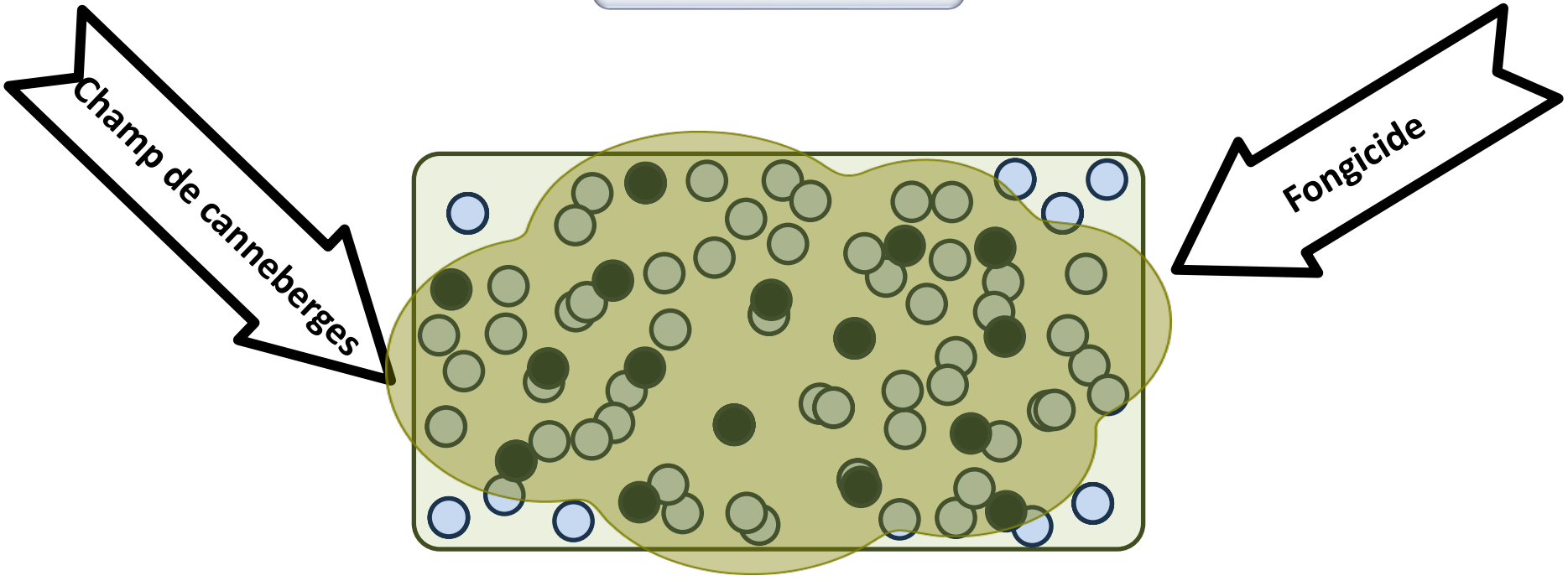
Congrès nord-américain de la canneberge – 2024

Récentes avancées dans l'évaluation du risque de résistance aux fongicides chez les champignons responsables de la pourriture du fruit de la canneberge

Benjamin Cinget,
Ph.D.

