches de fruits, taches de café au lait, taches d'œuf, taches de bouillie, de lait, de viande, taches grasses et acides...
C'est quoi en commença?
C'est de la nourriture en tache d'ailleurs!

ala

UNIQUEMENT MULTI-ENZYMES
MULTI-ENZYMES

Donne à votre linge la propreté totale.

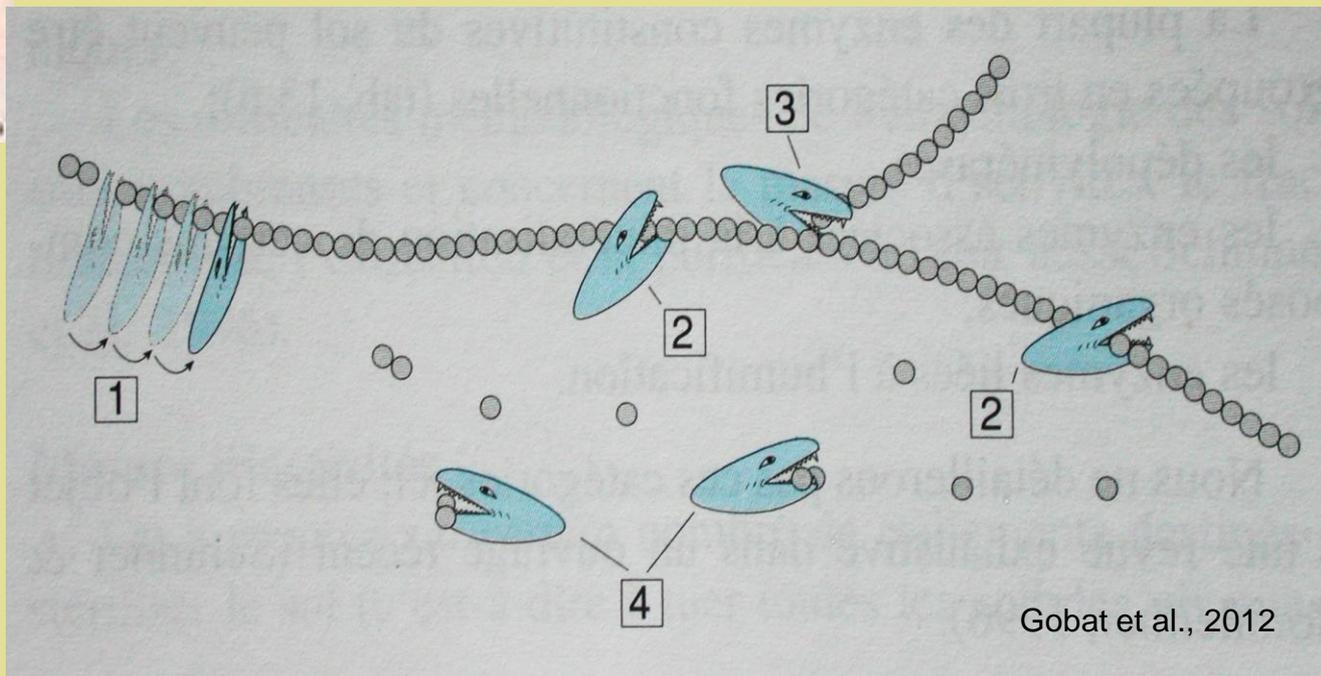
Ses multi-enzymes dévorent les taches.

Chaque pipette d'Ala contient une forte concentration de multi-enzymes. Ils dévorent les taches de fruits, sang, terre, viande, café au lait, etc. Mais ils respectent les couleurs et les fibres. Ala agit aussi également un moyen détergent à grande efficacité contre la saleté.

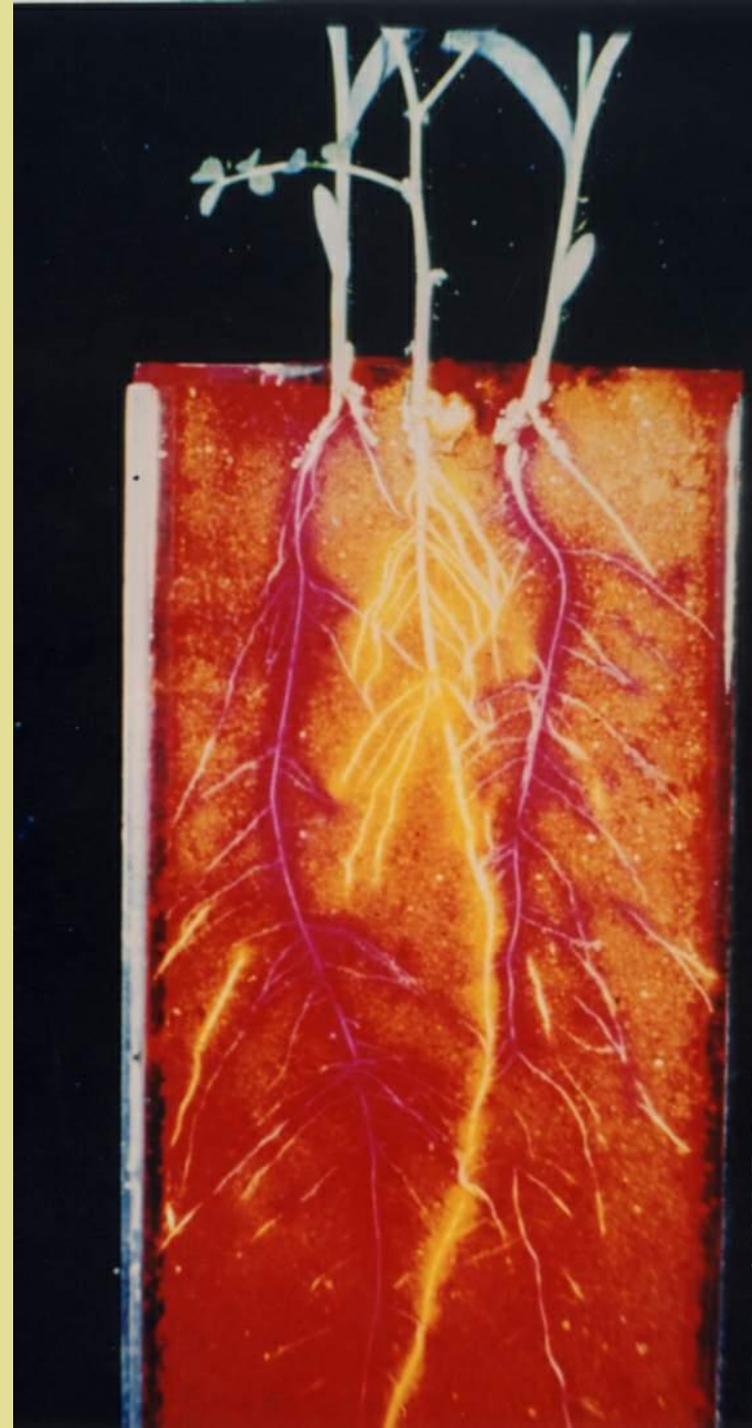
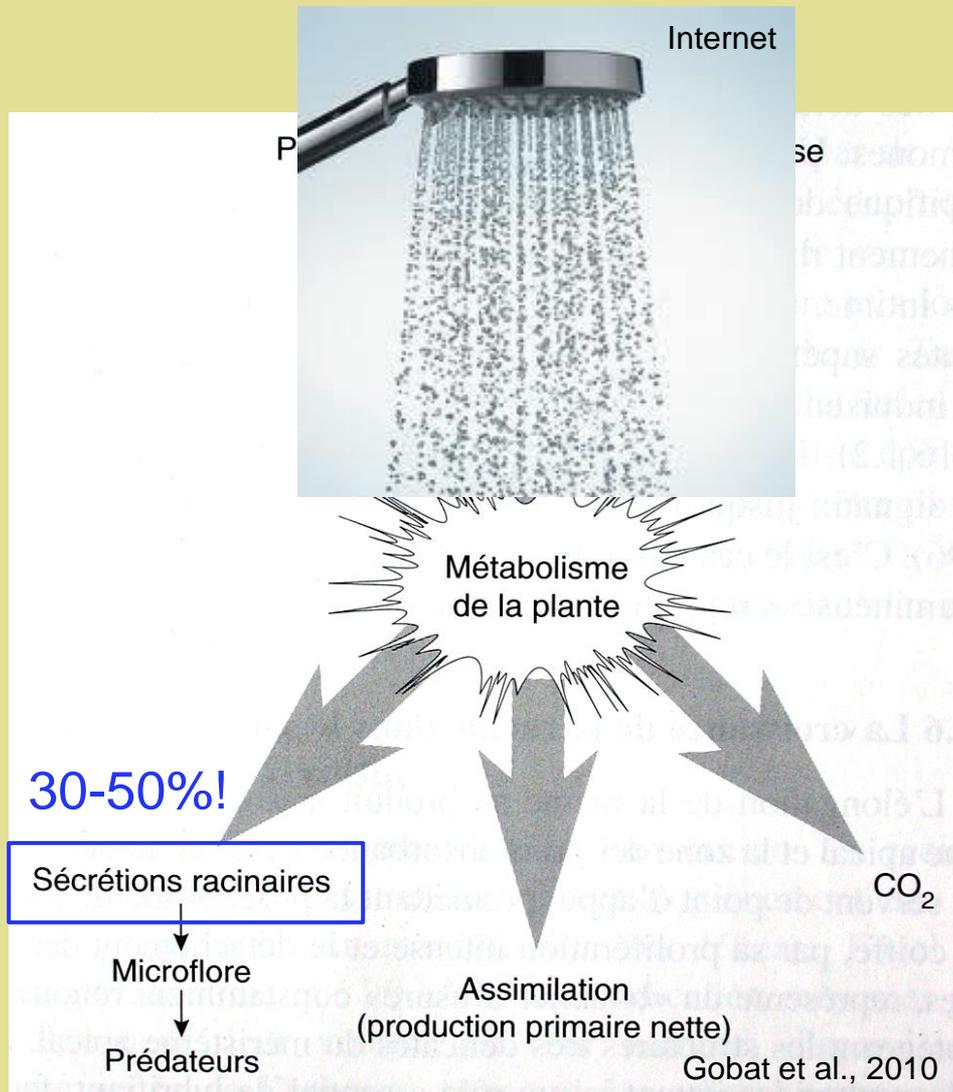
CONSEILS spéciaux pour le lavage en machine. Ne surchargez pas la machine. Utilisez votre machine de lavage. Les machines à laver en lavant, qui lavent en machine. C'est pourquoi Ala convient tout particulièrement à votre machine à laver.

