

Approche de gestion actuelle des maladies fongiques en production de canneberges au Québec

Matteo Conti, Agricultural scientist, Ocean Spray Cranberries



Les principaux champignons responsables de la pourriture du fruit

| <i>Genre</i> | <i>espèce</i> | Pourriture | |
|-------------------------|------------------------|-------------------|----------------------------|
| <i>Colletotrichum</i> | <i>acutatum</i> | Pourriture amère | Au champ |
| <i>Colletotrichum</i> | <i>gloeosporioides</i> | | |
| <i>Monilinia</i> | <i>oxycocci</i> | P. sclérotique | |
| <i>Phomopsis</i> | <i>vaccinii</i> | P. visqueuse | |
| <i>Phyllosticta</i> | <i>vaccinii</i> | P. précoce | |
| <i>Physalospora</i> | <i>vaccinii</i> | P. molle | Au champ et en entreposage |
| <i>Coleophoma</i> | <i>empetri</i> | P. blanche | |
| <i>Godronia</i> | <i>cassandrae</i> | P. tardive | |
| <i>Allantophomopsis</i> | <i>cystisporea</i> | P. noire | En entreposage |
| <i>Allantophomopsis</i> | <i>lycopodina</i> | | |
| <i>Strasseria</i> | <i>geniculata</i> | | |
| <i>Botryosphaeria</i> | <i>vaccinii</i> | | |

Les principaux champignons responsables de la pourriture du fruit

| Champignon | Ferme 1 | | Ferme 2 | | Ferme 3 | |
|------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| | Champs infectés | Ab. réal. | Champs infectés | Ab. réal. | Champs infectés | Ab. réal. |
| Acys | 6/35 (17%) | 1.3 | 21/29 (72%) | 2.4 | 35/62 (56%) | 1.6 |
| Alyc | 0/35 (0%) | 0.0 | 3/29 (10%) | 1.3 | 0/62 (0%) | 0.0 |
| Bvac | 14/35 (40%) | 1.6 | 9/29 (31%) | 2.1 | 10/62 (16%) | 1.1 |
| Cemp | 21/35 (60%) | 2.1 | 25/29 (86%) | 2.6 | 12/62 (19%) | 1.5 |
| Cfio | 0/35 (0%) | 0.0 | 2/29 (7%) | 2.0 | 2/62 (3%) | 1.5 |
| Cfru | 20/35 (57%) | 1.5 | 21/29 (72%) | 2.7 | 28/62 (45%) | 1.3 |
| Gcas | 30/35 (86%) | 2.4 | 27/29 (93%) | 2.9 | 43/62 (69%) | 1.8 |
| Moxy | 23/35 (66%) | 2.4 | 4/29 (14%) | 1.2 | 0/62 (0%) | 0.0 |
| Povac | 0/35 (0%) | 0.0 | 4/29 (14%) | 1.5 | 0/62 (0%) | 0.0 |
| Plvac | 7/35 (20%) | 1.0 | 1/29 (3%) | 1.0 | 0/62 (0%) | 0.0 |
| Psvac | 11/35 (31%) | 1.3 | 4/29 (14%) | 1.6 | 2/62 (3%) | 1.0 |
| Sgen | 10/35 (29%) | 1.8 | 8/29 (28%) | 2.4 | 9/62 (15%) | 1.3 |

