

OPTIMISATION DE LA SANTÉ DES SOLS ET DES PLANTES DANS LA PRODUCTION AGROALIMENTAIRE

Agriculture régénératrice :
ses avantages et ses innovations

Module 4



PRÉSENTATION PAR :
Eric & Ines Batterton
Propriétaires et fondateurs de My Nordic Garden



MODULES

- 1 INTRODUCTION À LA SANTÉ DES SOLS
- 2 ANALYSE ET TESTS DES SOLS
- 3 CRÉER DES SOLS SAINS GRÂCE AU COMPOSTAGE
- 4 PRÉVENTION MOISSISSURES ET MALADIES FONGIQUES
- 5 GESTION DES NUTRIMENTS ET FERTILISATION
- 6 AMENDEMENTS ORGANIQUES DU SOL ET ALTERNATIVES
- 7 ROTATION DES CULTURES ET ASSOCIATIONS DE PLANTES
- 8 GESTION DE L'EAU ET PRATIQUES D'IRRIGATION
- 9 LUTTE INTÉGRÉE CONTRE LES RAVAGEURS (IPM)
- 10 CONSERVATION DES SOLS ET PRATIQUES DURABLES



MODULE 4: PRÉVENTION DES MOISSISSURES ET DES MALADIES FONGIQUES

- Toutes les moisissures sont des champignons, mais tous les champignons ne sont pas des moisissures
- Maladies fongiques
- Causes des moisissures et des maladies fongiques
- Identifier les moisissures et les maladies fongiques
- Mesures préventives



1) TOUTES LES MOISSURES SONT DES CHAMPIGNONS, MAIS TOUS LES CHAMPIGNONS NE SONT PAS DES MOISSURES



Champignons (Fungi) :

Groupe diversifié d'organismes eucaryotes appartenant au règne des champignons ; comprend les levures, les moisissures et les champignons ; jouent un rôle dans la décomposition

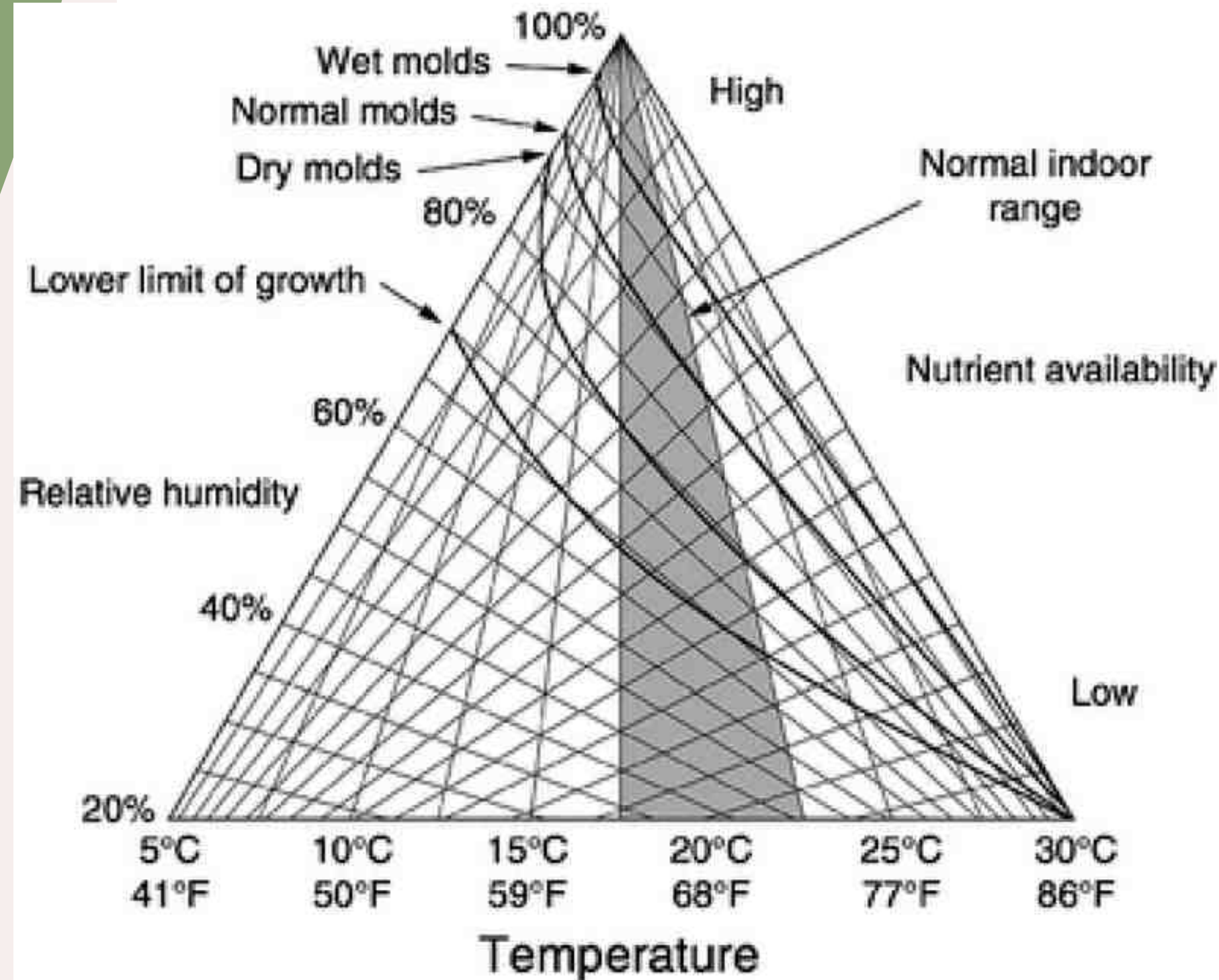
Organismes eucaryotes = organismes composés de cellules avec un véritable noyau

