

**Comment Faire Pousser du Cacao avec  
les Bio-fertilisants Liquides et 100%  
Biologiques, Bio-Plant et Pro-Plant**

**Artemis & Angel Co. Ltd.**

99/296 President Park, Sukhumvit 24, Klongtoey,  
Bangkok 10110, Thailand

Tel.: +66-99-337-866; +66-86-339-6038 Fax: +66-2-661-1752

E-mail: [artemisandangelcoltd@gmail.com](mailto:artemisandangelcoltd@gmail.com) Website: [www.artemisthai.com](http://www.artemisthai.com)

## Partie 1

**Comment Faire Pousser du Cacao avec  
les Bio-fertilisants Liquides et 100%  
Biologiques, Bio-Plant et Pro-Plant**

# Introduction

Bio-Plant

Pro-Plant



# Objectives

- To show you how to grow cocoa organically with Bio-Plant and Pro-Plant so that you can increase your yield and your income; eradicate disease; and also improve your family life.
- To challenge you to look at how you grow cocoa by asking you questions, e.g. “Are you doing this? If so, are you doing it well enough?”

# Objectifs

- Pour vous montrer comment cultiver organiquement du cacao avec Bio-Plant et Pro-Plant afin que vous puissiez augmenter votre rendement et votre revenu; éradiquer la maladie; et aussi améliorer votre vie de famille.
- Vous mettre au défi de voir comment vous cultivez le cacao en vous posant des questions, par exemple: "Est-ce que tu fais ça? Si oui, le faites-vous assez bien?"

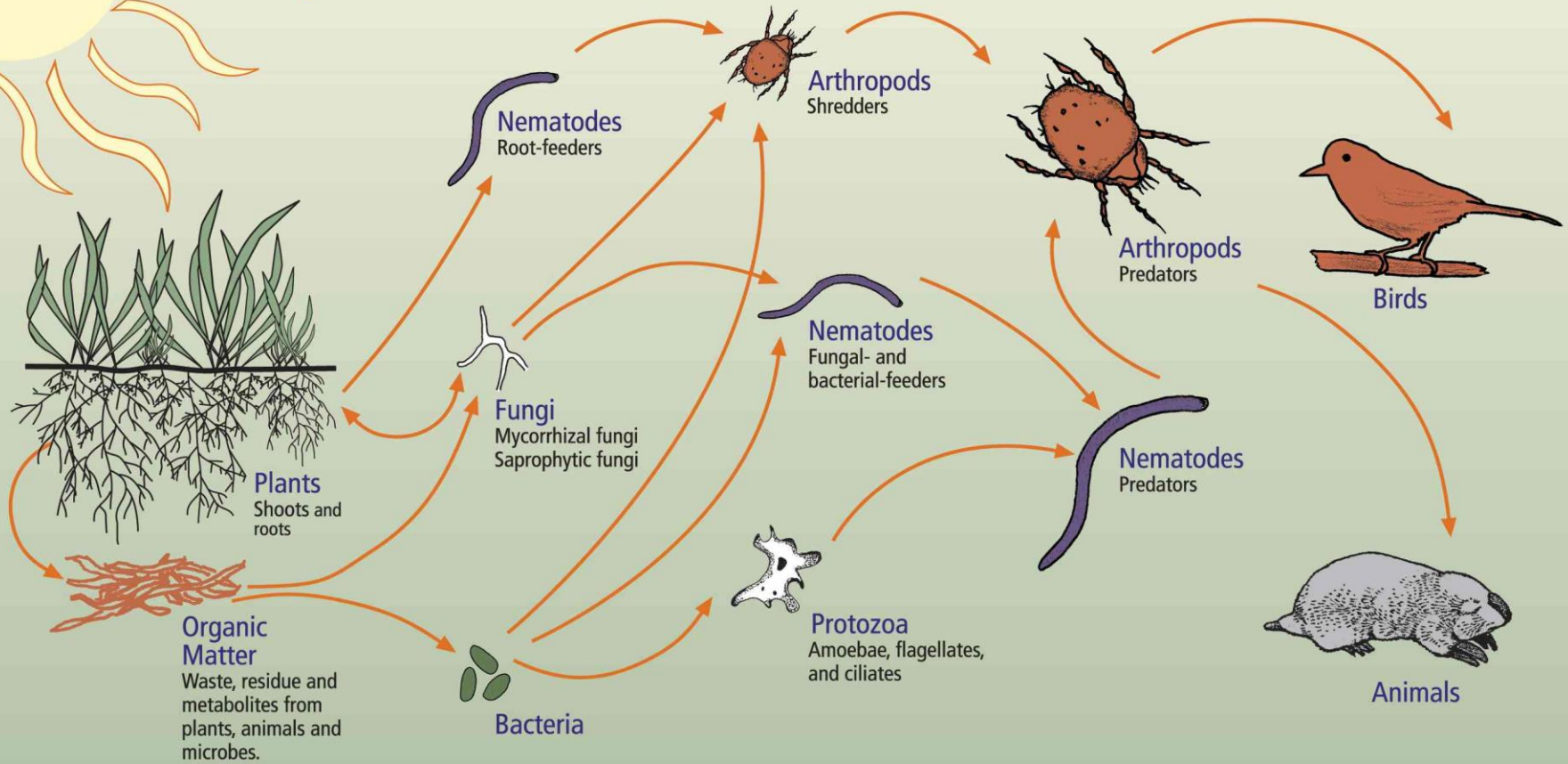
# How the Workshop Will Help You

- The workshop will help you:
  - to deal with the cause of your problems: the soil biology;
  - to stop using chemical inputs, like pesticides and chemical fertilizer;
  - to produce cocoa organically;
  - to prevent pests and diseases;
  - to increase your yields.

# Comment l'Atelier Vous Aidera

- L'atelier vous aidera à:
  - traiter la cause de vos problèmes: la biologie du sol;
  - cesser d'utiliser des intrants chimiques, comme les pesticides et les engrais chimiques;
  - produire du cacao organiquement;
  - prévenir les ravageurs et les maladies;
  - pour augmenter vos rendements.

# The Soil Food Web



**First trophic level:**  
Photosynthesizers

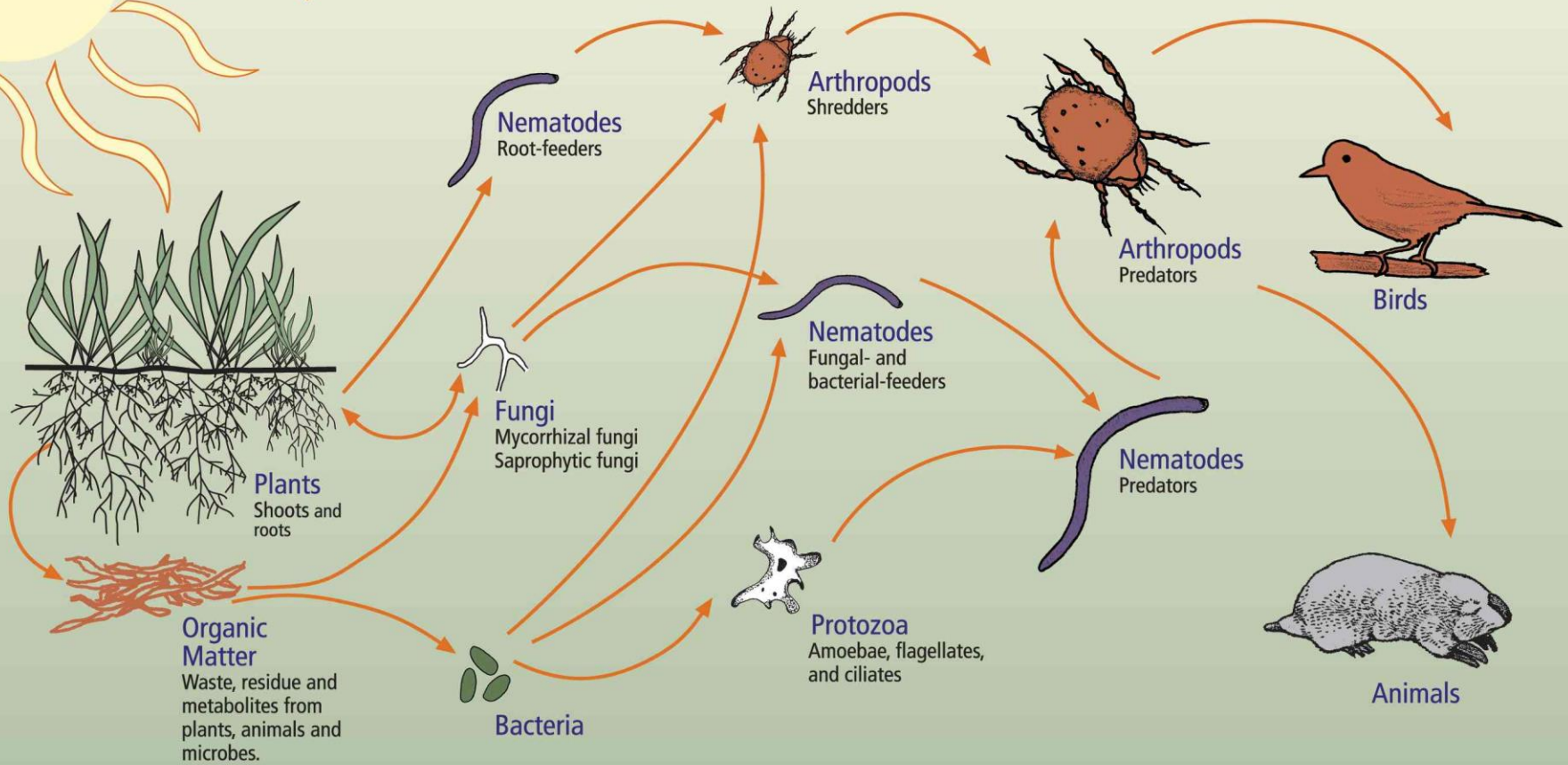
**Second trophic level:**  
Decomposers  
Mutualists  
Pathogens, Parasites  
Root-feeders

**Third trophic level:**  
Shredders  
Predators  
Grazers

**Fourth trophic level:**  
Higher level predators

**Fifth and higher trophic levels:**  
Higher level predators

# Le Réseau Alimentaire du Sol



**First trophic level:**  
Photosynthesizers

**Second trophic level:**  
Decomposers  
Mutualists  
Pathogens, Parasites  
Root-feeders

**Third trophic level:**  
Shredders  
Predators  
Grazers

**Fourth trophic level:**  
Higher level predators

**Fifth and higher trophic levels:**  
Higher level predators

“ Going organic we saw our plantations begin to harmonize with Mother Nature. Soils turned alive. Cocoa trees, green gardens and other vegetation became vigorous.

Almost no diseases; back to pure air and water. Plenty of animals returned to the revitalized environment, which made the whole community happy, including farmers, workers and their families.”

Leilson Dos Anjos Oliveira, farmer partner,  
Farm Santo Antonio, Itacaré/Bahia, Brazil

"En allant bio nous avons vu nos plantations commencer à s'harmoniser avec Mère Nature. Les sols sont devenus vivants. Les cacaoyers, les jardins verts et d'autres végétations devinrent vigoureux. Presque pas de maladies; retour à l'air pur et à l'eau. Beaucoup d'animaux sont retournés à l'environnement revitalisé, ce qui a rendu la communauté entière heureuse, y compris les agriculteurs, les travailleurs et leurs familles. "

Leilson Dos Anjos Oliveira, partenaire agriculteur,  
Farm Santo Antonio, Itacaré/Bahia, Brazil

“ ... the quality of my life has improved. During this time, I have received better prices for my cocoa because I am taking part in the organic production program. As a result, my cocoa farm is in a very good condition. ”

Francisco Antonion Méndez, Cocoa Farmer, Block 8,  
Dominican Republic

"... la qualité de ma vie s'est améliorée. Pendant ce temps, j'ai reçu de meilleurs prix pour mon cacao parce que je participe au programme de production biologique. En conséquence, ma ferme de cacao est dans un très bon état.«

Francisco Antonion Méndez, Producteur de Cacao, Block 8, Dominican Republic

# **1. Comment Faire du Bio-compost avec la Bio-Plant**



### **NUTRIENTS OUT (Lost From the Soil)**

Growth stages, erosion, leaching of nutrients in rain, removal of cocoa pods, and immobilization of nutrients.

### **NUTRIENTS IN (Absorbed From the Soil and Air)**

Fertilizer, leaves, mulching, compost, and Nitrogen fixation.



### **NUTRITION OUT (Perdu du sol)**

Les stades de croissance, l'érosion, la lixiviation des nutriments sous la pluie, l'enlèvement des gousses de cacao et l'immobilisation des nutriments.

### **ÉLÉMENTS NUTRITIFS IN (Absorbé du sol et de l'air)**

Engrais, feuilles, paillis, compost et fixation d'azote.

# The Loss of Soil Nutrients

- About 200 kgs of Nitrogen, 25 kgs of Phosphorus, 300 kgs of Potassium, and 140 kgs of Calcium are needed per hectare to grow cocoa trees prior to pod production.
- If the cocoa pods are also removed from the field, for each 1,000 kgs of dry beans harvested, about 35 kgs of Nitrogen, 6 kgs of Phosphorus, and 60 kgs of Potassium are removed.

# La Perte de Nutriments du Sol

- Environ 200 kg d'azote, 25 kg de phosphore, 300 kg de potassium et 140 kg de calcium sont nécessaires par hectare pour la culture de cacaoyers avant la production de gousses.
- Si les cosses de cacao sont également retirées du champ, pour chaque 1 000 kg de haricots secs récoltés, environ 35 kg d'azote, 6 kg de phosphore et 60 kg de potassium sont éliminés.

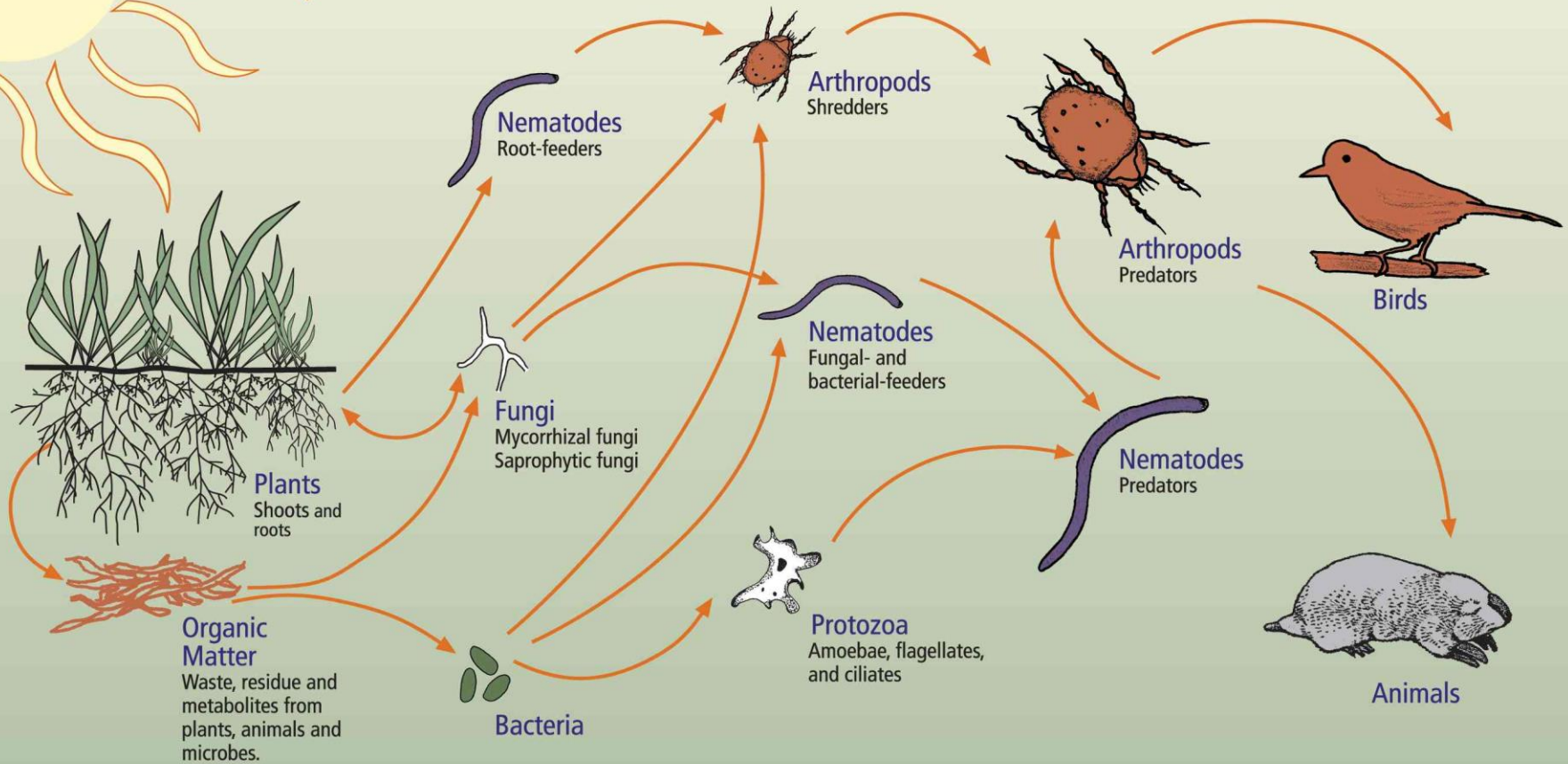
# The Loss of Microbial Life

- The use of chemicals, as well as simply wearing out the soil year after year, both affect the soil's microbial life, which in turn affects the soil's fertility, the availability of nutrients to the roots of the cocoa trees, the health of the trees, and the quality and amount of the yield.

# La Perte de la Vie Microbienne

- L'utilisation de produits chimiques, ainsi que l'usure du sol année après année, affectent la vie microbienne du sol, qui affecte à son tour la fertilité du sol, la disponibilité des nutriments aux racines des cacaoyers, la santé des arbres, et la qualité et la quantité du rendement.

