Formation continue ACL 2022

Hes·SO GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

L'avenir est à créer

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

La protection biologique des gazons

Hes·SO GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

L'avenir est à créer

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

Pourquoi une protection biologique ?

- Pour protéger notre environnement
- Pour protéger les gestionnaires
- Pour protéger les utilisateurs
- Pour renforcer le sol et les plantes
- Pour s'adapter aux choix politiques
- Pour s'adapter aux futures modifications de la législation suisse et européenne
- Pour diminuer les coûts d'entretien

Les bioagresseurs des gazons

- Altération de la croissance ou de la couleur
  - ✓ Destruction du système racinaire et du collet
  - ✓ Diminution de la photosynthèse
- Concurrence pour les ressources
- Modification des performances de la surface de jeu
- Mauvais aspect esthétique de la pelouse

Est-ce que la protection biologique fonctionne?

- Ravageurs
  - ✓ Principalement contre les ravageurs souterrains
  - ✓ Bonne efficacité, mais action est lente
- Maladies
  - ✓ Peu ou pas de solutions curatives contre les maladies
  - ✓ Principalement des mesures préventives
  - ✓ Efficacité moyenne et action est lente
- Adventices
  - ✓ Aucune action sélective
  - ✓ Désherbants totaux et de contact
  - ✓ Acide pélargonique ou acide acétique

Mesures culturales

- Un entretien adapté est à la base de la résistance aux pathogènes!
- Eliminer le feutrage: matières lignifiées
- Evacuer les déchets de tonte: matières organiques
- Aérer et décompacter le sol régulièrement
- Maintenir un taux de matières organiques suffisant
- Arroser le matin, profondément et peu souvent
- Respecter un rapport 1-2 azote-potasse pour les fumures automnales
- Na pas tondre le gazon trop court

Principaux ravageurs

- Hannetons communs, de la Saint-Jean et horticoles: *Melolontha sp.*, *Amphimallon sp.* et *Phyllopertha sp.*
- Tipules: *Tipula paludosa* (principalement), *Tipula sp.*, *Pales maculata*, etc.
- Noctuelles: *Agrotis sp.*, *Cerapteryx sp.*, *Mesapamea sp.*
- Courtilières: *Gryllotalpa gryllotalpa*
- Fourmis: *Tetramorium sp.* et *Lasius* sp. principalement
- Vers de terre: *Lumbricus sp.*, *Eisenia sp.*, *Eudrilus sp.*
- Campagnols: *Arvicola terrestris* et *Microtus arvalis*

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Hannetons

Hes·so GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

Hannetons communs

- *Beauveria brongniartii* (muscardine blanche): champignon entomophage
- Formulation: grains d'orge stérilisés et inoculés
- Intervention de mars à mai
- Application à 5-10 cm de profondeur en réalisant 10 trous/m^2 ou 6-9 fentes/m^2
- Effet visible après 2 à 3 mois

Muscardine blanche

Hannetons horticoles et de la Saint-Jean

- *Metarhizium anisopliae* (muscardine verte): champignon entomophage
- Application de mars à mai et en septembre

- *Heterorhabditis bacteriophora*: nématodes parasites
- Application en août-septembre
- Humidité constante et température supérieure à 12 °C

Muscardine verte

Nématodes parasites

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Tipule

Hes·so GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Tipules

Hes·SO GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Noctuelles

Hes·so // GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

Noctuelles et tipules

- *Steinernema carpocapsae*: nématodes parasites
  - ✓ Larves de noctuelles: application de juin à septembre
  - ✓ Larves de tipules: application de mi-septembre à mi-octobre
  - ✓ Pulvériser ou arroser le sol avec la préparation
  - ✓ Beaucoup mouiller le sol pour faire descendre le produit: minimum 10-12 litres/m^2
- Extraits végétaux et essences de plantes
  - ✓ Huile de colza, huile de ricin et essence de cannelle (Ravastop)
  - ✓ Pulvériser le produit, puis arroser abondement le sol

