

VSSG Vereinigung Schweizerischer
Stadtgärtnereien
und Gartenbauämter
USSP Union suisse
des Services des Parcs
et Promenades



La pyramide de la santé des plantes

Journée technique USSP
Groupe Romandie



Mineral		Current Level	Optimum			
Total Sugars	%	0,7	0,1 - 0,5	[Progress bar]		
pH		6,2	5,8 - 6,0	[Progress bar]		
EC	mS/cm	14,2	14,4 - 16,5	[Progress bar]		
K - Potassium	ppm	7420	5250 - 6675	[Progress bar]		
Ca - Calcium	ppm	513	590 - 1070	[Progress bar]		
K / Ca		14,45		[Progress bar]		
Mg - Magnesium	ppm	192	300 - 460	[Progress bar]		
Na - Sodium	ppm	8	14 - 63	[Progress bar]		
NH4 - Ammonium	ppm	27	20 - 45	[Progress bar]		
NO3 - Nitrate	ppm	56	3280 - 5730	[Progress bar]		
N in Nitrate	ppm	13	740 - 1293	[Progress bar]		
N - Total Nitrogen	ppm	557	1250 - 1810	[Progress bar]		
Cl - Chloride	ppm	2340	930 - 1560	[Progress bar]		
S - Sulfur	ppm	329	80 - 130	[Progress bar]		
P - Phosphorus	ppm	368	240 - 450	[Progress bar]		
Si - Silica	ppm	18,2	9,0 - 16,4	[Progress bar]		
Fe - Iron	ppm	0,53	0,80 - 1,90	[Progress bar]		
Mn - Manganese	ppm	2,51	2,50 - 6,20	[Progress bar]		
Zn - Zinc	ppm	2,50	2,40 - 4,20	[Progress bar]		
B - Boron	ppm	1,26	1,00 - 2,40	[Progress bar]		
Cu - Copper	ppm	0,39	0,50 - 1,10	[Progress bar]		
Mo - Molybdenum	ppm	<0,05	0,05 - 0,10	[Progress bar]		
Al - Aluminium	ppm	<0,50	<0,50 - <0,50	[Progress bar]		

Consult your advisor for appropriate fertilizer recommendations.

301.20210921

Analyse de la sève de la plante

Analyse de la sève de la plante

Donne un aperçu de l'absorption **réelle des nutriments**

Un équilibre des nutriments dans la plante **a un effet positif sur sa résistance naturelle** face aux maladies et aux ravageurs.