# The Soil Food Web



**First trophic level:**  
Photosynthesizers

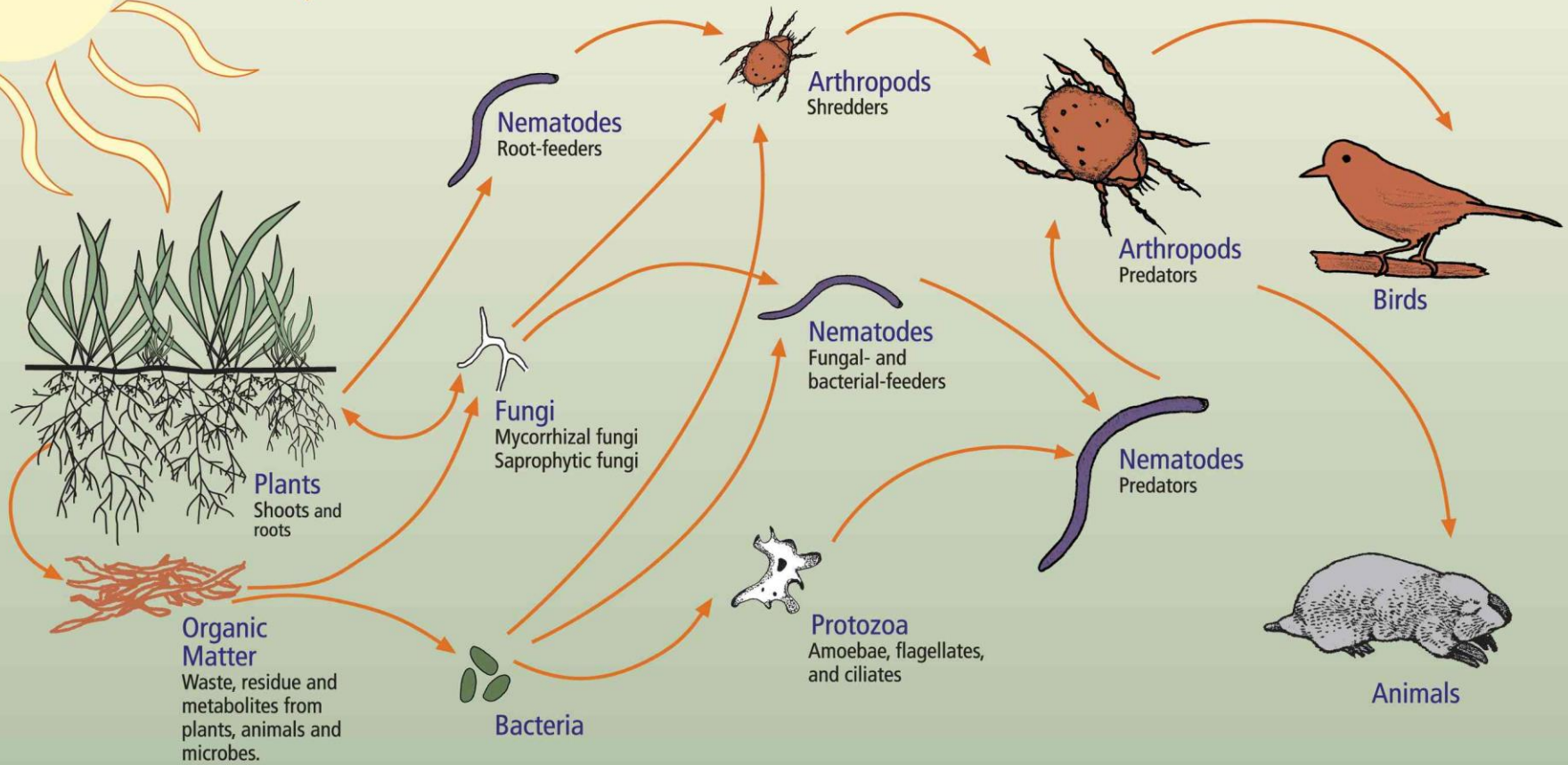
**Second trophic level:**  
Decomposers  
Mutualists  
Pathogens, Parasites  
Root-feeders

**Third trophic level:**  
Shredders  
Predators  
Grazers

**Fourth trophic level:**  
Higher level predators

**Fifth and higher trophic levels:**  
Higher level predators

# Le Réseau Alimentaire du Sol



**First trophic level:**  
Photosynthesizers

**Second trophic level:**  
Decomposers  
Mutualists  
Pathogens, Parasites  
Root-feeders

**Third trophic level:**  
Shredders  
Predators  
Grazers

**Fourth trophic level:**  
Higher level predators

**Fifth and higher trophic levels:**  
Higher level predators

# How to Kill the Soil's Microbial Life



# Comment Tuer la Vie Microbienne du Sol



**“Compost is NOT a fertiliser.  
It’s an inoculate of beneficial organisms  
for your soil”**

*Dr. Elaine Ingham*

"Le compost n'est pas un engrais,  
c'est un inoculant d'organismes  
bénéfiques pour votre sol."

*Dr. Elaine Ingham*

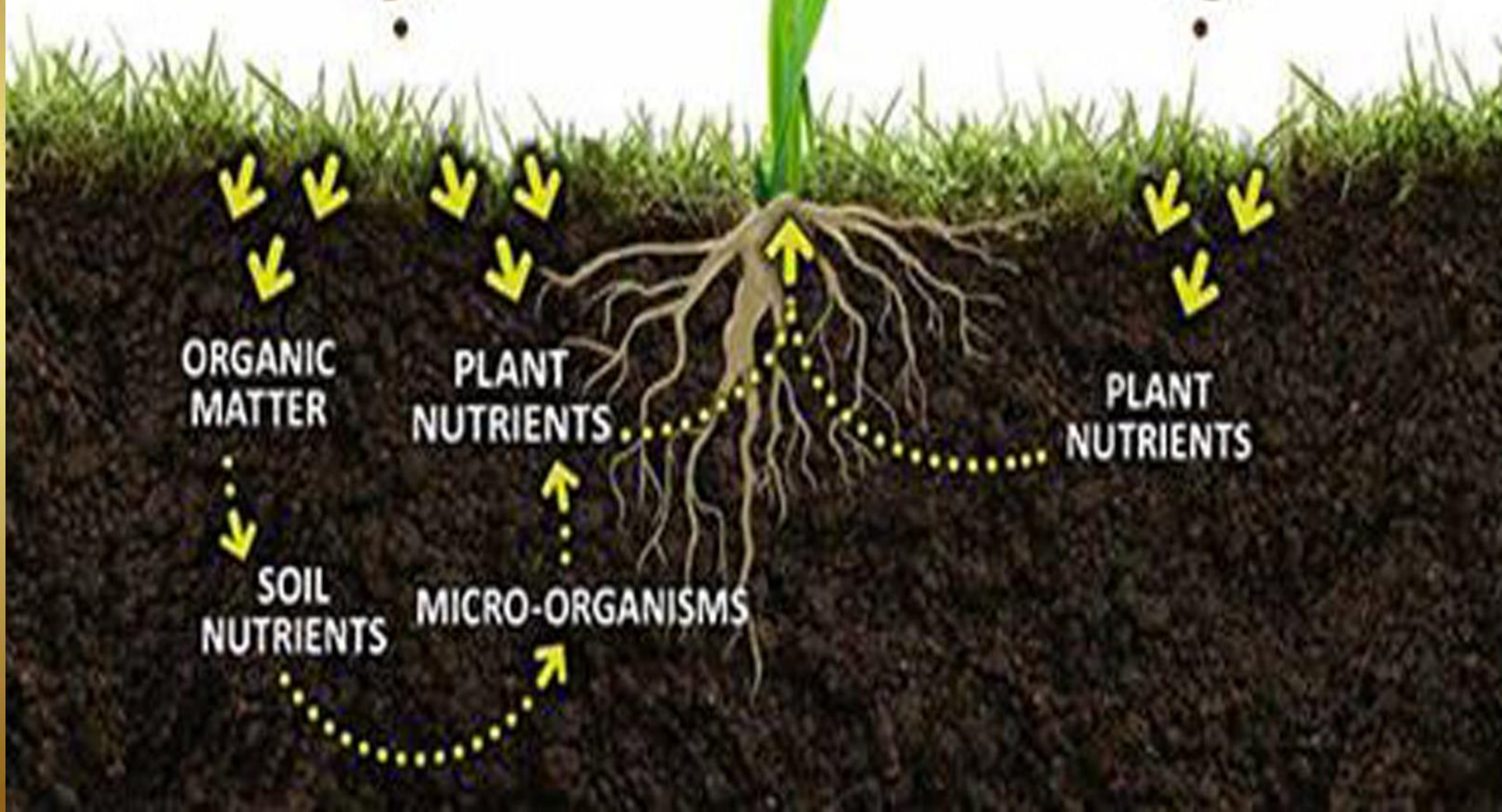
# ORGANIC FERTILIZERS

Feed the soil



# SYNTHETIC FERTILIZERS

Feed the plant



Les engrais organiques nourrissent le sol.

Les engrais chimiques alimentent la plante.

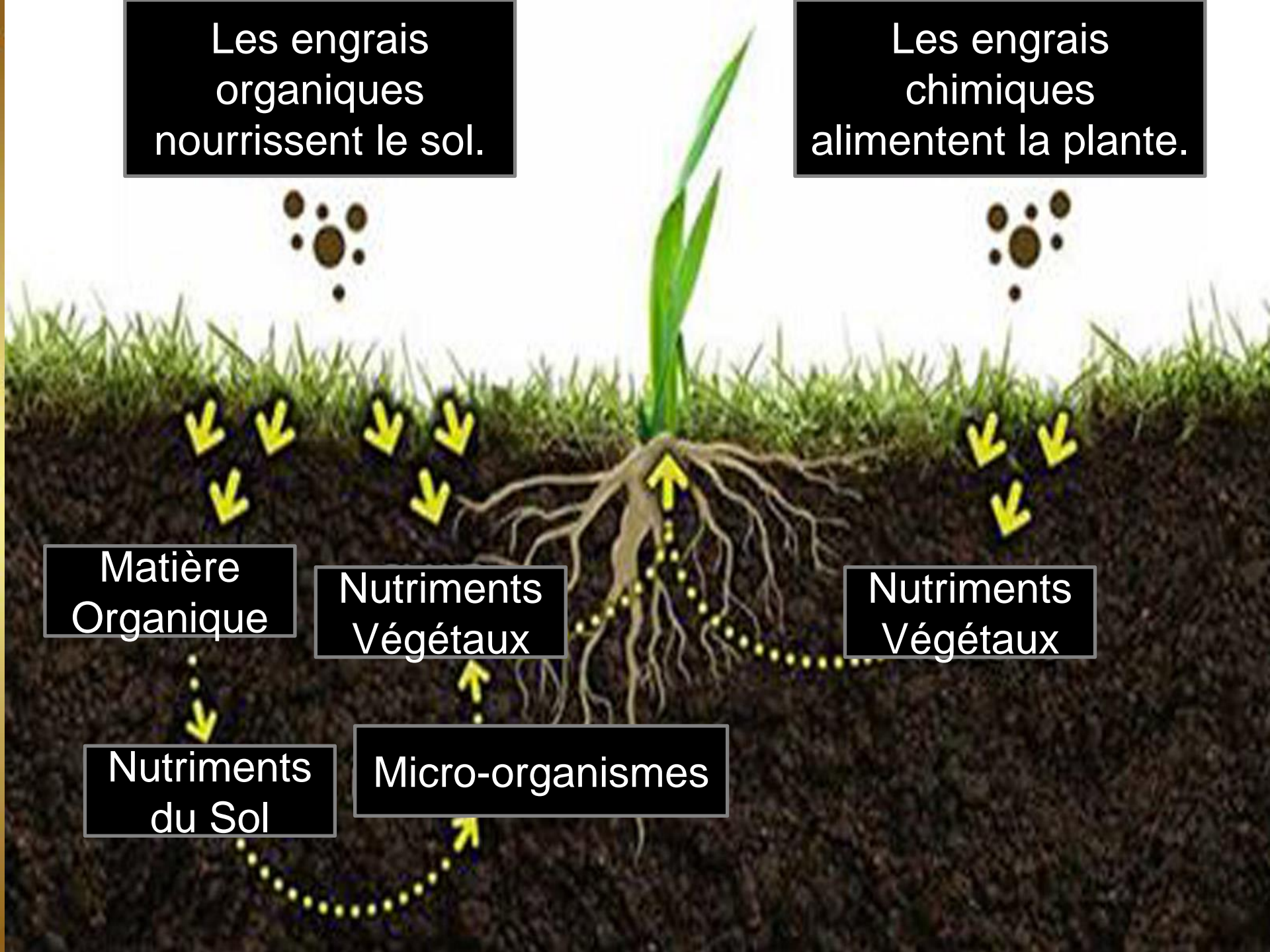
Matière Organique

Nutriments Végétaux

Nutriments Végétaux

Nutriments du Sol

Micro-organismes



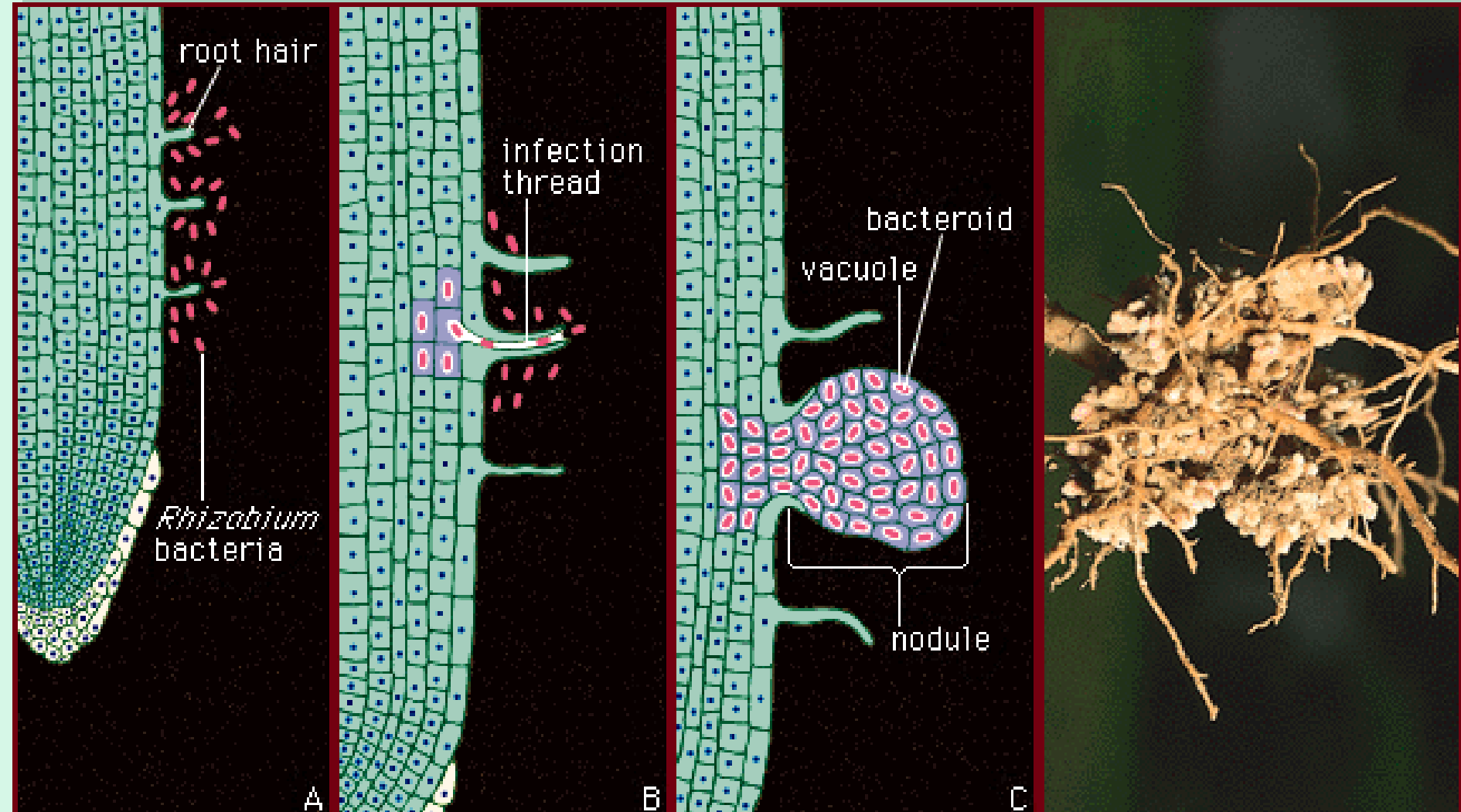
# Effect of the Micro-organisms in Bio-Plant

- Bio-Plant is a very concentrated source of a wide range of bacteria and fungi. They make very rich compost for bacteria and fungi to grow in.
- The bacteria colonize the roots and multiply. The bacteria bind with the root hairs and cause root cells to swell, forming nodules.
- Within these nodules, the bacteria work as miniature “Nitrogen factories,” fixing Nitrogen from the air and converting it into a form the cocoa trees can use.

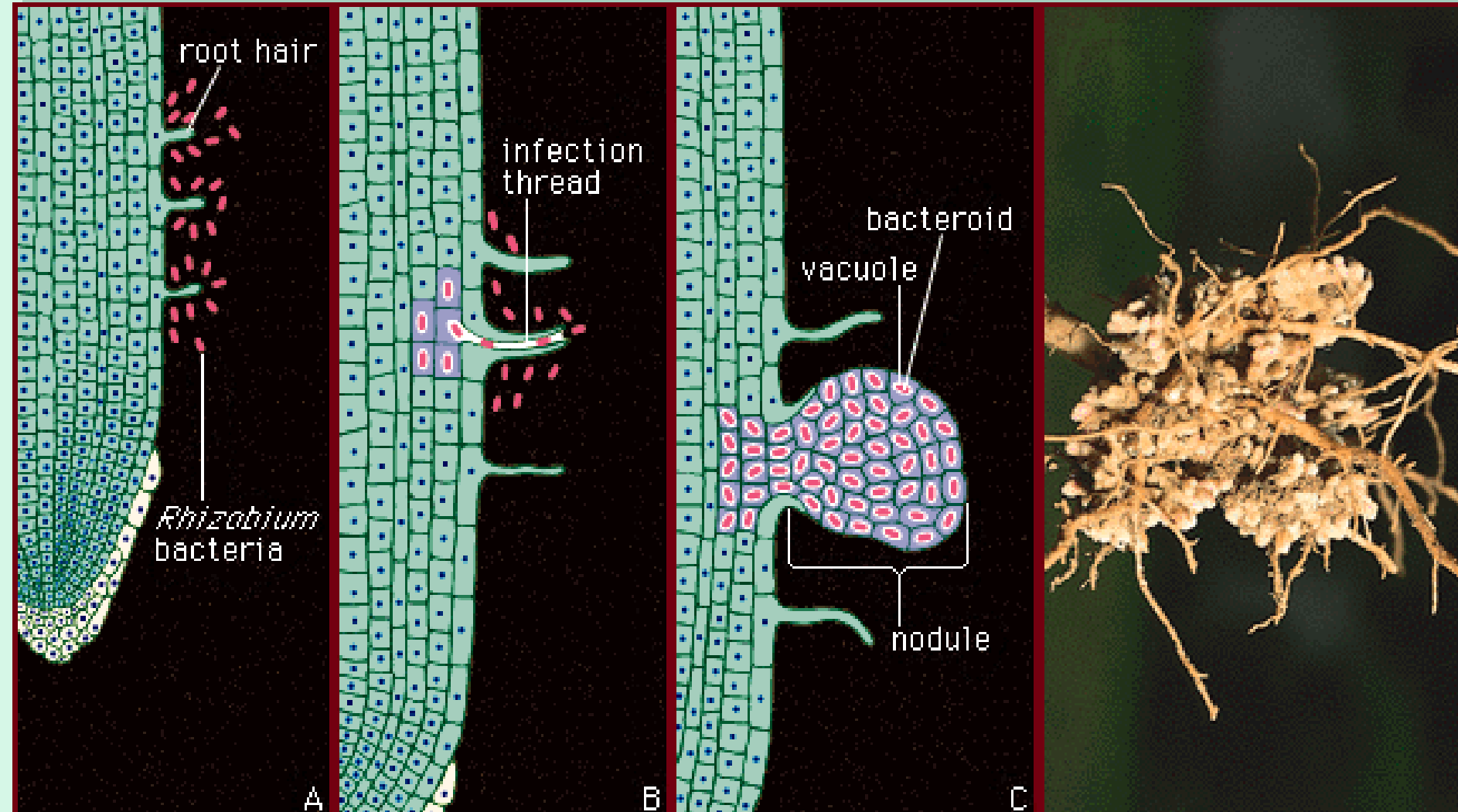
# Effet des Micro-organismes dans Bio-Plant

- Bio-Plant est une source très concentrée d'un large éventail de bactéries et de champignons. Ils font du compost très riche pour la croissance des bactéries et des champignons.
- Les bactéries colonisent les racines et se multiplient. Les bactéries se lient aux poils absorbants et font gonfler les cellules racinaires, formant des nodules.
- Au sein de ces nodules, les bactéries travaillent comme des «usines d'azote» miniatures, fixant l'azote de l'air et le convertissant en une forme que les cacaoyers peuvent utiliser.