Nématodes parasites

Nématodes parasites

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Nématodes parasites

Hes·SO GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Vers de terre

Hes·so GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Vers de terre

Hes·so GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

Vers de terre

- Maintenir une structure de sol grumeleuse et poreuse
- Griffages réguliers de la surface du sol
- Sablages réguliers de l'horizon superficiel
- Appliquer des engrais soufrés: sulfate d'ammonium
- Limiter les engrais organiques
- Irritant: extraits de piment et moutarde (*Ecofort*)
- Huiles et essences de plantes (*Ravastop*)
- Saponine de thé (*Purity soil conditionner*)

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Saponine de thé

Hes·so GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

Principales maladies

- Plus de 200 maladies se développement sur les graminées à gazon
- Moisissure des neiges: *Microdochium nivalis (Gerlachia nivale)*
- Pourriture des neiges*: Typhula incarnata*
- Fil rouge: *Laetisaria fuciformis (Corticium fuciforme)*
- Dollar spot: *Sclerotinia homeocarpa*
- Pythium: *Pythium sp.*
- Rouille: *Puccinia sp.*
- Fusariose estivale: *Fusarium culmorum*
- Oïdium: *Erysiphe graminis*
- Taches foliaires: *Helmintosporium*, *Colletotricum*, *Rhynchosporium*, etc.
- Ronds de sorcière: *Marasmius, Scleroderma, Hygrophorus,* etc.

Tout se passe dans le sol…

- La flore du sol contient des pathogènes, mais surtout de nombreux microorganismes utiles
- On dénombre plus d'un milliard de microorganismes par gramme de sol
- Diminuer l'activité des pathogènes et augmenter la tolérance des graminées aux maladies
- Grande compétition entre microorganismes dans les sols naturels, mais très faible dans les sols minéraux
- Les substances utilisables
  - ✓ Microorganismes appliqués individuellement ou en mélange
  - ✓ Biostimulants
  - ✓ Mycorhizes
  - ✓ Eliciteurs

Conditions de réussite

- Il faut stimuler la croissance des graminées!
- Conditions environnementales favorables
  - ✓ Température
  - ✓ Humidité du sol
  - ✓ Taux de matières organiques
  - ✓ pH du sol
- Capacité des microorganismes à entrer en compétition avec la flore du sol existante
- Répéter régulièrement l'application
- Ne plus traiter avec des produits phytosanitaires

Mode d'action des microorganismes

- Antagonisme: production de substances antifongiques ou antibiotiques
- Compétition: lutte pour les nutriments et l'espace
- Parasitisme: développement dans l'hôte
- Stimulation des défenses naturelles: éliciteurs
- Réduction des dégâts, prévention des attaques et augmentation des mécanismes de défense
- Essentiellement des actions préventives contre les maladies

Sclérotiniose ou Dollar spot

Dollar spot

- *Sclérotinia homoeocarpa*
- Conidies de *Coniothyrium minitans (Contans WG*)
- Champignon antagoniste naturel des sols
- 1 gramme = > 109 CFU (Colony Forming Unit)
- Action préventive uniquement
- Détruit les sclérotes du champignon en quelques mois
- Application par pulvérisation
- Arrosage immédiatement après le traitement