Adapté de *Conti et al., 2022*



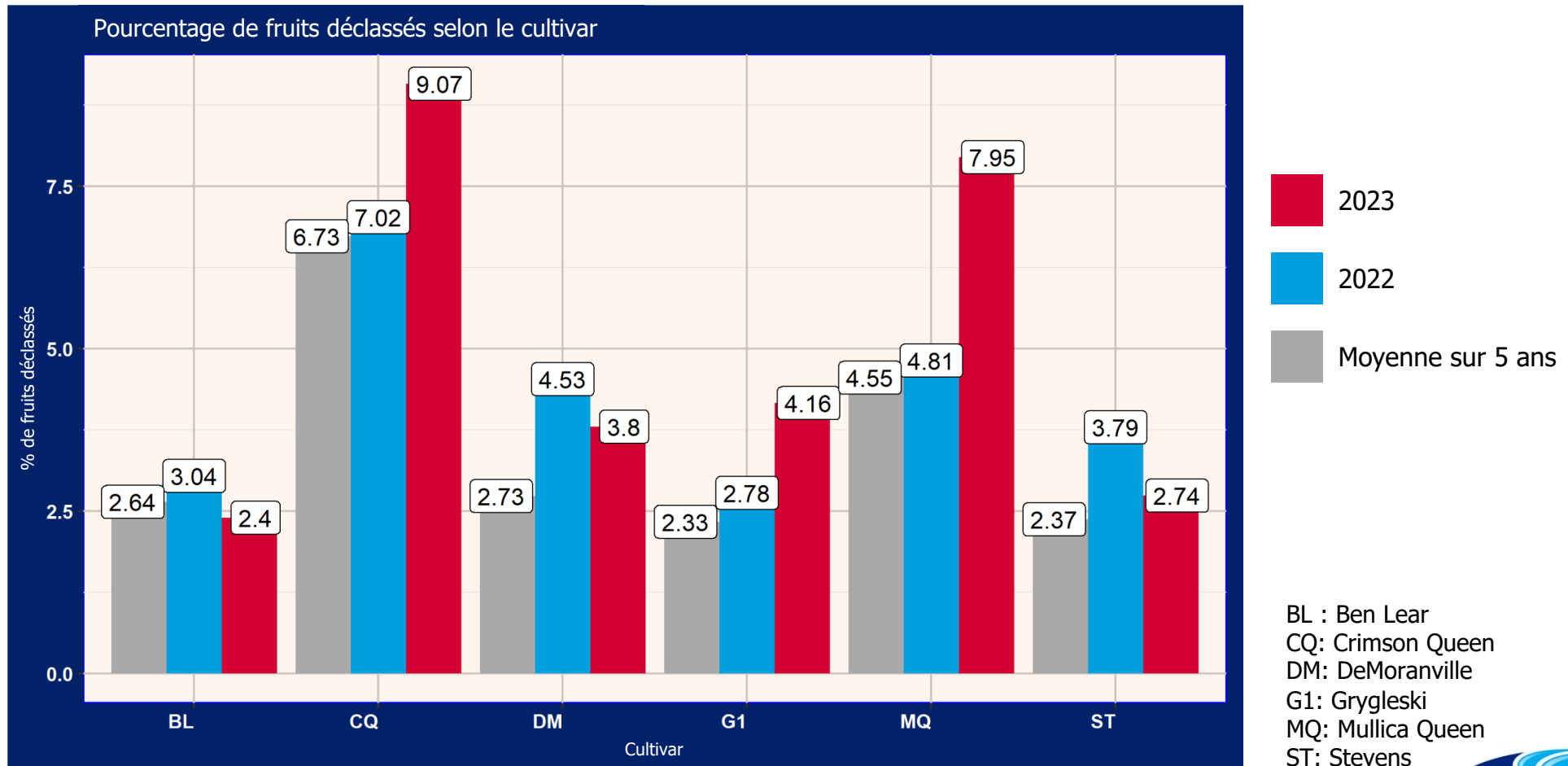
Les principaux champignons responsables de la pourriture du fruit

| | Champignon | Ferme 1 | | Ferme 2 | | Ferme 3 | |
|------------------------|------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| | | Champs infectés | Ab. réal. | Champs infectés | Ab. réal. | Champs infectés | Ab. réal. |
| Pourriture noire | Acys | 6/35 (17%) | 1.3 | 21/29 (72%) | 2.4 | 35/62 (56%) | 1.6 |
| | Alyc | 0/35 (0%) | 0.0 | 3/29 (10%) | 1.3 | 0/62 (0%) | 0.0 |
| | Bvac | 14/35 (40%) | 1.6 | 9/29 (31%) | 2.1 | 10/62 (16%) | 1.1 |
| Pourriture blanche | Cemp | 21/35 (60%) | 2.1 | 25/29 (86%) | 2.6 | 12/62 (19%) | 1.5 |
| | Cfio | 0/35 (0%) | 0.0 | 2/29 (7%) | 2.0 | 2/62 (3%) | 1.5 |
| Pourriture amère | Cfru | 20/35 (57%) | 1.5 | 21/29 (72%) | 2.7 | 28/62 (45%) | 1.3 |
| Pourriture tardive | Gcas | 30/35 (86%) | 2.4 | 27/29 (93%) | 2.9 | 43/62 (69%) | 1.8 |
| Pourriture sclérotique | Moxy | 23/35 (66%) | 2.4 | 4/29 (14%) | 1.2 | 0/62 (0%) | 0.0 |
| | Povac | 0/35 (0%) | 0.0 | 4/29 (14%) | 1.5 | 0/62 (0%) | 0.0 |
| | Plvac | 7/35 (20%) | 1.0 | 1/29 (3%) | 1.0 | 0/62 (0%) | 0.0 |
| | Psvac | 11/35 (31%) | 1.3 | 4/29 (14%) | 1.6 | 2/62 (3%) | 1.0 |
| | Sgen | 10/35 (29%) | 1.8 | 8/29 (28%) | 2.4 | 9/62 (15%) | 1.3 |

