







**Un sol plein de vie**



# Champignons



# Champignons



# Champignons



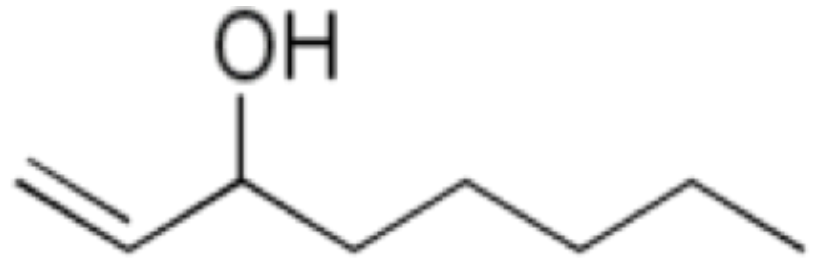




**Champignons**

**mycélium**

# Champignons mycélium



Octénol

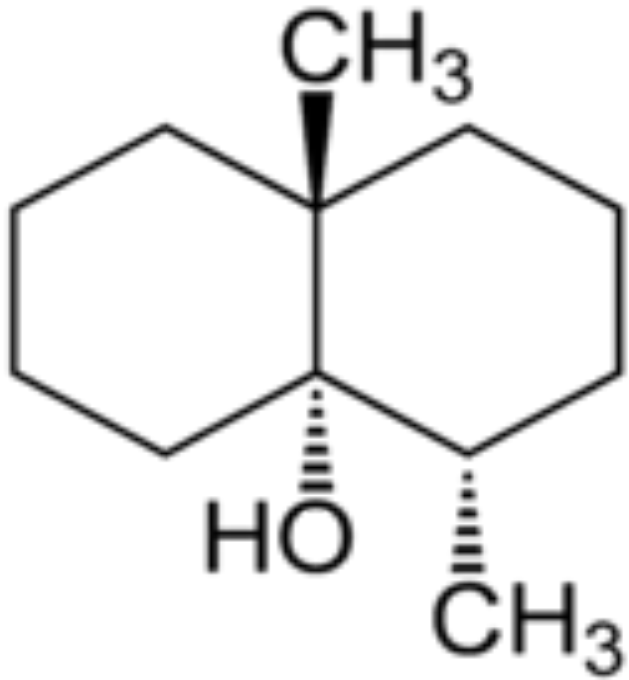


# Bactéries



***Streptomyces***

# Bactéries



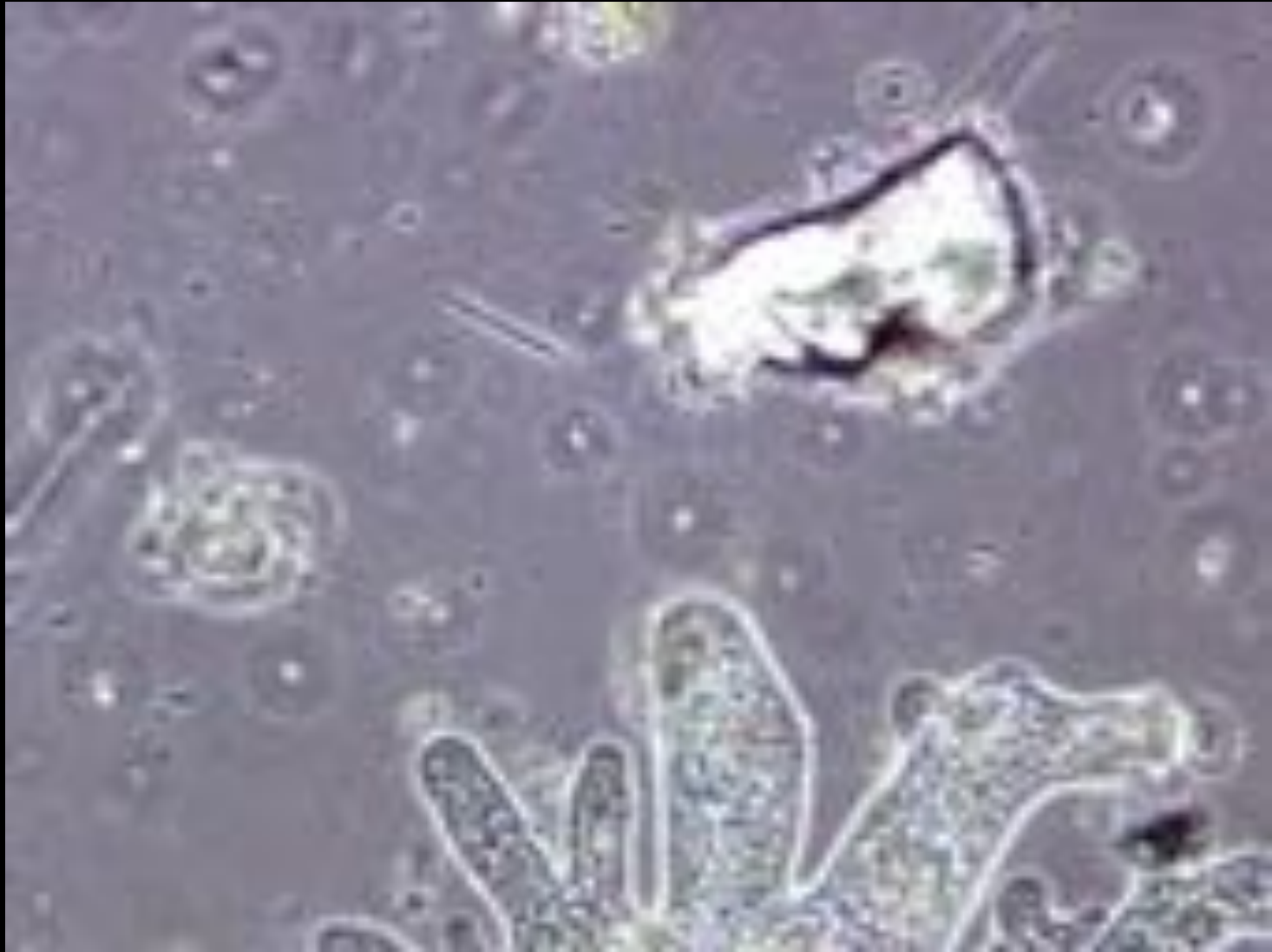
Géosmine



*Streptomyces*



# Amibes



IWF





# Animaux



arte

ARTE

**Dans 1 g de sol de chez nous...**

un million de bactéries, des milliers d'espèces

plus de mille espèces de champignons

des centaines d'espèces d'amibes



**Dans 1 g de sol de chez nous...**

un million de bactéries, des milliers d'espèces

plus de mille espèces de champignons

des centaines d'espèces d'amibes

**Soit environ, par hectare :**

- 5 tonnes de microbes
- 5 tonnes de racines
- 1,5 tonne d'animaux

**25 à 60 % des espèces connues**

**25 à 60 % des espèces connues**

**Le sol abrite, sur terre :**

- 50 à 75% de la masse vivante
- 60 à 90% de la matière organique totale



**Un sol plein de vie**

**Un sol fait de vie**

# Décomposition





# Décomposition





# Décomposition





# Décomposition



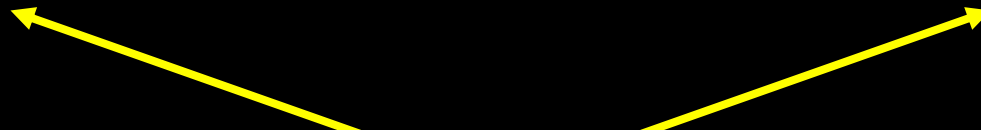
crois-  
sance

mort  
(ressources  
épuisées)