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Pythium

Hes·so GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

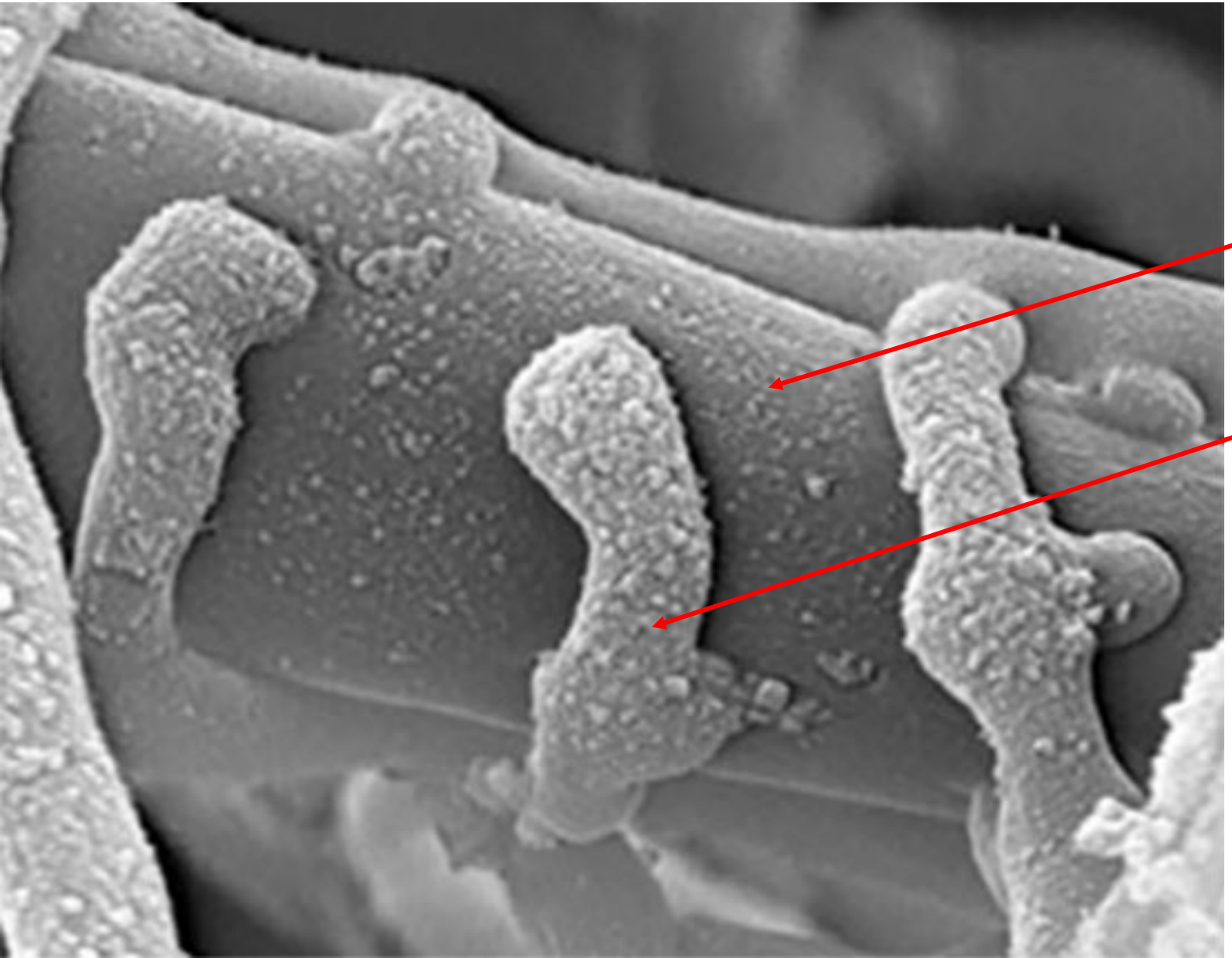
Rhizoctonia

Fusarium

Pythium, *Rhizoctonia*, *Fusarium, Microdochium, Colletotrichum, ronds de sorcière*

- Champignons antagonistes et compétiteurs
  - ✓ Sécrétion de composés antifongiques, parasitisme et compétition pour l'utilisation de l'espace et des nutriments
  - ✓ Application préventive par arrosage ou incorporation
  - ✓ *Gliocladium catenulatum*: saison froide (*Prestop*)
  - ✓ *Streptomyces griseoviridis*: saison chaude (*Mycostop*)
  - ✓ *Trichoderma harzianum*: dès le semis *(Trianum-P*)

Rhizoctonia



Faut-il mycorhizer ou biostimuler la pelouse?