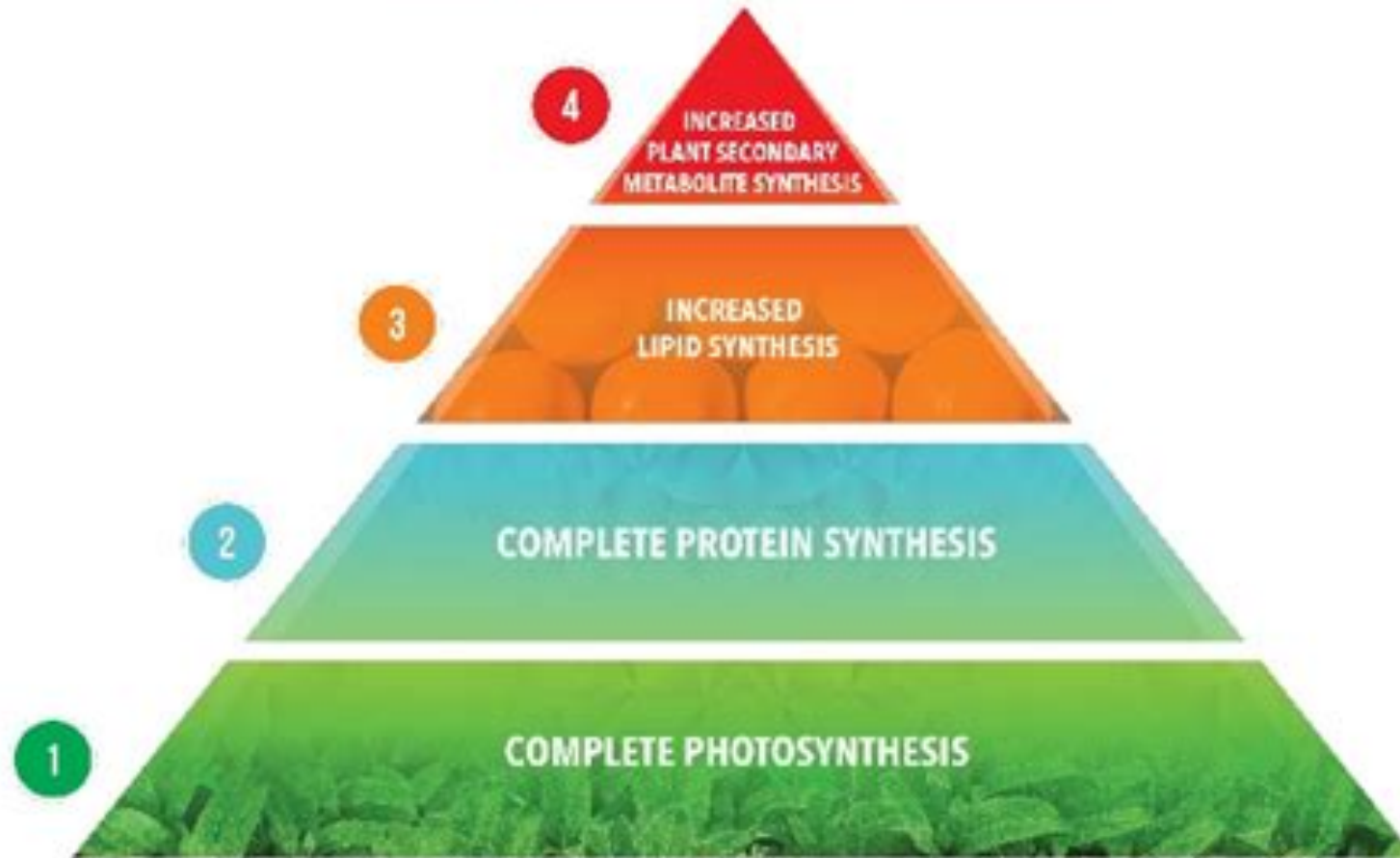
Révèle des informations importantes sur **l'état de santé de la plante.**

Les déséquilibres sont détectables dans la sève **plusieurs semaines avant l'apparition des premiers symptômes**, à un moment donc où il est encore possible d'agir et de corriger le problème.

Comme les humains, les plantes ont un système immunitaire.

Chez les plantes et les humains le système immunitaire **dépend de l'apport en nutriments.**

La pyramide de la santé immunitaire des plantes



Niveau énergétique

©Arbeitskreis Bio-Agrikultur 2011-2019

La pyramide de la santé immunitaire des plantes

1

Les plantes nécessitent des taux suffisant de **Mg, Fe, Mn, N et P** dans la sève



Taux de photosynthèse augmente de 150 à 600%

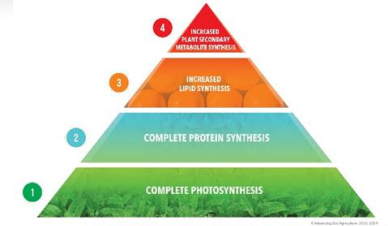
Profil glucidique de la sève devient plus complexe avec un faible taux de sucre simple dans la plante.

Les plantes développent une résistance face aux champignons pathogènes du sol tels que **Verticilium, fusarium, rhizoctonia, pythium, phytophthora, alternariose...**

La qualité des produits issus de la photosynthèse, transportée à travers le système racinaire sous forme d'exsudat, détermine le profil microbien de la rhizosphère.

La pyramide de la santé immunitaire des plantes

1



Lorsque la photosynthèse est complète, **il y a 2 changements:**

1. 4 fois plus de photosynthétats. **X4** Réponse après 24 heures (mesures taux de brix %);
2. La qualité des glucides (les sucres) produits sur une photopériode sont transformés en sucres beaucoup plus complexe.