crois-  
sance

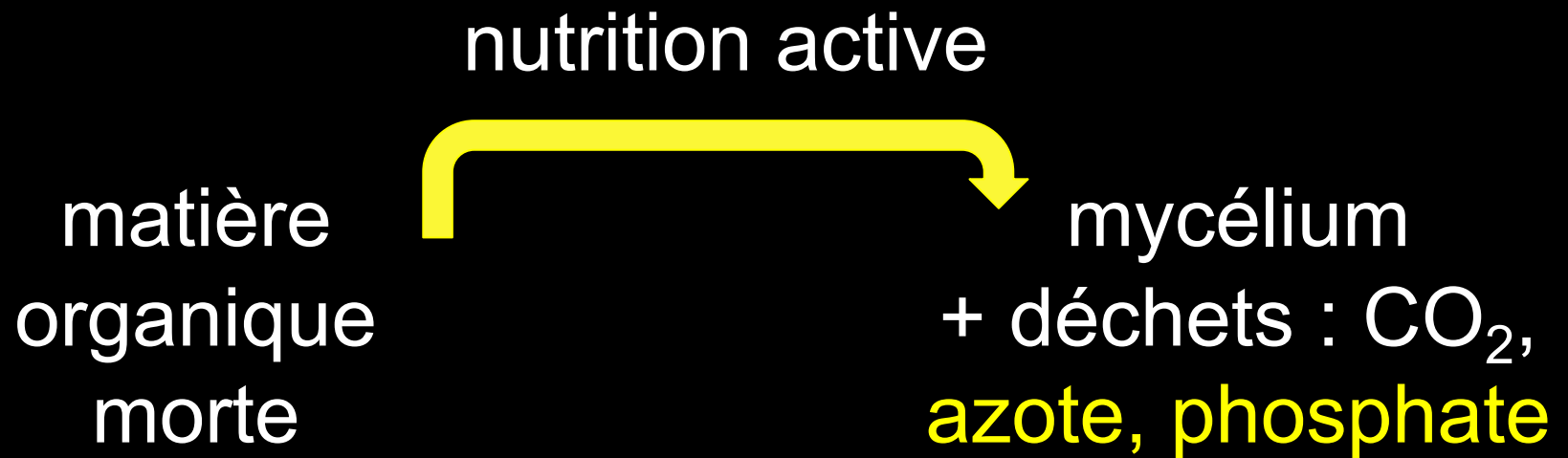
# Décomposition



nutrition active



# Décomposition



# Décomposition





# Décomposition





# Décomposition



Matière  
organique





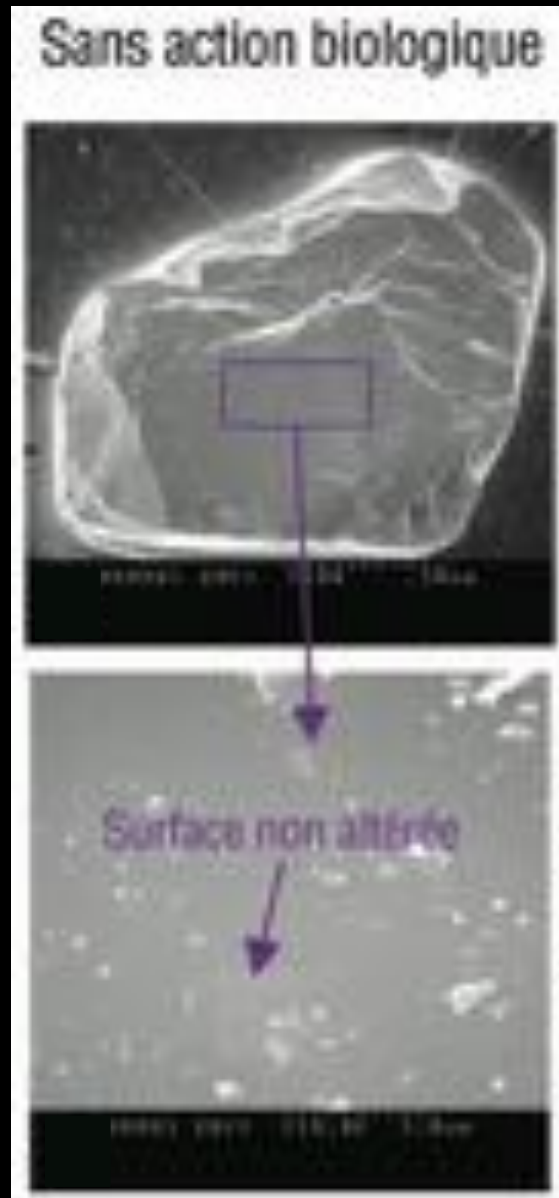
Matière  
organique



Matière  
minérale

# Altération

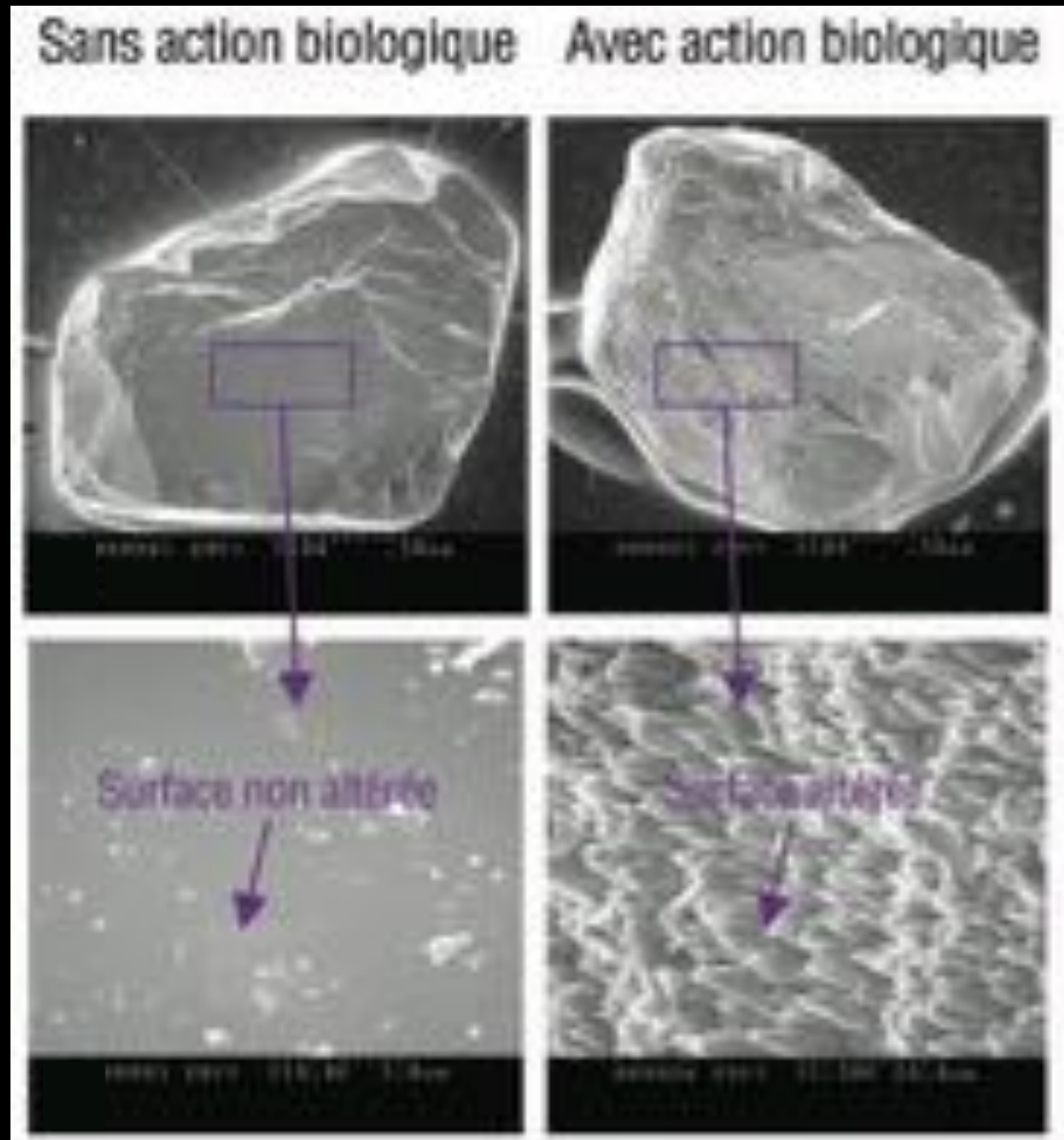
**Apatite  
(riche en  
phosphore)**





# Altération

**Apatite  
(riche en  
phosphore)**



# Altération chimique

$\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ , oligoéléments

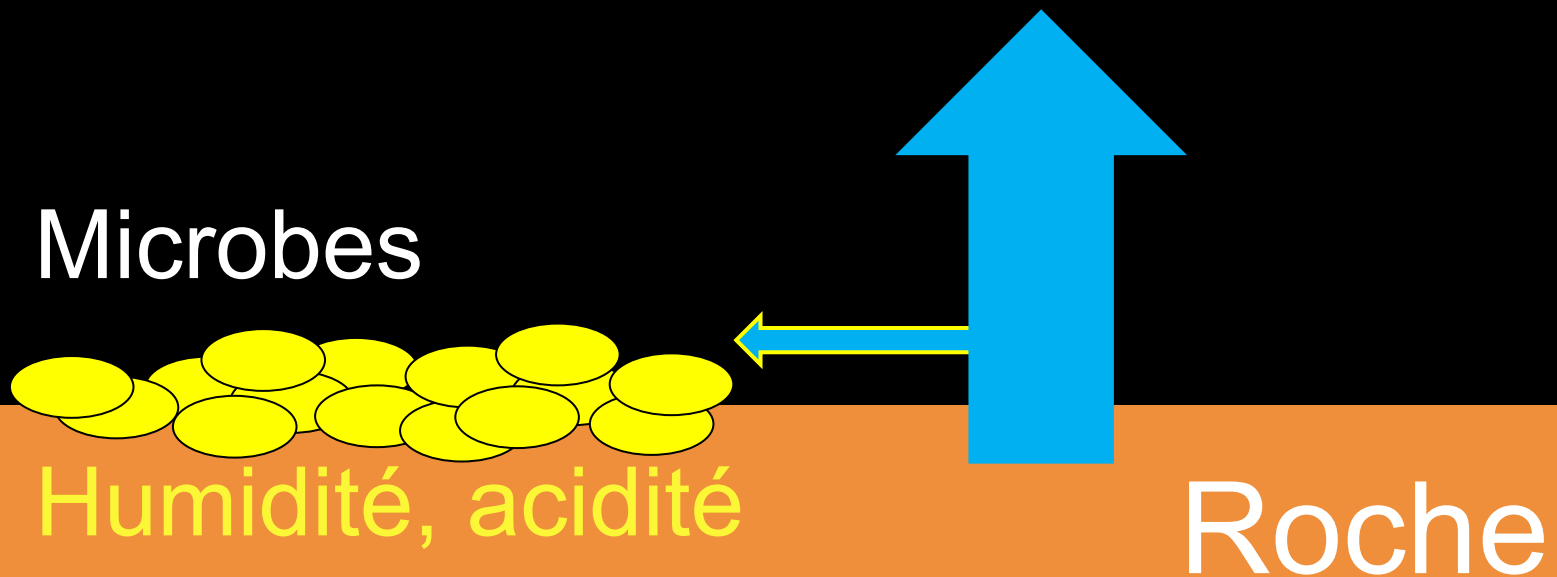
Eau



Roche

# Altération biologique

$\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ , oligoéléments



Matière  
organique  
et minérale





Matière  
organique  
et minérale



Des pores,  
remplis  
d'eau et  
de gaz

# Gaz





$O_2$



Gaz

$CO_2$



**Respiration**



# Gaz







# Fixation d'azote





# Fixation d'azote



# Fixation d'azote



0,01 mm



Rhizobiums

# Fixation d'azote

**N<sub>2</sub> gazeux  
atmosphérique**



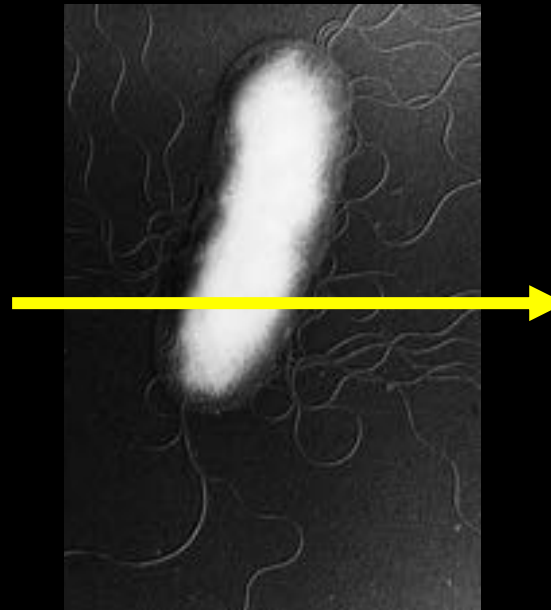
**Acides  
aminés**

Rhizobiums