- Une forte vie microbienne dans le sol est importante
- Les mycorhizes s'installent bien, mais sont fortement concurrencées dans les sol organiques
- Les mycorhizes s'installent difficilement et survivent mal dans les sols très sableux
- Très grandes diversité et efficacité des biostimulants disponibles sur le marché
- Les biostimulants sont nécessaires dans les sols très sableux ou peu fertiles

Biostimulants et éliciteurs

- Très peu d'études scientifiques sur leur efficacité
- **Biostimulants organiques**: extraits d'algues, acides aminés, oligo-éléments, acides humiques, etc.
- **Biostimulants microbiens**: mycorhizes, bactéries du sol (*Bacillus spp., Rhizobium spp., Pseudomonas spp*., *etc.*), *Trichoderma spp*.
- **Biostimulants inorganiques**: substances minérales non nutritives (silicate colloïdal, charbons, etc.) et biomolécules (enzymes, vitamines, antioxydants, etc.)
- **Eliciteurs**: présents dans certains biostimulants, Harpine (protéine d'*Erwinia amylovora*), laminarine (extraits d'algues brunes), etc.
- **Phosphites**: substances proches des phospahtes aux propriétés antifongiques contre les oomycètes

Engrais avec microorganismes

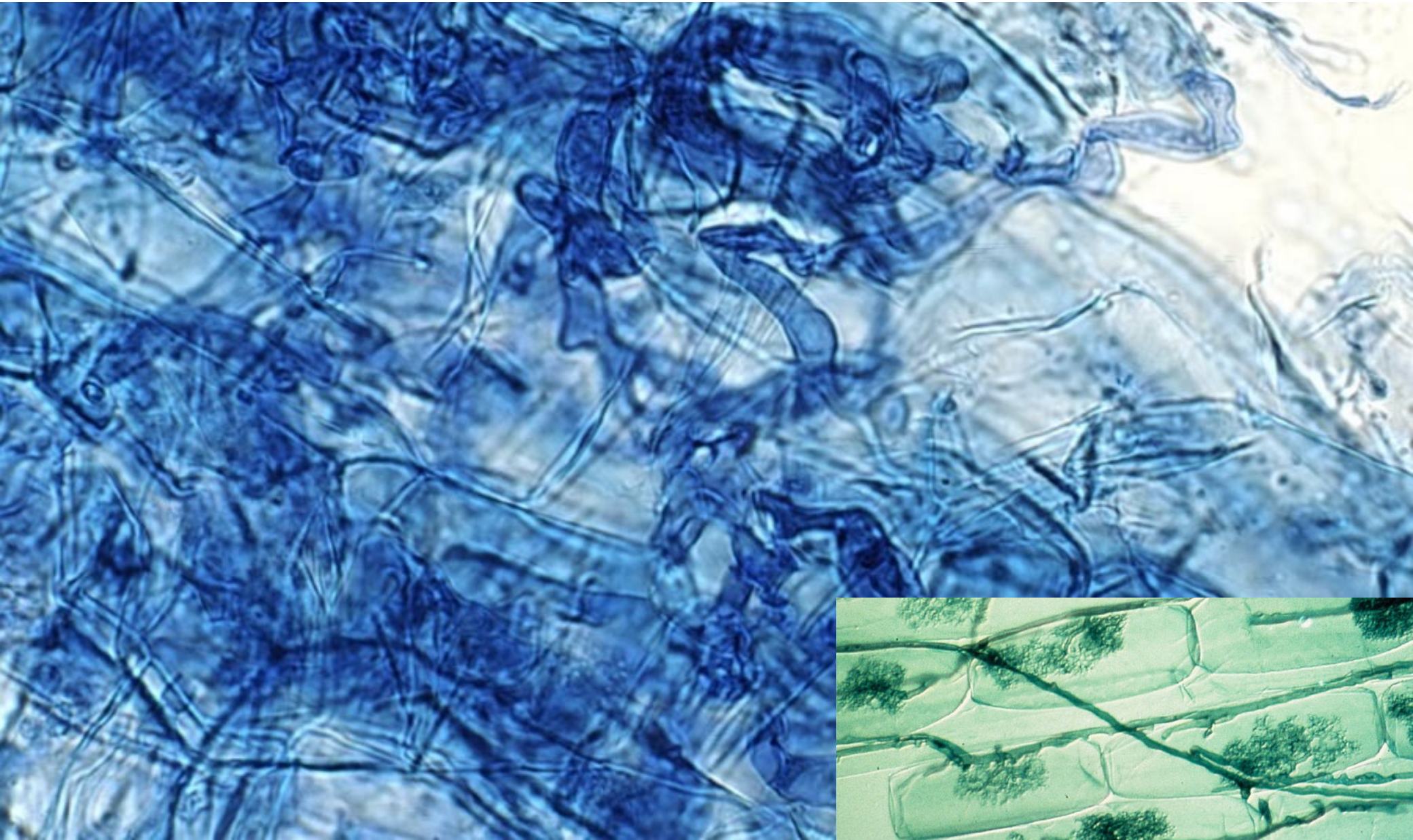
- Certains engrais sont enrichis avec notamment des bactéries telluriques et des mycorhizes
- Endomycorhizes arbusculaires
- Bactéries du sol: *Bacillus subtilis et Bacillus amyloliquefaciens*
  - ✓ Action préventive et uniquement de contact
  - ✓ Les bacilles colonisent la surface traitée des plantes et entrent en concurrence avec les agents pathogènes dans la recherche d'éléments nutritifs (hydrates de carbone)
  - ✓ Les lipopeptides produits par les bacilles détruisent les membranes cellulaires des bactéries nuisibles