Mg, Fe, Mn, N et P

La pyramide de la santé immunitaire des plantes

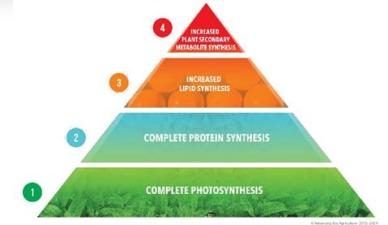
2

Chaque jour, tout l'azote absorbé – sous forme de nitrate– est rapidement **converti en peptides, protéines**. Il ne devrait pas avoir de reste de nitrate dans la sève de la plante.

L'objectif est d'avoir des niveaux de N libre à 0 avec une quantité de N totale abondante

Les insectes au système digestif simple se nourrissent d'azote libre pour former leur propres protéines.

A ce niveau, les plantes deviennent **résistantes notamment aux insectes suceurs et aux larves**.



Mg, S, Mo et B

La pyramide de la santé immunitaire des plantes

En **s'occupant de la qualité nutritionnelle** de la plante par des analyses de son sang, **on augmente de façon significative sa santé.**

en modifiant le profil
minéral dans plante



Niveau énergétique

© Akrosolag Bio-Agrikultur 2011-2019

La pyramide de la santé immunitaire des plantes

3


Augmentation de la synthèse en lipides

A ce 3^{ème} niveau, les plantes **développent un surplus d'énergie** et commencent **à stocker** ce surplus sous forme de lipides (graisses végétales, essences, huiles).

Le « lustre » du feuillage indique un excédent d'énergie

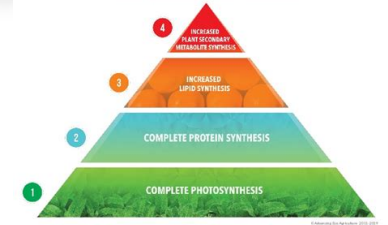
L'objectif est d'avoir une très bonne activité biologique dans le sol.

La synthèse lipidique est **3 fois plus importante** si l'activité microbienne est fortement présente.

Seuil minimal de lipide pour une plante : 1,75%  **4-6%**

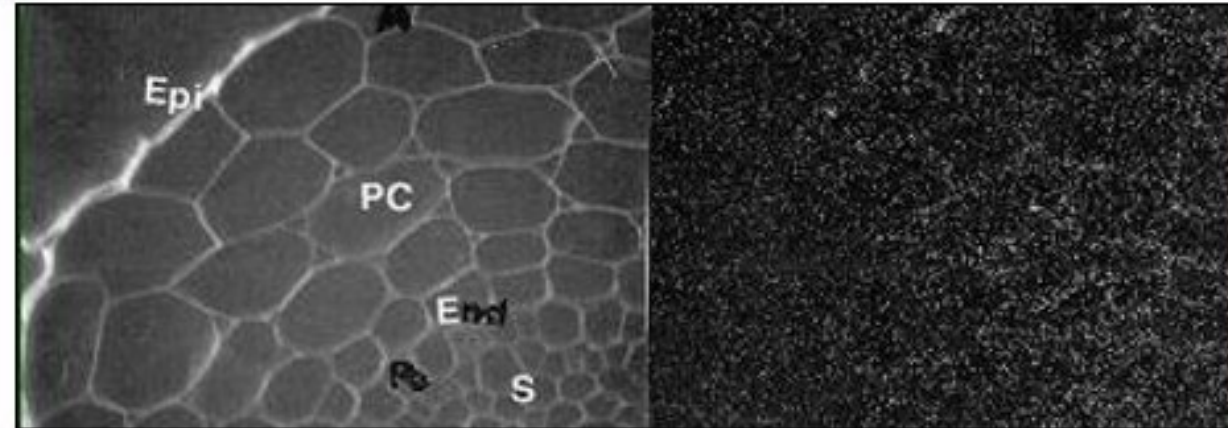
Pour atteindre ce niveau 3, **il est primordial d'avoir une activité biologique intense et diversifiée**

A ce niveau, on observe sur le terrain des plantes développant **une résistance accrue aux pathogènes aériens** (mildiou, oidium, feu bactérien, rouille,...)