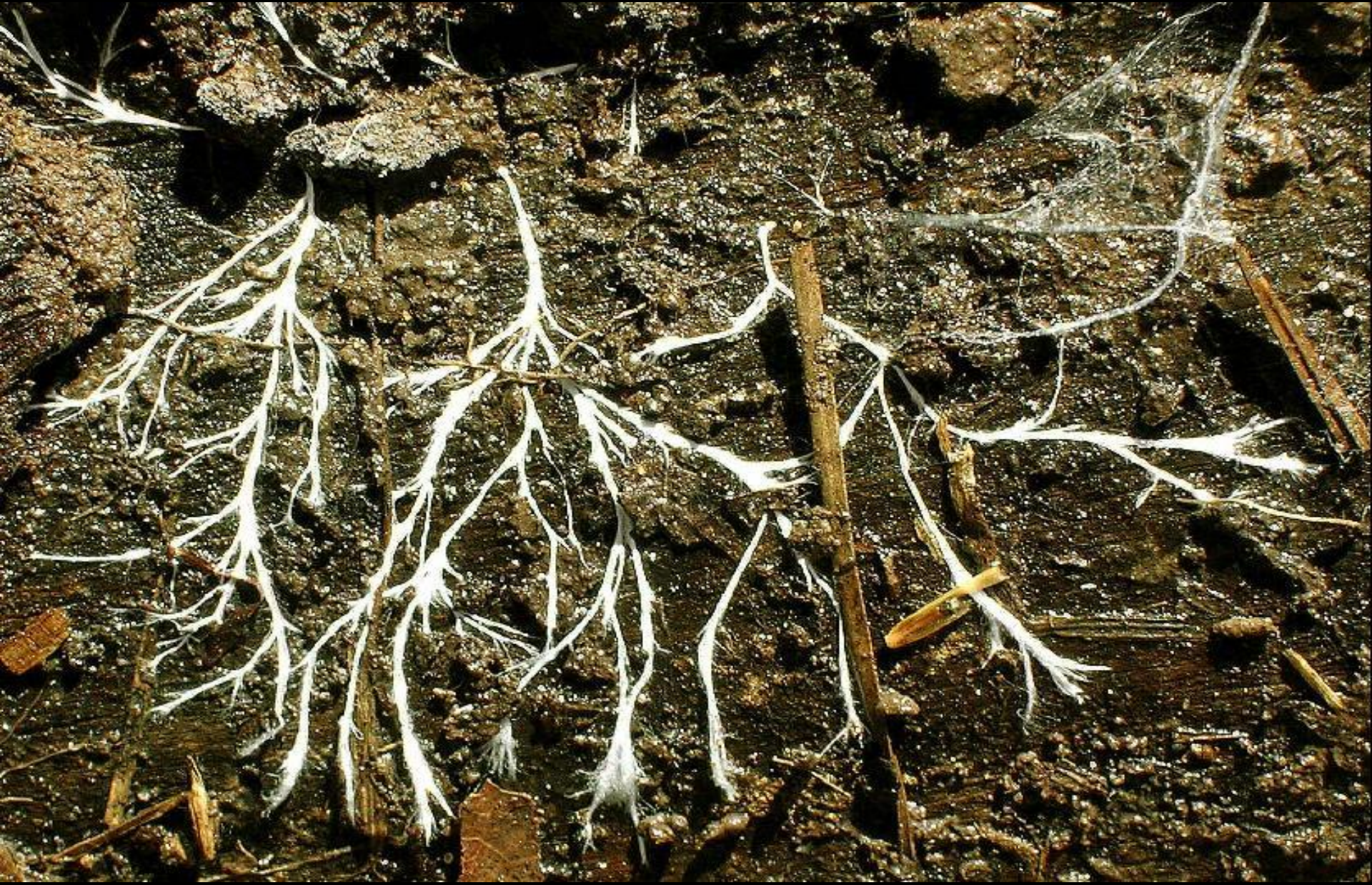
# Their Effect on the Roots



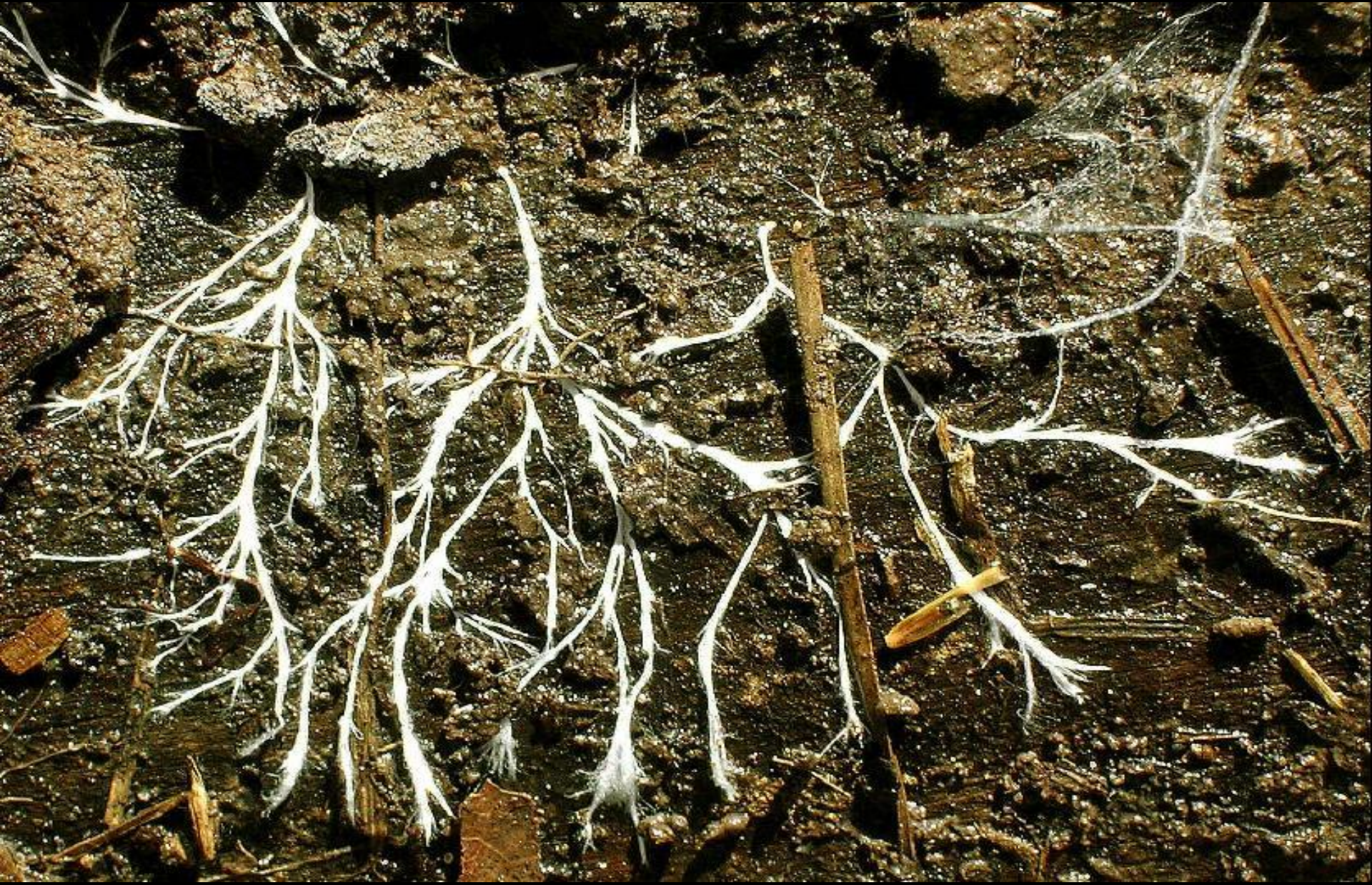
# Leur Effet sur les Racines

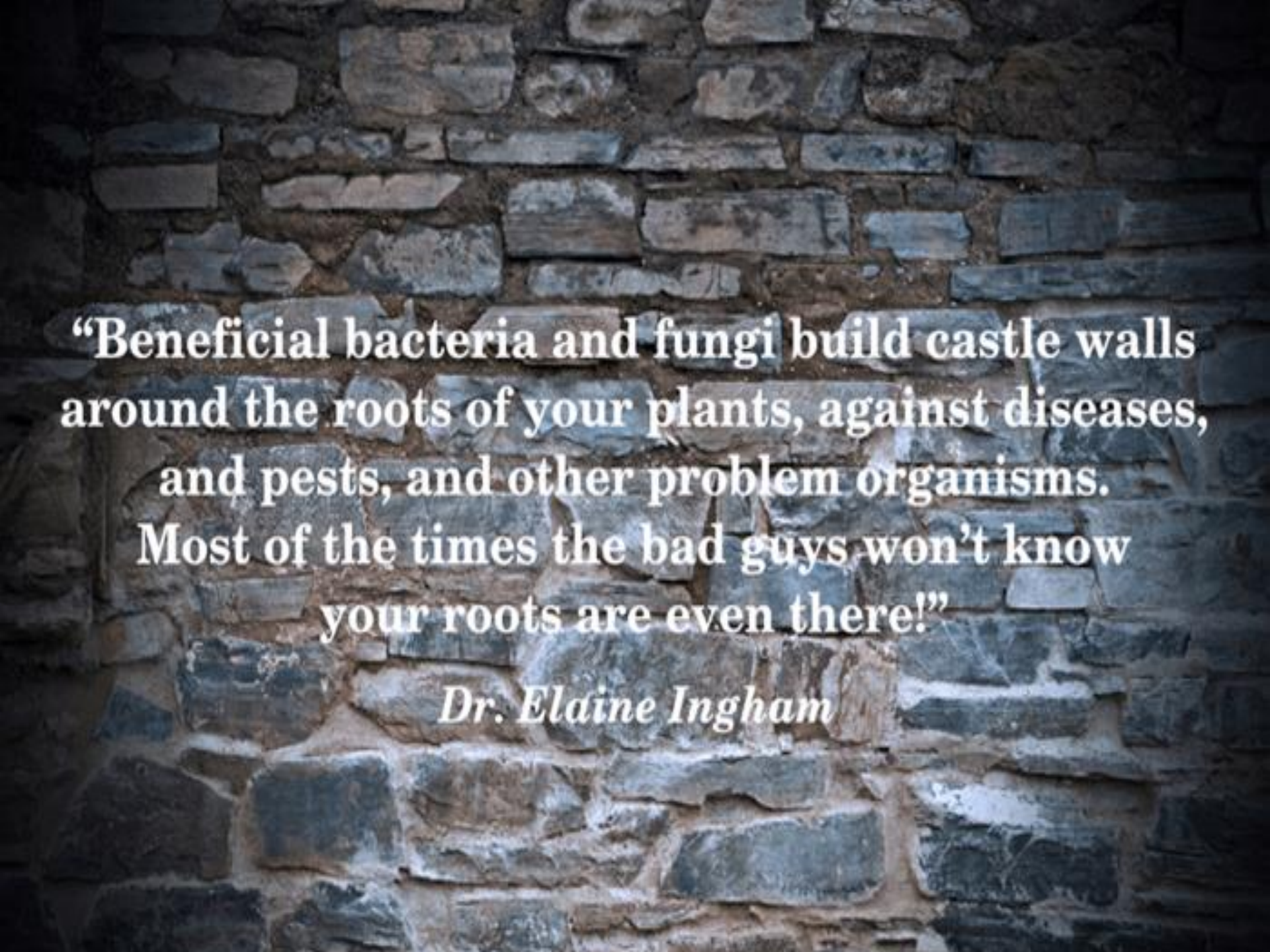


# Fungi Hyphae in the Soil



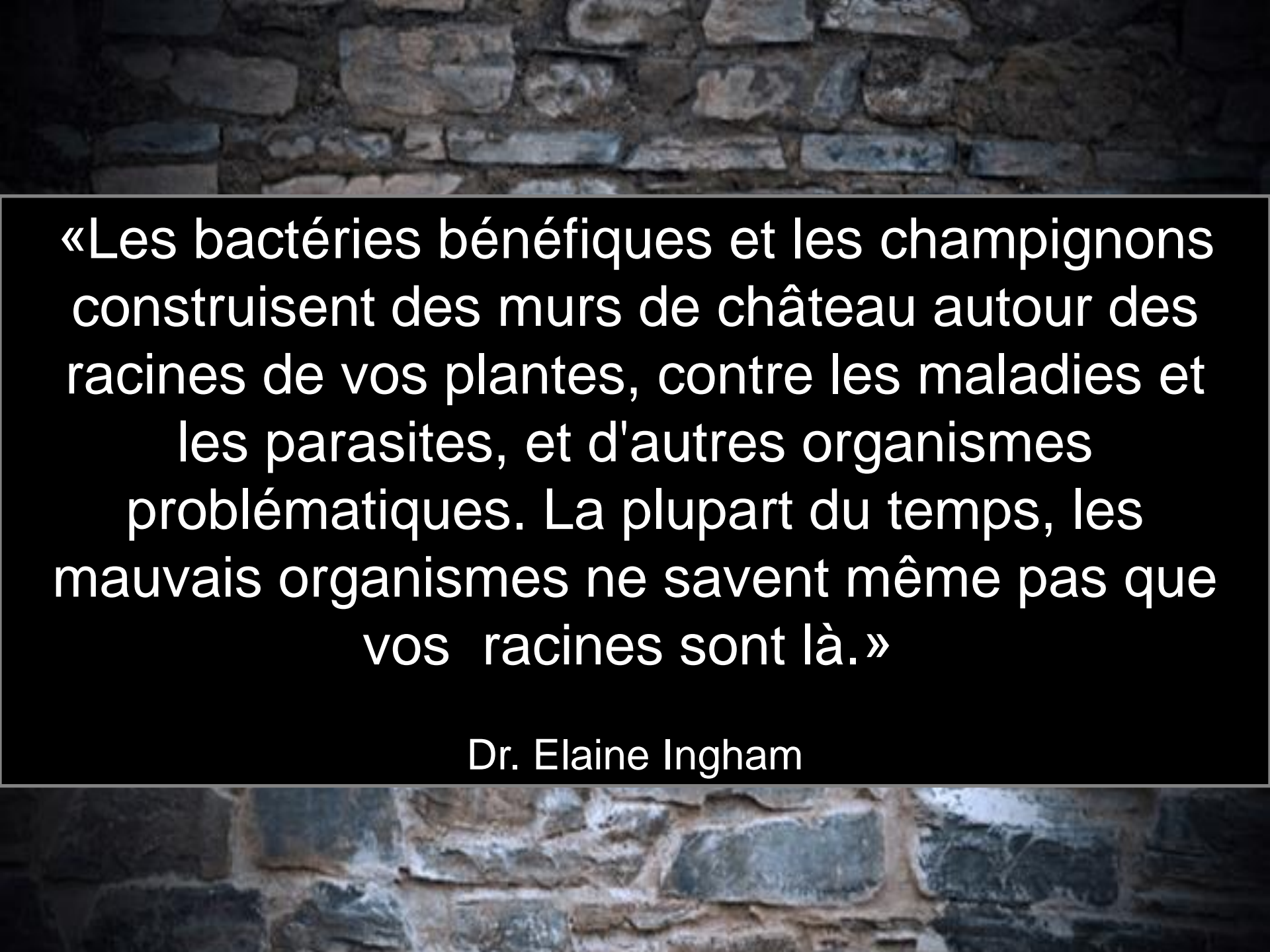
# Champignons Hyphae dans le Sol



A close-up photograph of a stone wall, likely made of rough-hewn, grey and brown stones. The wall is the background for the text. The text is white with a slight shadow, making it stand out against the textured background.