Moisissures (Mould) :

Type spécifique de champignon, généralement constitué de filaments multicellulaires (hyphes) formant un mycélium ; se reproduit par spores ; joue un rôle dans la décomposition et le cycle des nutriments ; plage de température optimale : 15°-25 °C ; humidité supérieure à 60 %, pH 3-7

Multicellulaire = forme structurale de certains champignons, composée de plusieurs cellules, pouvant être pathogène ou non

CONDITIONS DE CROISSANCE DES MOISSURES



- Infestation (ex. : germination des spores de moisissure)
- Nutriments (cellulose et amidon, aussi saleté et poussière)
- Température (dans la plage de 0-50°C)
- Humidité (humidité relative supérieure à 60 %)
- Oxygène

Nath, S.; Dewsbury, M.; Künzeli, H.; Watson, P. Mould Growth Risks for a Clay Masonry Veneer External Wall System in a Temperate Climate. Atmosphere 2022, 13, 1755.
<https://doi.org/10.3390/atmos13111755>

2) MALADIES FONGIQUES

Infections causées par des champignons pathogènes pouvant affecter différents organismes
(pathogène = champignons capables de provoquer des maladies, formes multicellulaires et unicellulaires)

- Présentent des risques sanitaires importants et impactent les organismes vivants
- L'exposition peut entraîner une variété de problèmes de santé :



Allergies, problèmes respiratoires, problèmes de peau et affaiblissement du système immunitaire chez les humains et les animaux

Classées en fonction du type de champignon et de la partie du corps affectée



Toute partie de la plante peut être affectée, par exemple : mildiou poudreux, flétrissement, pourriture des racines, tiges affaiblies

3) CAUSES DES MOISSURES ET DES MALADIES FONGIQUES

Facteurs environnementaux

- **Humidité** : excès d'humidité, mauvais drainage, mauvaise ventilation; pratiques d'irrigation comme l'arrosage aérien laissant les feuilles mouillées
- **Température** : chaleur et humidité favorisent la croissance fongique
- **Variations de température** : stress des plantes, peuvent favoriser les maladies fongiques
- **Densité des cultures** : plantation trop dense > humidité accrue et microclimat idéal pour les maladies fongiques
- **Lumière** : lumière insuffisante affaiblit les plantes
- **Conditions du sol** : sols trop humides ou compactés > pourriture des racines ou autres maladies fongiques



3) CAUSES DES MOISSURES ET DES MALADIES FONGIQUES

Facteurs liés à l'hôte

- **Variété de plante** : génétiquement susceptible (ou résistante) à certaines maladies fongiques
- **Âge de la plante** : les jeunes plants et semis sont souvent plus sensibles ; les plantes matures disposent souvent de mécanismes de défense plus robustes
- **Carence en nutriments** : les déficits en nutriments essentiels (NPK) rendent les plantes plus vulnérables aux maladies
- **Maladies antérieures** : affaiblissement dû à une infection précédente
- **Stress hydrique** : excès d'eau ou sécheresse provoque du stress
- **Graines/plantes contaminées** : spores fongiques sur la surface des graines ou dans les tissus, pouvant infecter la culture, le sol environnant et l'eau