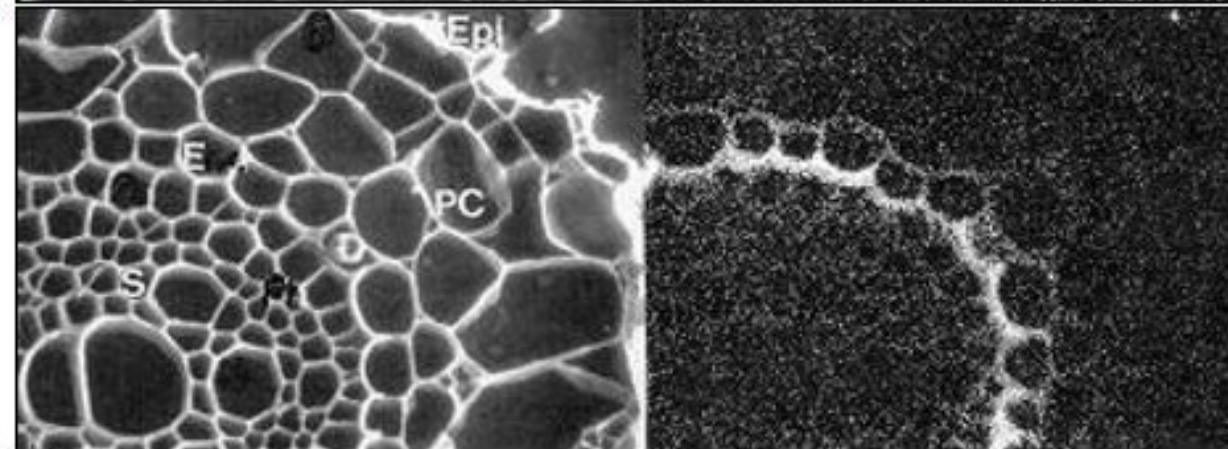


La pyramide de la santé immunitaire des plantes

On observe **une quantité supérieure de Ca dans les membranes cellulaires** qui a pour effet de neutraliser l'enzyme



Idem pour le Si qui **augmente la résistance des membranes.**



Détection de silicium à l'aide d'un capteur micro électronique

La pyramide de la santé immunitaire des plantes

4

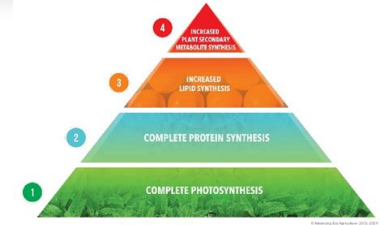
Production de PSM, le système immunitaire de la plante est activée

Composés produits **pour sa propre protection** contre les attaques d'insectes et maladies et contre les UV.

Un grand nombre de ces PSM ont des caractéristiques **antibactériens et antifongiques**

Les voies immunitaires sont enclenchées par la biologie **présente dans la rhizosphère et dans la phyllosphère.**

On observe **des plantes résistantes à la famille des coléoptères, aux nématodes phyto-pathogènes et aux virus.**