**“Beneficial bacteria and fungi build castle walls around the roots of your plants, against diseases, and pests, and other problem organisms. Most of the times the bad guys won’t know your roots are even there!”**

*Dr. Elaine Ingham*



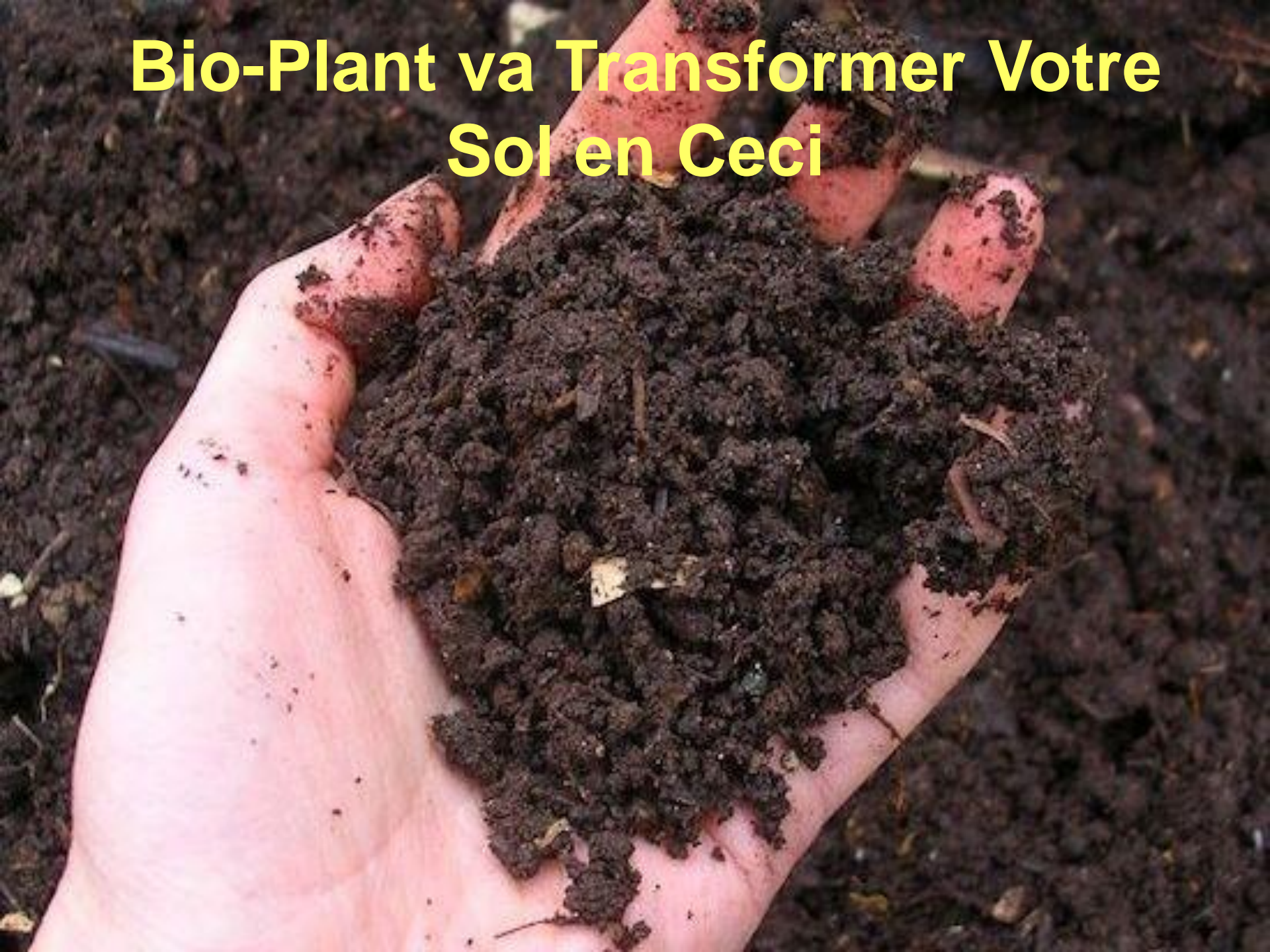
«Les bactéries bénéfiques et les champignons construisent des murs de château autour des racines de vos plantes, contre les maladies et les parasites, et d'autres organismes problématiques. La plupart du temps, les mauvais organismes ne savent même pas que vos racines sont là.»

Dr. Elaine Ingham

**Bio-Plant will Turn Your Soil Into  
This**



# Bio-Plant va Transformer Votre Sol en Ceci





# The Benefits of Compost

<https://www.youtube.com/watch?v=PXWiOaUnXU8>

# Les Avantages du Compost

<https://www.youtube.com/watch?v=PXWiOaUnXU8>

**Diagram Showing the Layers in  
a Compost Heap  
(1.1, p. 3)**

**Diagramme montrant les  
couches dans un tas de compost  
(1.1, p. 3)**

# Discarded Compost Material



# Matériau de Compost Rejeté



# Discarded Compost Material



# Matériau de Compost Rejeté



# Raise Cattle and Chickens

- Organic cocoa farmers in West Sumatra, Indonesia integrate cocoa farms with cattle and chickens, and use the manure as organic matter to make compost.
- Using it in compost heaps mixed with Bio-Plant will increase its usefulness.

# Élever des Bovins et des Poulets

- Les producteurs de cacao biologique de l'ouest de Sumatra, en Indonésie, intègrent des fermes de cacao avec des bovins et des poulets, et utilisent le fumier comme matière organique pour fabriquer du compost.
- L'utiliser dans des tas de compost mélangés avec Bio-Plant augmentera son utilité.

**How to Start to Make the  
Compost Heap  
(1.2, p. 4)**

# How to Make Layered Compost

<https://www.youtube.com/watch?v=mbZtViYd5bM>

**The Layers in Making the  
Compost Heap  
(1.5, p. 4)**

**Les couches dans la fabrication  
du tas de compost.  
(1.5, p. 4)**

Ventilation stick

Cover of soil and/or large leaves

Water with Bio-Plant  
Layer 2

Water with Bio-Plant  
Layer 1

Water with Bio-Plant

Layer 3

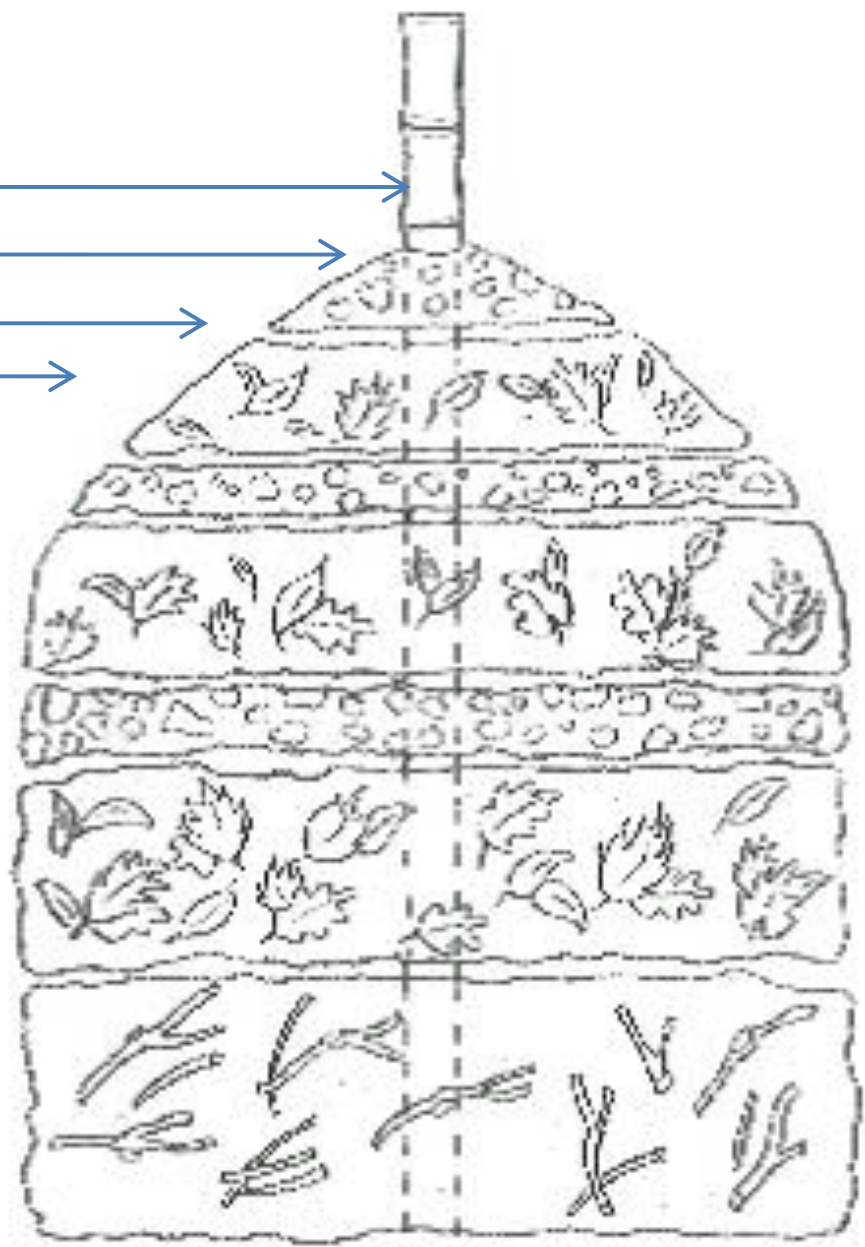
Water with Bio-Plant  
Layer 2

Water with Bio-Plant

Layer 1

Water with Bio-Plant

Foundation layer with dry  
plant materials.



Bâton de ventilation

Couverture de sol et / ou de larges feuilles

Eau avec Bio-Plant 1

Couche 2

Eau avec Bio-Plant 1

Couche 1

Eau avec Bio-Plant 1

Couche 3

Eau avec Bio-Plant 1

Couche 2

Eau avec Bio-Plant 1

Couche 1

Eau avec Bio-Plant 1

Couche de fondation matériels

végétaux sèche



Repeat Layering

5m

TOP - layer leaves

greens - wet

browns - dry

manure or soil

greens - wet

browns - dry

manure or soil

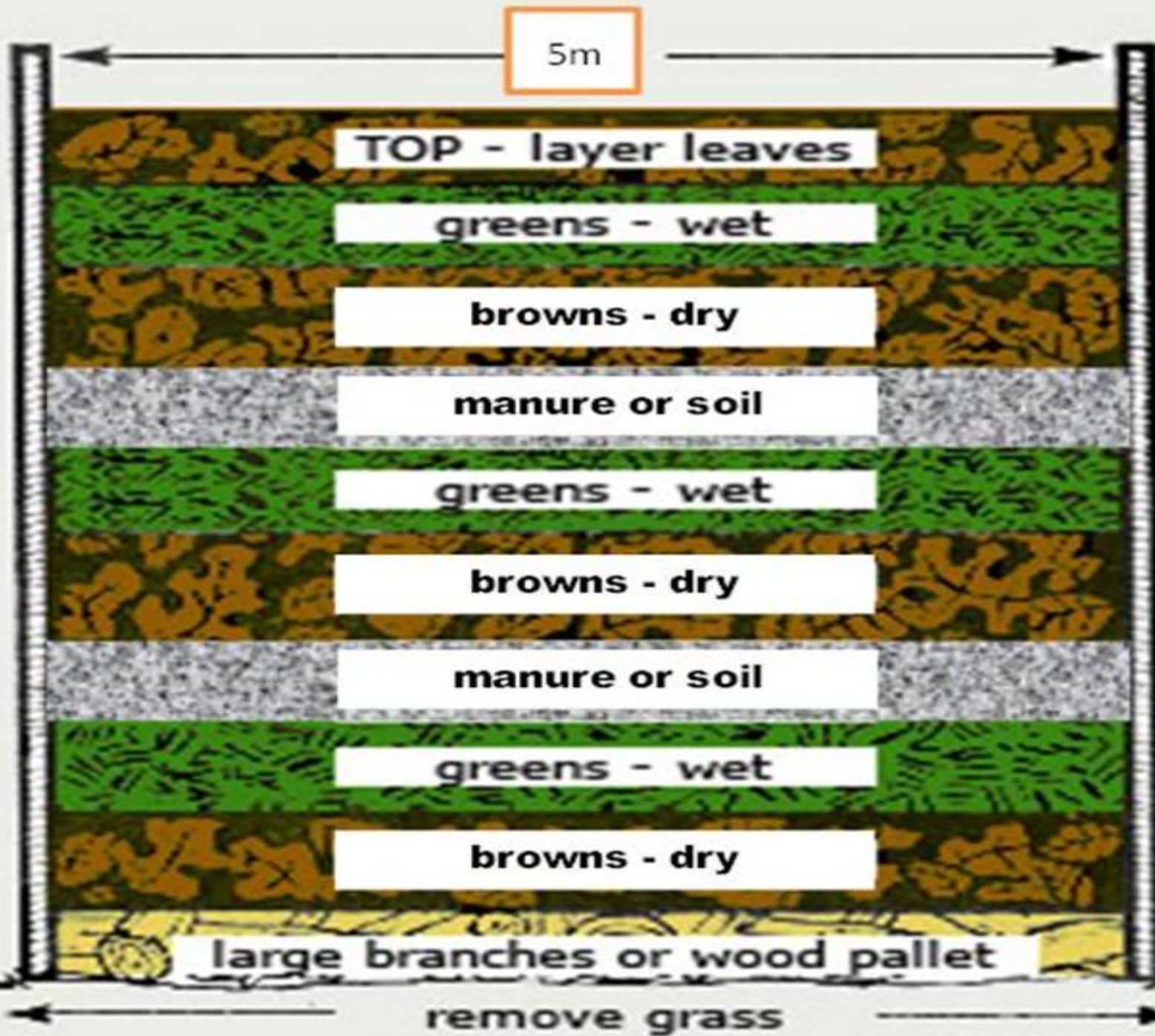
greens - wet

browns - dry

large branches or wood pallet

1.5m

remove grass



Répétez la Superposition

1.5m

5m

Couverture - Feuilles

Verts - Mouillé

Bruns - Sec

Fumier ou sol

Verts - Mouillé

Bruns - Sec

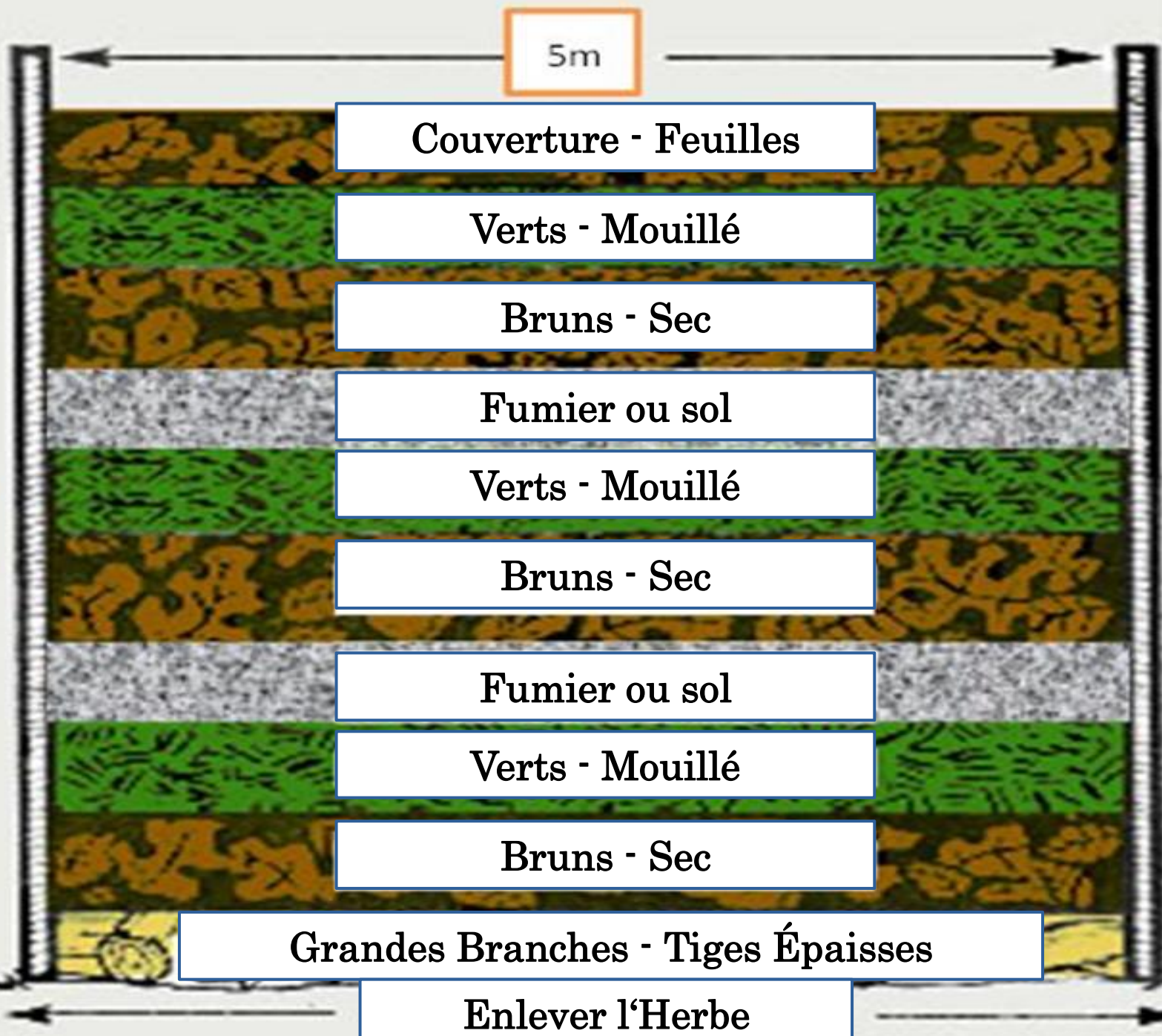
Fumier ou sol

Verts - Mouillé

Bruns - Sec

Grandes Branches - Tiges Épaisses

Enlever l'Herbe





**What to Do During the  
Compost-Making Process  
(2., p. 7)**

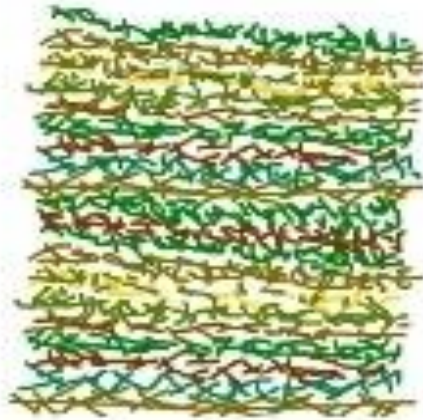
**Que faire pendant le processus  
de fabrication du compost?  
(2., p. 7)**

# **Turning the Compost Pile**

**(3., p. 9)**

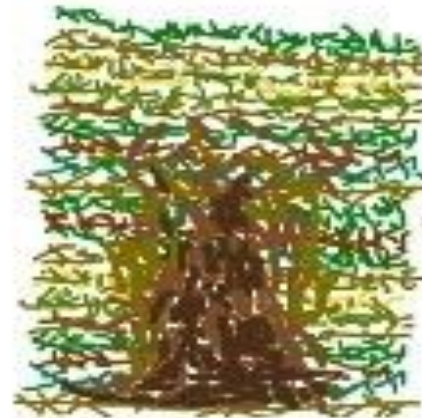
**Tourner le tas de compost.  
(3., p. 9)**