RÉSISTANCE

RÉSISTANCE



- Individu sensible
- Individu résistant

Adapté de : Hewitt, 1998;
Deising *et al.*, 2008

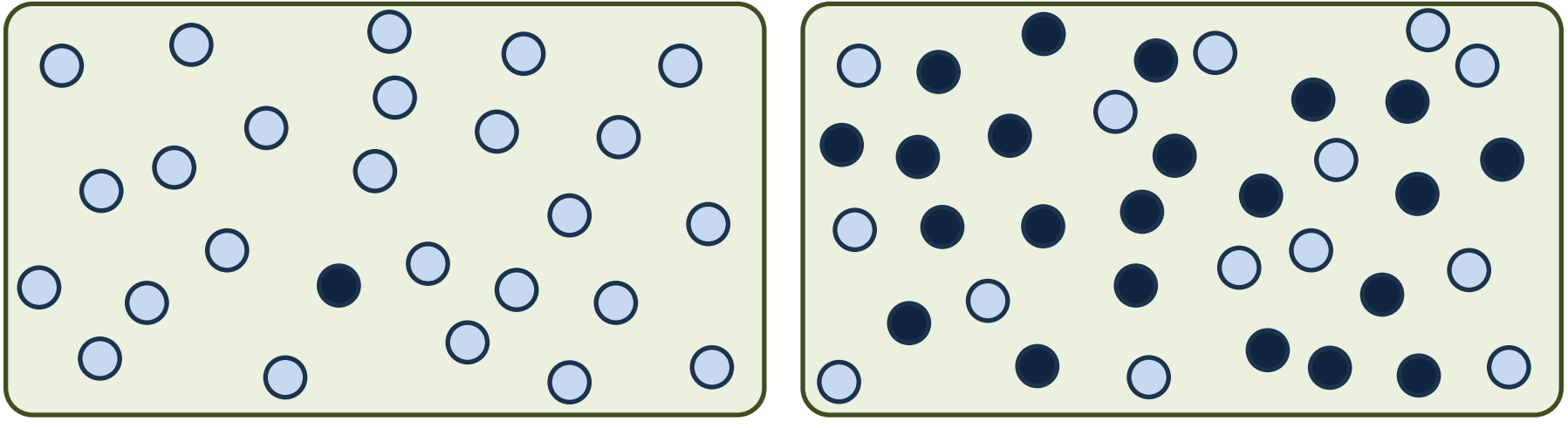
RÉSISTANCE

Sélection

Régénération

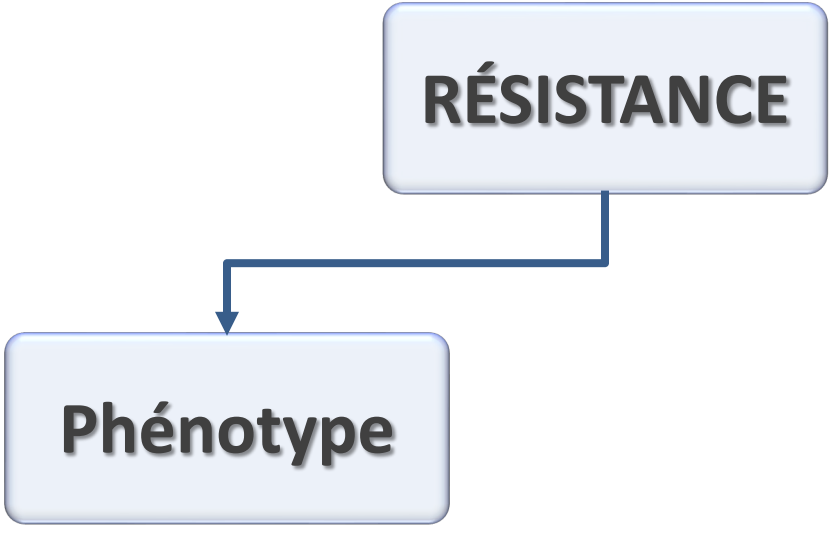
Sélection

Régénération



Individu sensible

Individu résistant


RÉSISTANCE
Phénotype

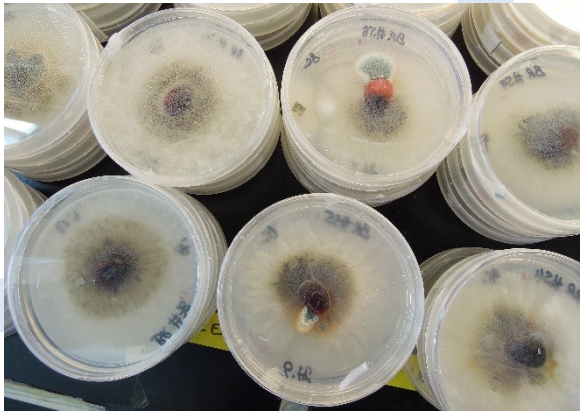
Phénotype

Échantillonnage

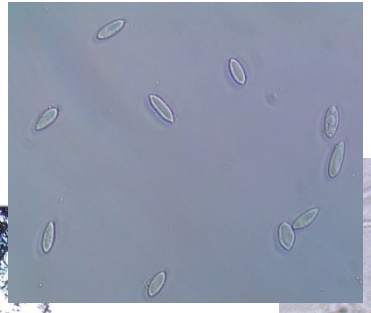
Purification

Évaluation des symptômes

Isolation



Phénotype



Morphologie

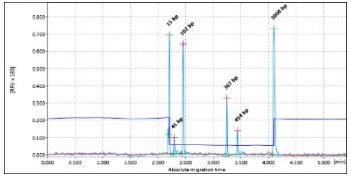
Colletotrichum acutatum

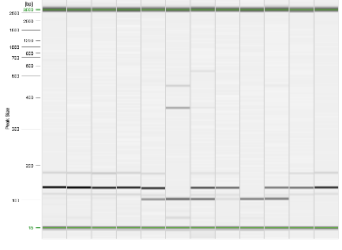
Identification

Plant Disease • 2019 • 103:2843-2850 • https://doi.org/10.1094/PDIS-03-19-0531-RE