# Fixation d'azote dans le sol

**N<sub>2</sub> gazeux  
atmosphérique**

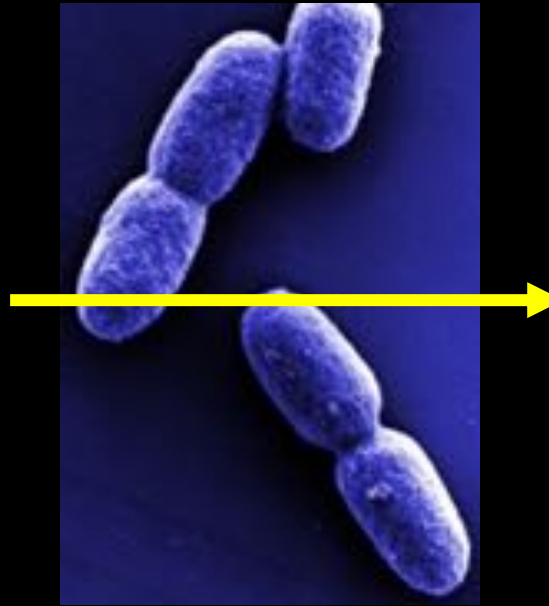


**Acides  
aminés**

*Azospirillum*

# Fixation d'azote dans le sol

**N<sub>2</sub> gazeux  
atmosphérique**



**Acides  
aminés**

Azotobacters

# Fixation d'azote



**Azote minéral  
(nitrates, ammonium) du sol**



**Acides  
aminés**





**MATIERE ORGANIQUE**

**ATMOSPHERE**



**ROCHE**

**Le sol, une lente transformation par la vie**

**Un sol plein de vie**

**Un sol fait de vie**

**Un sol animé par la vie**







# Brassage



DR

# Brassage



Matière organique  
riche en bactéries

# Brassage



Matière organique  
riche en bactéries + Grains de  
sable



# Brassage



Matière organique  
riche en bactéries + Grains de  
sable + Argiles  
protectrices

# Turricules



Matière organique  
riche en bactéries + Grains de  
sable + Argiles  
protectrices

THE FORMATION  
OF  
VEGETABLE MOULD,  
THROUGH THE  
ACTION OF WORMS,  
WITH

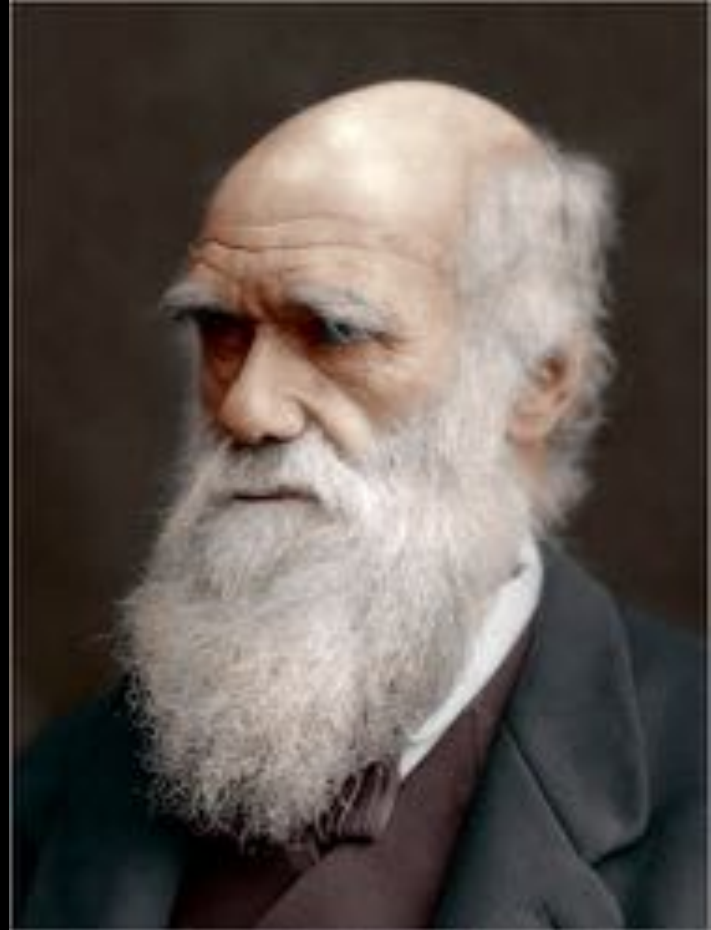
OBSERVATIONS ON THEIR HABITS.

BY CHARLES DARWIN, LL.D., F.R.S.

WITH ILLUSTRATIONS

LONDON:  
JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.  
1881.