# Turning Over the Compost Pile



Compost heap

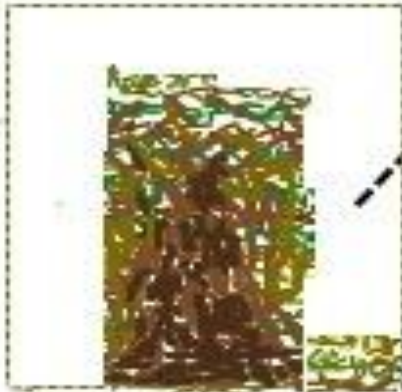
4 days  
→



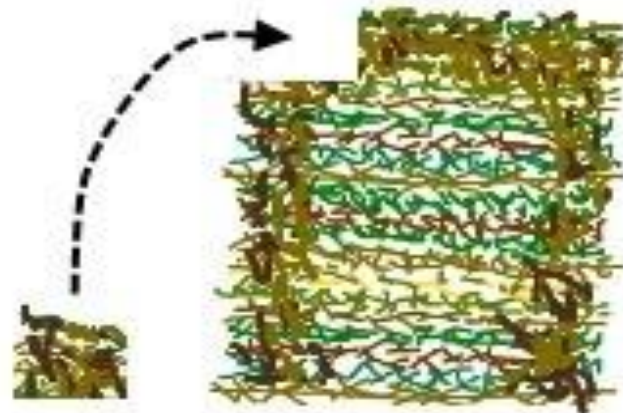
(cross section)

materials rotting down inside heap

## Turning Compost

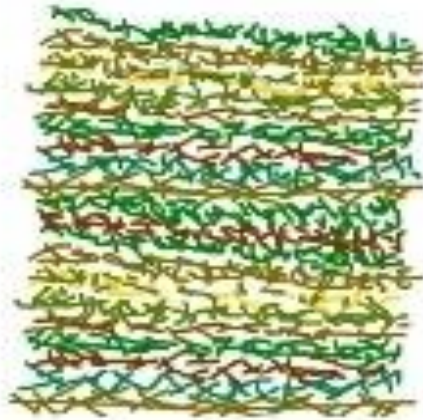


1. Remove outer layer & pile to one side



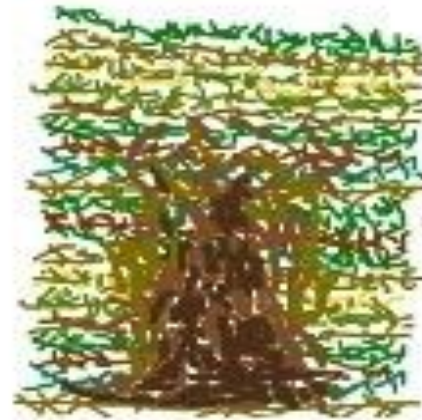
2. Pile inner layer to outside

# Turner le Tas de Compost



Compost heap

4 days  
→

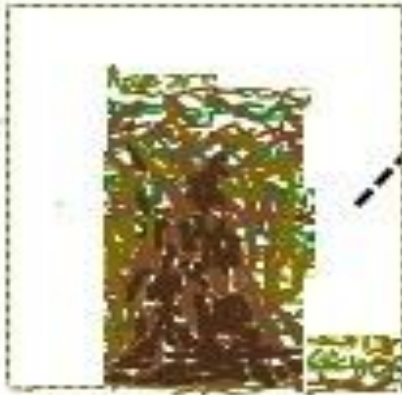


(cross section)

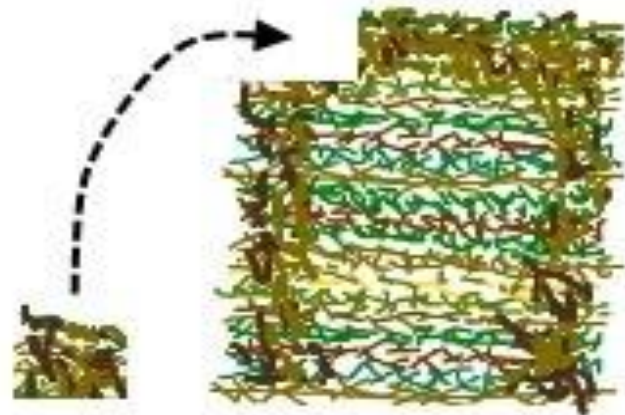
materials rotting down inside heap

---

## Turning Compost



1. Remove outer layer & pile to one side



2. Pile inner layer to outside

# Turning Over the Compost Pile



# Tourner le Tas de Compost



**When Is the Compost Finished?**  
**(4., p. 10)**

**Quand le compost est-il fini?  
(4., p. 10)**

**BEFORE**



**AFTER**



**AVANT**



**APRÈS**







# How to Sift Compost

<https://www.youtube.com/watch?v=2wCCdAVIVsA>



# Comment Tamiser le Compost

<https://www.youtube.com/watch?v=2wCCdAVIVsA>

## **2. How to Germinate The Seeds**

## **2. Comment Faire Germer les Graines**

# Prepare the Seeds



# Préparer les Graines



# Choose the Seeds Carefully

- Collect seeds only from ripe and healthy pods.
- Select seeds that are uniform in size. Discard seeds that are swollen and of a different shape.
- Select bigger seeds since the possibility is high that they will produce vigorous and fast growing seedlings.
- Choose the seeds from the central area of the pod.

# Choisissez les Graines Soigneusement

- Prélever des graines uniquement à partir de gousses mûres et saines.
- Sélectionnez des graines de taille uniforme. Jetez les graines qui sont gonflées et d'une forme différente.
- Sélectionnez des graines plus grosses car la possibilité est élevée qu'elles produisent des semis vigoureux et à croissance rapide.
- Choisissez les graines de la zone centrale de la cosse.

# Tips for Sowing the Seeds

- Seeds should be sown immediately after they have been extracted from the pods.
- Seeds lose viability within a week of harvesting the pods.

# Conseils pour Semer les Graines

- Les graines doivent être semées immédiatement après avoir été extraites des gousses.
- Les graines perdent leur viabilité en une semaine après la récolte des gousses.

# Soak the Seeds with Bio-Plant

- Select the seeds and soak them up to 24 hours in water that contains 20 cc of Bio-Plant per 20 litres of water before sowing.
- Up to 20 kgs of seeds can be soaked in 20 litres.
- This softens the seed coat for easy germination and fills the seeds with necessary microbial protection and nutrients. It also increases the seeds' survival rate.

# Trempez les Graines avec Bio-Plant

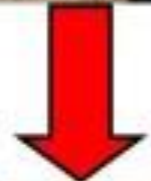
- Sélectionnez les graines et laissez-les tremper jusqu'à 24 heures dans de l'eau contenant 20 cc de Bio-Plant pour 20 litres d'eau avant de semer.
- Jusqu'à 20 kg de graines peuvent être trempés dans 20 litres.
- Cela adoucit le tégument pour une germination facile et remplit les graines avec la protection microbienne et les nutriments nécessaires. Il augmente également le taux de survie des graines.

# Germinate the Seeds

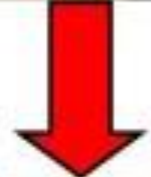
- They should then be kept in wet sacks in a warm place in the shade to germinate over about 6 days.
- Or spread the seeds on wet sacks and cover with wet newspaper. Keep the sacks moist but well-ventilated to avoid the formation of fungi. Leave them until they germinate.

# Germer les Graines

- Ils devraient ensuite être conservés dans des sacs humides dans un endroit chaud à l'ombre pour germer sur environ 6 jours.
- Ou étaler les graines sur des sacs humides et couvrir avec un journal humide. Gardez les sacs humides mais bien ventilés pour éviter la formation de champignons. Laissez-les jusqu'à ce qu'ils germent.



The Circle of Life For the  
Cocoa Bean



**Le Cercle de la Vie pour la Fève de Cacao**

### **3. Growing Saplings in the Nursery with the Bio-fertilisers**

### **3. Culture des Gaules dans la Pépinière avec les Bio-engrais**

# Plant the Seeds in Soil Treated with Bio-Plant



# Plantz les Graines dans le Sol Traité avec Bio-Plant



# Plant the Seeds in a Bio-Plant Organic Media

- Dip the seeds in Bio-Plant before planting, if you did not soak them in Bio-Plant mixed with water.
- Pour structured water while pressing the seed lightly into the soaked soil.
- Plant the seeds in a mixture of top soil (3 parts), compost (2 parts), manure (1 part) prepared in plastic bags with water. 40% top soil, 30% compost and 30% sand is also common.
- Use compost that has been made with Bio-Plant. Add lime to soil with a pH under 5.

# Plantz les Graines dans un Média Biologique de Bio-Plant

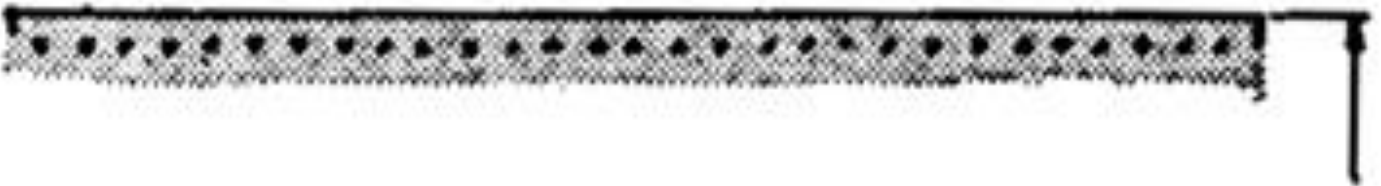
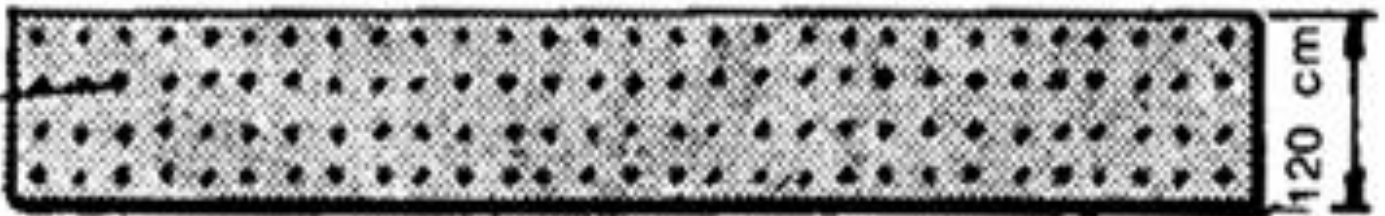
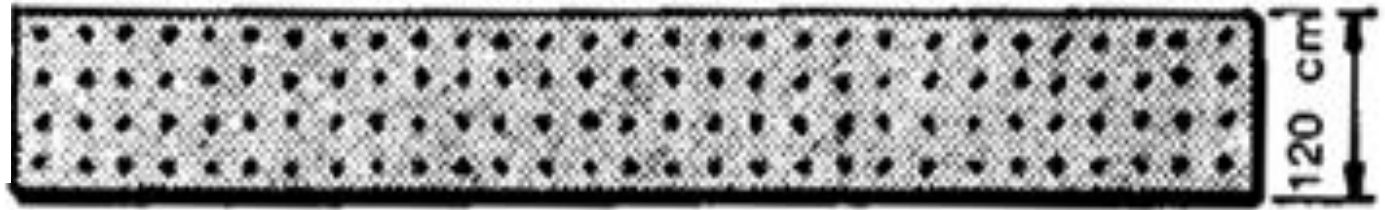
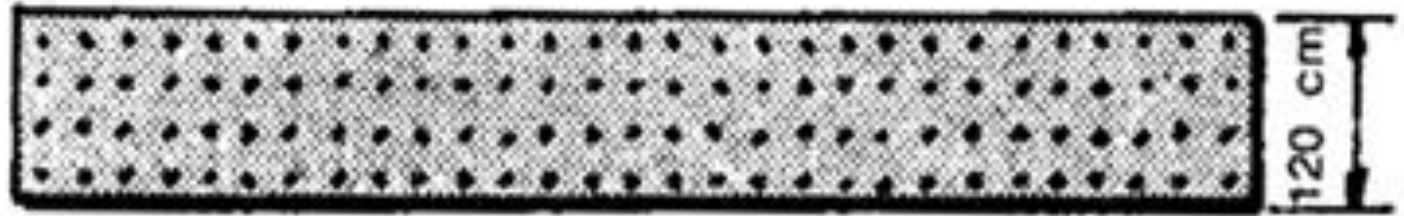
- Trempez les graines dans Bio-Plant avant de les planter, si vous ne les avez pas trempées dans la Bio-Plant mélangée avec de l'eau.
- Versez de l'eau structurée en pressant légèrement la graine dans le sol imbibé.
- Plantz les graines dans un mélange de terre supérieure (3 parties), de compost (2 parties), de fumier (1 partie) préparé dans des sacs en plastique avec de l'eau. 40% de sol supérieur, 30% de compost et 30% de sable sont également communs.
- Utilisez du compost qui a été fait avec Bio-Plant. Ajouter de la chaux au sol avec un pH inférieur à 5.

# Nursery Seed Beds

Path 60 cm

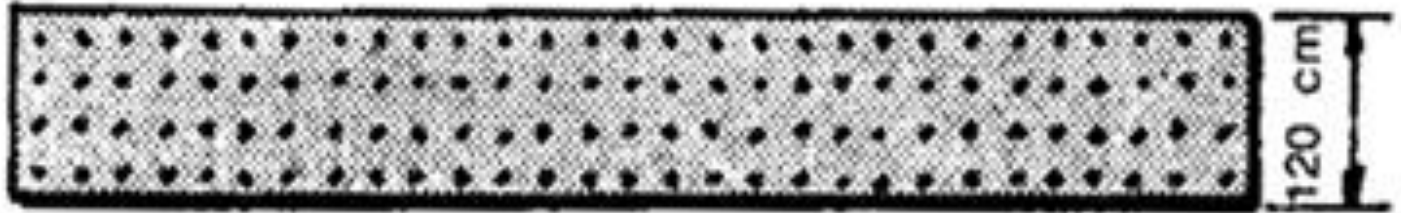
Plant the  
seeds 25  
cms. apart.

Cocoa tree  
seedlings

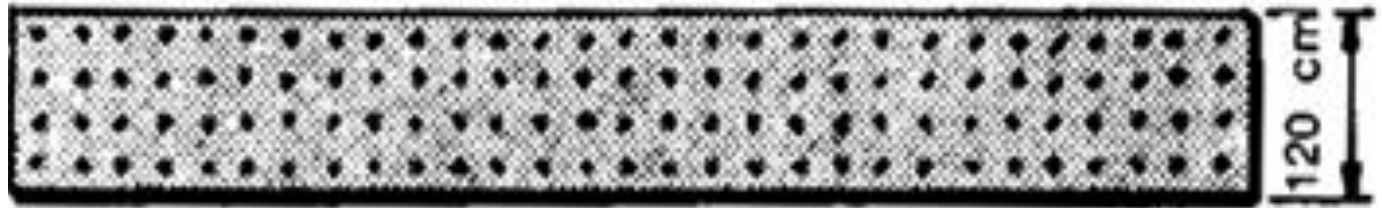


# Lits de Semences de Pépinière

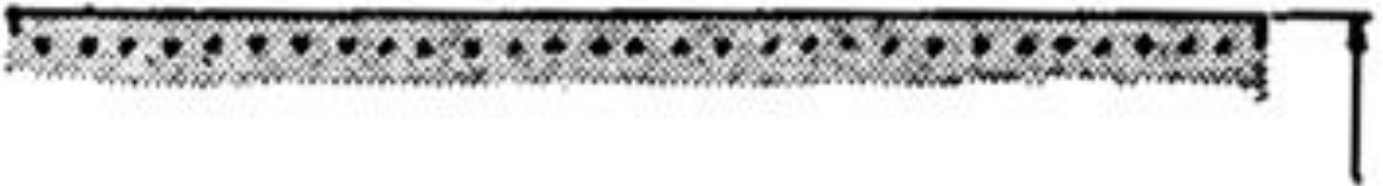
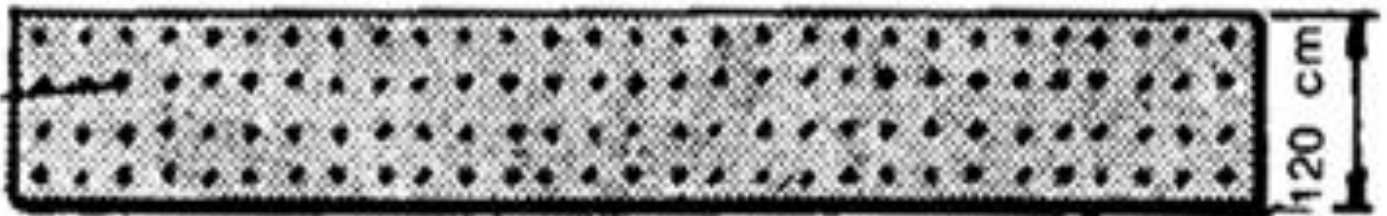
Chemin  
60 cms.



Plantz les  
graines à 25  
cms. l'une  
de l'autre.



Plants de  
cacaoyers



# The Effect of Bio-Plant on the Saplings

- Bio-Plant ensures strong root development. The micro-organisms dissolve soil nutrients and make them available to the roots.
- Pro-Plant provides the sapling with a very wide range of nutrients (50+) through the leaves.
- The sapling develops a strong immune system and gains protection from disease.
- The organic matter provides the soil conditions, which cocoa trees need, i.e. coarse particles, a good quantity of nutrients, and water retention capability.

# L'Effet de Bio-Plant sur les Jeunes Arbres

- Bio-Plant assure un fort développement des racines. Les micro-organismes dissolvent les nutriments du sol et les rendent disponibles aux racines.
- Pro-Plant fournit au jeune arbre une très large gamme de nutriments (50+) à travers les feuilles.

# L'Effet de Bio-Plant sur les Jeunes Arbres

- Le jeune arbre développe un système immunitaire fort et obtient une protection contre la maladie.
- La matière organique fournit les conditions du sol dont les cacaoyers ont besoin, c'est-à-dire des particules grossières, une bonne quantité de nutriments et une capacité de rétention d'eau.

# Water the Seeds and Saplings

- Water the seeds twice a day for seven days to begin with.
- Ideally, use structured water that has been mixed with 20 cc of Bio-Plant per 20 litres.
- Once the leaves appear, spray the leaves with Pro-Plant every 7 days at the ratio of 20 cc in 20 litres of water.
- Transplant the saplings into a field after 5-6 months.

# Arrosez les Graines et les Gaules

- Arrosez les graines deux fois par jour pendant sept jours pour commencer.
- Idéalement, utilisez de l'eau structurée qui a été mélangée avec 20 cc de Bio-Plant pour 20 litres.
- Une fois les feuilles apparentes, pulvériser les feuilles avec Bio-Plant tous les 7 jours au rapport de 20 cc dans 20 litres d'eau.
- Transplanter les jeunes arbres dans un champ après 5-6 mois.