Les ectomycorhizes

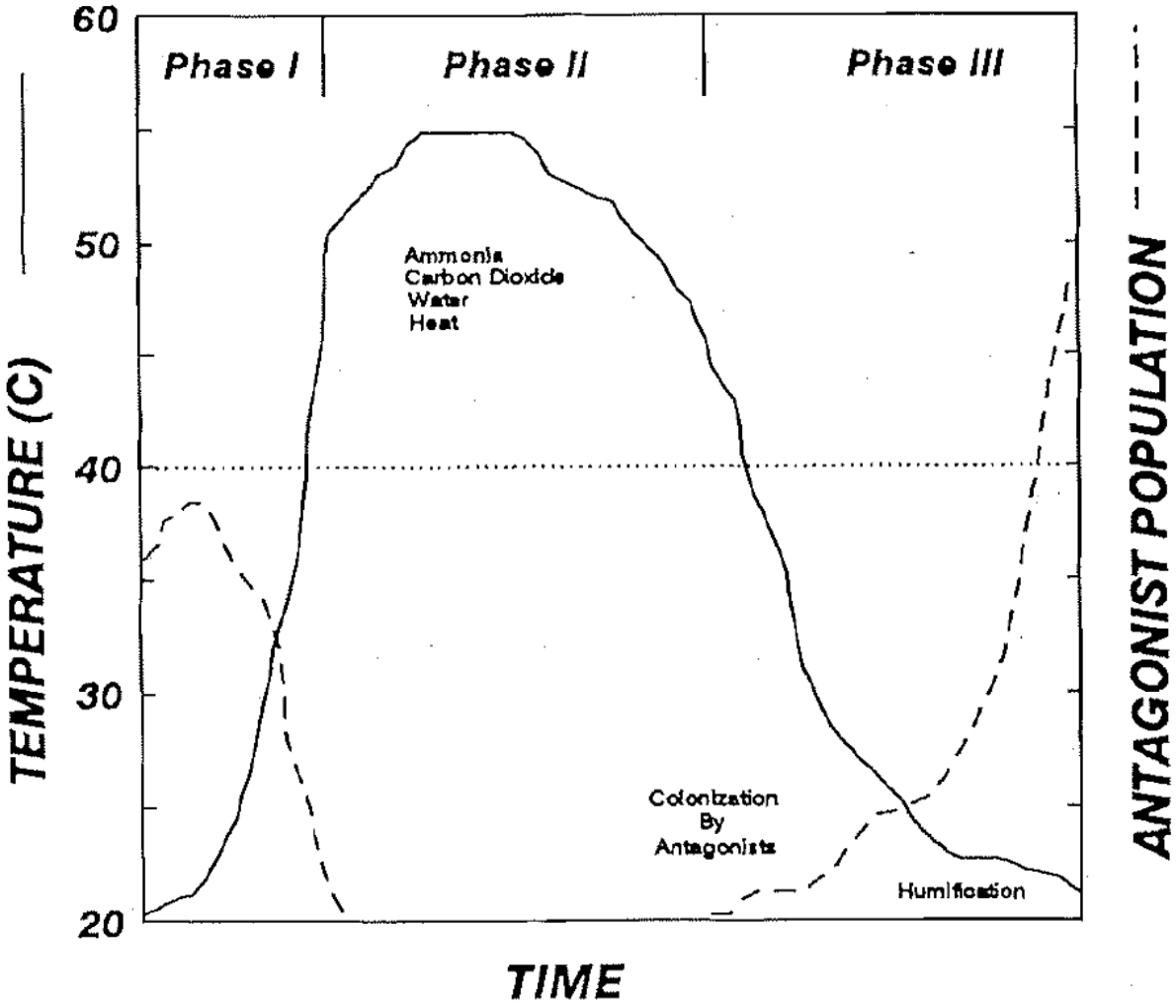
h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