*The right of Translation is reserved.*









**Un tiers de la  
biomasse  
souterraine**

**Matière  
organique**



**Un tiers de la  
biomasse  
souterraine**



**Matière  
organique**



**Minéraux  
(N, K, P,...)**

**Matière  
organique**



**Minéraux  
(N, K, P,...)**

**Matière  
organique**



**Minéraux  
(N, K, P,...)**



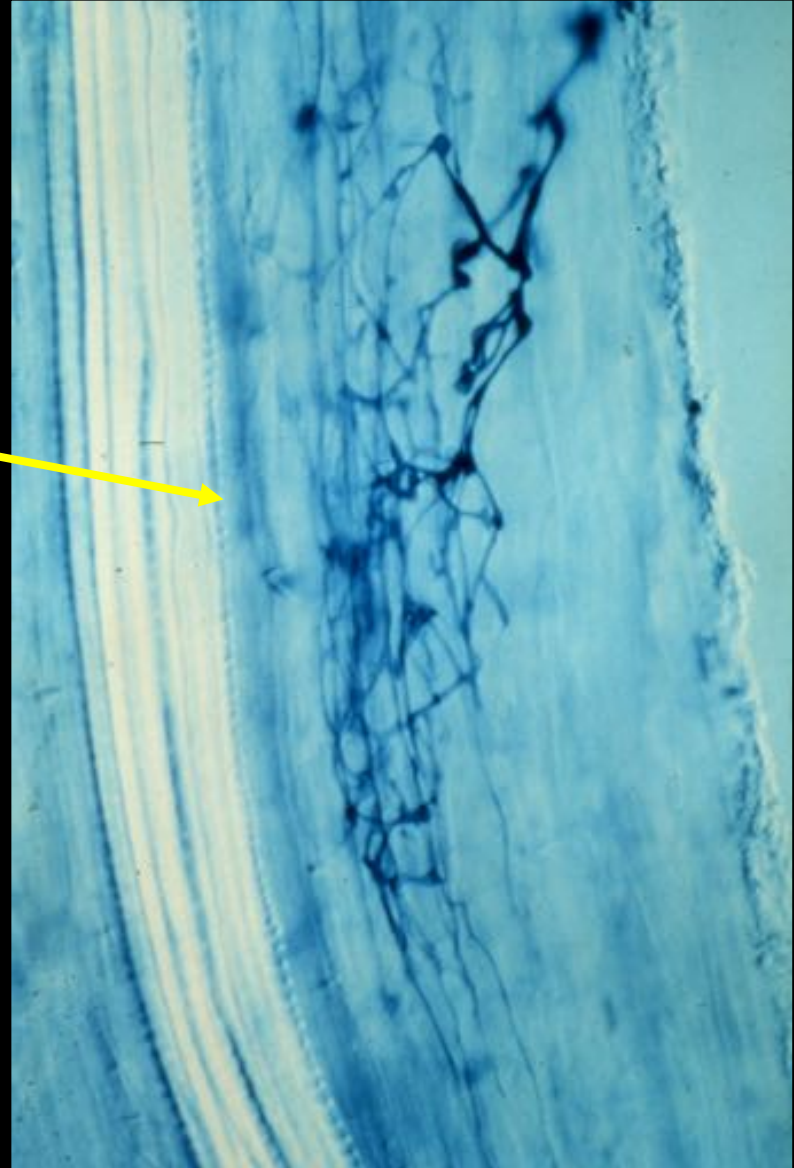


# Champignons



ARTE

# Racines ?

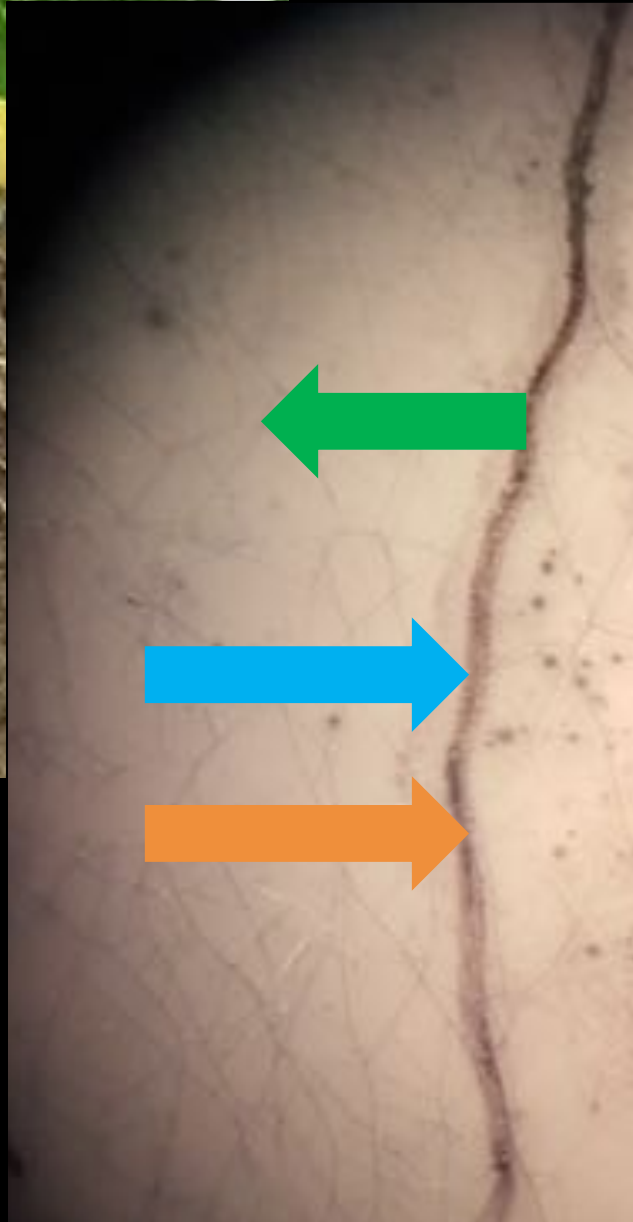




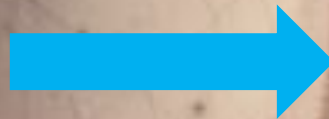
# Mycorrhizes



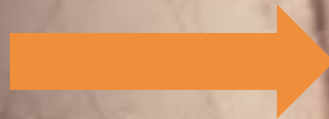
# Mycorrhizes



**Sucre**

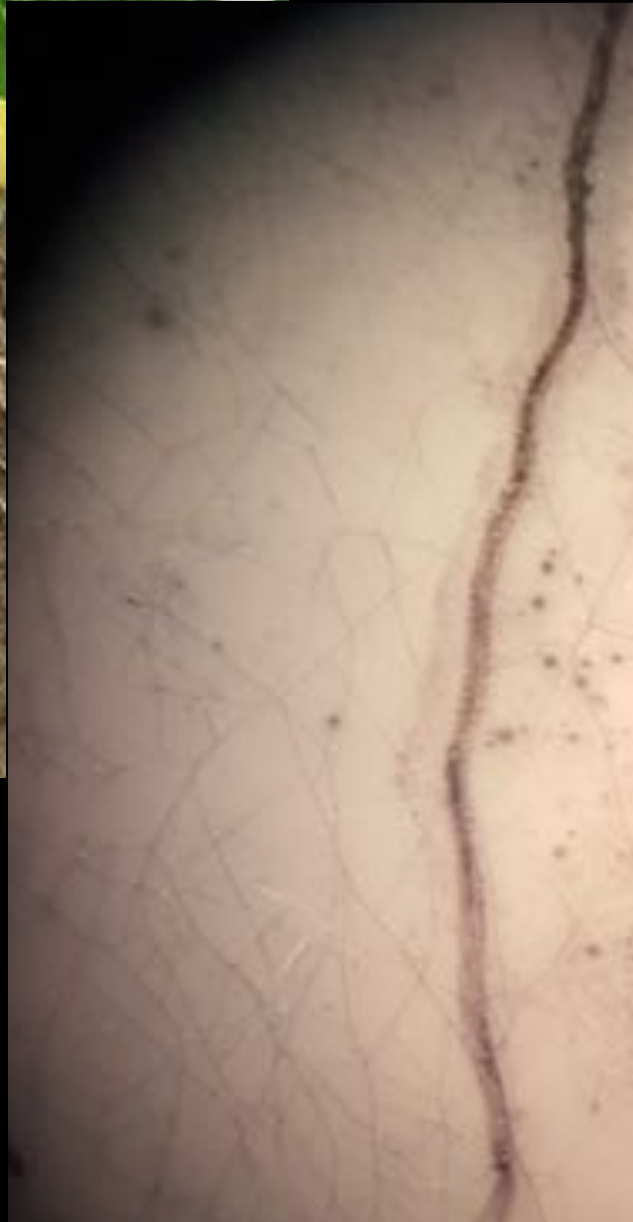


**Eau**



**Sels minéraux  
(N, K, P...)**

# Mycorhizes

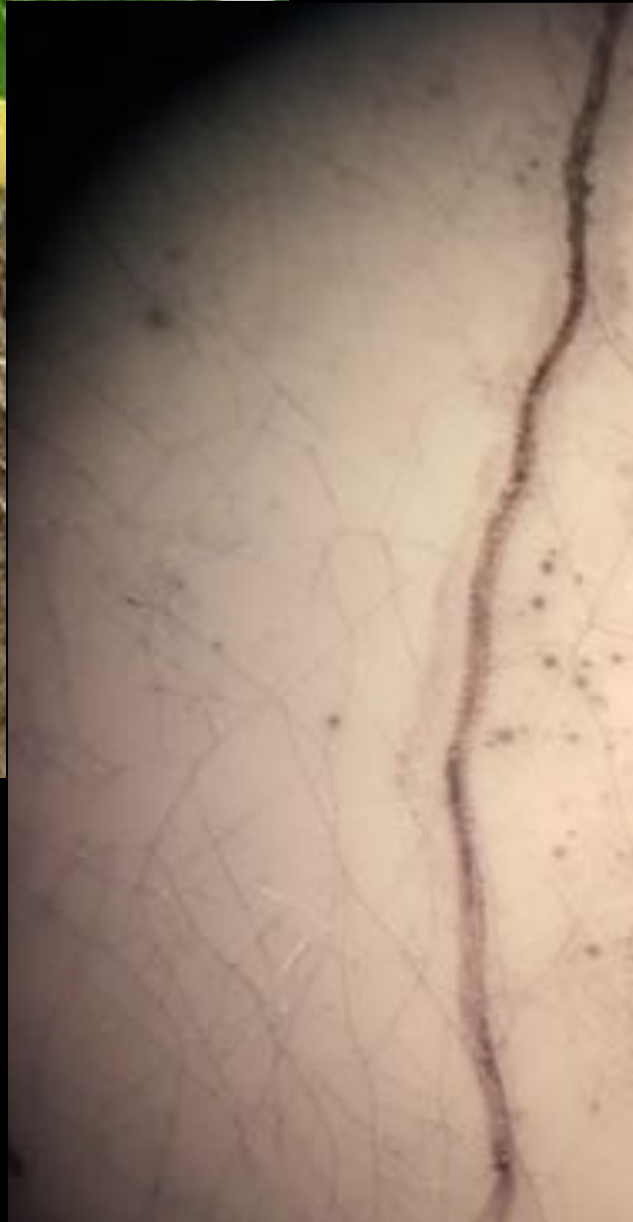


**Contact avec le sol  
x10 000**

**Coût réduit  
100x**



# Mycorhizes



**Contact avec le sol  
x10 000**

**Coût réduit  
100x**

**Protection contre  
les pathogènes**