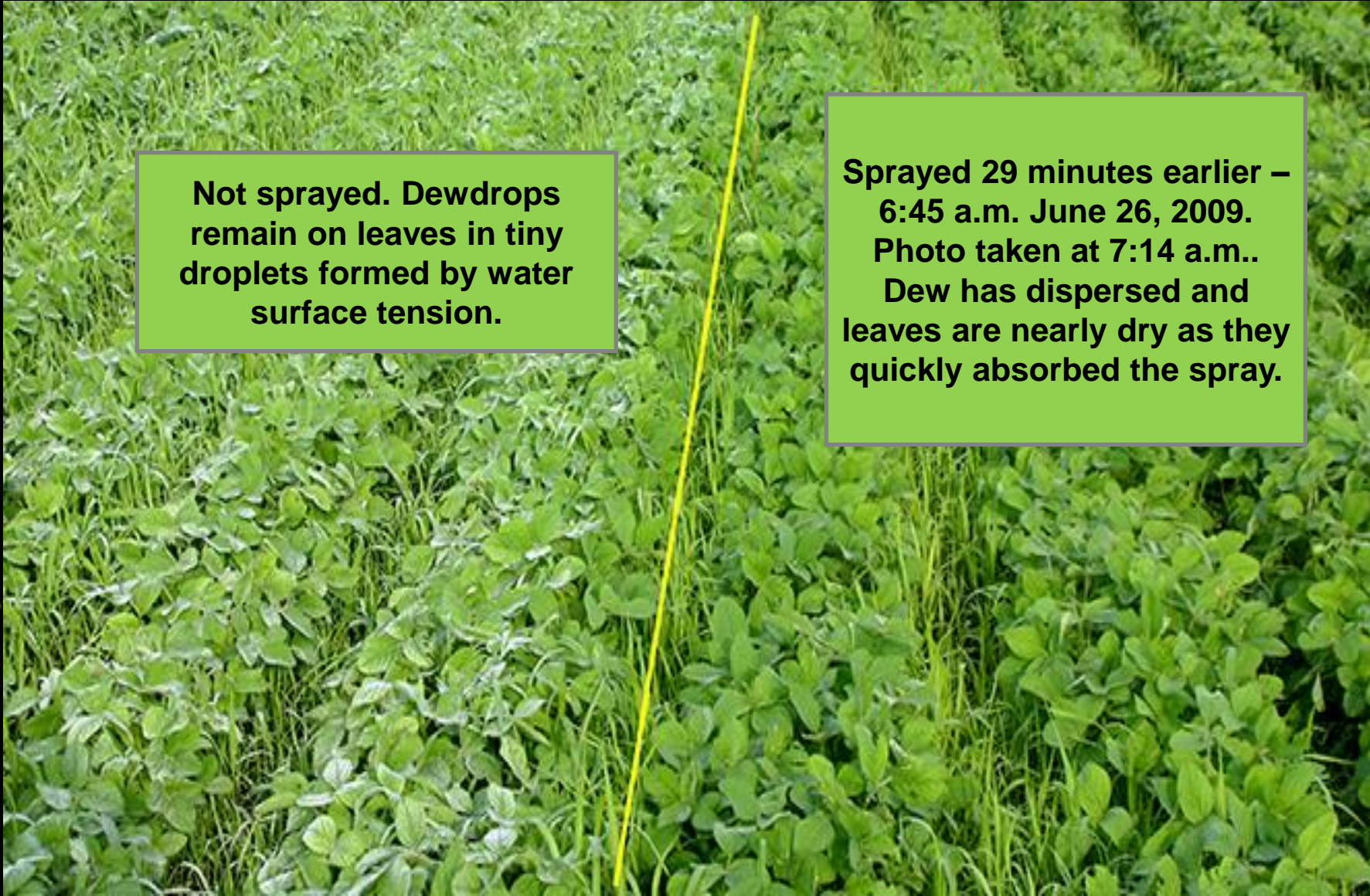
# Spray the Saplings With the Lord's Pro-Plant



# Pulvériser les Gaules avec la Lord's Pro-Plant




# Pro-Plant is Absorbed Quickly



Not sprayed. Dewdrops remain on leaves in tiny droplets formed by water surface tension.

Sprayed 29 minutes earlier – 6:45 a.m. June 26, 2009. Photo taken at 7:14 a.m.. Dew has dispersed and leaves are nearly dry as they quickly absorbed the spray.

# Pro-Plant est absorbé Rapidement



Non pulvérisé. Les gouttes de rosée restent sur les feuilles dans de minuscules gouttelettes formées par la tension superficielle de l'eau.

Pulvérisé 29 minutes plus tôt - 6h 45 le 26 juin 2009. Photo prise à 7h14 du matin. La rosée s'est dispersée et les feuilles sont presque sèches car elles ont rapidement absorbé le jet.

## **4. How to Spray Pro-Plant**

## **4. Comment Pulvériser Pro-Plant**

**Guidelines for How to Spray  
Pro-Plant  
(2., p. 18)**

**Directives pour pulvériser  
Pro-Plant  
(2., p. 18)**

# The Effect of Pro-Plant on the Saplings

- Pro-Plant provides the saplings with a very wide range of nutrients (50+) through the leaves.
- Bio-Plant improves the microbial life of the soil, and ensures strong root development. The micro-organisms dissolve soil nutrients and make them available to the roots.
- Pro-Plant coats the leaves with micro-organisms, which protect against fungus.
- The sapling develops a strong immune system and gains protection from disease.

# L'Effet de Pro-Plant sur les Jeunes Arbres

- Pro-Plant fournit aux jeunes arbres une très large gamme de nutriments (50+) à travers les feuilles.
- Bio-Plant améliore la vie microbienne du sol, et assure un fort développement des racines. Les micro-organismes dissolvent les nutriments du sol et les rendent disponibles aux racines.
- Pro-Plant recouvre les feuilles de micro-organismes qui protègent contre les champignons.
- Le jeune arbre développe un système immunitaire fort et obtient une protection contre la maladie.

# Micronutrients Needed by Cocoa Plants (Present in Pro-Plant)

- Primary Macronutrients: Nitrogen (N), Phosphorus (P) and Potassium (K).
- Secondary Macronutrients: Calcium (Ca), Sulphur (S), and Magnesium (Mg).
- Micronutrients: Boron (B), Chloride (Cl), Cobalt (Co), Copper (Cu), Iron (Fe), Manganese (Mn), Zinc (Zn) and Molybdenum (Mo).
- Beneficial Elements: Sodium (Na), and Selenium (Se).
- Plants need 42+ nutrients

# Micronutriments Nécessaires aux Plants de Cacao (Présent dans Pro-Plant)

- **Macronutriments Primaires:** Azote (N), Phosphore (P) et Potassium (K).
- **Macronutriments Secondaires:** Calcium (Ca), Soufre (S) et Magnésium (Mg).
- **Micronutriments:** Bore (B), Chlorure (Cl), Cobalt (Co), Cuivre (Cu), Fer (Fe), Manganèse (Mn), Zinc (Zn) et Molybdène (Mo).
- **Éléments Bénéfiques:** Sodium (Na) et Sélénium (Se).
- Les plantes ont besoin de plus de 42 nutriments

## Benefits of Boron and Zinc

- Boron is commonly applied alongside Calcium in cocoa and helps to move Calcium through the plant. As a result, by getting both Boron and Calcium to the developing tissues, the flower set is stronger, and the pods are more strongly held on the tree (less pod drop). So, the application of boron provides positive cocoa yield increases.
- The use of Zinc increases the bean yield and also the number of pods on the tree.

## Avantages du Bore et du Zinc

- Le bore est couramment appliqué à côté du calcium dans le cacao et aide à déplacer le calcium à travers la plante. En conséquence, en obtenant à la fois du bore et du calcium dans les tissus en développement, le jeu de fleurs est plus fort et les gousses sont plus fortement maintenues sur l'arbre (moins de gouttes). Ainsi, l'application de bore fournit des augmentations de rendement de cacao positives.
- L'utilisation de zinc augmente le rendement en haricot et aussi le nombre de gousses sur l'arbre.

# Adequate Nutrition is Provided

- Pro-Plant provides all required major, minor, and trace nutrients in the right balance, and in the required quantity.
- When all essential nutrients are in balance and available in significant quantities, the trees will respond to higher Nitrogen inputs, such as from compost, and fulfill their cocoa yield potential.
- Using compost makes the pH around 6.5-7, which makes the nutrients available easily.
- The micro-organisms turn soil nutrients into a form, which the roots can absorb.

# Une Nutrition Adéquate est Fournie

- Pro-Plant fournit tous les nutriments majeurs, mineurs et à l'état de trace requis dans le bon équilibre et dans la quantité requise.
- Lorsque tous les nutriments essentiels sont en équilibre et disponibles en quantités significatives, les arbres réagissent aux apports d'azote plus élevés, tels que ceux provenant du compost, et remplissent leur potentiel de rendement en cacao.

# Une Nutrition Adéquate est Fournie

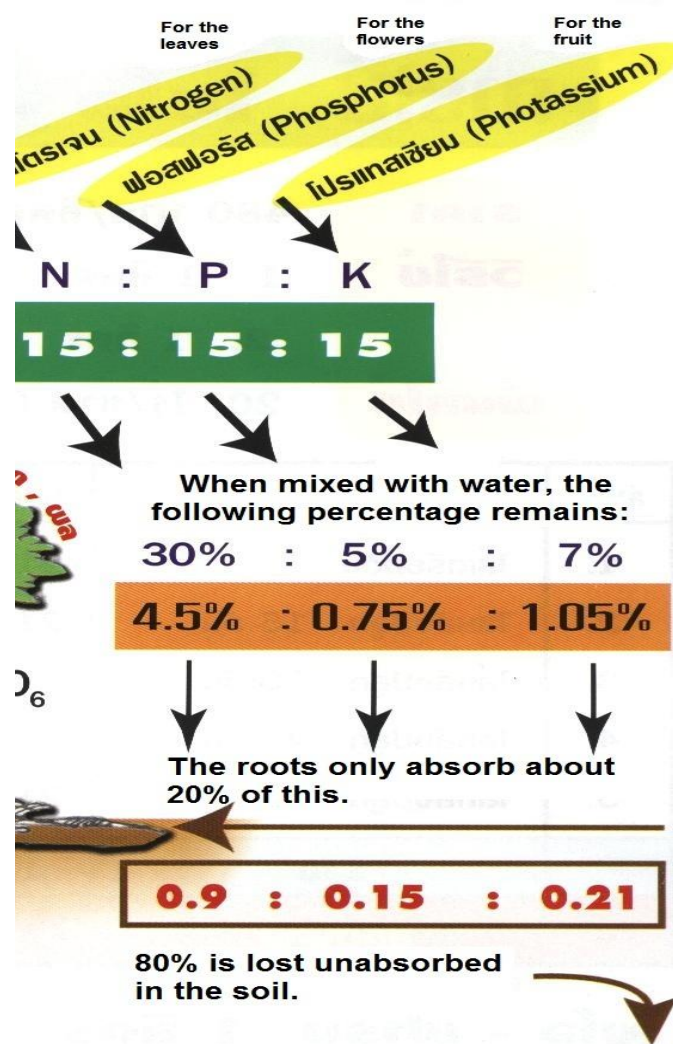
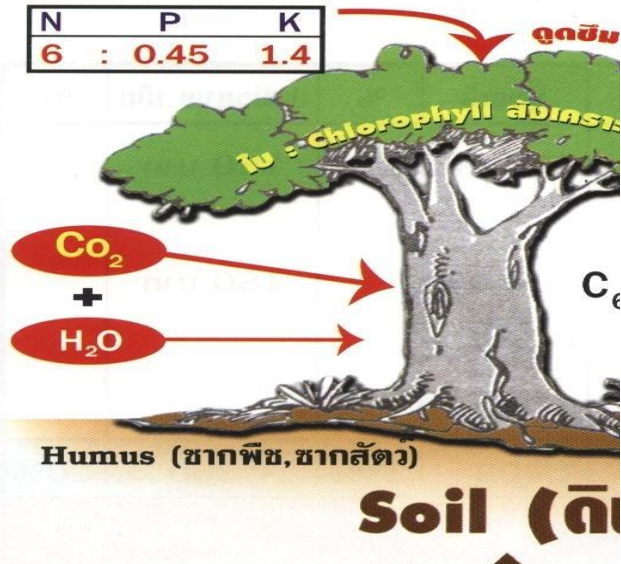
- L'utilisation du compost rend le pH autour de 6,5-7, ce qui rend les nutriments disponibles facilement.
- Les micro-organismes transforment les nutriments du sol en une forme que les racines peuvent absorber.



**ปุ๋ย - ฟาร์ม Pro-Farm (Pro-Plant)**

ใช้ (Use) 1 ลิตร : 1,000 ลิตร (litres) of water

N	P	K
6	0.45	1.4



**reparation**

litre of Bio-Farm (or Bio-Plant) with 5 MT of organic and leave for 2 weeks before planting the crop.

**Chemical Farming**

10 cc of Bio-Farm (or Bio-Plant) with a 50 kgs bag of fertilizer NPK. Then you can use the 50 kgs bag over twice a year in a 1000 sq. meter area.

**its**

Micro-organisms sweep up the 80% of the NPK that is left unabsorbed in the soil and make it available to the roots; fix extra nitrogen from the air; and strengthen the plant's immune system significantly. The soil becomes crumbly, fertile and alive again.

# Soil Phosphorus Is Made Available

- Bio-Plant makes the insoluble Phosphorus in the soil available to the roots.
- Phosphorus is essential for a proper formation of flowers and cherelles in cocoa, which is the basis for achieving high yields.

# Le Phosphore du Sol est Disponible

- Bio-Plant rend le phosphore insoluble dans le sol disponible pour les racines.
- Le phosphore est essentiel pour une bonne formation de fleurs et de cherelles dans le cacao, qui est la base pour obtenir des rendements élevés.

# **5. Transplanting the Saplings**

# **5. Transplantation des Gaules**

# Tree Spacing

- Because chemical sprays cannot be used in 100% organic cocoa farming, the trees must not be spaced too closely as they may become diseased after a few years when the canopies become intertwined.
- A moderate spacing of 3.5 m x 3.5 m or 4 m x 4 m supplemented with regular pruning of the trees is recommended.

# Espacement des Arbres

- Parce que les pulvérisations chimiques ne peuvent pas être utilisées dans la culture 100% biologique du cacao, les arbres ne doivent pas être trop espacés car ils peuvent devenir malades au bout de quelques années lorsque les auvents s'entrelacent.
- Un espacement modéré de 3,5 m x 3,5 m ou de 4 m x 4 m complété par une taille régulière des arbres est recommandé.

# Transplant Using Compost Made with Bio-Plant

- Dig 50 cms x 50 cms x 50 cms holes. Allow them to weather for one month, and refill them with topsoil and 15-20 kgs of compost made with Bio-Plant to ground level. (1 litre of Bio-Plant in 5 MT of organic matter).

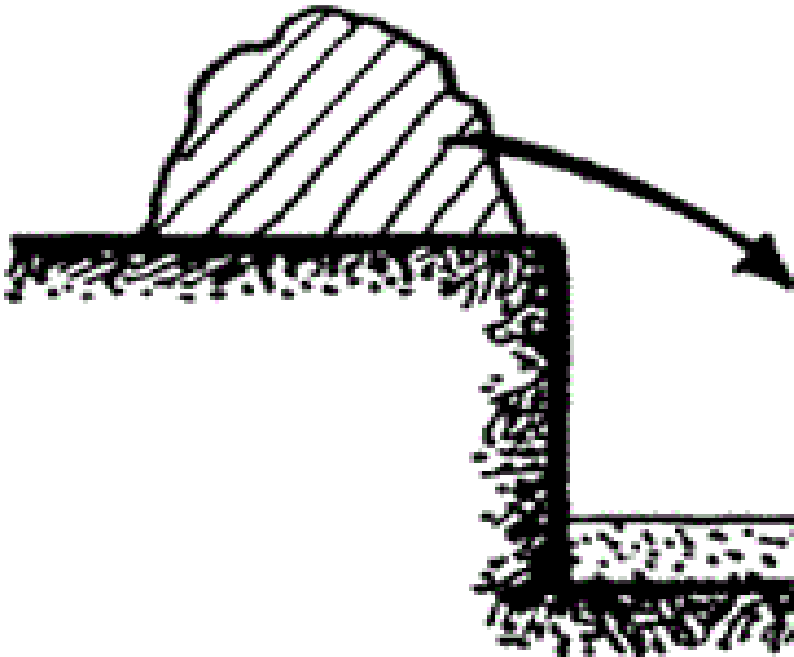
# Transplanter avec du Compost Fabriqué avec Bio-Plant

- Creusez des trous de 50 cm x 50 cm x 50 cm. Laissez-les sécher pendant un mois et remplissez-les avec de la terre végétale et 15-20 kg de compost préparé avec Bio-Plant jusqu'au niveau du sol. (1 litre de Bio-Plant dans 5 MT de matière organique).

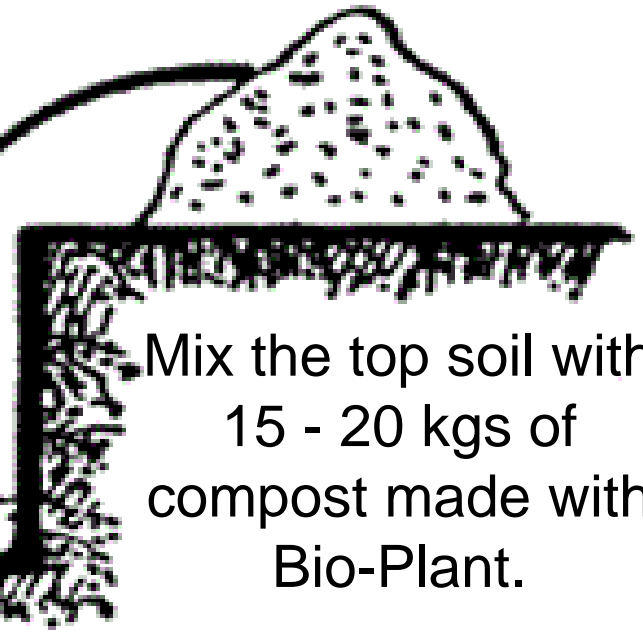
# Transplant the Saplings into Soil Mixed with Compost

## A Planting Hole

Put the bottom soil at the top of the hole.



Put the top soil at the bottom of the hole.

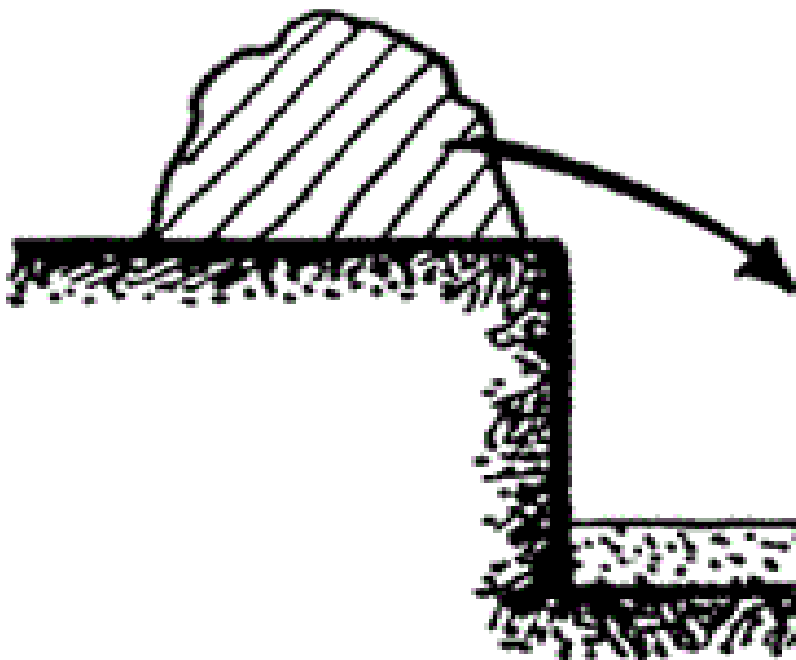


Mix the top soil with 15 - 20 kgs of compost made with Bio-Plant.