ala donne à votre linge la propreté totale.

Les enzymes détruisent tout !



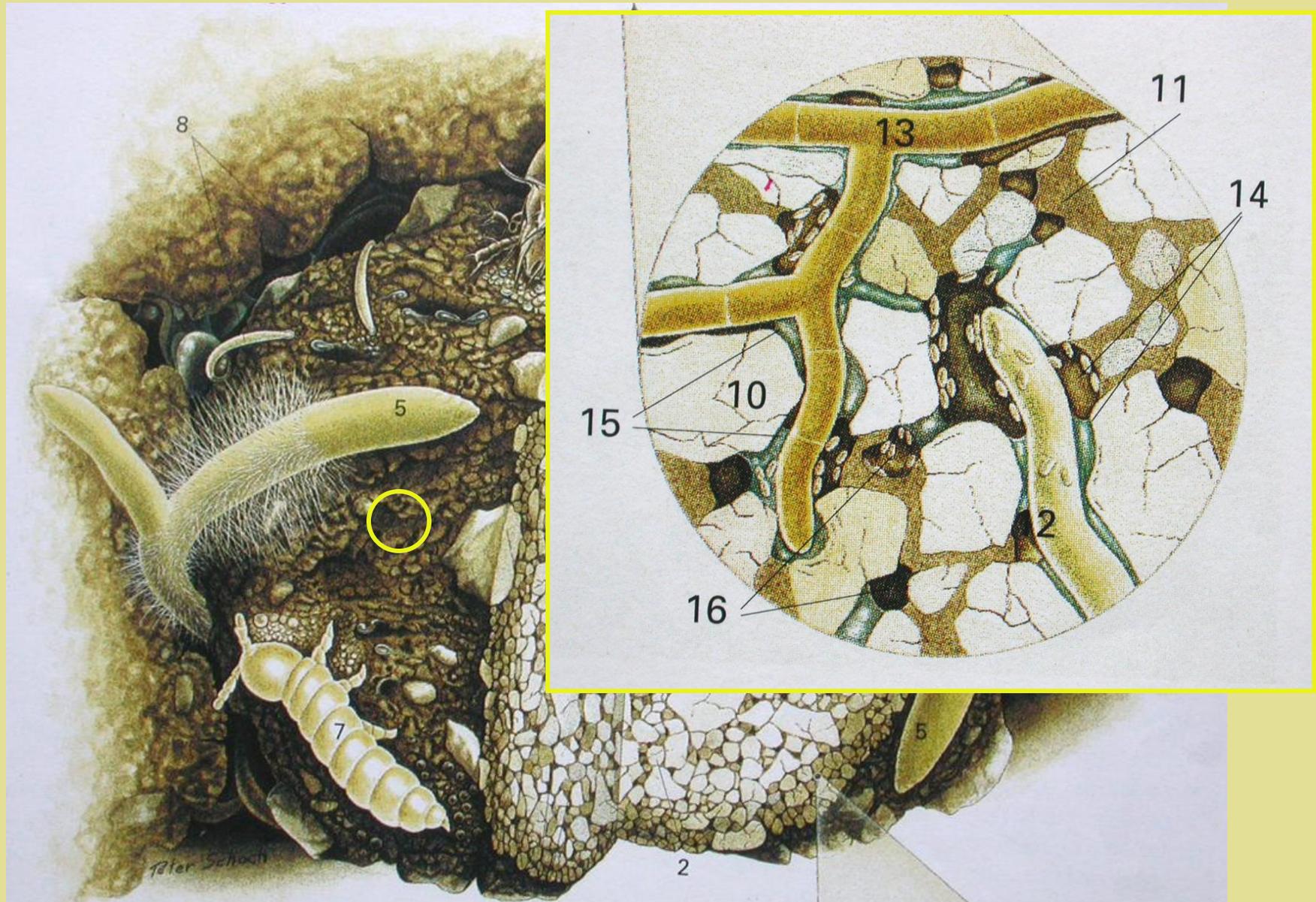
La douche sucrée !