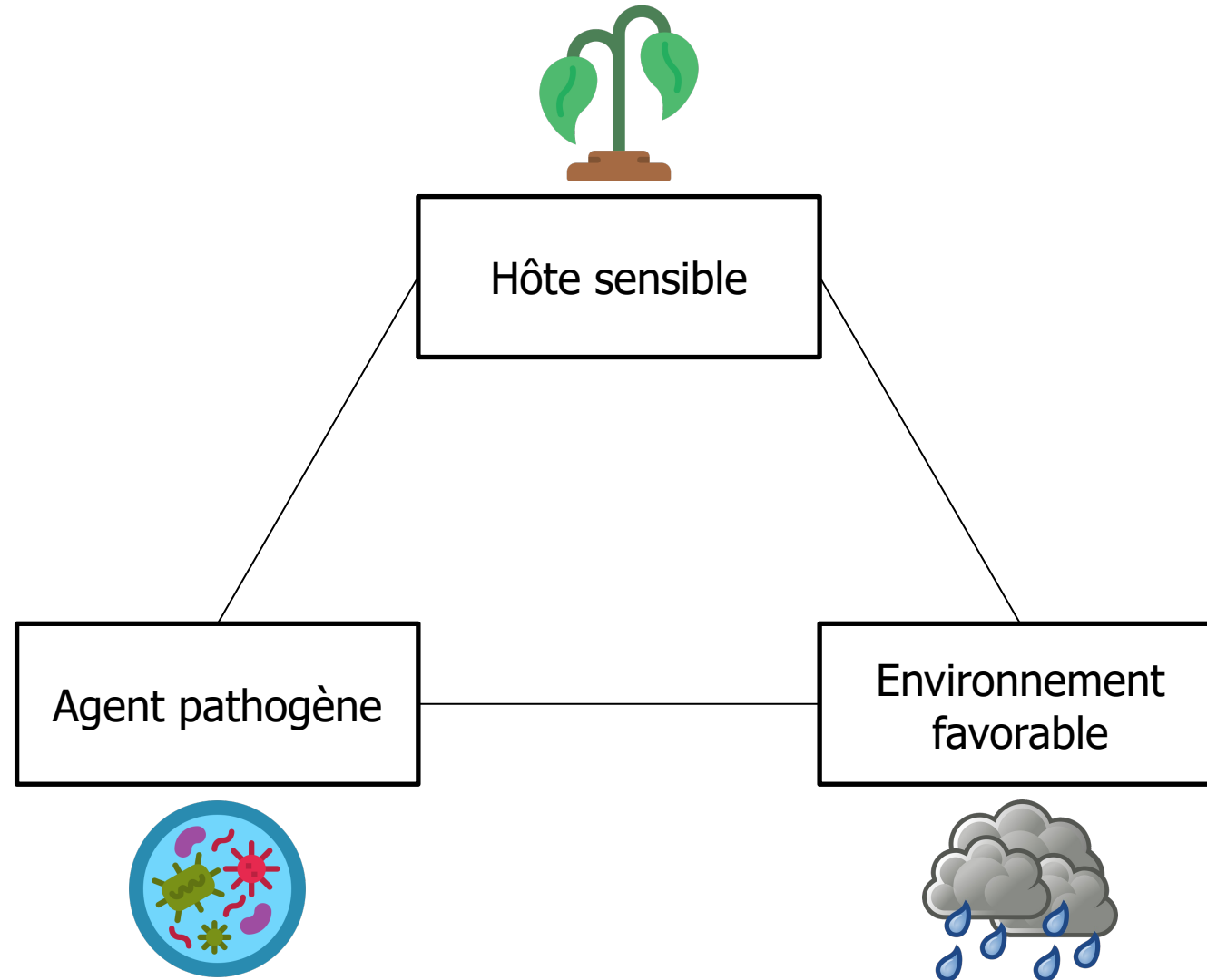
Adapté de *Conti et al., 2022*



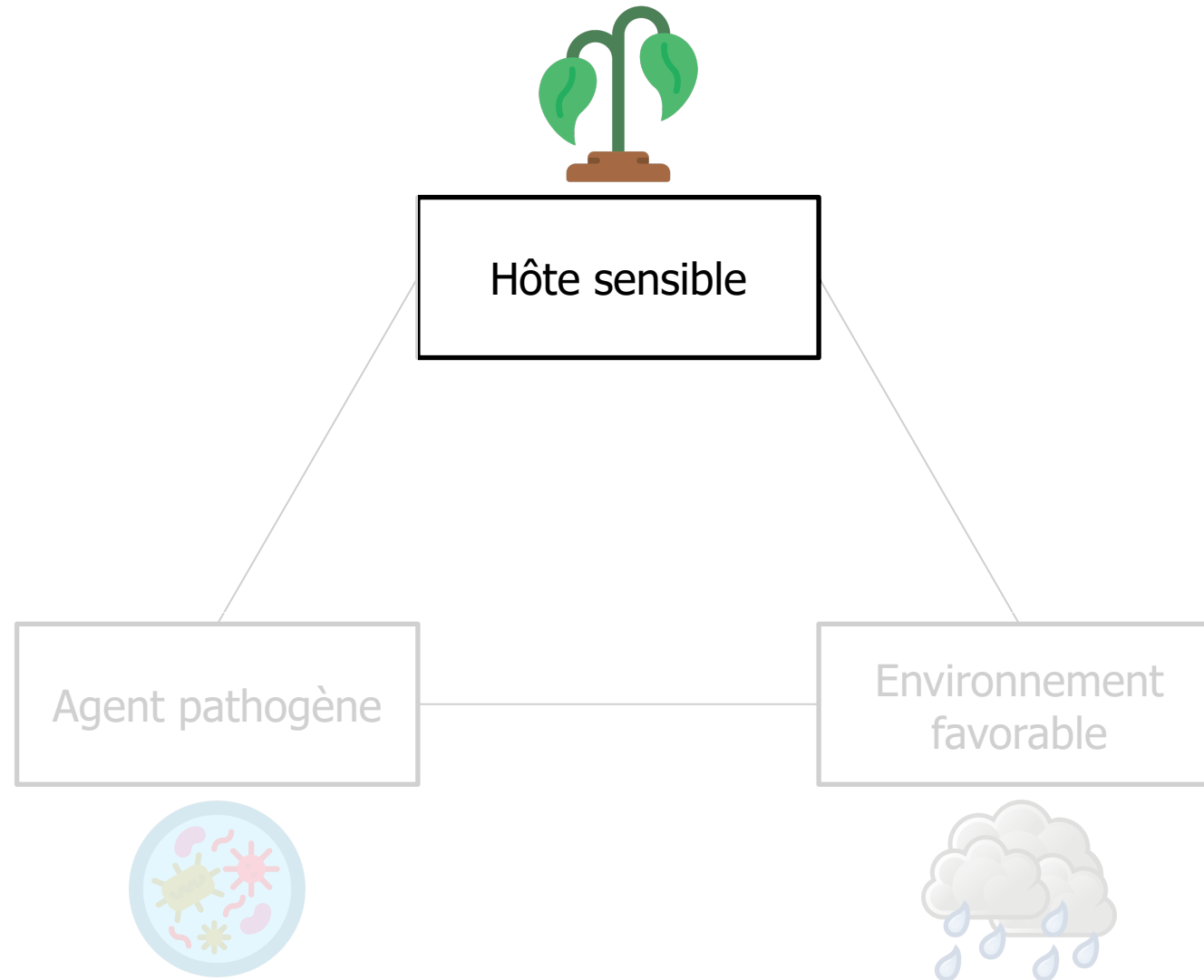
Progression du pourcentage des fruits déclassés