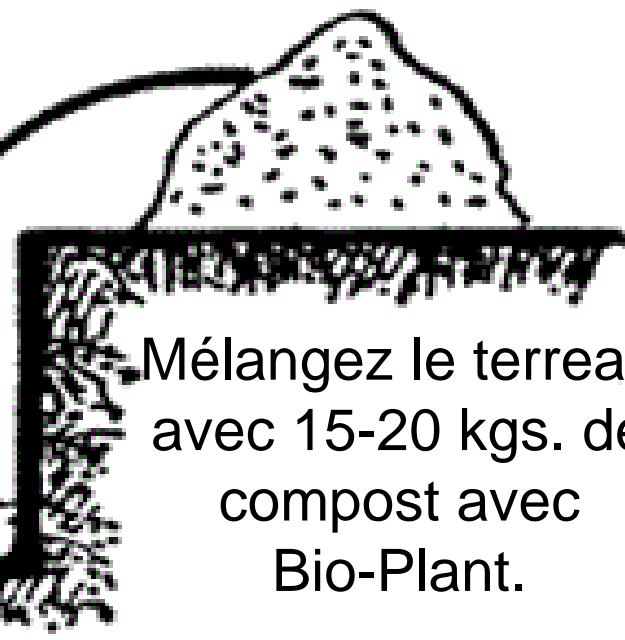
# Transplanter les Gaules dans le Sol Mélangé avec du Compost

## Un Trou de Plantation

Mettez le sol du fond  
au sommet du trou.



Mettez le sol supérieur  
au fond du trou.



Mélangez le terreau  
avec 15-20 kgs. de  
compost avec  
Bio-Plant.

# Transplant the Saplings into Soil Mixed with Compost



# Transplanter les Gaules dans le Sol Mélangé avec du Compost



# Common Cocoa Soil Problems

- Poor soil biology, acidic soil, and a lack of soil nutrients are major causes of the decline in cocoa yield.
- A major constraint preventing a high yield is poor microbial life; nutrients unavailable to the roots; fixation of phosphates caused by soil acidity; deficiencies of Calcium, Sulphur and trace elements; leaching during the rainy season; and soil erosion.
- Hence the importance of applying compost and spraying Pro-Plant regularly.

# Problèmes Communs de Sol de Cacao

- La faible biologie des sols, les sols acides et l'absence de nutriments dans le sol sont les principales causes du déclin du rendement du cacao.
- Une contrainte majeure empêchant un rendement élevé est une vie microbienne médiocre; nutriments non disponibles aux racines; la fixation des phosphates causée par l'acidité du sol; déficiences en calcium, soufre et oligo-éléments; lixiviation pendant la saison des pluies; et l'érosion du sol.
- D'où l'importance d'appliquer du compost et de pulvériser régulièrement Pro-Plant.

# Add Lime to Acidic Soil

- If your soil has a low pH because the soil has become acidic through the use of chemical fertiliser, apply lime around the tree.
  - Use of lime in acidic soil has been shown to improve the uptake of nutrients, increase growth, increase the number of pods per tree, and produce up to a 70% increase in fresh bean yield per tree.
- The long-term solution is to restore the soil biology with compost.
  - The trees will be able to raise the pH once you stop using chemical inputs and provide lots of compost.

# Ajouter de la Chaux au Sol Acide

- Si votre sol a un pH bas parce que le sol est devenu acide à l'aide d'engrais chimiques, appliquez de la chaux autour de l'arbre.
  - Il a été démontré que l'utilisation de la chaux dans les sols acides améliore l'assimilation des nutriments, augmente la croissance, augmente le nombre de gousses par arbre et produit jusqu'à 70% d'augmentation du rendement en haricots frais par arbre.

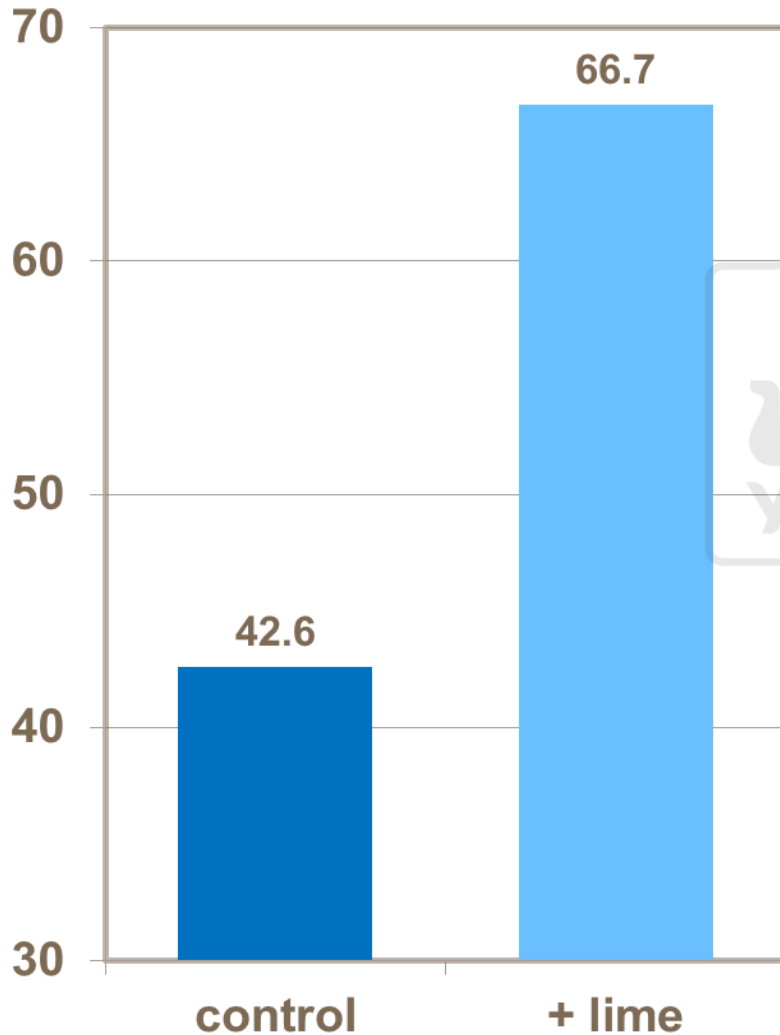
# Ajouter de la Chaux au Sol Acide

- La solution à long terme consiste à restaurer la biologie du sol avec du compost.
  - Les arbres seront capables d'élever le pH une fois que vous cesserez d'utiliser des intrants chimiques et de fournir beaucoup de compost.

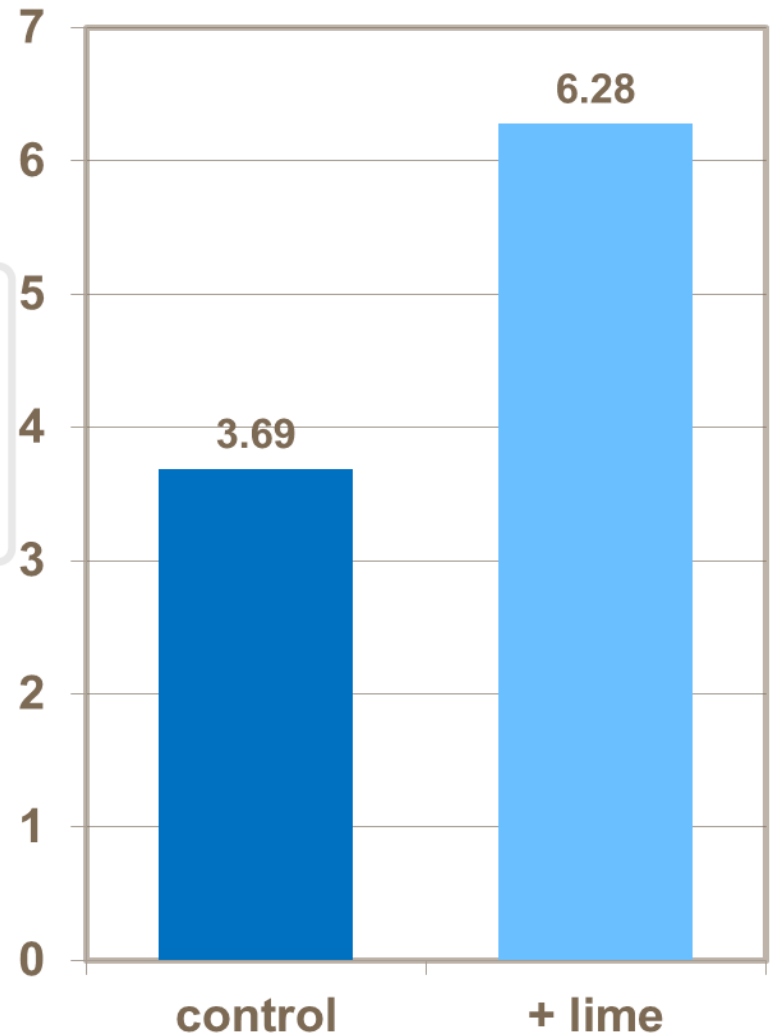
# Lime and Yield

Malaysia – 4 years of liming raising the pH from 3.9 to 4.5

Pods/tree



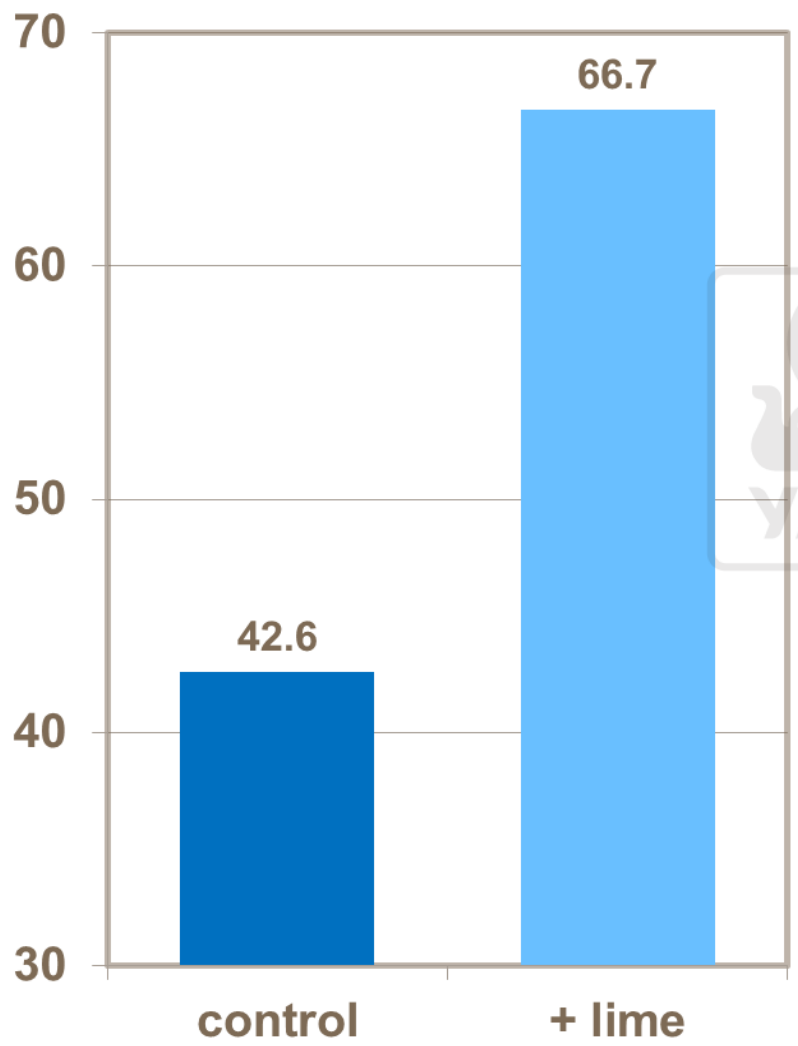
Fresh bean yield (kg/tree)



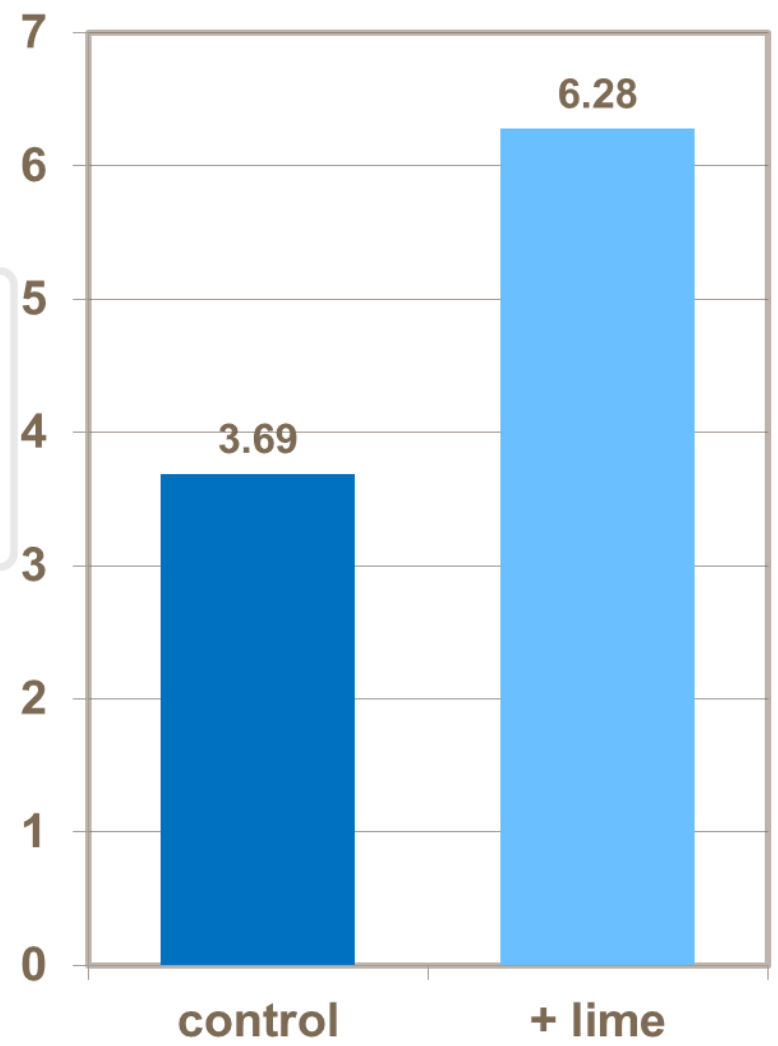
Ref: AAR; trial conducted from 1972-77

# Malaisie: 4 Ans d'Utilisation de la Chaux Augmente le pH de 3,9 à 4,5.

Pods/tree



Fresh bean yield (kg/tree)



Ref: AAR; trial conducted from 1972-77

## **6. Looking After the Trees**

# **6. Prendre Soins des Arbres**

# Manage the Soil's Fertility

- Add organic matter or compost continuously around the trees. Add compost made with Bio-Plant monthly to begin with.
  - Mulch on top of the compost so that it preserves moisture, protects the micro-organisms from the sun, and so that the compost does not wash away in the rain.
- Make compost heaps around the plantation.
  - Ground up cocoa pods, pruned branches, and leaves from cocoa trees and intercropped trees can be used.
  - This will provide nutrients; and improve the soil structure and its capacity to hold water and nutrients.

# Gérer la Fertilité du Sol

- Ajouter de la matière organique ou du compost en continu autour des arbres. Ajoutez du compost fait avec Bio-Plant tous les mois pour commencer.
  - Pailler sur le terreau afin qu'il préserve l'humidité, protège les micro-organismes du soleil et que le compost ne se lave pas sous la pluie.
- Faites des tas de compost autour de la plantation.
  - Des gousses de cacao broyées, des branches taillées et des feuilles de cacaoyers et d'arbres intercalaires peuvent être utilisées.
  - Cela fournira des nutriments; et améliorer la structure du sol et sa capacité à retenir l'eau et les nutriments.



# Water the Base of the Cocoa Trees With Bio-Plant

- If you choose not to make compost or use organic matter, then water the base of the transplanted trees with a mixture of 500 cc of Bio-Plant in 500 litres every month.
  - Water every 15 days in the case of young saplings.
  - Apply 1-2 litres per tree depending on the size.
  - For saplings half a litre is enough.
- This will add disease protection and increase the multiplication of micro-organisms around the tree.
- Fertile soil will lead to earlier flowering and fruiting.

# Arrosez la Base des Arbres de Cacao avec Bio-Plant

- Si vous choisissez de ne pas faire de compost ou d'utiliser de la matière organique, arrosez la base des arbres transplantés avec un mélange de 500 cc de Bio-Plant dans 500 litres chaque mois.
  - Arrosez tous les 15 jours dans le cas de jeunes plants.
  - Appliquer 1-2 litres par arbre en fonction de la taille.
  - Pour les jeunes arbres, un demi-litre suffit.
- Cela va ajouter une protection contre les maladies et augmenter la multiplication des micro-organismes autour de l'arbre.
- Le sol fertile entraînera une floraison et une fructification plus précoces.

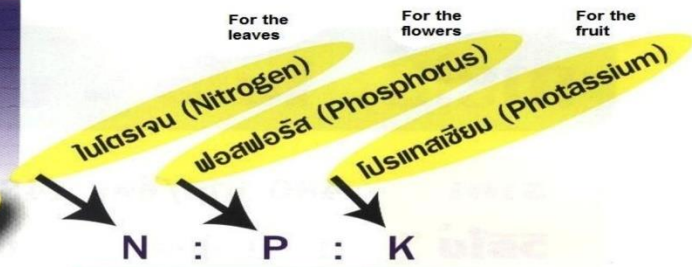
# The Effect of the Micro-organisms on Soil Nutrients

- The bacteria and fungi from the compost will sweep up the unabsorbed NPK and Calcium left in the soil by the use of chemical fertilizers, and other nutrients, and provide them to the trees.
  - They turn the Nitrogen and nutrients into a form that the roots can absorb. In this way the trees obtain enough nutrients.
- Pro-Plant adds more nutrients through the leaves and through the roots.

# L'Effet des Micro-organismes sur les Nutriments du Sol

- Les bactéries et les champignons du compost balayeront le NPK non absorbé et le calcium laissés dans le sol par l'utilisation d'engrais chimiques et d'autres nutriments, et les fourniront aux arbres.
- Ils transforment l'azote et les nutriments en une forme que les racines peuvent absorber. De cette façon, les arbres obtiennent suffisamment de nutriments.
- Pro-Plant ajoute plus de nutriments à travers les feuilles et à travers les racines.

Note: Bio-Farm and Pro-Farm are the same as the brands Power Ant 1 and 2, and Bio-Plant and Pro-Plant.