La pyramide de la santé immunitaire des plantes



Favoriser une microbiologie au niveau racinaire et sur le feuillage
TCO, EF

Favoriser une microbiologie au niveau racinaire
Pro-prébiotiques du sol, TCO, EF

Eviter la présence d'azote libre dans la plante
Mg, S, Mo et B

Eviter les sucres libres dans la plante
Mg, Fe, Mn, N et P

Analyse de la sève de la plante en laboratoire

Vise à observer l'absorption réelle des nutriments



Mineral		Current Level	Optimum			
Total Sugars	%	0,7	0,1 - 0,5			
pH		6,2	5,8 - 6,0			
EC	mS/cm	14,2	14,4 - 16,5			
K - Potassium	ppm	7420	5250 - 6675			
Ca - Calcium	ppm	513	590 - 1070			
K / Ca		14,45				
Mg - Magnesium	ppm	192	300 - 460			
Na - Sodium	ppm	8	14 - 63			
NH4 - Ammonium	ppm	27	20 - 45			
NO3 - Nitrate	ppm	56	3280 - 5730			
N in Nitrate	ppm	13	740 - 1293			
N - Total Nitrogen	ppm	557	1250 - 1810			
Cl - Chloride	ppm	2340	930 - 1560			
S - Sulfur	ppm	329	80 - 130			
P - Phosphorus	ppm	368	240 - 450			
Si - Silica	ppm	18,2	9,0 - 16,4			
Fe - Iron	ppm	0,53	0,80 - 1,90			
Mn - Manganese	ppm	2,51	2,50 - 6,20			
Zn - Zinc	ppm	2,50	2,40 - 4,20			
B - Boron	ppm	1,26	1,00 - 2,40			
Cu - Copper	ppm	0,39	0,50 - 1,10			
Mo - Molybdenum	ppm	<0,05	0,05 - 0,10			
Al - Aluminium	ppm	<0,50	<0,50 - <0,50			

Consult your advisor for appropriate fertilizer recommendations.

301.20210921

Because NovaCropControl has no effect and / or no control over the sampling, NovaCropControl accepts no liability for adverse effects as a result of its analysis or advice provided.



info@microsol-durable.com
078 308 02 12


Analyse de la sève de la plante sur le terrain

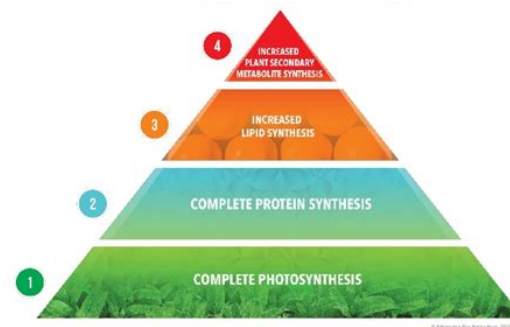
Piloter la santé de vos cultures par des observations et mesures régulières