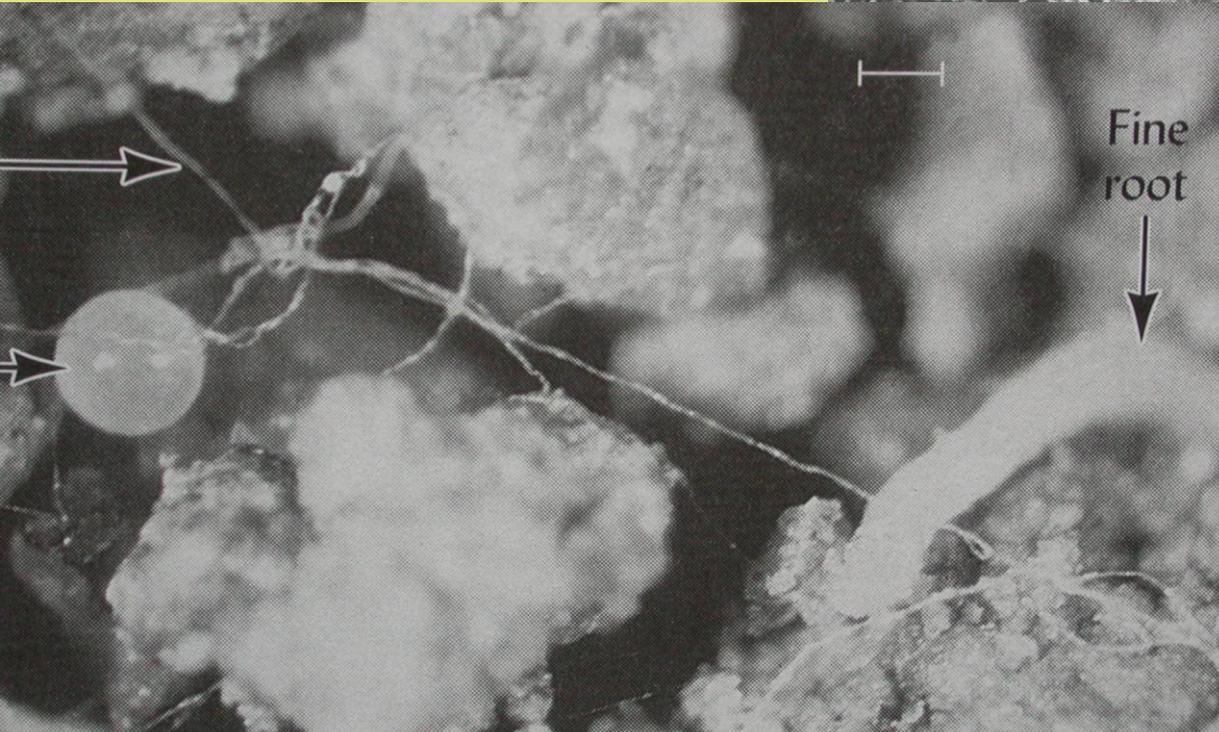


Gobat

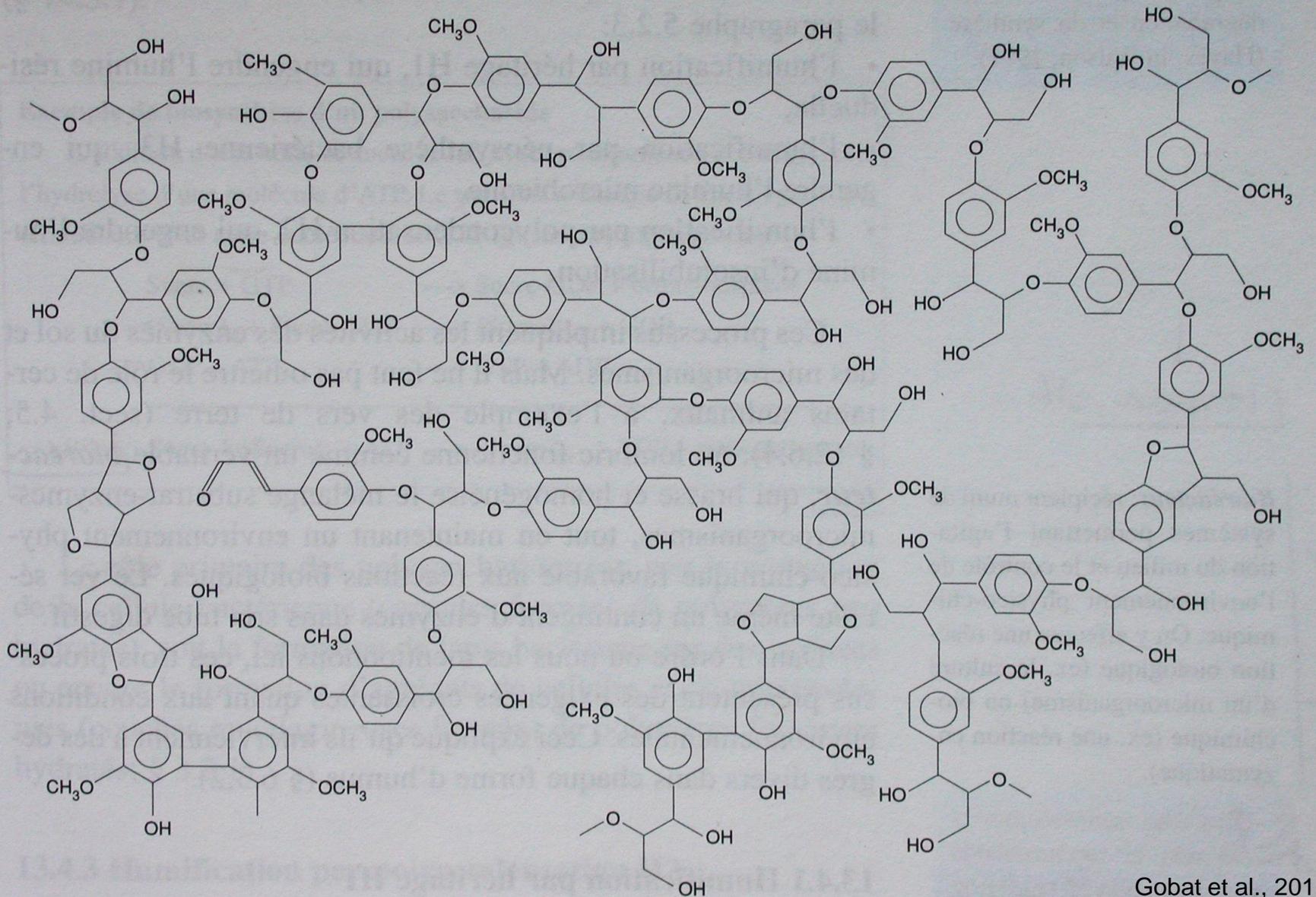
La vie dans la rhizosphère



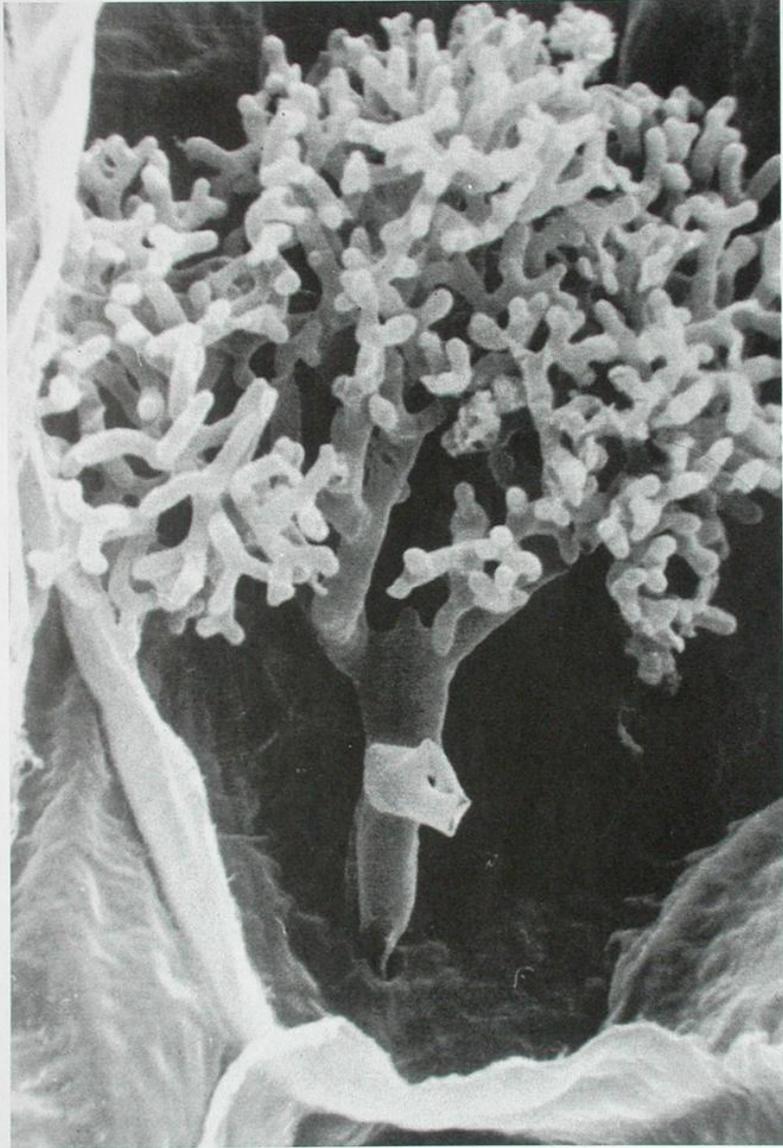
Du mycélium
par milliers
de kilomètres



Ici, elle est très simplifiée, la lignine !