**MATIERE ORGANIQUE**

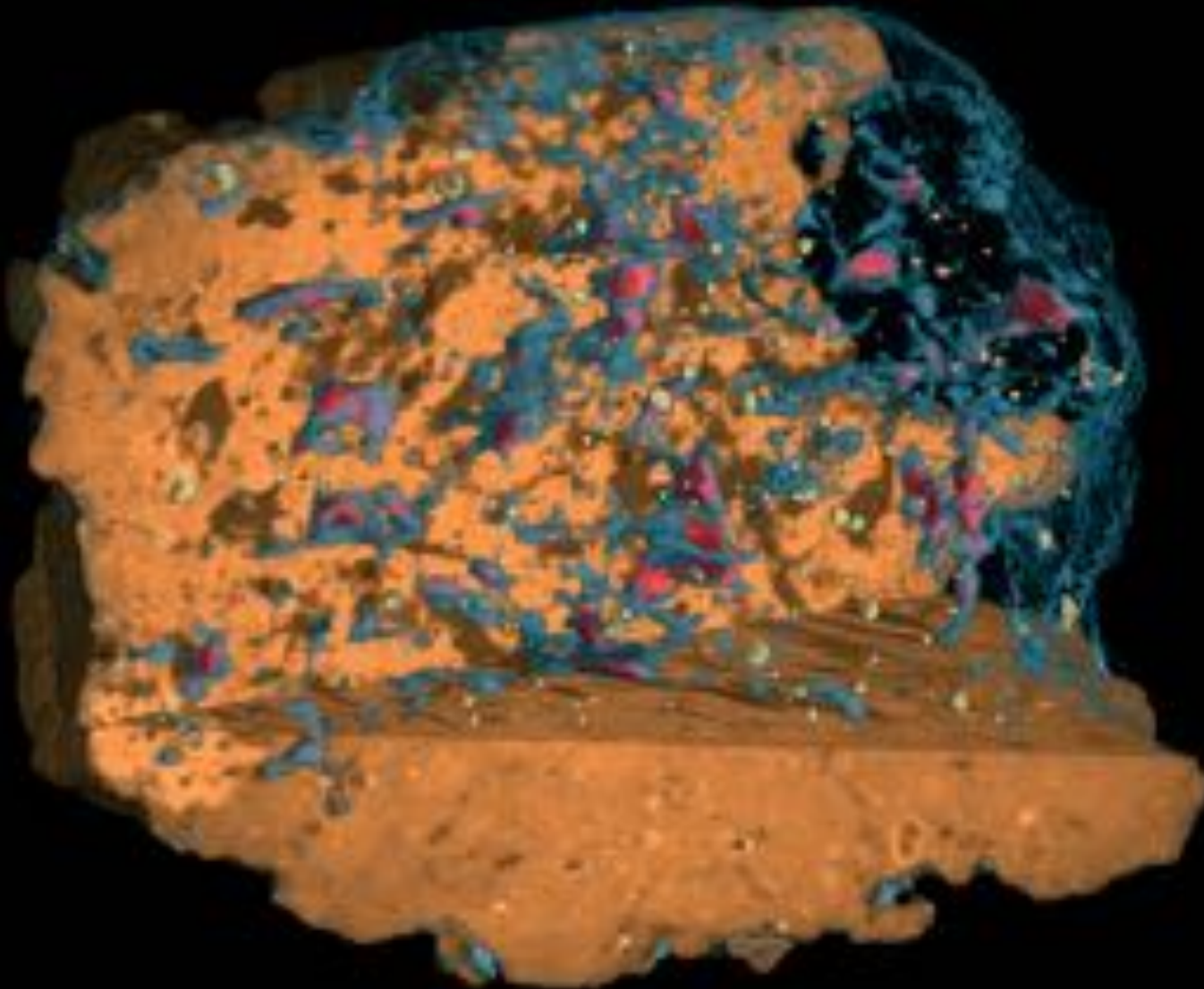
**ATMOSPHERE**



**ROCHE**

**Le sol, une lente chorégraphie par la vie**





Porosité du **sol** remplie d'**air** ou d'**eau**



**Un sol plein de vie**

**Un sol fait de vie**

**Un sol animé par la vie**

**Un sol hors de lui**

# Effet de serre



# Le cycle de l'eau



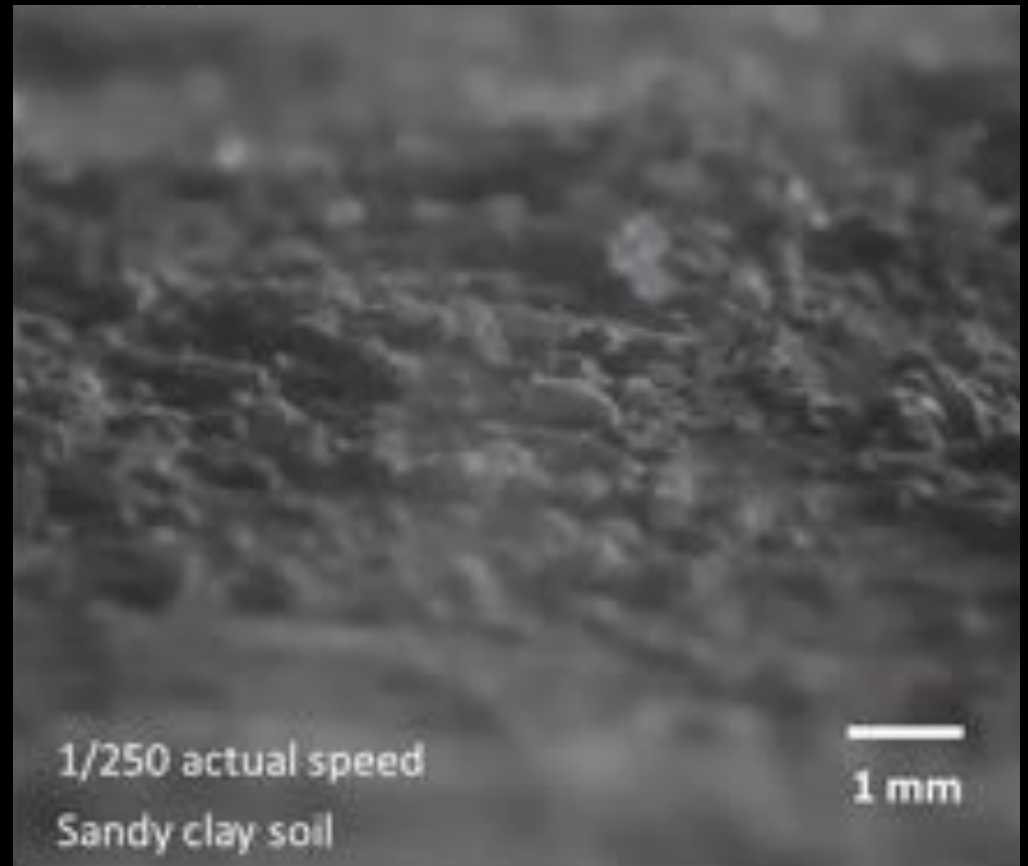


# Le cycle de l'eau



# Le cycle de l'eau

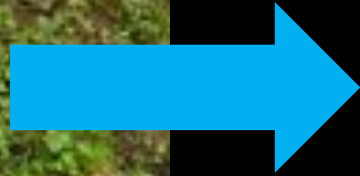
Pluie



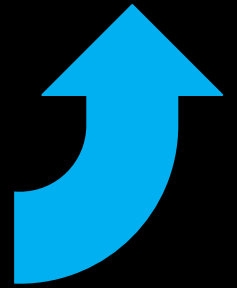


# Le cycle de l'eau

Pluie



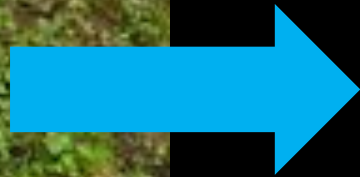
Alimentation  
des plantes



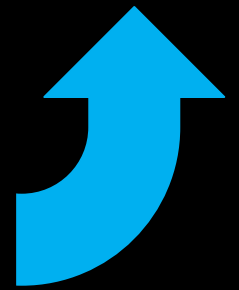


# Le cycle de l'eau

Pluie



Alimentation  
des plantes



Un hectare de forêt  
demande 30 tonnes  
d'eau par jour !

# Le cycle de l'eau

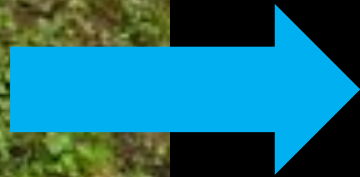
Pluie



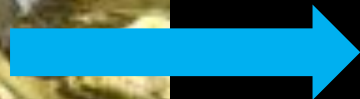
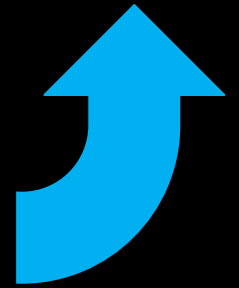
**Les rivières  
atmosphériques**