2 critères pour évaluer la santé d'une culture sur le terrain

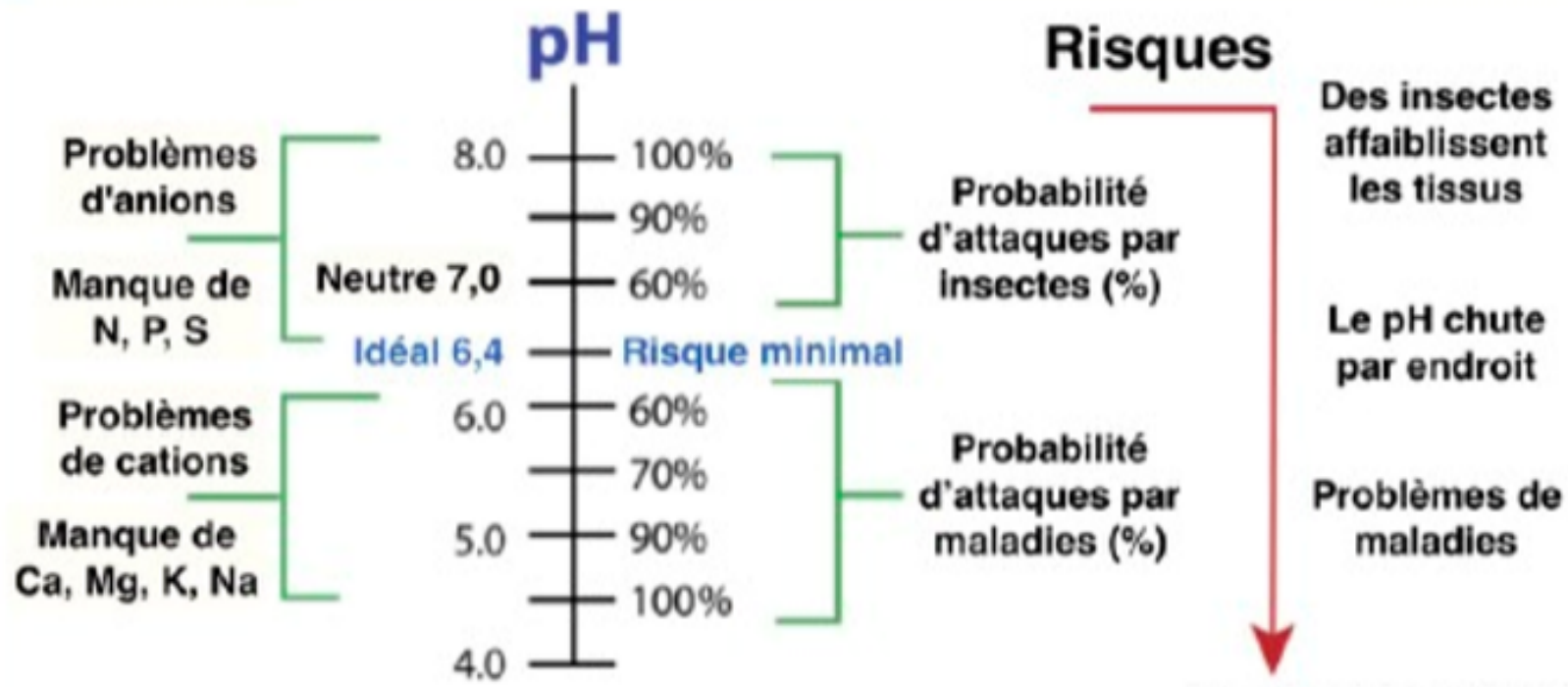
1. Le taux de sucre de la sève
2. le pH de la sève

Le taux de sucre (%Brix)		
Minimum	1,2	Peu résiliente
Maximum	3,5	Fortement résiliente


Objectif n°1



La probabilité d'un problème de maladie ou d'une attaque de ravageur en fonction du pH de la sève



Source : Carey A. Reams (1903-1985)

Valorisation de la microbiologie

- 90% des nutriments absorbés par la plante passent par l'activité microbienne;
- 90% des besoins en N et P sont fournis par les mycorhizes;
- Uniquement 40% des engrais azotés sont absorbés (=coût collectivités et environnement)

Résultats inattendues!

Dégagement d'oxyde nitreux

Effect of dual inoculation of Douglas fir with the ectomycorrhizal fungus *Laccaria laccata* and mycorrhization helper bacteria (MHB) in two bare-root forest nurseries

[R. Duponnois](#) & [J. Garbaye](#)