La mycorhize, une parfaite coopération





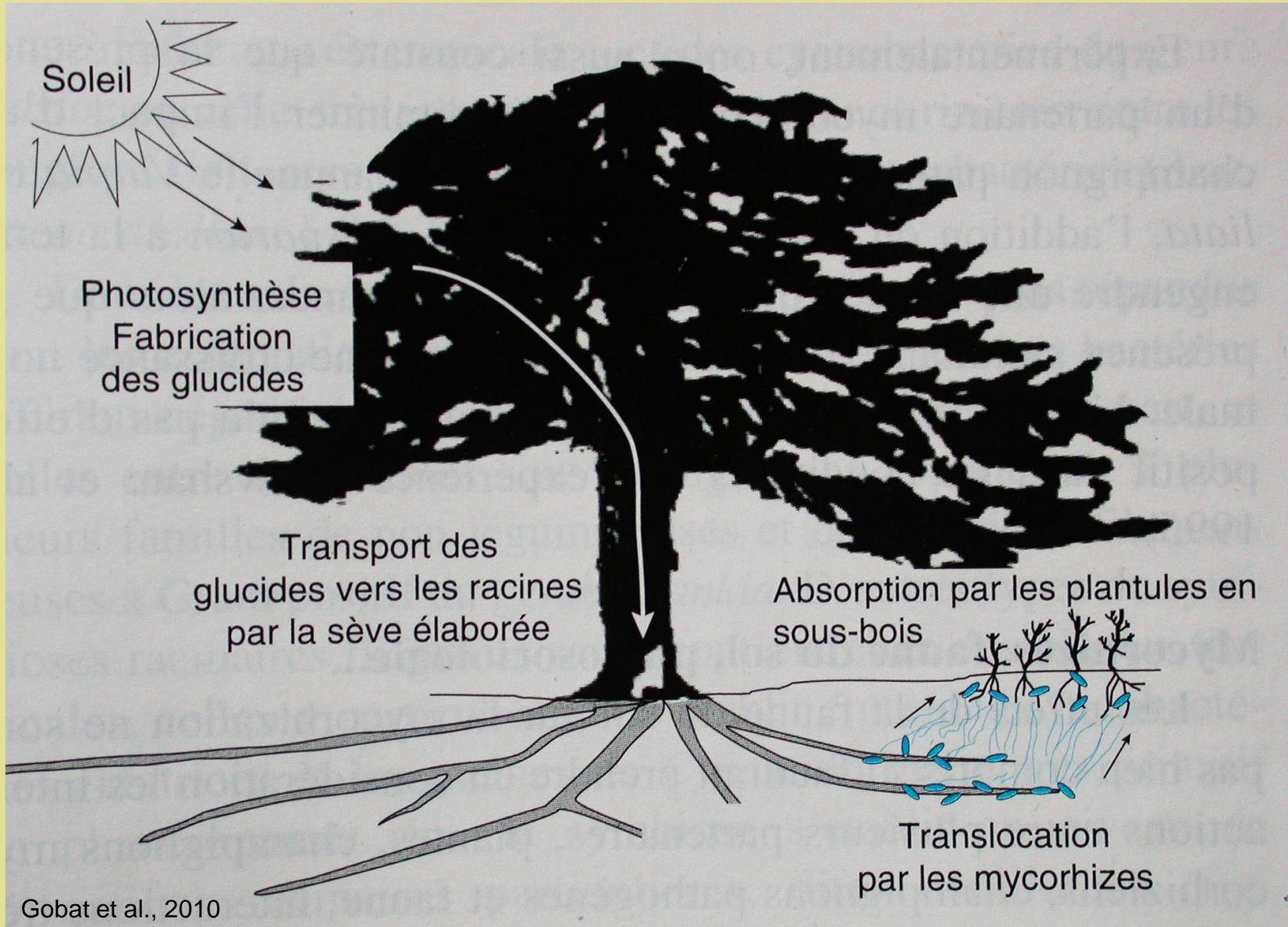
Nous, des plantes,
ça va pas ?



Les mycorhizes, des racines démultipliées



L'Internet du sous-bois: l'entraide aux plus faibles

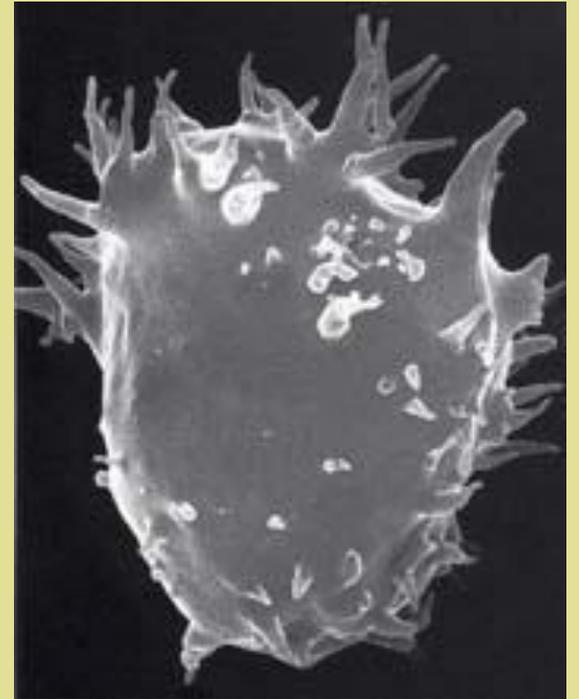
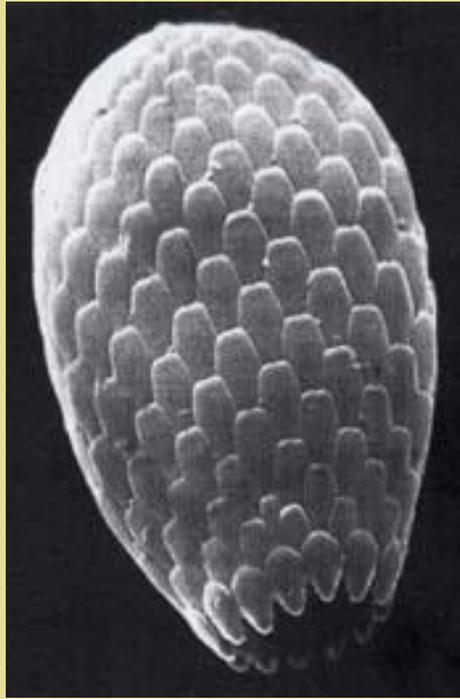


D'innombrables organismes



Organismes	Nombre par m ²	Biomasse en kg/ha sur 20 cm
Bactéries	10 ¹¹ -10 ¹⁴ (de 100 à 100'000 milliards!)	1500
Champignons	--> 10'000 km de longueur	3500
Algues	1 milliard	10-1000
Protozoaires	1 à 100 milliards	250
Racines	?	6000
Vers de terre	50-400	200-4000
Nématodes	1-30 millions	10-300
Collemboles	20'000-400'000	2-40
« Mille-pattes »	100-1000	10-100