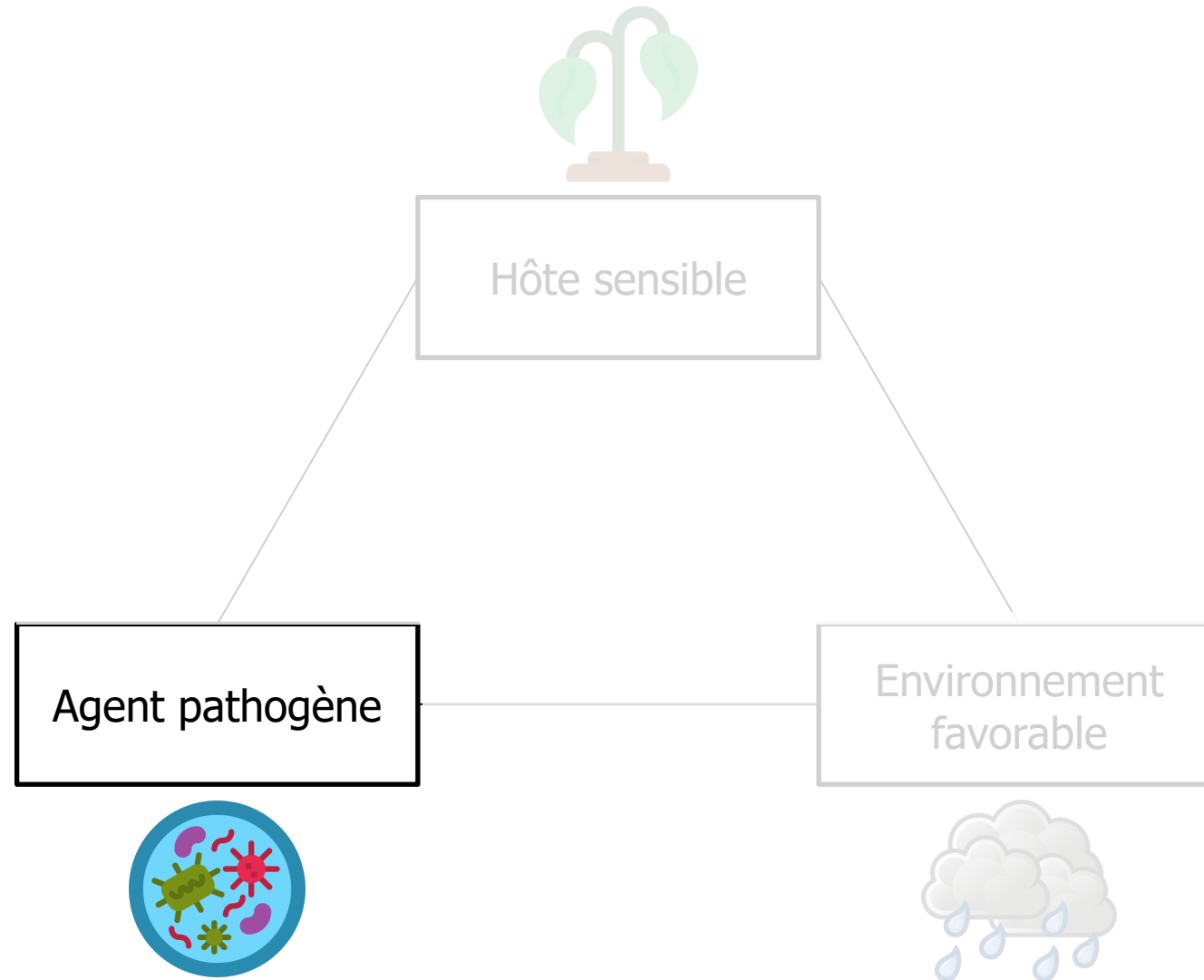
La prédiction de la pourriture



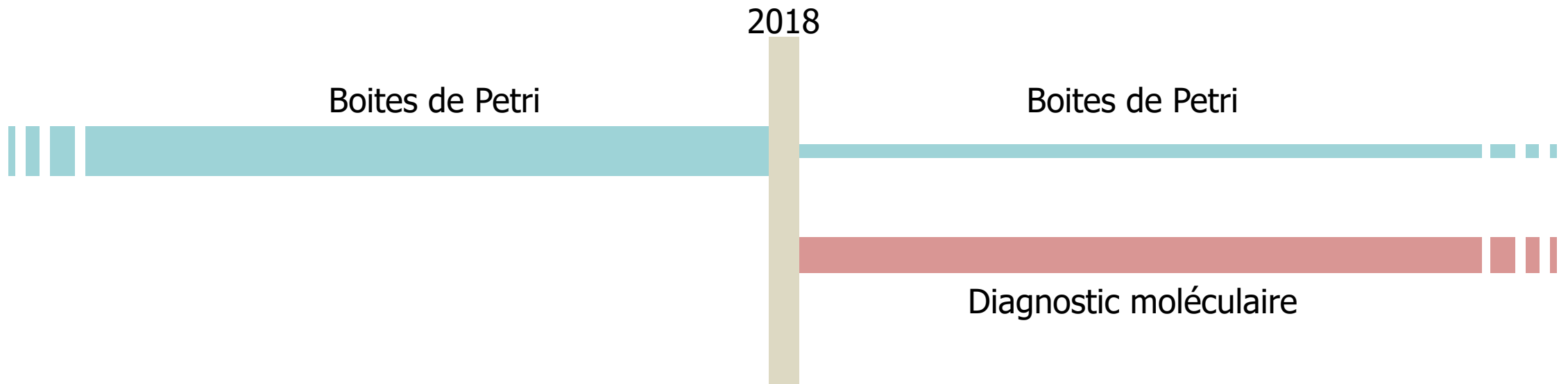
La prédiction de la pourriture



La prédiction de la pourriture



L'évolution de la recherche