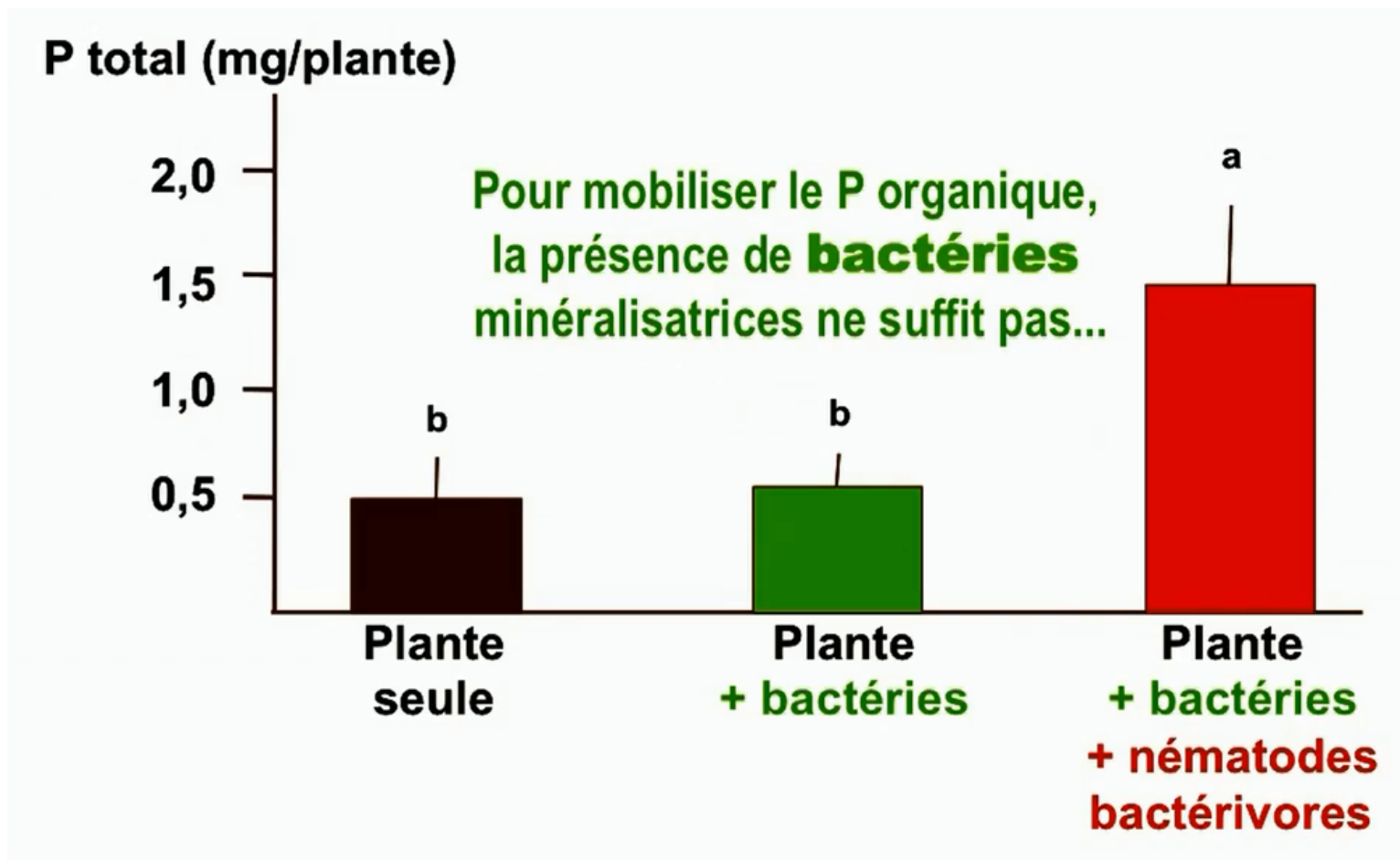
Le taux de racines mycorhizées est **de 60%** quand le champignon est apporté seul et **de 90%** quand il est associé à des *Bacillus* ou des *Pseudomonas*

Travaux de recherche sur les bactéries
Rôle des bactéries dans l'état sanitaire du sol

Une réduction de 30% de la biodiversité bactérienne du sol multiplie le temps de survie du pathogène par 4 dans le sol.

X4

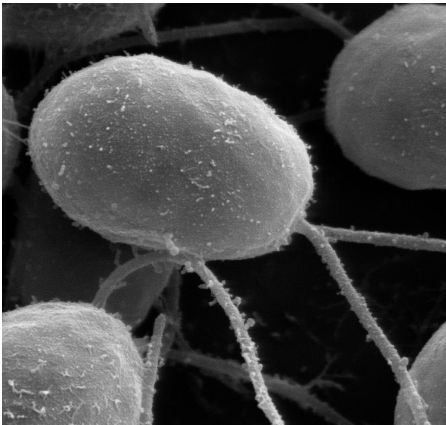
Selon l'ONU, FAO 2020



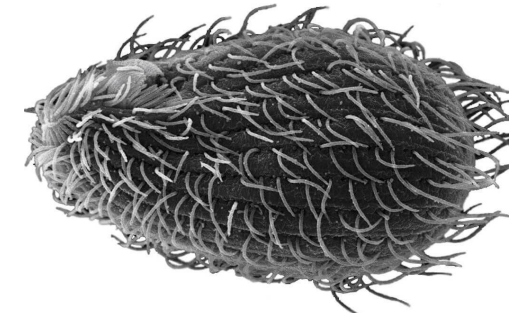
La nutrition du pin maritime est améliorée seulement en présence de nématodes montrant le rôle de la prédation dans le cycle microbien du phosphore.