# Le cycle de l'eau

Pluie



Alimentation  
des plantes



Ruissellement  
retardé



# Le cycle de l'eau

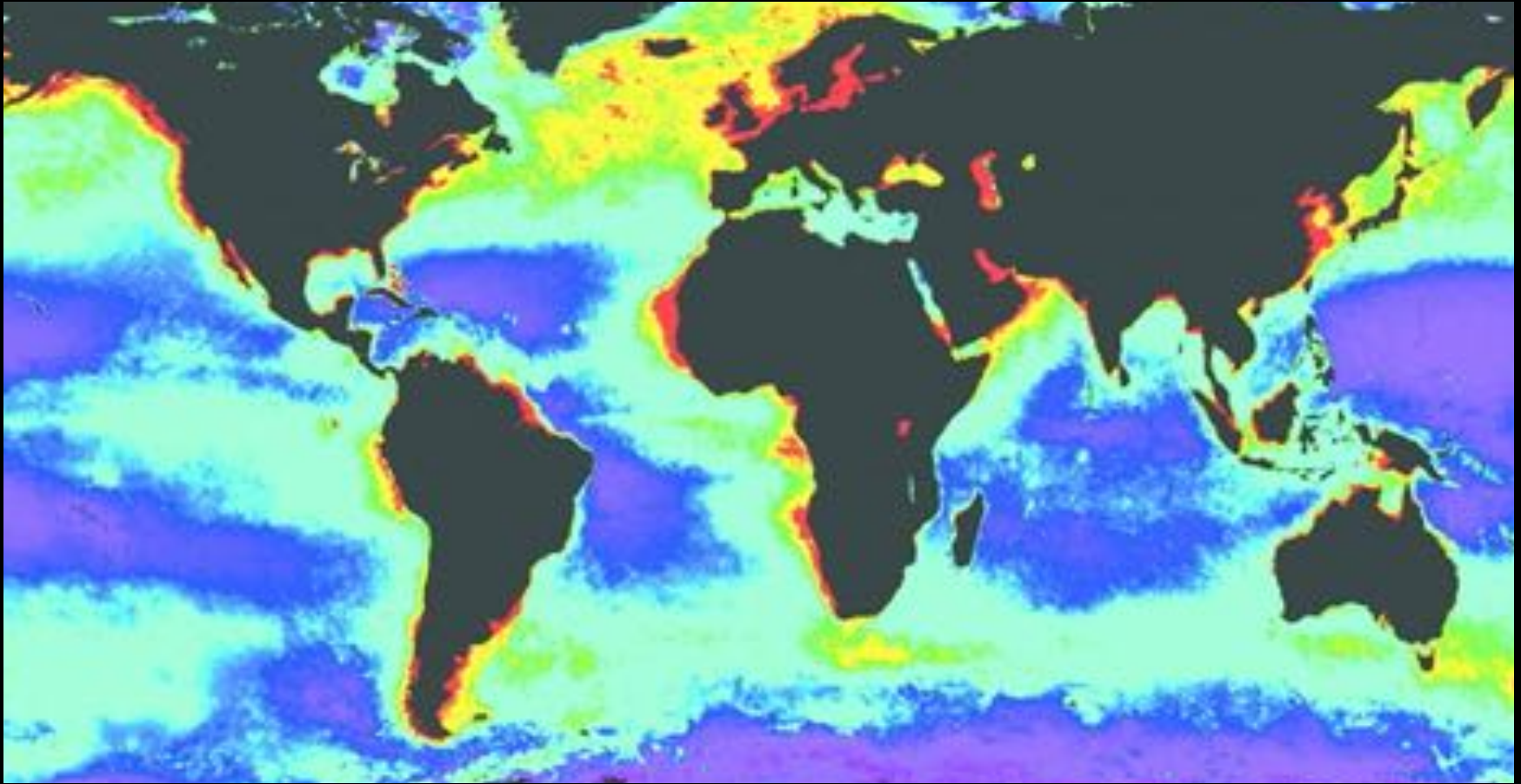


# Productivité de l'océan





# Productivité de l'océan



mini-  
male



maxi-  
male



# Productivité de l'océan



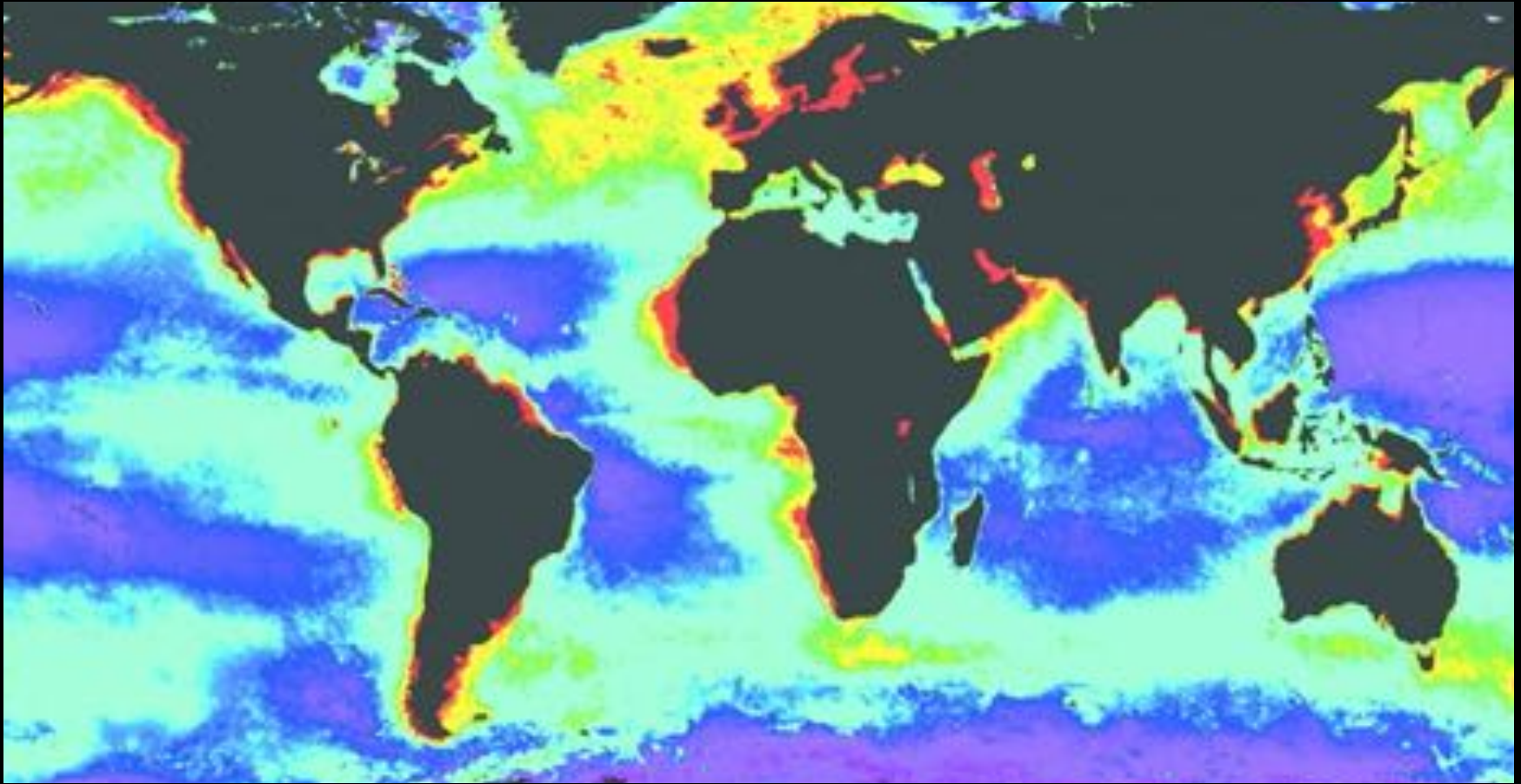
MAS

# Productivité de l'océan





# Productivité de l'océan



mini-  
male



maxi-  
male





# Le sol hors de lui...

- contribue au climat
- régule le cycle de l'eau
- nourrit l'humanité l'océan
- nourrit l'humanité