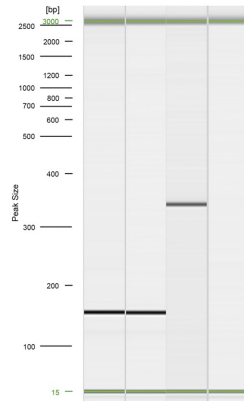
L'identification



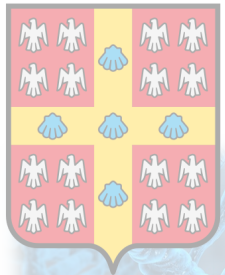
UNIVERSITÉ
LAVAL



2018

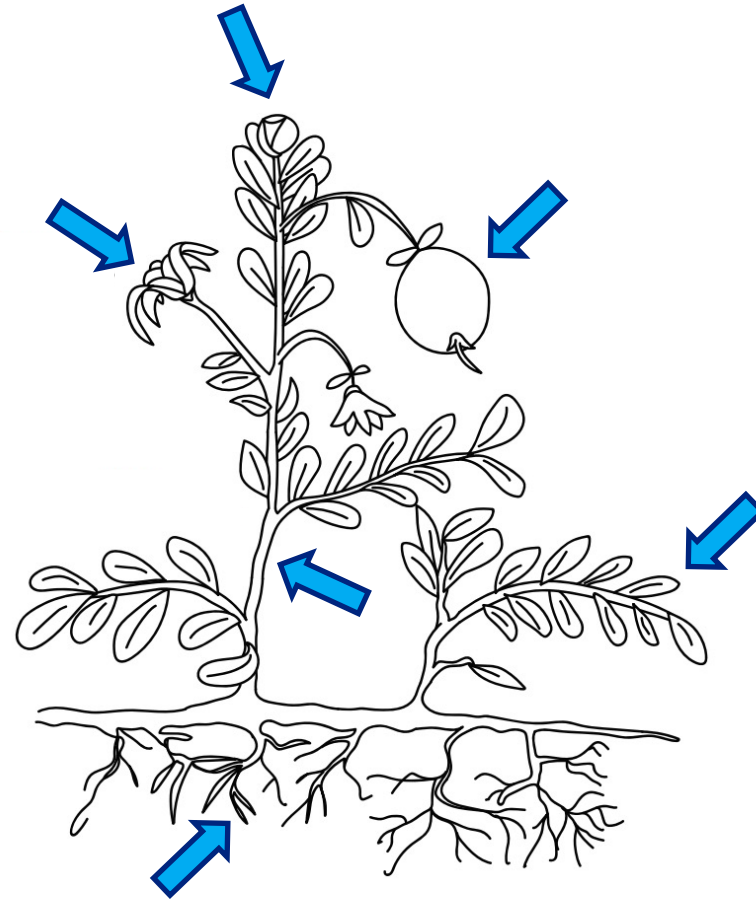
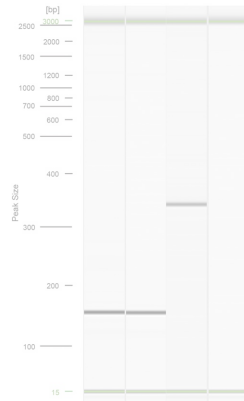