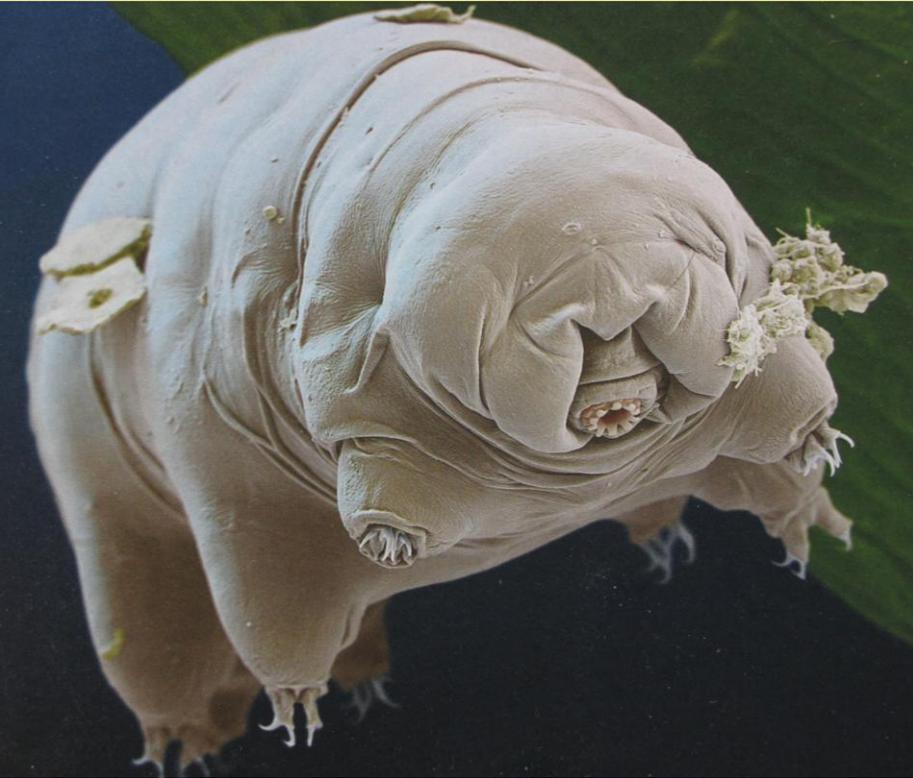
Amibes...



Nématodes...



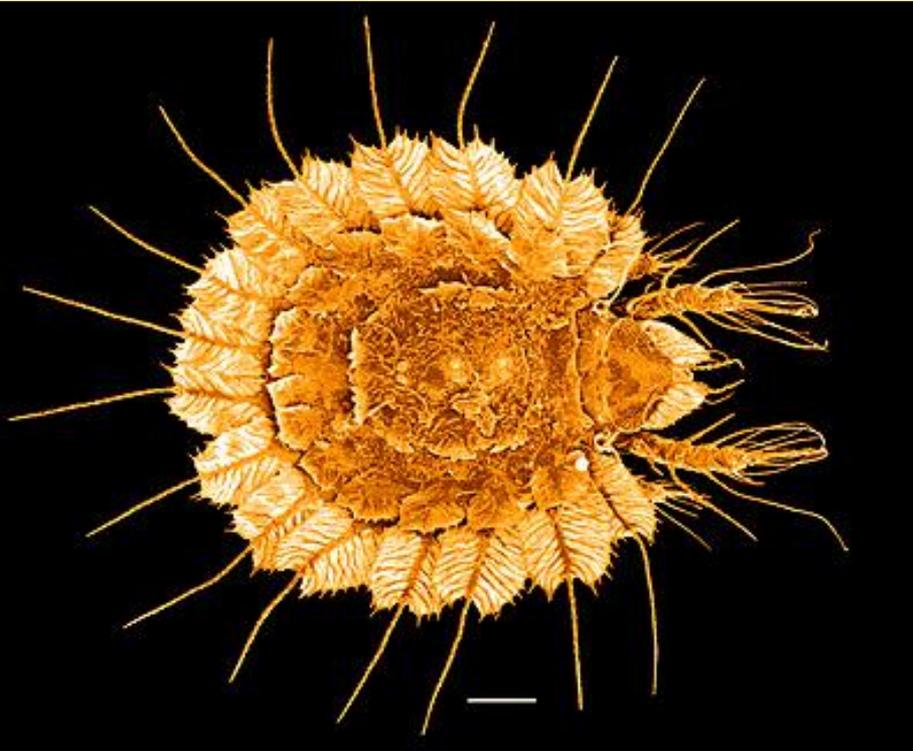
Tardigrades...



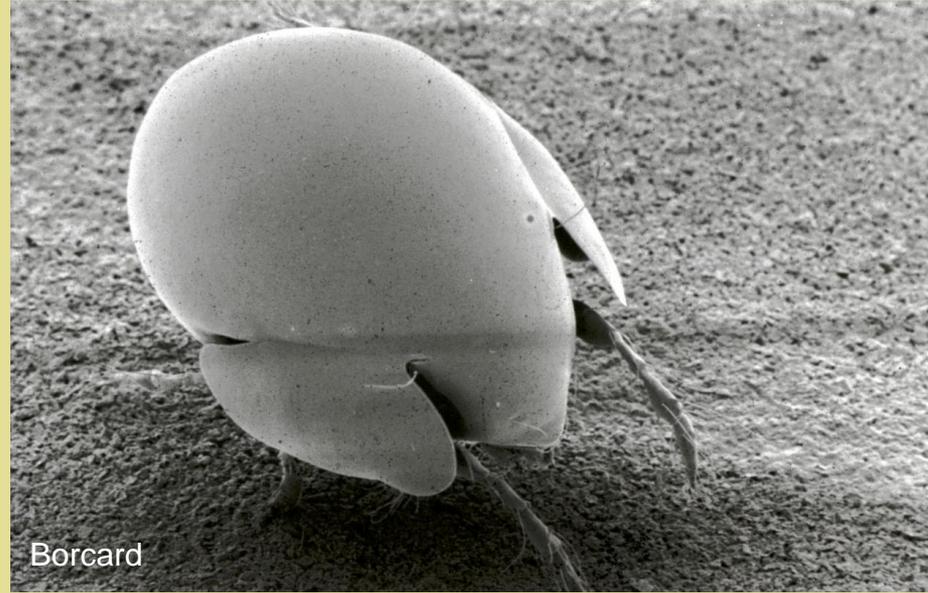
Collemboles...



Acariens Oribates...



Internet



Il y a « agriculture » et « agriculture »!