3) CAUSES DES MOISSURES ET DES MALADIES FONGIQUES

Utilisation de pesticides/fongicides

- **Résistance** : surutilisation > apparition de souches fongiques résistantes, plus difficiles à contrôler
- **Perturbation de l'équilibre microbien** : détruit les micro-organismes bénéfiques du sol qui aident à supprimer les agents pathogènes fongiques
- **Stress des plantes** : les applications peuvent stresser les plantes
- **Accumulation de résidus** : un niveau élevé de résidus de pesticides peut créer un environnement favorable à la croissance fongique
- **Déséquilibre nutritionnel** : interférence avec l'absorption des nutriments par les plantes
- **Microbiome des plantes altéré** : modification du microbiome naturel des plantes, réduisant la présence de champignons bénéfiques (qui concurrencent les champignons nuisibles)
- **Déclin de la santé du sol** : dégradation de la santé du sol, capacité réduite à soutenir la croissance des plantes, vulnérabilité accrue aux maladies fongiques
- **Mauvaise utilisation des fongicides** : surapplication > modification des populations fongiques, les pathogènes plus agressifs prospèrent



4) IDENTIFICATION DES MOISSISSURES ET DES MALADIES FONGIQUES

Signes visuels sur les plantes :

- Décoloration (rouille, orange, brun)
- Revêtement poudreux de mildiou
- Feuilles qui se recroquevillent
- Taches de croissance anormale
- Pourriture des tiges (molle, visqueuse, décolorée, chancres)
- Racines foncées et molles
- Fruits susceptibles aux moisissures : taches veloutées blanches à vertes



Signes visuels chez les animaux et les humains

- Problèmes respiratoires : toux, sifflements, essoufflement
- Éruptions cutanées et desquamation
- Réactions allergiques
- Maladies fréquentes (affaiblissement du système immunitaire)
- Alimentation moisie > faiblesse générale, production de lait réduite (bovins)



4) IDENTIFICATION DES MOISSURES ET DES MALADIES FONGIQUES

Outils de diagnostic

- Prélèvement de feuilles
- Prélèvement de sol
- Tests en laboratoire
- Observation régulière
- Tenue de registres
- Kits de test à domicile



5. MESURES PRÉVENTIVES

5.1 Sur le terrain

Général

- Rotation des cultures
- Variétés résistantes
- Espacement approprié (circulation de l'air)
- Assainissement (nettoyage des outils)

Gestion de l'environnement

- Gestion de l'eau et du sol : irrigation appropriée, éviter l'arrosage aérien ; drainage adéquat, aération et disponibilité des nutriments
- Paillage : paillis organique pour réguler la température et l'humidité du sol ; réduit les infections par des maladies transmises par le sol
- Récolte en temps opportun : minimise le risque de maladies post-récolte
- Lutte biologique : utilisation de micro-organismes bénéfiques pour concurrencer les champignons/moisissures nuisibles
- Empêcher l'établissement des champignons dans le sol : retirer les plantes ou parties de plantes affectées et les éliminer (ne pas composter)



5. MESURES PRÉVENTIVES

5.2 Après récolte

- Récolter les cultures avant qu'elles ne soient complètement mûres
- Hygiène stricte pendant et après la récolte : outils, seaux et mains propres/stériles ; gants pour les récolteurs
- Temps de stockage prolongé : traiter, stocker et emballer dès que possible après la récolte, manipulation douce pour éviter les ecchymoses
- Minimiser le temps entre le champ et le marché/magasin
- Laver légèrement les produits sans endommager le revêtement naturel (cire/huile), puis sécher rapidement à l'air ou en tapotant
- Hygiène élevée lors du traitement et de l'emballage : éviter la contamination en utilisant des outils et emballages propres et assurer une bonne fermeture
- En stockage : contrôle de la température et de l'humidité ; endroit frais, sec et bien ventilé



5.2 Après récolte

- Différentes conditions de stockage selon la culture + durée de conservation approximative dans des conditions optimales

Source des données :

Gast, K.L.B. Storage Conditions. Fruits & Vegetables. Postharvest Management of Commercial Horticultural Crops. Bulletin #4135. (University of Maine)