L'identification



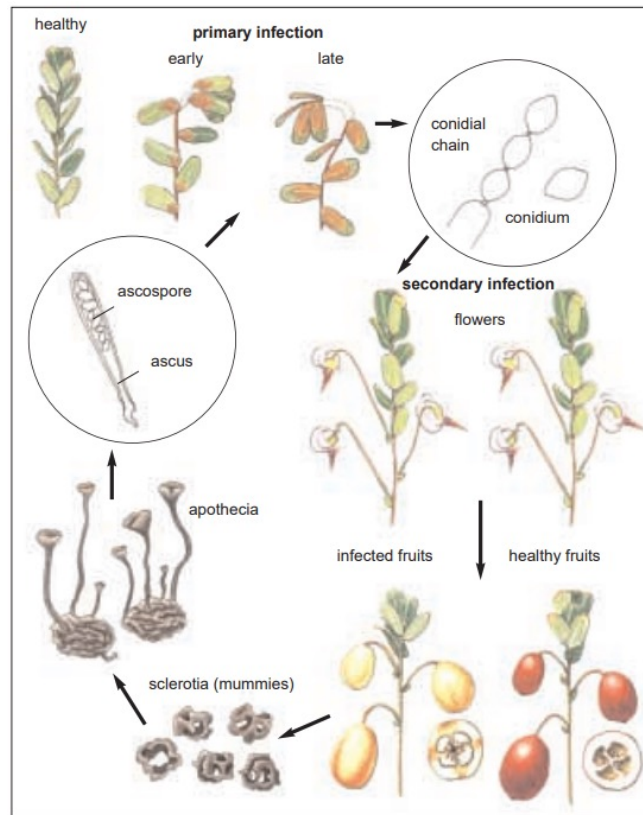
UNIVERSITÉ
LAVAL

2018



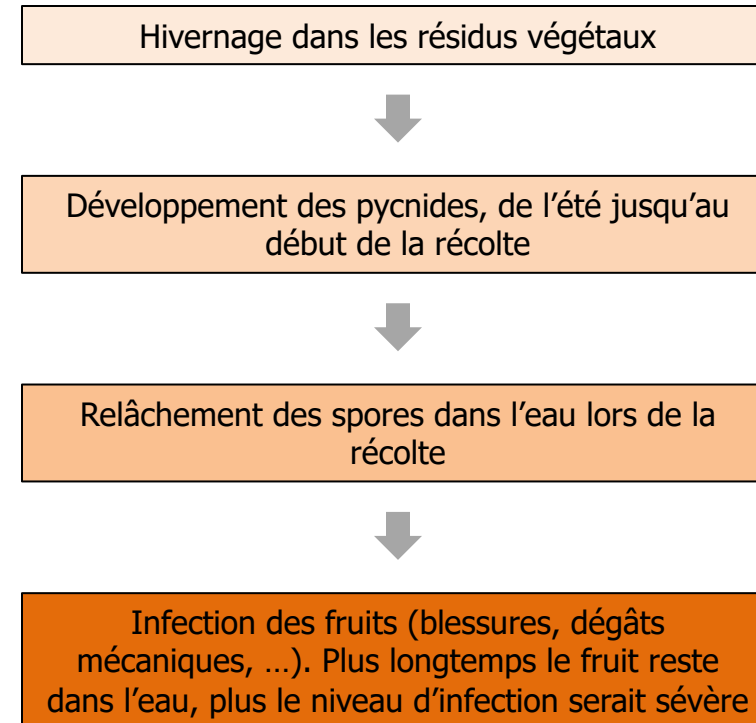
Les cycles vitaux

Pourriture sclérotique



McManus et al., 1999

Pourriture noire



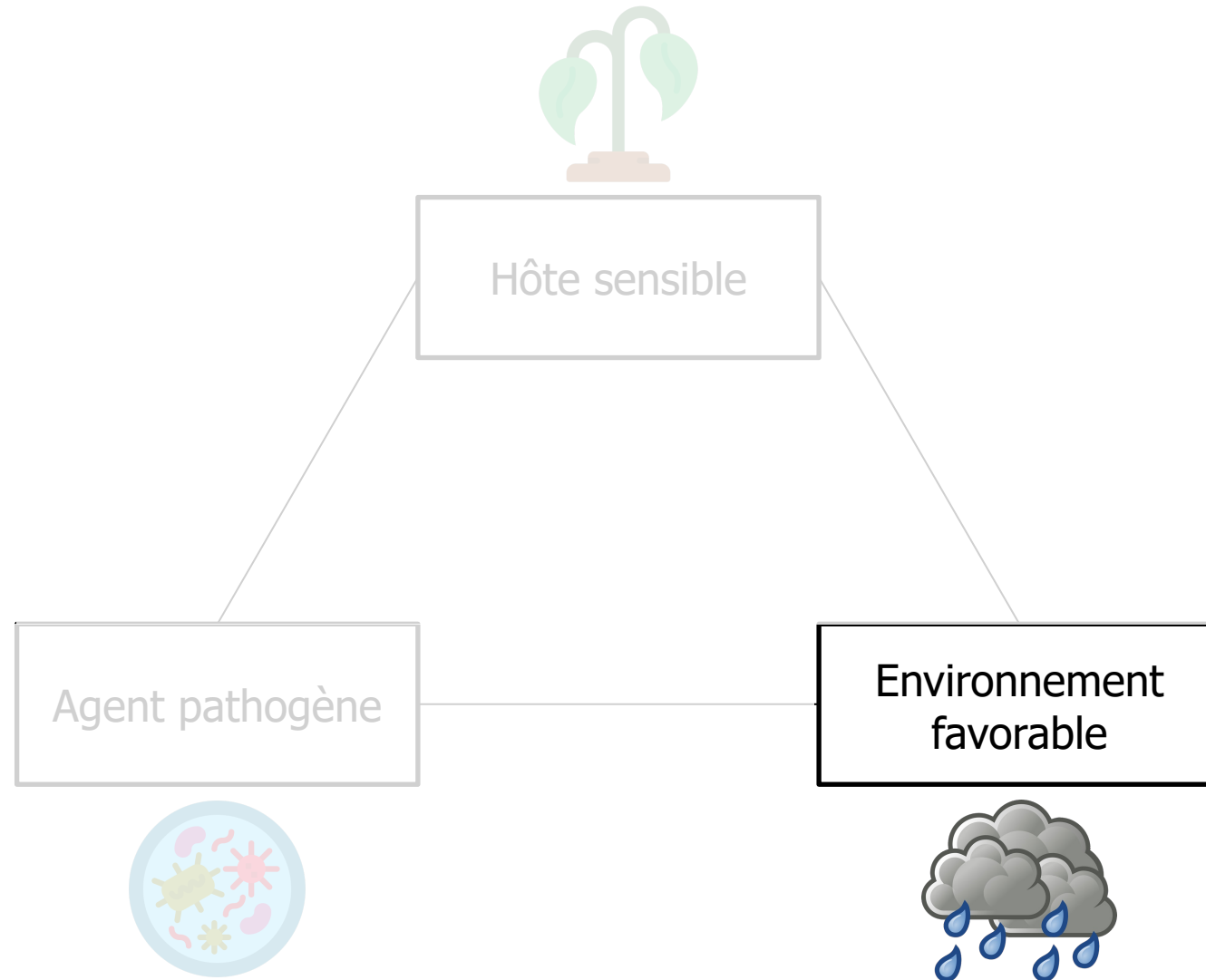
McManus et al., 2018

La prédiction de la pourriture

- Se baser sur la présence des agents pathogènes
 - Pourriture sclérotique, possible d'avoir une évaluation de la pression de l'agent pathogène suivant l'infection primaire
- Trappes à spores
 - Difficile de corrélérer la présence de spores dans l'air avec les fruits pourris



La prédiction de la pourriture



La prédiction de la pourriture

- Analyses climatologiques



1

Précipitations
totales

La prédiction de la pourriture

- Analyses climatologiques



1

Précipitations
totales



2

Météo lors de la
floraison

La prédiction de la pourriture

- Analyses climatologiques



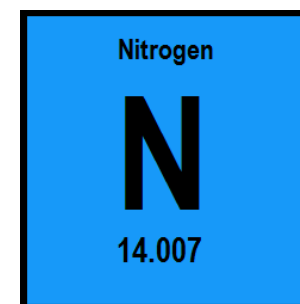
1

Précipitations
totales



2

Météo lors de la
floraison



3

Niveaux d'azote et
gestion de la canopée



La prédiction de la pourriture

- Historique du champ
 - Présence des champignons
 - Drainage plus ou moins efficace
- Système du pointage utilise au Massachusetts pour le «*keeping quality*»
 - Nombre d'heures d'ensoleillement
 - Précipitations
 - Température

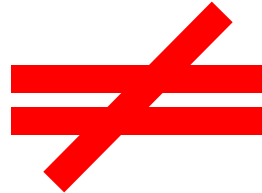


Lutte contre la pourriture du fruit : fongicides

- Deux catégories de fongicides :

Suppression

Réduction de l'incidence et/ou de la gravité de la maladie à un niveau commercialement acceptable



Répression

Réduction à un degré qui n'est pas optimal; contrôle partiel du problème

Les fongicides homologués

■ Suppression
■ Répression

Canneberges biologiques

- Cuivre
 - Complexe de la pourriture du fruit au sens large
 - Applications au début de la floraison, puis tous les 10 à 14 jours
- Regalia RX – biofongicide qui devrait stimuler les défenses de la plante
 - *Phyllosticta vaccinii*, *Monilinia oxycocci*, *Colletotrichum Spp.*
 - Oïdium
 - Applications quand les conditions sont propices au développement des maladies, à des intervalles de 7-10 jours
 - Son efficacité en plein champs sera testée cette année