**Un sol plein de vie**

**Un sol fait de vie**

**Un sol animé par la vie**

**Un sol hors de lui**

**Un sol piétiné**



# Labour





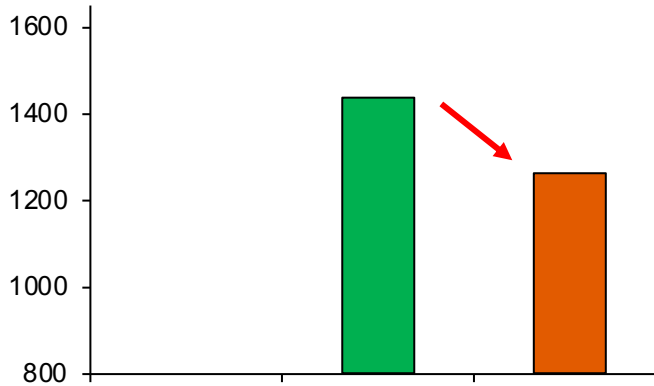
# Labour et vie



Watier.Visuel

# Labour et vie

**Nbre d'espèces  
de champignons**



**Sans  
labour**

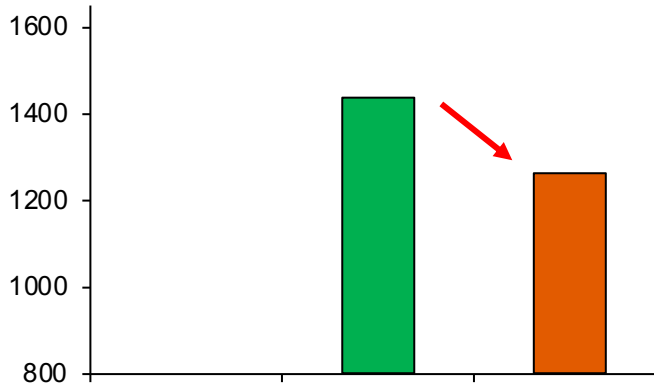
**Avec  
labour**

**Le labour réduit la diversité des champignons**



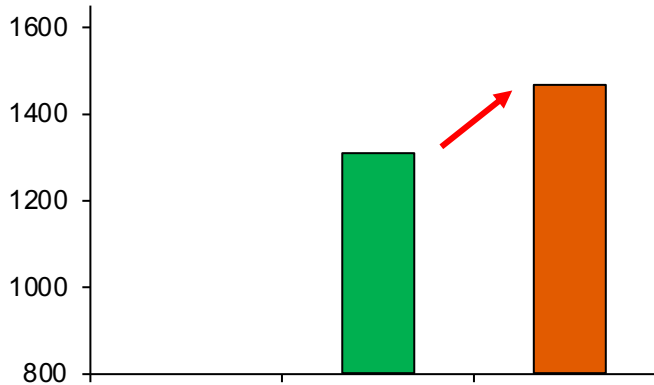
# Labour et vie

**Nbre d'espèces  
de champignons**



**Sans  
labour**

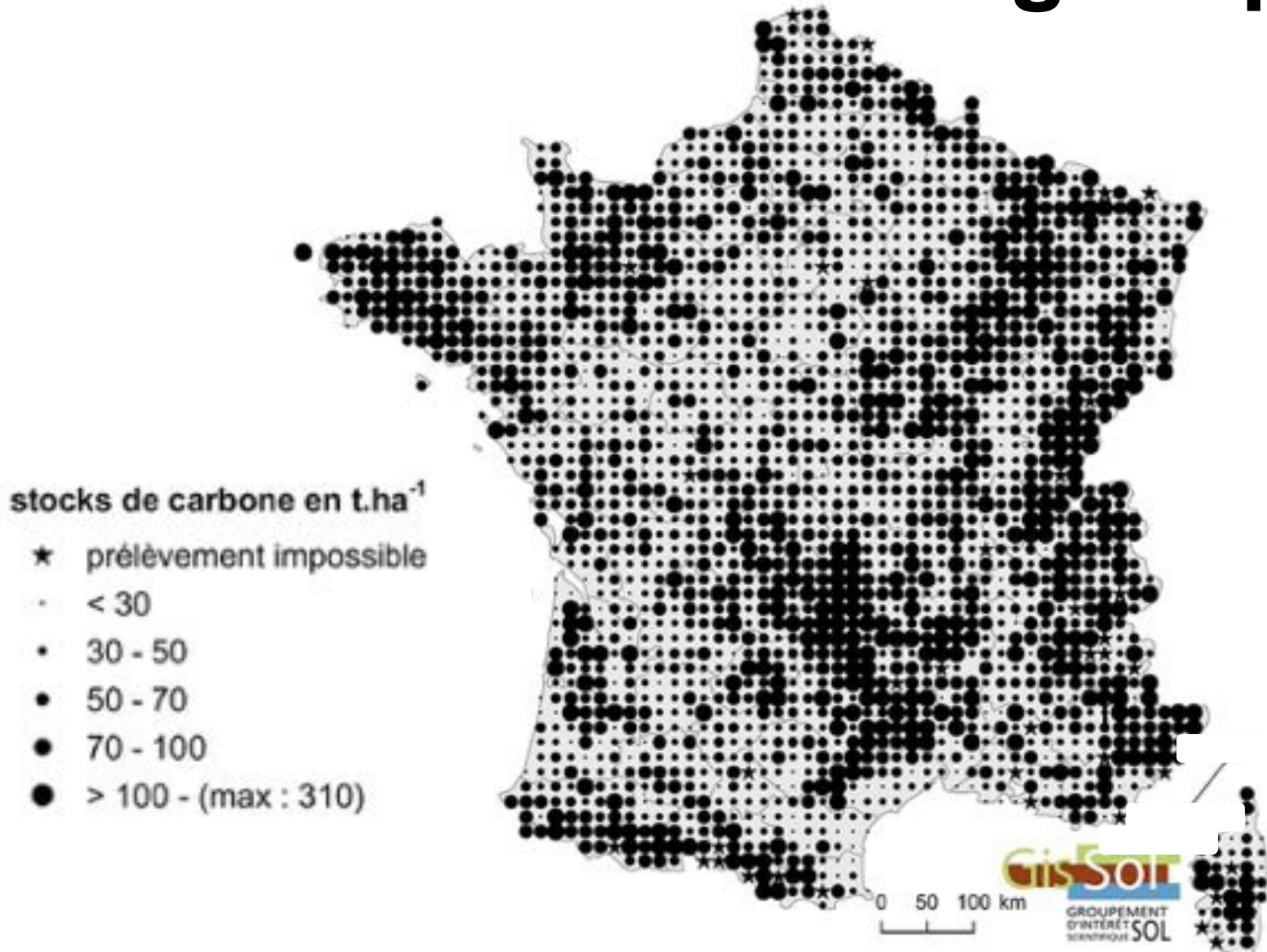
**Nbre d'espèces  
de bactéries**



**Avec  
labour**

**Le labour réduit la diversité des champignons  
mais augmente celle des bactéries**

# Labour et matière organique



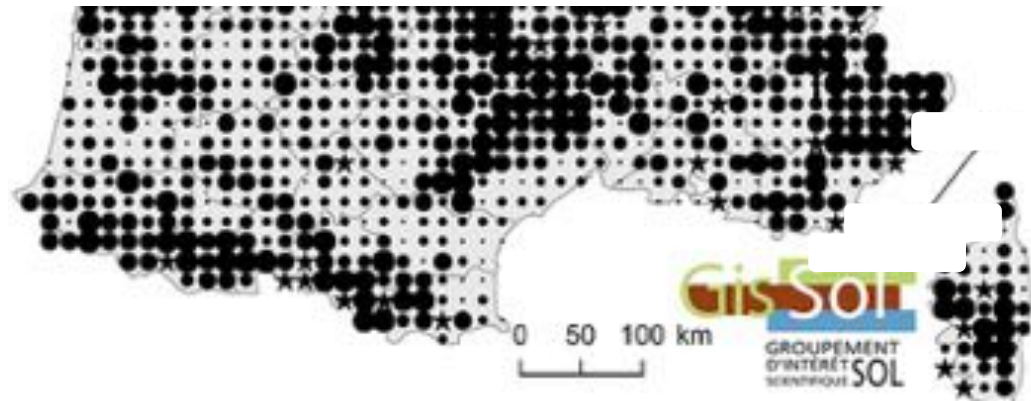
# Labour et matière organique



**1 % de mat. org.  
retient  
10 mm de pluie**

stocks de carbone en t.ha<sup>-1</sup>

- ★ prélèvement impossible
- < 30
- 30 - 50
- 50 - 70
- 70 - 100
- > 100 - (max : 310)





# Labour et érosion



MAS



# Labour et érosion



# Labour et érosion





# A court terme

Désherbe

Aère et rend poreux

Remonte la fertilité

**>> fertilité**



## **A court terme**

**Désherbe**

**Aère et rend poreux**

**Remonte la fertilité**

**>> fertilité**

## **A long terme**

**Perturbe la vie du sol**

**Détruit la matière org.**

**Erosion accrue**

**>> dysfonctions**



**Labouré**

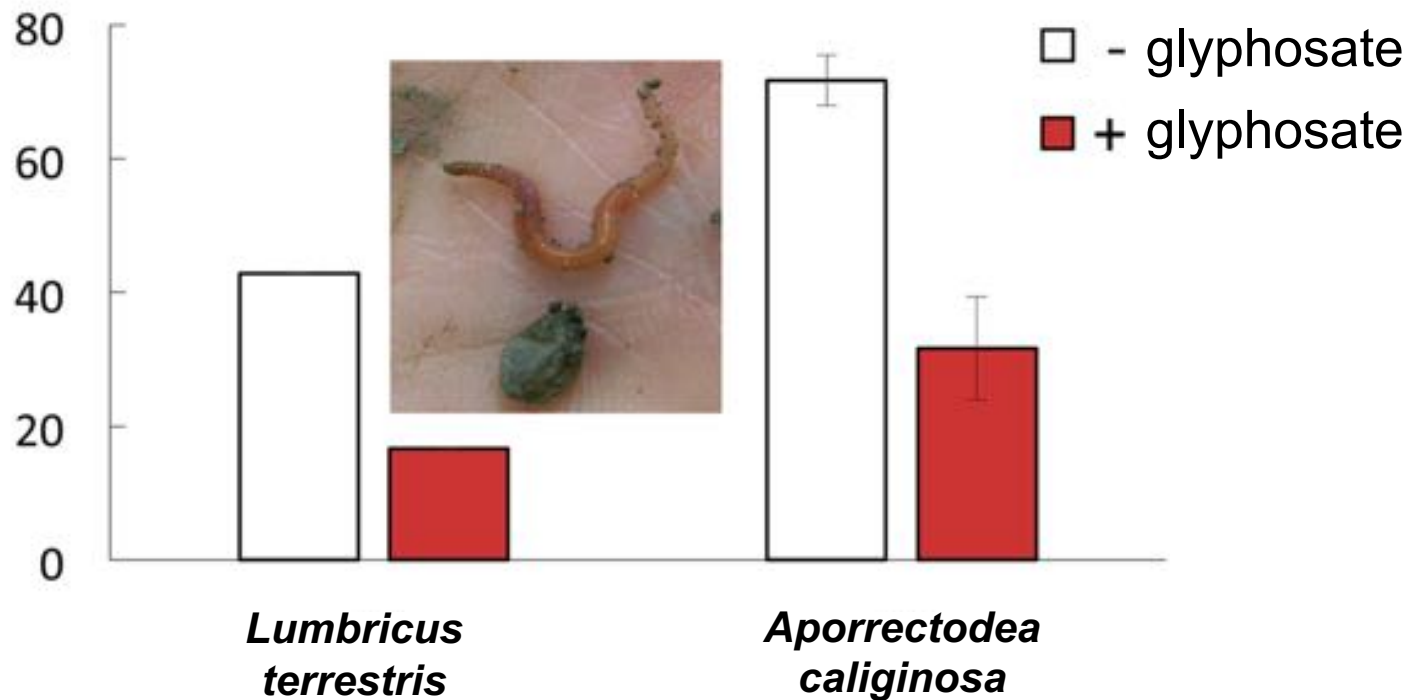
**Non labouré, couvert**





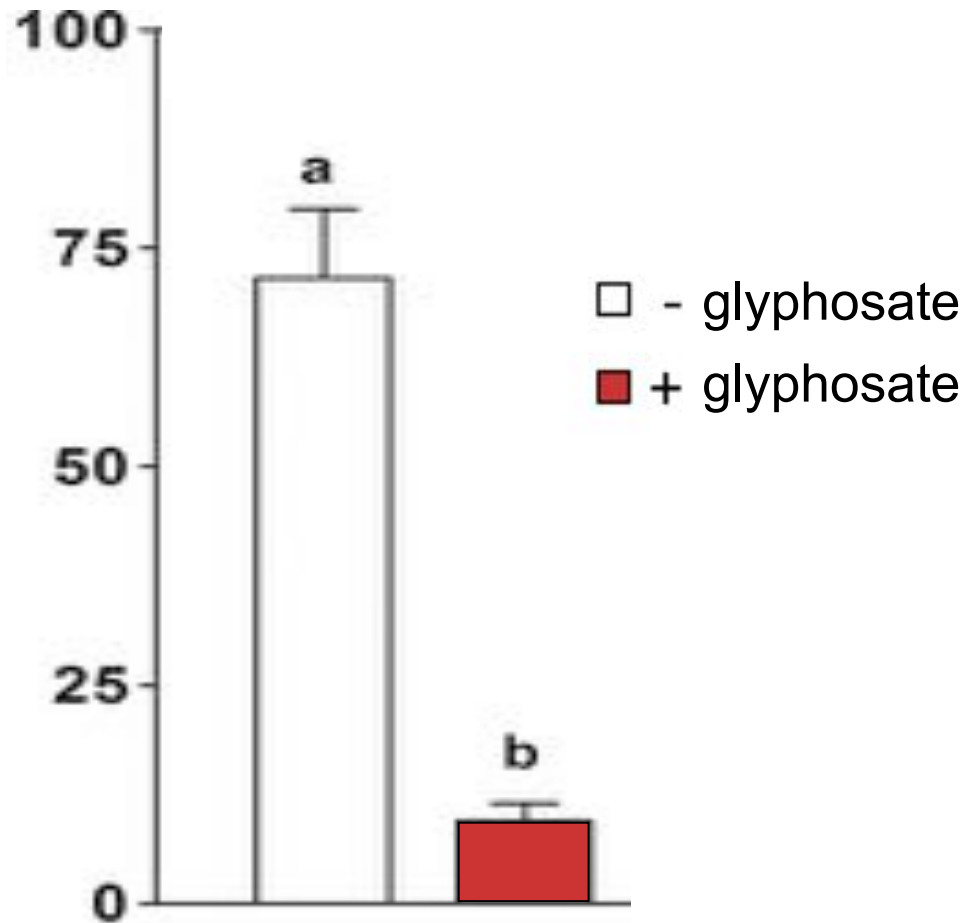
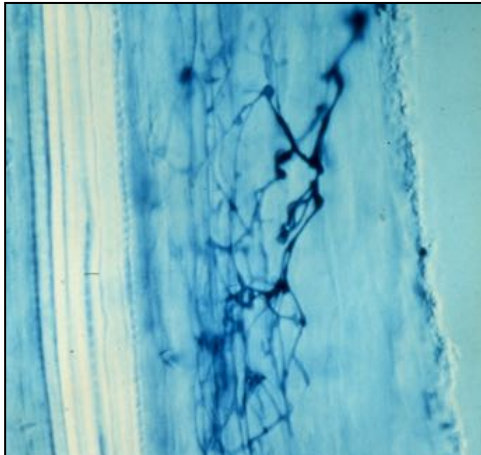
# Intrants : pesticides