La vigne, même sauvage, se satisfait de peu



Forêts alluviales du
Danube, Autriche



La vie dans la rhizosphère



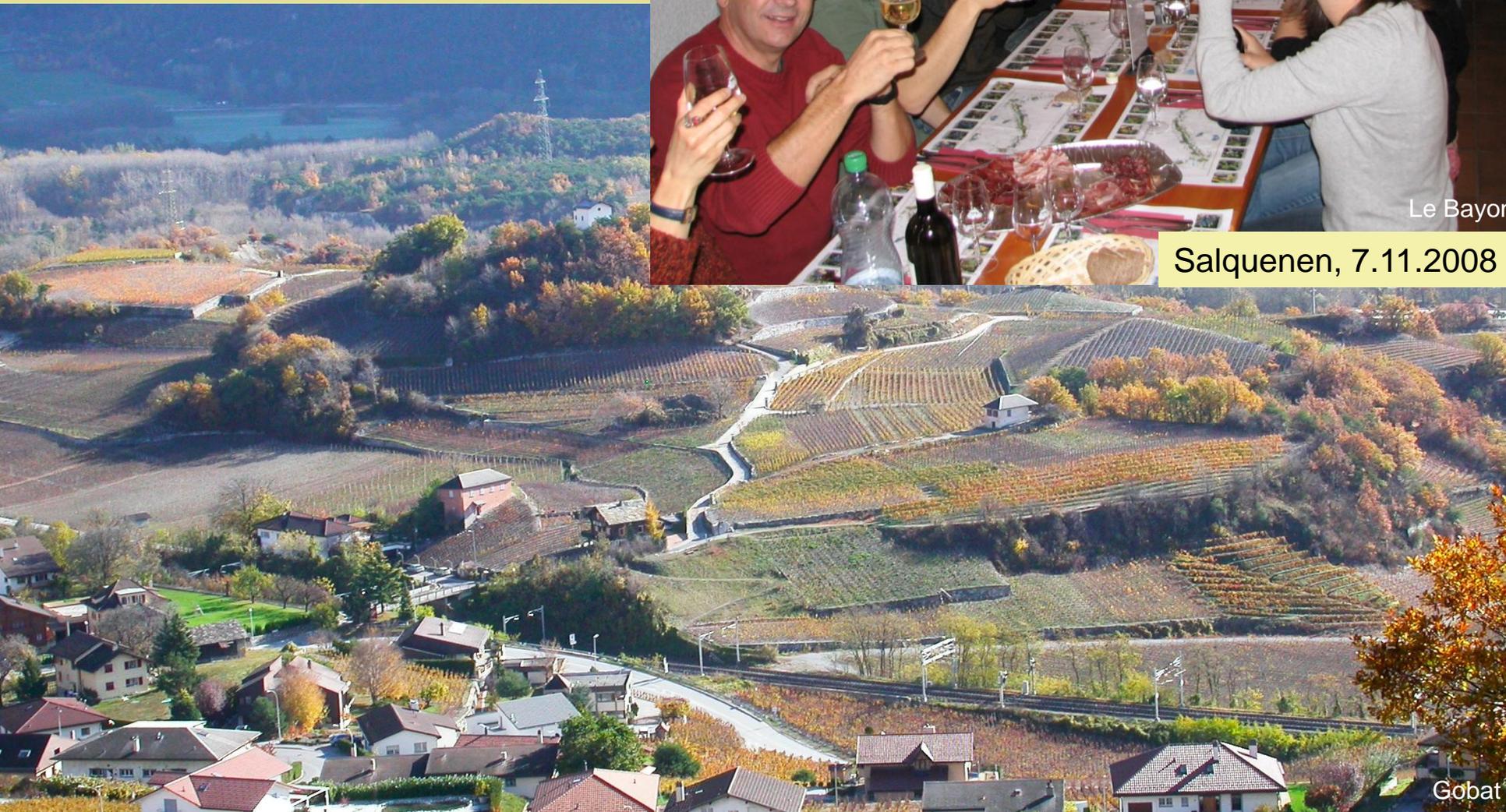


Merci et... Santé !



Le Bayon

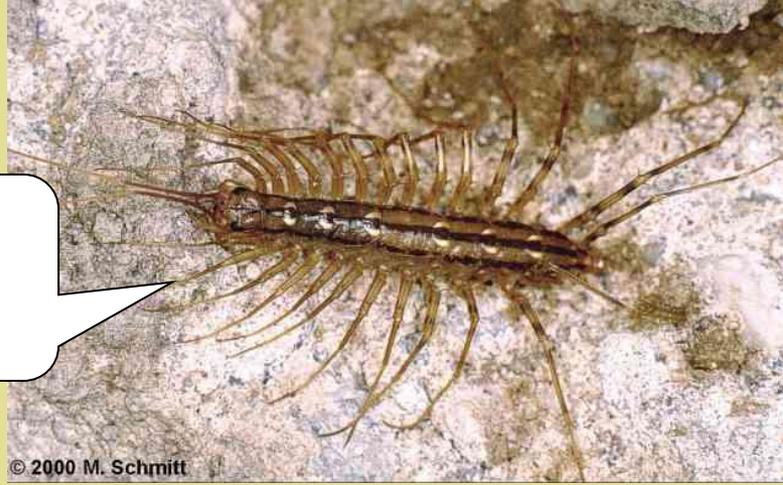
Salquenen, 7.11.2008



Gobat

Finalelement, le sol a mauvaise presse !

Au secours,
une horrible bestiole !



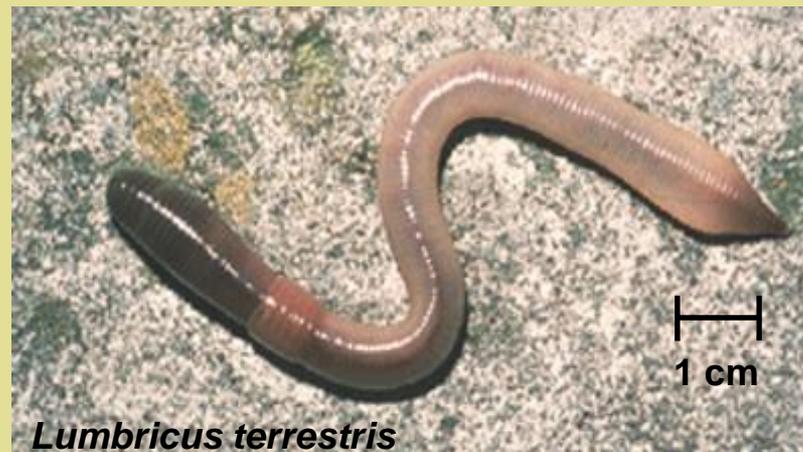
C'est dég...
et tout gluant !

« Va te laver les mains, elles
sont pleines de terre ! »



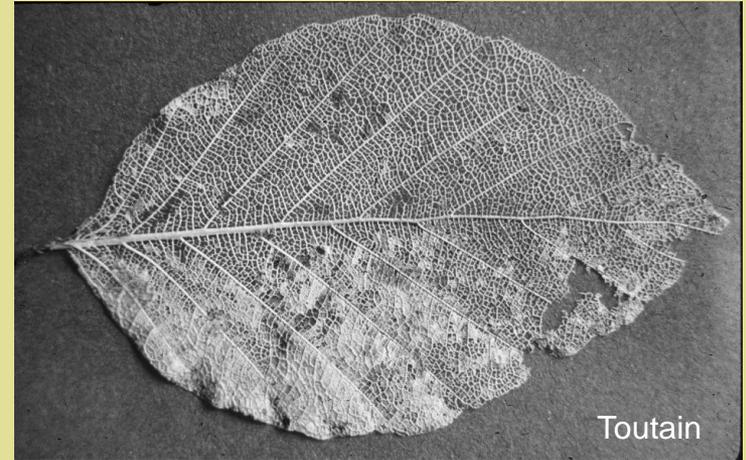
Une biodiversité inégalée...

Les Lombriciens



Une biodiversité inégalée...

Les Enchytréides



Les Isopodes (cloportes)

Une biodiversité inégalée...