Les fongicides homologués

■ Suppression
■ Répression

Canneberges conventionnelles

- Diplomat 5SC (sel de zinc de la polyoxine D)
 - *Monilinia oxycocci*, *Coleophoma empetri*, *Colletotrichum acutatum*, *C. gloeosporioides*, *Phomopsis vaccinii*, *Phyllosticta vaccinii*, *Physalospora vaccinii*
- Proline 480 SC (prothioconazole)
 - *Coleophoma empetri*, *Glomerella cingulata*, *Phyllosticta vaccinii*, *Physalospora vaccinii*, *Allantophomopsis lycopodina*, *A. cytisporea*, *Fusicoccum putrefaciens*, *Penicillium spp.*, *Phomopsis vaccinii*, *Colletotrichum acutatum*, *C. coccodes*
- Tilt 250E - Bumper 432 EC – Pivot 418 EC (propiconazole)
 - *Monilinia oxycocci*
- Propulse (fluopyram / prothioconazole)
 - *Coleophoma empetri*, *Glomerella cingulata*, *Phyllosticta vaccinii*, *Physalospora vaccinii*, *Allantophomopsis lycopodina*, *A. cytisporea*, *Fusicoccum putrefaciens*, *Penicillium spp.*, *Phomopsis vaccinii*, *Colletotrichum acutatum*, *C. coccodes*

Les fongicides homologués

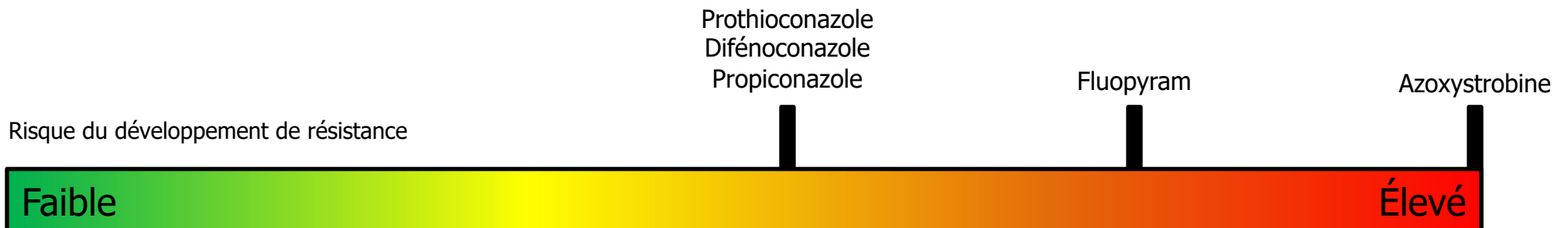
■ Suppression
■ Répression

- Quadris (Azoxystrobine)
 - *Physalospora vaccinii*, *Glomerella cingulata*, *Coleophoma empetri*, *Monilinia oxycocci*
- Quadris Top (Azoxystrobine / difénoconazole)
 - *Physalospora vaccinii*, *Coleophoma empetri*, *Godronia cassandrae*, *Colletotrichum acutatum*, *C. gloeosporioides*, *Phomopsis vaccinii*, *Allantophomopsis lycopodina*, *Monilinia oxycocci*
- Bravo ZN/ZNC (chlorothalonil) (expiration de homologation 31-12-2024)
 - *Gloeosporium minus*, *Penicillium spp.* and *Pestalotia vaccinii*
 - *Phomosis vaccinii*
- Indar (fenbuconazole) (retrait proposé)
 - *Phyllosticta vaccinia*, *Godronia sp.*, *Colletotrichum acutatum*, *C. gloeosporioides*, *Monilinia oxycocci*, *Coleophoma empetri*, *Phomopsis vaccini*, *Botrytis sp.*, *Allantophomopsis spp.*



Période et fréquence des applications

- La période va dépendre du nombre d'applications souhaitées
 - Une seule application : viser 50% de floraison
 - Plusieurs applications : une première a 20% de floraison et une deuxième a 50% (10 jours plus tard)
- Les fongicides les plus efficaces
 - Proline 480 SC (Prothioconazole 48%)
 - Propulse : (Prothioconazole 20% + Fluopyram 20%)
 - Quadris (**Azoxystrobine** 25%)
 - Quadris top (**Azoxystrobine** 20% + difénoconazole 12.5%)
 - Pourriture sclérotique: Tilt 250E / Bumper 432 EC / Pivot 418 EC (propiconazole)
- Quadris et Quadris Top : pas plus de une fois par année



Conclusion

- La pourriture du fruit reste une maladie complexe et il y a encore plusieurs aspects à clarifier
- Méthodes de lutte culturale – gestion de la canopée
 - Diminution de la densité
 - Réduction de la hauteur
- Les conditions environnementales de l'été passé ont été très favorables aux agents pathogènes
- Bien que il y a des fongicides disponibles, il faut faire attention au risque du développement de la résistance



Exobasidium oxycocci (Rose bloom)

- Pas fréquent au Québec, présent sur certaines fermes au NB
- Les applications de cuivre semblent bien le contrôler



Bristow et al., 1991



False blossom – maladie de la fausse fleur

- Pas de cas observés au Québec jusqu'à maintenant
- Si un soupçon est présent, il est vraiment important de le mentionner à votre agronome, au CETAQ ou à tout autre organisme pouvant valider cela



L'identification

- Un outil moléculaire a été développé à l'Université Laval en 2018
 - Identification rapide (2-3 heures)
 - Utilisé par le laboratoire de diagnostic du Mapa
- Fonctionne sur toutes les parties de la plante (fruits, fleurs, feuilles, tiges, etc.)
- Détecte les champignons même s'ils sont peu présents
- Possibilité d'améliorer les connaissances relatives aux cycles vitaux des champignons pathogènes
 - Plusieurs cycles ne sont toujours pas clairs