Taux d'éclosion des cocons  
de vers de terre en %



# Intrants : pesticides

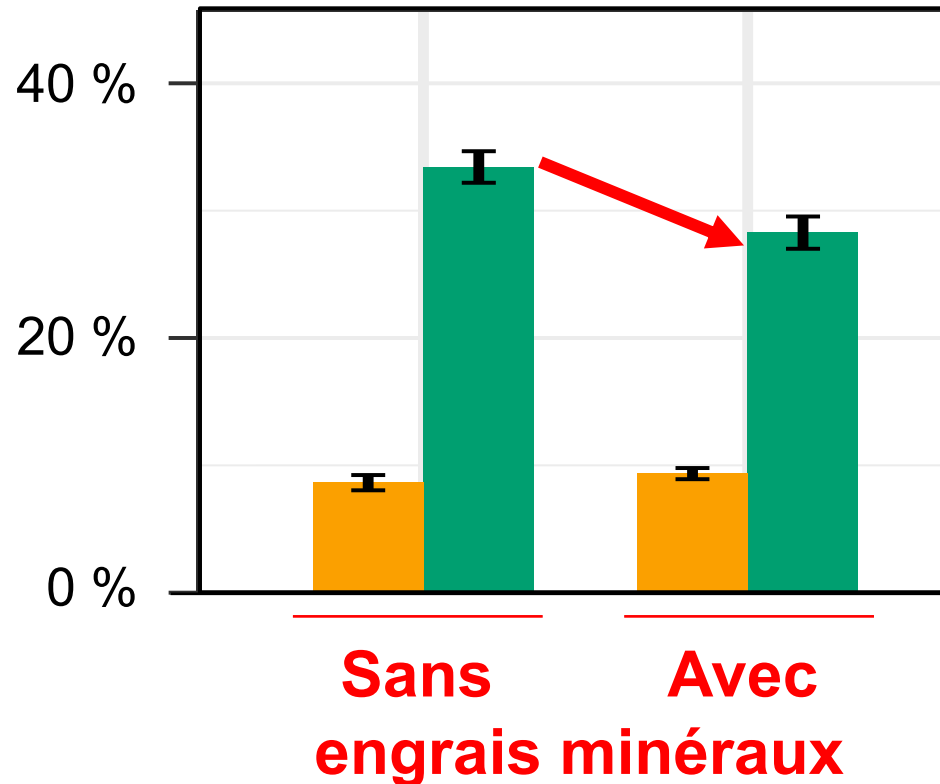
Viabilité des spores  
de champignons  
mycorhiziens en %





# Intrants : engrais minéraux

Fréquence des  
champignons  
**pathogènes**  
et des  
**mycorhiziens**  
du sol



# Intrants : engrais minéraux



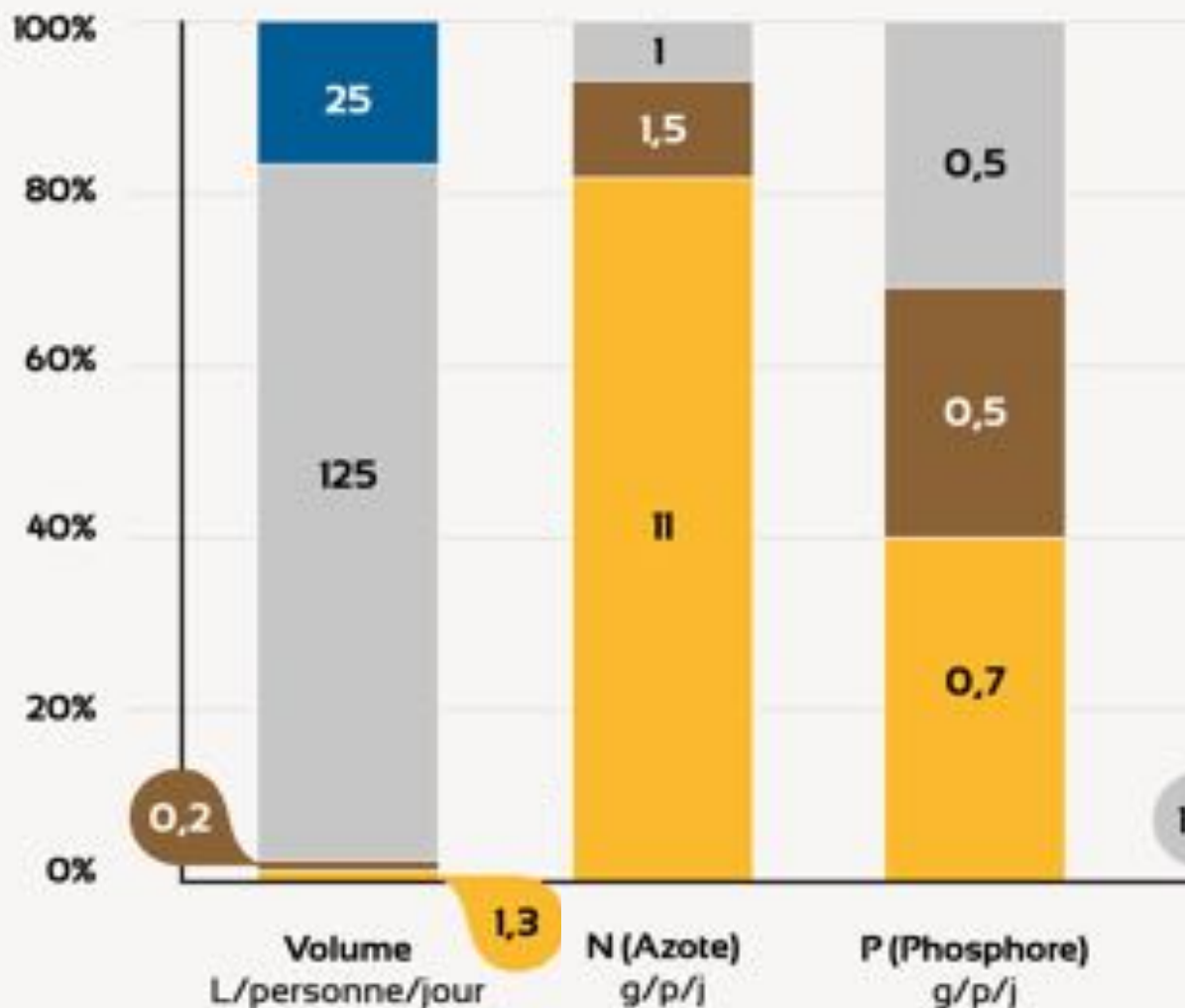
# Intrants : engrais minéraux











(litres *ou* grammes urinés par jour)

**Caractérisation des différents effluents composant les eaux usées domestiques**





# Le sol piétiné...

- par l'excès de labour
- par les pesticides
- par les engrais minéraux

**Un sol plein de vie**

**Un sol fait de vie**

**Un sol animé par la vie**

**Un sol hors de lui**

**Un sol piétiné**



The book cover features a stylized illustration. At the top, a large, dark tree with a thick trunk and spreading branches dominates the upper half. A small silhouette of a person stands at the base of the tree, looking up. The background is a gradient of light blue at the top, transitioning to a warm orange and yellow glow in the middle, and finally to a dark, almost black, area at the bottom. The bottom section is filled with a dense, textured pattern of vertical lines, resembling tall grass or reeds. The title 'NATURE ET PRÉJUGÉS' is written in large, bold, white capital letters across the middle. Above the title, the author's name 'MARC-ANDRÉ SELOSSE' is printed in black, and below it, the text 'Illustrations d'Arnaud Rafaelian' is in a smaller black font. At the very bottom, the subtitle 'Convier l'humanité dans l'histoire naturelle' is written in white.

MARC-ANDRÉ  
**SELOSSE**

Illustrations d'Arnaud Rafaelian

# **NATURE ET PRÉJUGÉS**

Convier l'humanité dans  
l'histoire naturelle



MARC-ANDRÉ  
SELOSSE

Illustrations d'Arnaud Rataelien

# L'ORIGINE DU MONDE

Une histoire naturelle du sol  
à l'intention de ceux qui le piétinent

ACTES SUD



MATHIEU BURNIAT

# SOUS TERRE

DARGAUD  
MUSÉE ET PRESSE

***Suivez-moi sur  
LinkedIn et ma  
page Facebook***