Cloporte

Les Diplopodes



Iule

Polydesme



Glomeris

Les Chilopodes



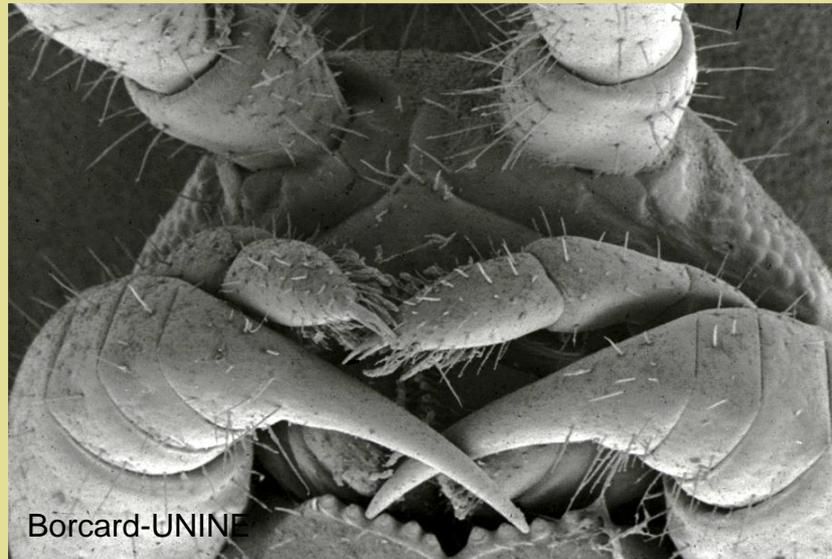
Scolopendre

Une biodiversité inégalée...



Matthey-UNINE

Scutigère



Borcard-UNINE

La plante, un pont à l'intérieur de l'écosystème

Le fenouil du XVIIe siècle
(in Lieutaghi)



Le fenouil du XXe siècle
(in Hess et al.)



...où sont passées les racines???

L'Internet du sous-bois: on booste la production du poireau!