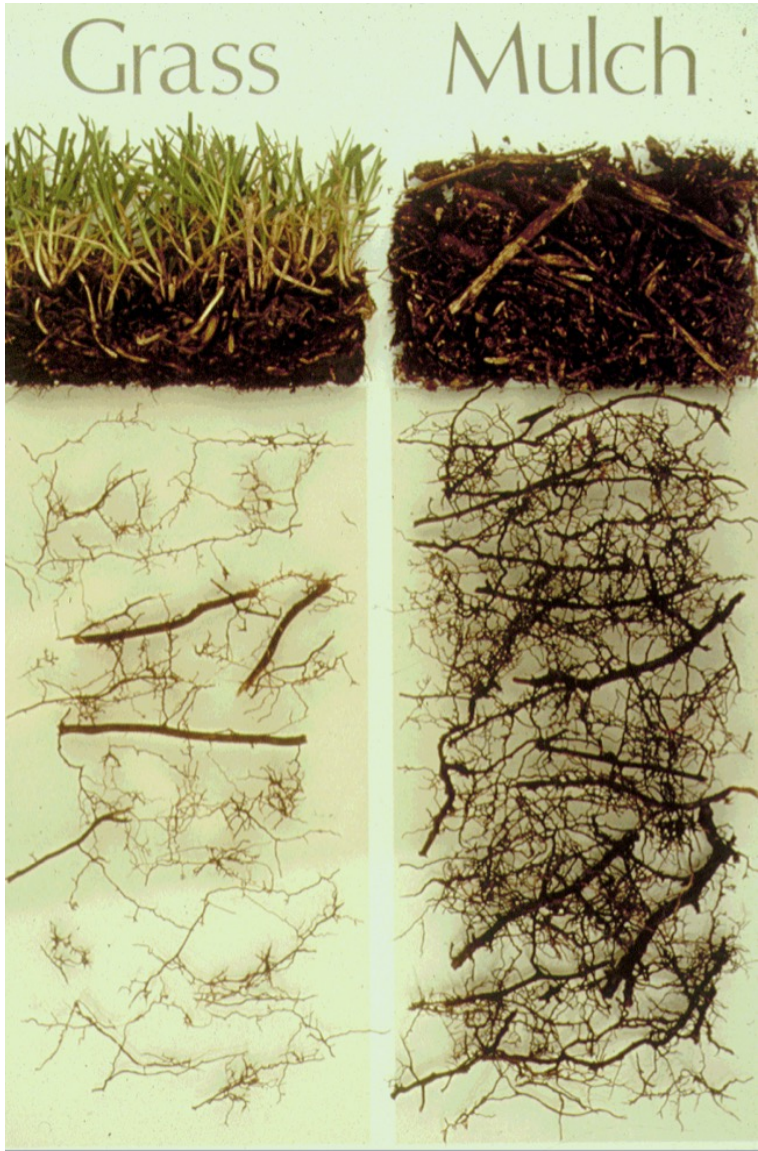
Les endomycorhizes

Hes·so GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale



Apports de compost





Apports de compost

Traitement aux ultraviolets

Traitement aux ultraviolets

© Pierre-Yves Bovigny, HEPIA, 2022