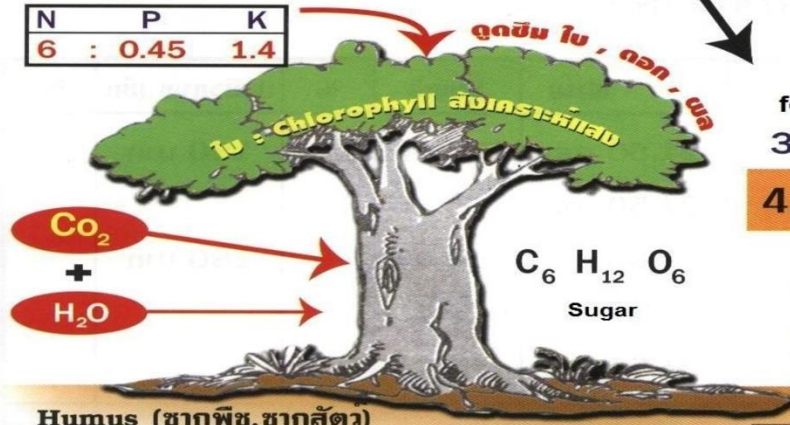


**โปร - ฟาร์ม Pro-Farm**

ใช้ (Use) 1 ลิตร : 1,000 ลิตร (litres) of water

N	P	K
6	0.45	1.4

**15 : 15 : 15**



When mixed with water, the following percentage remains:

30% : 5% : 7%

**4.5% : 0.75% : 1.05%**

The roots only absorb about 20% of this.

**0.9 : 0.15 : 0.21**

80% is lost unabsorbed in the soil.

**Soil (ดิน)**



**Soil Preparation**

**Dose**  
Mix 1 litre of Bio-Farm (or Bio-Plant) with 5 MT of organic matter and leave for 2 weeks before planting the crop.

**Bio-chemical Farming**

Mix 330 cc of Bio-Farm (or Bio-Plant) with a 50 kgs bag of urea or NPK. Then you can use the 50 kgs bag over twice the usual area.

**Benefits**

The micro-organisms sweep up the 80% of the NPK that is left unabsorbed in the soil and make it available to the roots; fix extra Nitrogen from the air; and strengthen the plant's immune system very significantly. The soil becomes crumbly, fertile and alive again.

# Look After the Young Trees

- Proper care and maintenance of the cocoa trees during the early stages of growth will improve later yields.
- For good development young cocoa plants need favourable growing conditions with:
  - the soil being protected from the sun;
  - little competition from weeds (mulching);
  - proper pruning;
  - adequate shade; and,
  - improved soil fertility.

# Prenez Soins des Jeunes Arbres

- Le bon entretien et l'entretien des cacaoyers au cours des premiers stades de la croissance amélioreront les rendements ultérieurs.
- Pour un bon développement, les jeunes plants de cacao ont besoin de conditions de croissance favorables avec:
  - le sol étant protégé du soleil;
  - peu de concurrence des mauvaises herbes (paillage);
  - taille correcte;
  - ombre adéquate; et,
  - amélioration de la fertilité du sol.

# Plant Shade Trees

- To provide shade, plant trees, such as banana and plantain trees, to protect the young cocoa trees from the sun and wind.
- Prepare the soil for these trees with compost made with Bio-Plant to enrich the soil with micro-organisms.
- Spraying the leaves with Pro-Plant will help the trees to grow bigger more quickly while improving the soil.

# Plantz des Arbres d'Ombre

- Pour fournir de l'ombre, plantez des arbres, tels que des bananiers et des plantains, pour protéger les jeunes cacaoyers du soleil et du vent.
- Préparer le sol pour ces arbres avec du compost fait avec Bio-Plant pour enrichir le sol avec des micro-organismes.
- Pulvériser les feuilles avec Pro-Plant aidera les arbres à grossir plus rapidement tout en améliorant le sol.

# Create an Agroforestry System

- Pioneers (with a growing period of several months): maize/sorghum (1 m x 1 m), beans (0.4 m x 0.4 m), sweet potato (3 m x 3 m), or ginger (1 m x 1 m).
- Secondary up to 2 years: pigeon pea (0.5 m x 0.5 m), cassava (2 m x 1 m).
- Secondary up to 5 years: pineapple (0.4 m x 2 m), papaya (3 m x 3 m) or.
- Secondary up to 10 years: bananas, oranges (6m x 6m).
- Primary trees, more than 10 years: timber trees, fruit trees (12 m x 12 m), cocoa trees (3 m x 3 m).

# Créer un Système Agroforestier

- Pionniers (avec une période de croissance de plusieurs mois): maïs / sorgho (1 m x 1 m), haricots (0,4 m x 0,4 m), patate douce (3 m x 3 m) ou gingembre (1 m x 1 m).
- Secondaire jusqu'à 2 ans: pois cajan (0,5 m x 0,5 m), manioc (2 m x 1 m).
- Secondaire jusqu'à 5 ans: ananas (0,4 m x 2 m), papaye (3 m x 3 m) ou.
- Secondaire jusqu'à 10 ans: bananes, oranges (6m x 6m).
- Arbres primaires, plus de 10 ans: bois d'arbres, arbres fruitiers (12 m x 12 m), cacaoyers (3 m x 3 m).

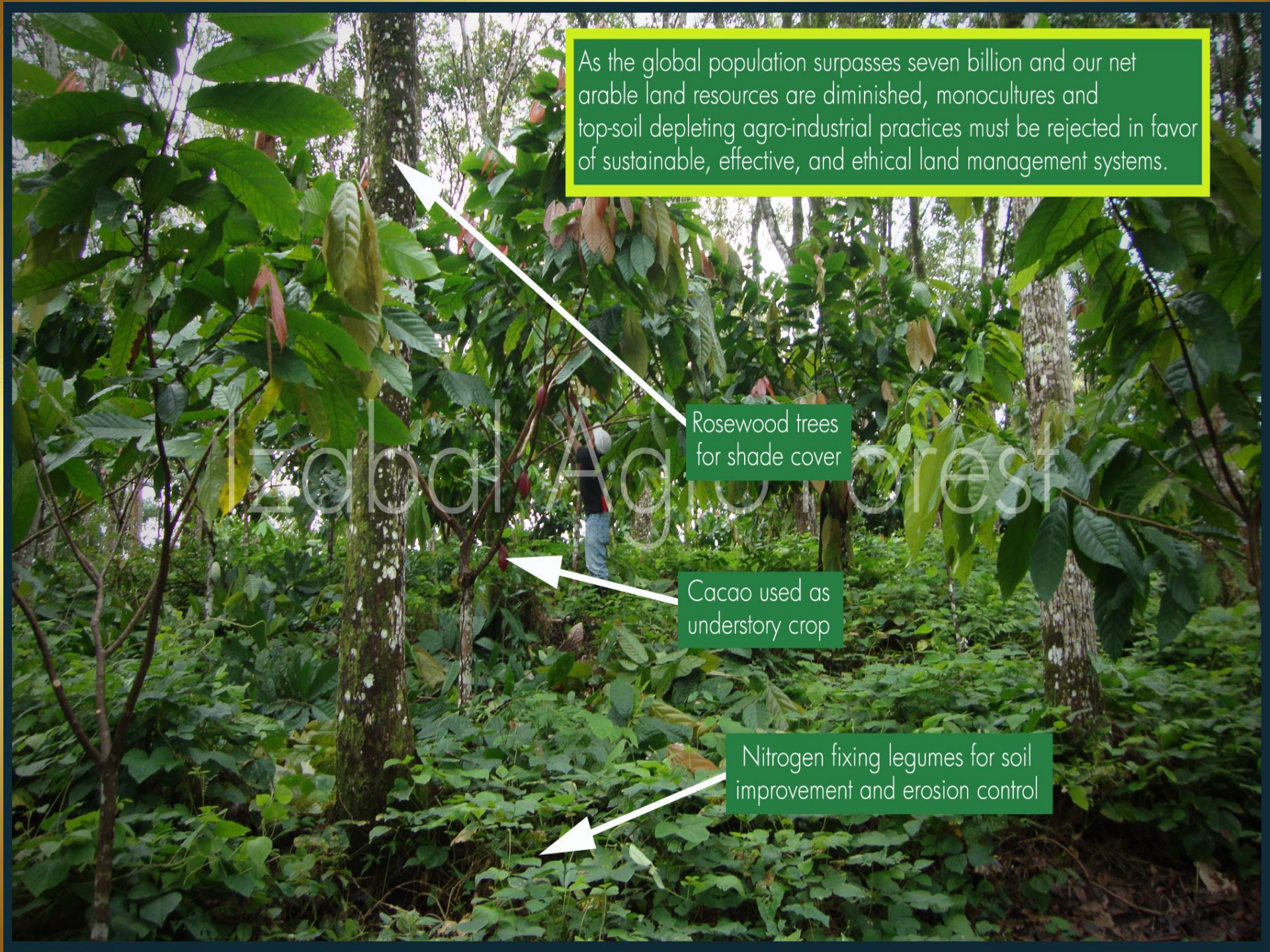
As the global population surpasses seven billion and our net arable land resources are diminished, monocultures and top-soil depleting agro-industrial practices must be rejected in favor of sustainable, effective, and ethical land management systems.

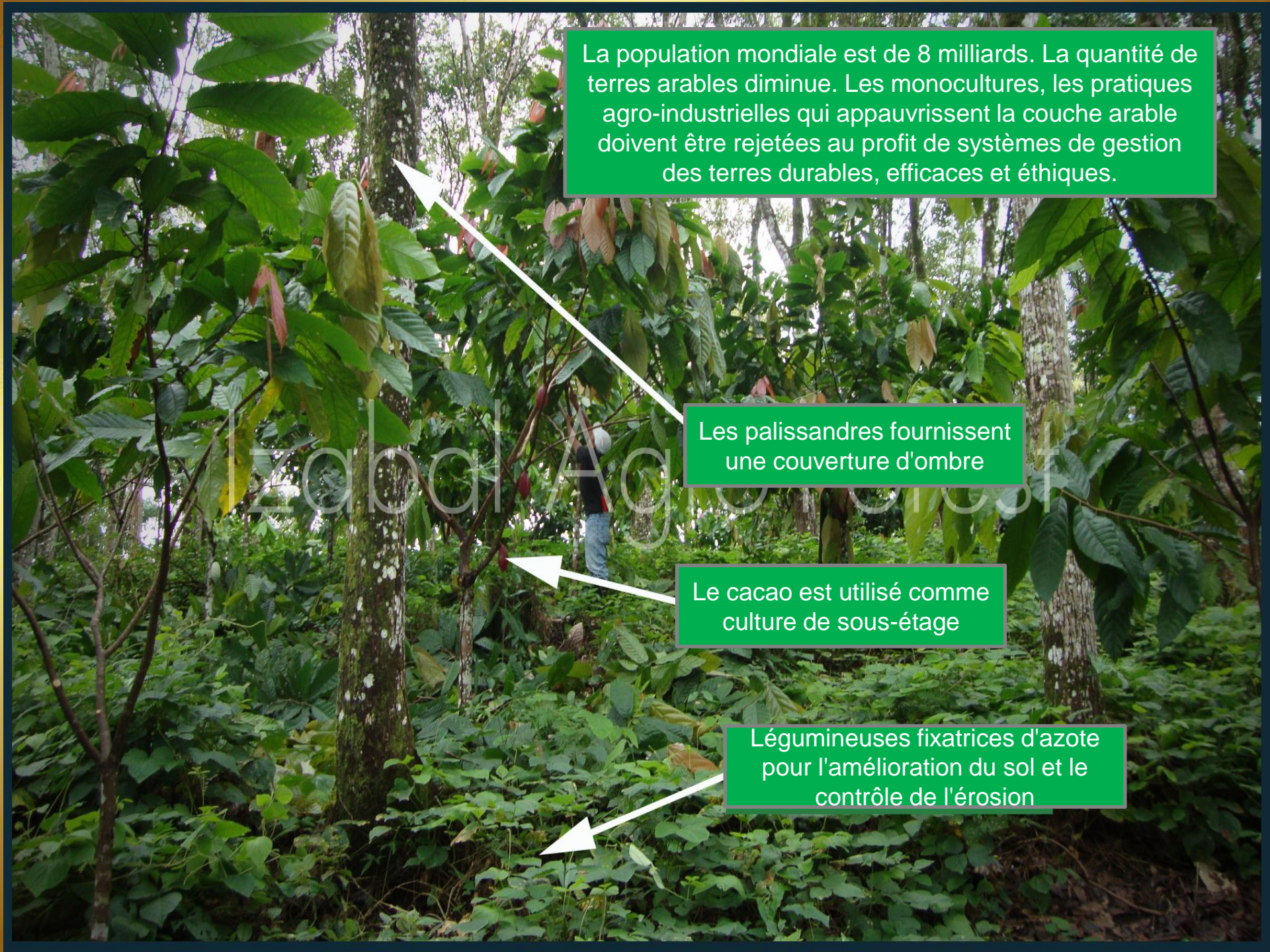
Rosewood trees  
for shade cover

Cacao used as  
understory crop

Nitrogen fixing legumes for soil  
improvement and erosion control

Izabal Agroforest





La population mondiale est de 8 milliards. La quantité de terres arables diminue. Les monocultures, les pratiques agro-industrielles qui appauvrissent la couche arable doivent être rejetées au profit de systèmes de gestion des terres durables, efficaces et éthiques.

Les palissandres fournissent une couverture d'ombre

Le cacao est utilisé comme culture de sous-étage

Légumineuses fixatrices d'azote pour l'amélioration du sol et le contrôle de l'érosion

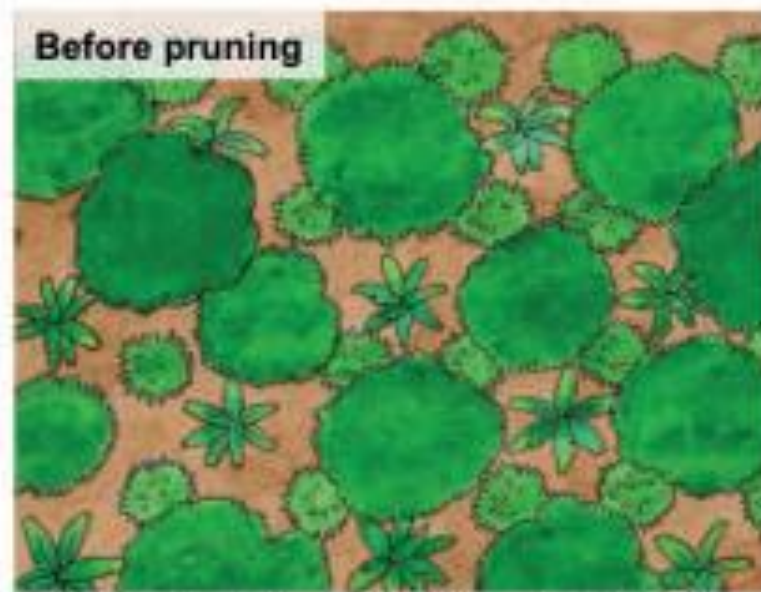




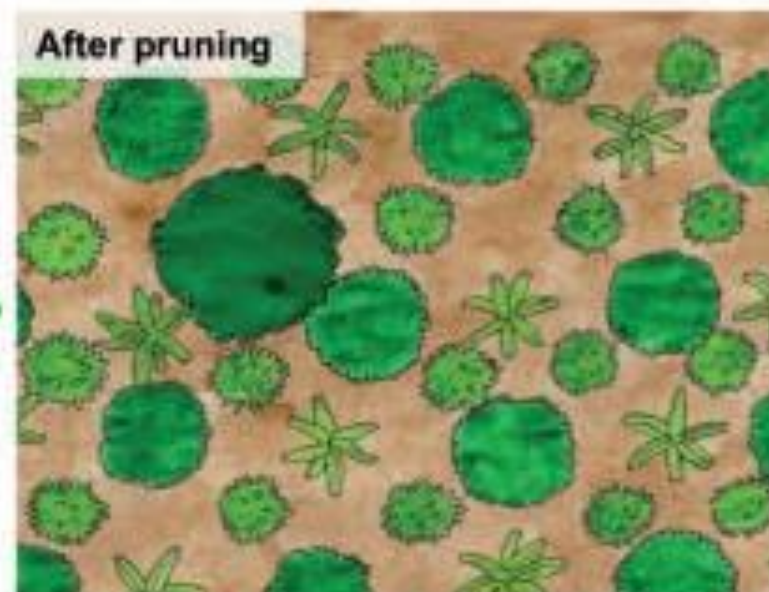




# Shade management in cocoa plantation



- › Prune back the shade trees that do not shed their leaves during the dry period.
- › Regularly remove old leaves and desuckering surplus shoots of banana. After harvest of the banana, split the pseudostems lengthwise and lay them on the ground as ground cover.
- › Prune or remove any harvested tree intercrop.



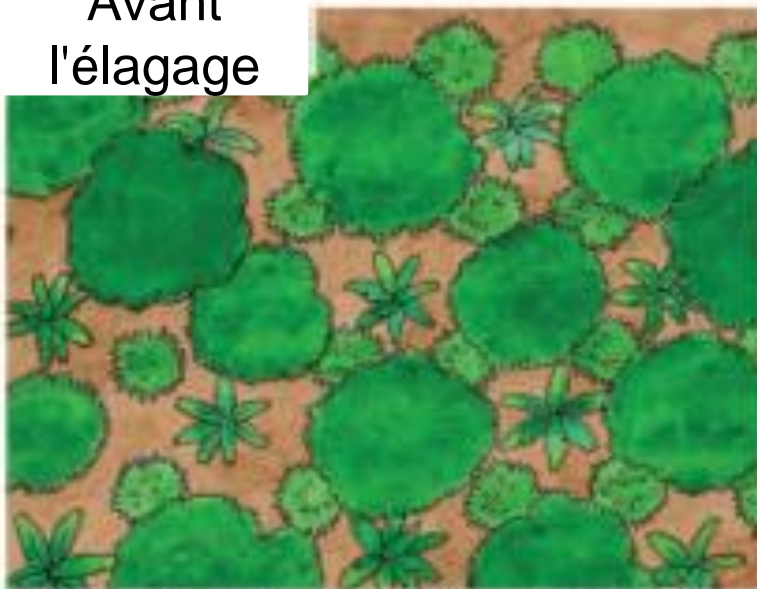
## Pruning of shade trees ...

- › Increases light penetration to the understorey.
- › Provides additional organic material for the maintenance of soil fertility.
- › Prolongs the lifetime of the primary tree species.



# Gestion de l'Ombre dans les Plantations de Cacao

Avant  
l'élagage



Après  
l'élagage



- › Prune back the shade trees that do not shed their leaves during the dry period.
- › Regularly remove old leaves and desuckering surplus shoots of banana. After harvest of the banana, split the pseudostems lengthwise and lay them on the ground as ground cover.
- › Prune or remove any harvested tree intercrop.

## Pruning of shade trees ...

- › Increases light penetration to the understorey.
- › Provides additional organic material for the maintenance of soil fertility.
- › Prolongs the lifetime of the primary tree species.