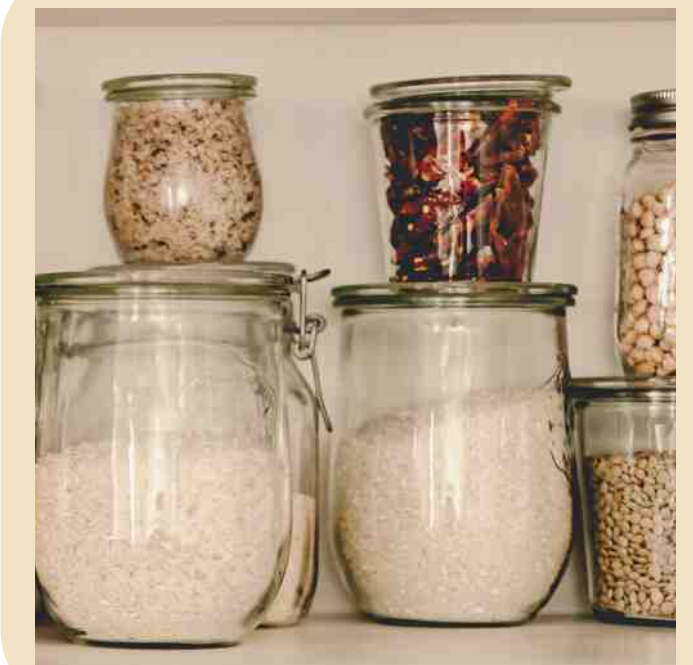
<https://extension.umaine.edu/publications/wp-content/uploads/sites/52/2015/04/4135.pdf>

Table 1. Commonly grown fruits and vegetables with recommended storage conditions for temperature and relative humidity, approximate storage life under optimum conditions and highest freezing points

Commodity	Temperature (°F)	Rel. humidity (percent)	Approximate storage life	Freezing point (°F)
FRUITS				
Apples	30-40	90-95	1-12 months	29.3
Apricots	31-32	90-95	1-3 weeks	30.1
Berries				
Blackberries	31-32	90-95	2-3 days	30.5
Currants	31-32	90-95	1-4 weeks	30.2
Elderberries	31-32	90-95	1-2 weeks	—
Gooseberries	31-32	90-95	3-4 weeks	30.0
Raspberries	31-32	90-95	2-3 days	30.0
Strawberries	32	90-95	3-7 days	30.6
Cherries, sour	32	90-95	3-7 days	29.0
Cherries, sweet	30-31	90-95	2-3 weeks	28.8
Grapes, American	31-32	85	2-8 weeks	29.7
Nectarines	31-32	90-95	2-4 weeks	30.4
Peaches	31-32	90-95	2-4 weeks	30.3
Pears	29-31	90-95	2-7 months	29.2
Plums and prunes	31-32	90-95	2-5 weeks	30.5
Quinces	31-32	90	2-3 months	28.4
VEGETABLES				
Artichokes, Jerusalem	31-32	90-95	4-5 months	28.0
Asparagus	32-35	95-100	2-3 weeks	30.9
Beans, dry	40-50	40-50	6-10 months	—
Beans, green or snap	40-45	95	7-10 days	30.7
Beans, lima	37-41	95	5-7 days	31.0
Beans, sprouts	32	95-100	7-9 days	—
Beets, bunched	32	98-100	10-14 days	31.3
Beets, topped	32	98-100	4-6 months	30.3

5.3 STRATÉGIES À L'ÉCHELLE DOMESTIQUE

- Prévenir les moisissures sur les récoltes : stocker rapidement après la récolte, conserver au sec, au frais (environ 4°C) et dans un endroit ventilé
- Prévenir les moisissures sur les graines : sécher rapidement, bonne circulation de l'air, étaler finement, conserver dans un récipient hermétique
- Empêcher l'établissement des champignons dans le sol : retirer les plantes ou parties de plantes affectées et les éliminer (ne pas composter)
- Conservation en bocaux : désinfection complète ; faire bouillir les bocaux et les couvercles
- Salage, fermentation, marinage, congélation
- Séchage des fruits, légumes, herbes : déshydrateur ou endroit frais, sec et sombre avec bonne ventilation



6. CONCLUSION

dée principale pour prévenir la croissance des moisissures et des champignons

Créer un environnement dans lequel les champignons ne peuvent pas prospérer.