Protozoaires

Les protozoaires mangent les bactéries et libèrent les nutriments

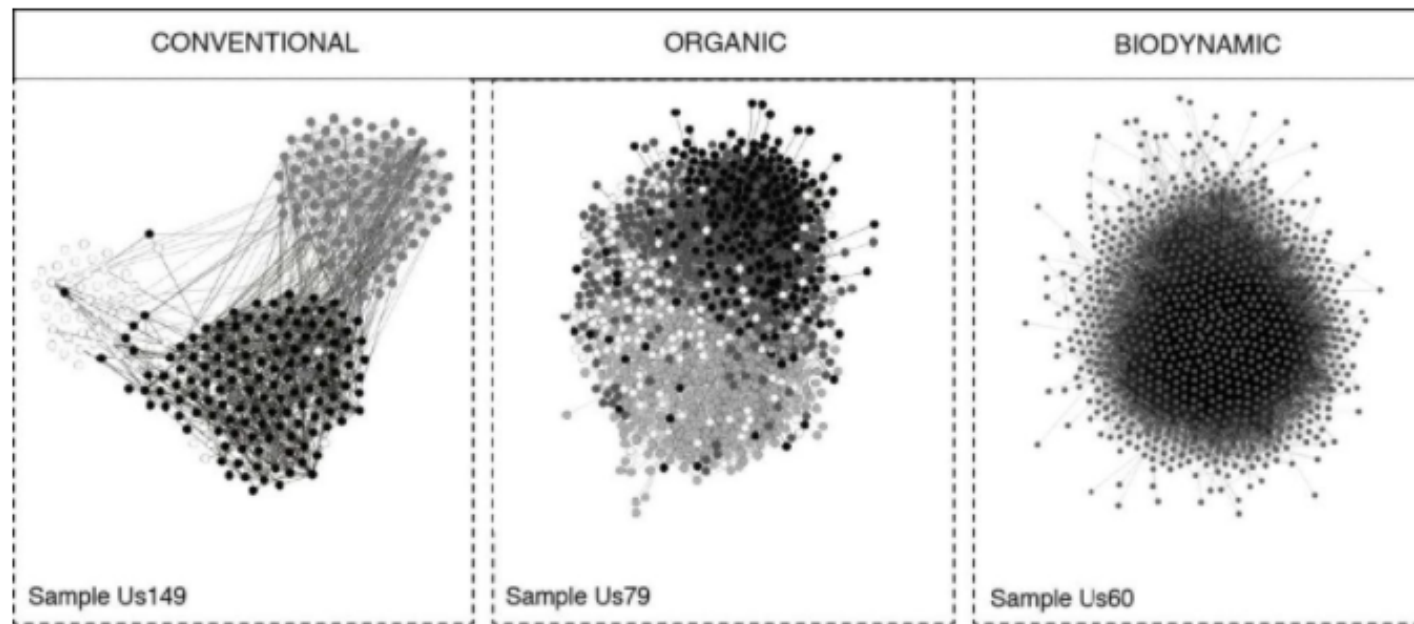


Amibes, ciliés et les flagellés
«régulation des populations bactériennes»



80% de l'azote dont une plante a besoin lui est fourni par les déchets des protozoaires se nourrissant des bactéries et des champignons.
les bactéries ne minéralisent pas l'azote du sol, elles mobilisent.

Les pratiques conventionnel, biologique et biodynamique influences l'organisation des communautés fongiques du sol



Un habitat généraliste dans les sols traités en biodynamie et un habitat spécialisé dans les sols traités en conventionnel



info@microsol-durable.com
078 308 02 12