Après 35 semaines de culture: biomasse des racines

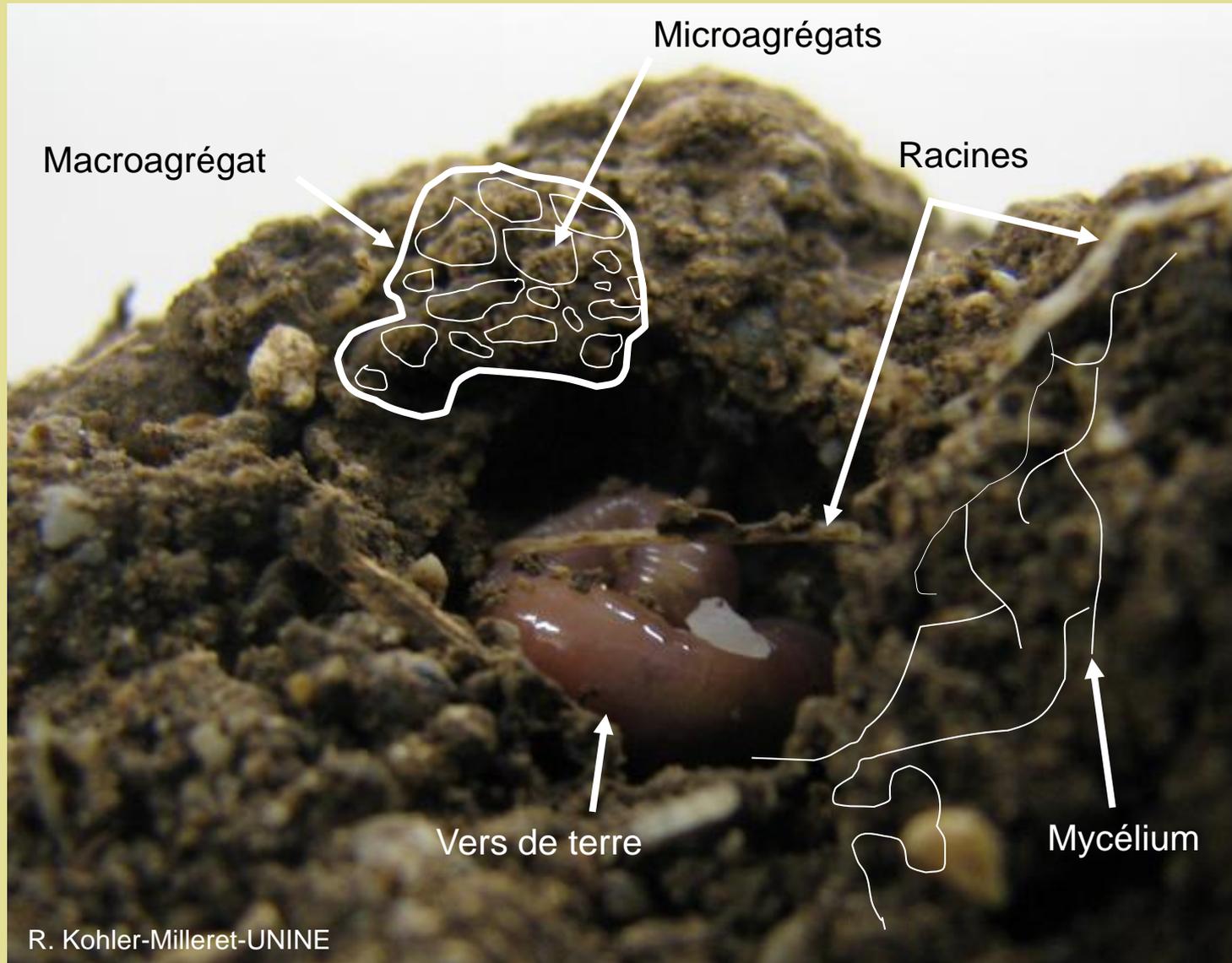
Sans
mycorhizes



Avec
mycorhizes



L'Internet du sous-bois: un élément du système



Le complexe argilo-humique: structure moléculaire

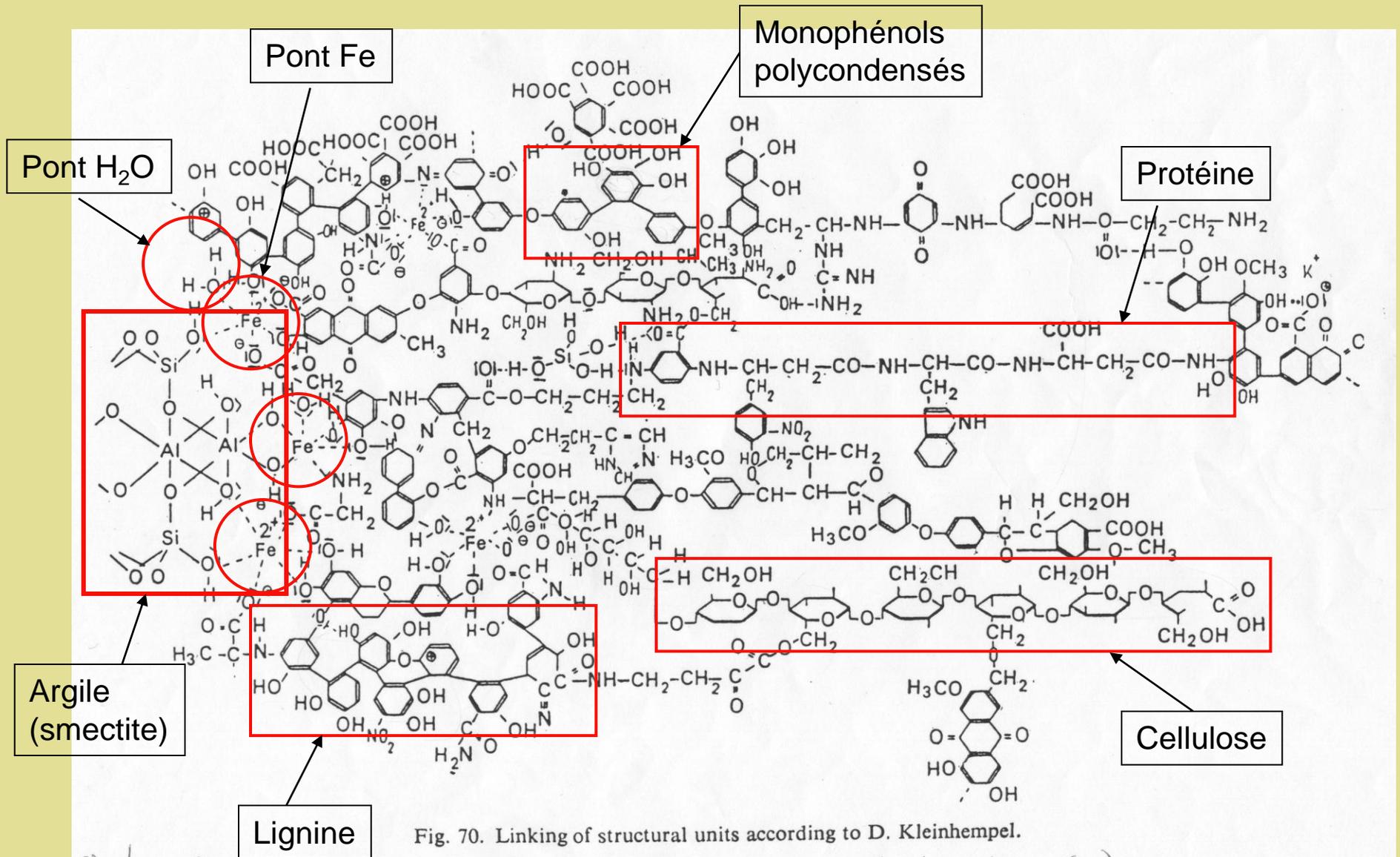


Fig. 70. Linking of structural units according to D. Kleinhempel.

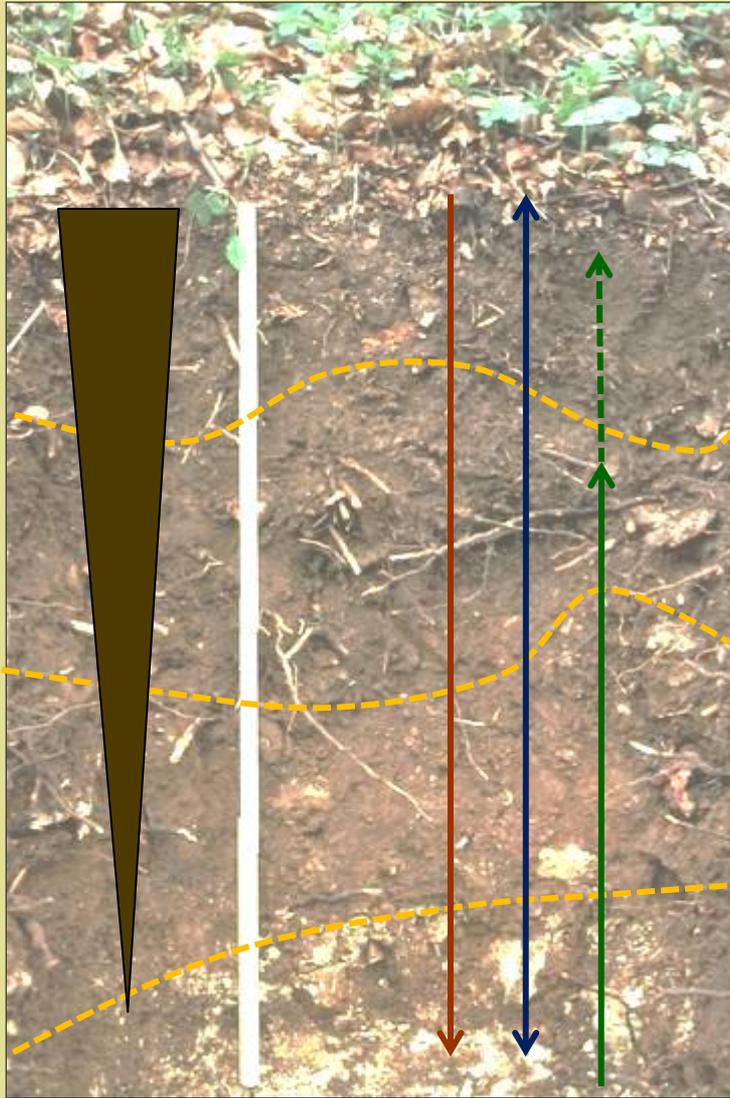
L'activité biologique des sols du monde n'a pas de prix, mais une valeur certaine!



Recyclage des déchets	760
Formation du sol	25
Fixation de l'azote	90
Bioremédiation des produits chimiques	121
Biotechnologie	6
Contrôle des « nuisibles »	160
Pollinisation	200
Aliments (champignons,...)	180

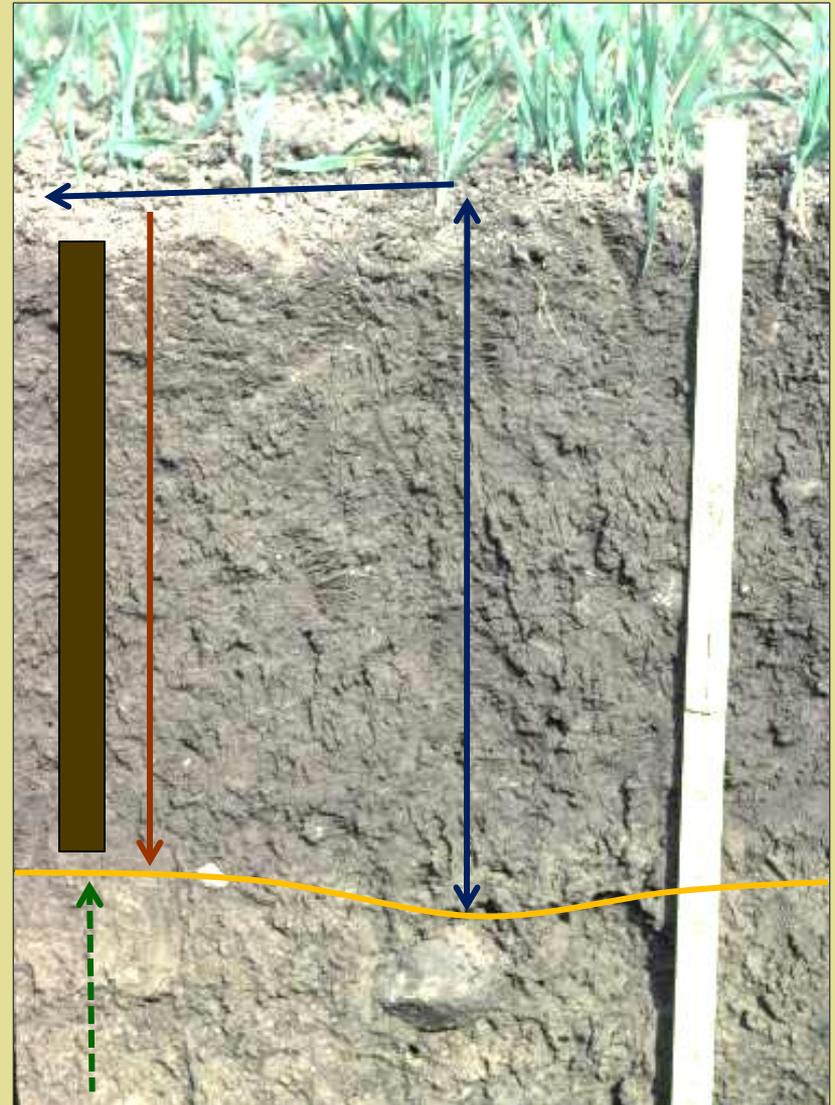
Total des prestations: 1542 milliards US\$/an

Une coupure progressive dans le profil!



Enracinement

Réserve minérale



Matière organique

Circulation hydrique

Un... ou deux sols?



Gobat



Gobat

Problèmes des sols agricoles et biodiversité

Une piste contre la compaction: favorisons les ingénieurs!

*Etude de cas:
Inoculation de vers de terre dans
des sols reconstitués sur une
ancienne gravière, près de
Winterthour*