FRAIS

Température inférieure à 10°C



SEC

Faible humidité (inférieure à 60 %)



CIRCULATION DE L'AIR

plantation et du stockage



ÉVITER LA CONTAMINATION

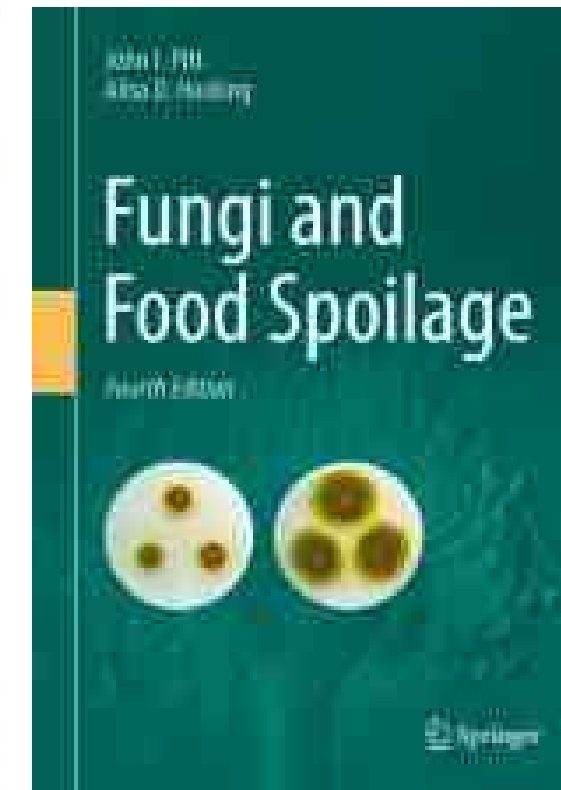
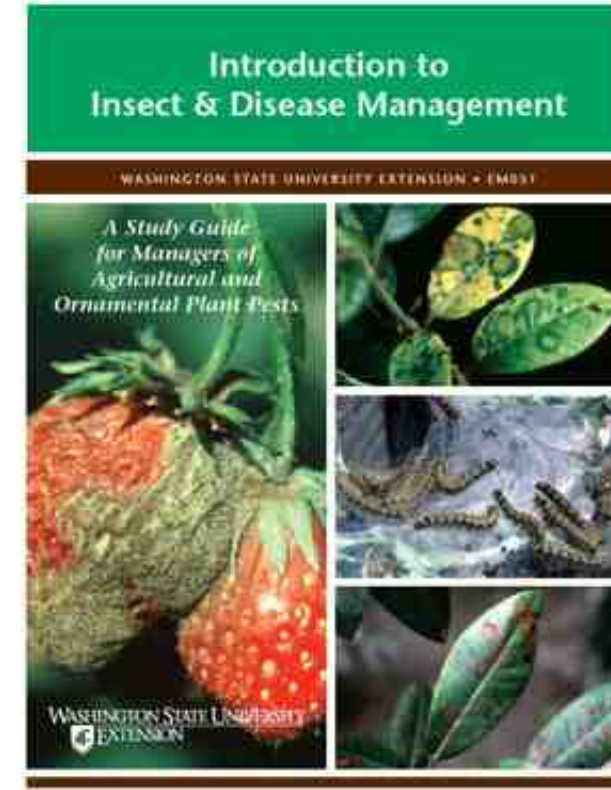
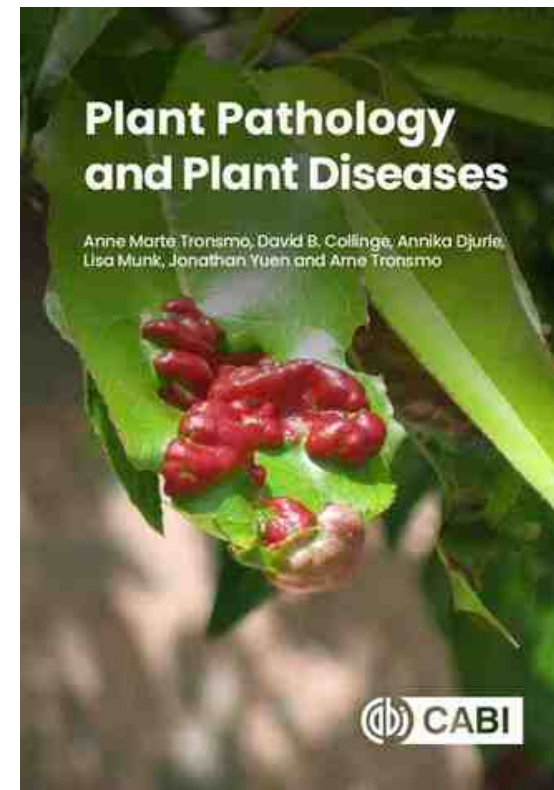
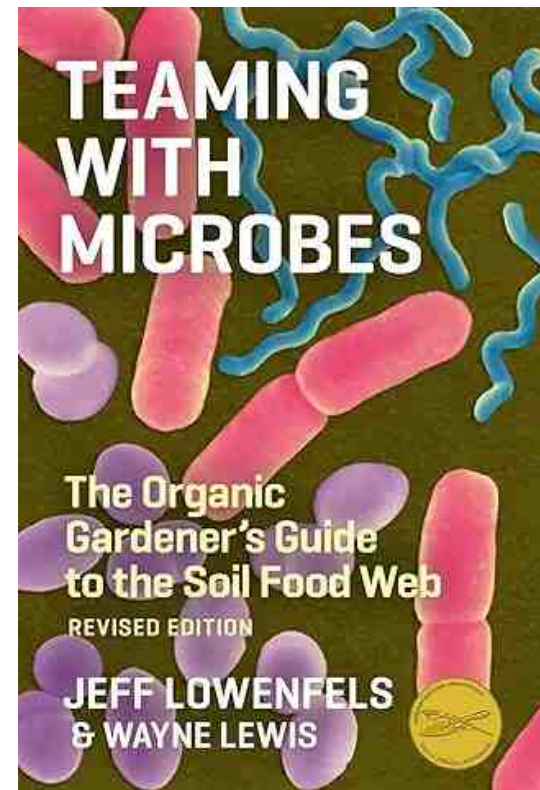
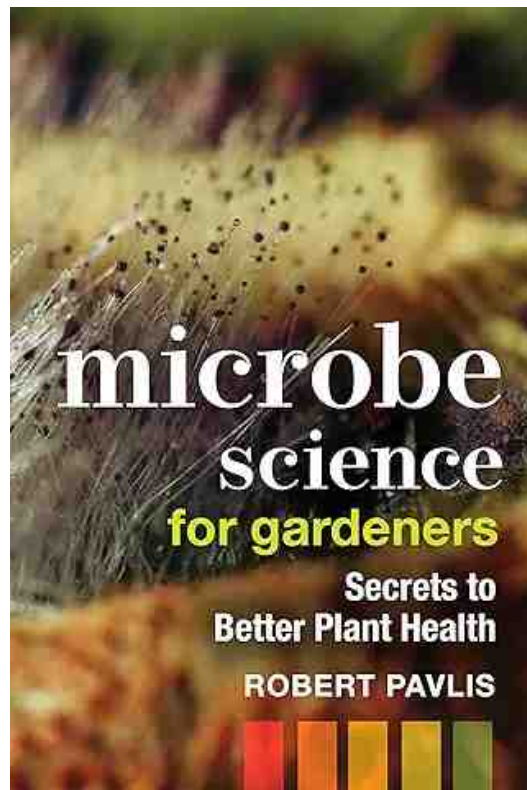
Équipements, paillis et emballages propres/stériles



LIMITER LE TEMPS ENTRE LA RÉCOLTE ET LA CONSOMMATION



RESSOURCES



www.ontario.ca/page/effects-mouldy-feed-and-mycotoxins-cattle

www.fermentedfoodlab.com/tips-to-ferment-vegetables-safely-and-prevent-mold/

Abd El-Baky, Nawal & Amara, Amro. (2021). Recent Approaches towards Control of Fungal Diseases in Plants: An Updated Review. Journal of Fungi. 7. 900. 10.3390/jof7110900.

Cantwell, M.I. and Kasmire, R.F. "Postharvest Handling Systems: Fruit Vegetables." Postharvest Technology of Horticultural Crops, 3rd Edition. Oakland, CA: University of California Agriculture and Natural Resources, 2002. 407-421. Print.

Hardenburg, R.E. Wax and Related Coatings for Horticultural Products: A Bibliography. Series: ARS 51;15. Washington: U.S. Dept. of Agriculture, Agricultural Research Service, 1967. U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Library. Web. 30 May 2016.

MERCI