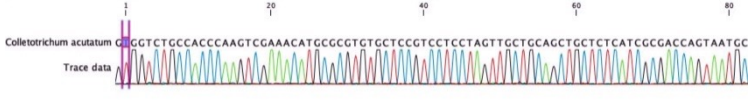
A Molecular Assay Allows the Simultaneous Detection of 12 Fungi Causing Fruit Rot in Cranberry

Matteo Conti[1], Benjamin Cinget[1], Julien Vivancos[2], Peter Oudemans[3], Richard R. Bélanger[1,†]





Séquençage



Phénotype

Colletotrichum acutatum

QoI (FRAC groupe 11)

Azoxystrobin
*(**Quadris,** Abound, Aframe, Satori, Azoxy, Azoshy)*

DMI (FRAC groupe 3)

Prothioconazole
*(**Proline**)*

Phénotype

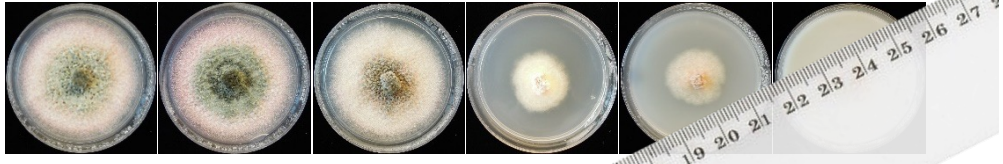
Colletotrichum acutatum

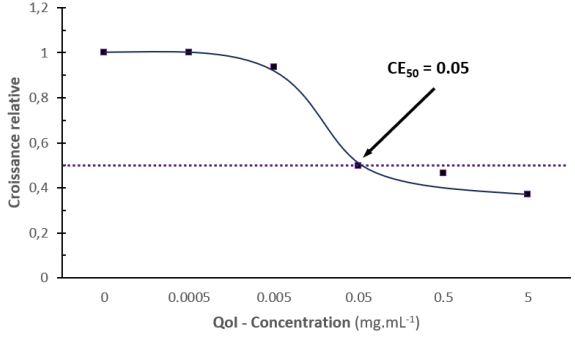
QoI (FRAC groupe 11)

Azoxystrobin

mg.mL^{-1}

0 | 0.0005 | 0.005 | 0.05 | 0.5 | 5

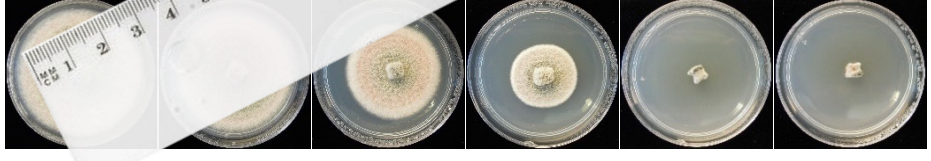




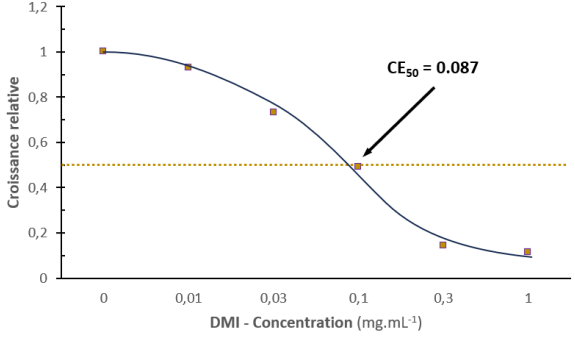
DMI (FRAC groupe 3)

Prothioconazole

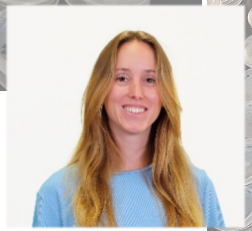
0 | 0.01 | 0.03 | 0.1 | 0.3 | 1



Coefficient d'extinction (EC_{50})



Phénotype



Phénotype

Godronia cassandrae

32 %

Molecular and machine learning approaches to study the impact of climatic factors on the evolution of cranberry fruit rot

Khadijeh Aghel, Benjamin Cinget, Matteo Conti, Caroline Labbé and Richard R. Bélanger*

Coleophoma empetri

19 %

First Report of *Godronia cassandrae* as a Major Cranberry Fruit Rot Pathogen in Eastern Canada

M. Conti, B. Cinget, C. Labbé, and R. R. Bélanger†

Allantophomopsis cytisporea

16 %

New Insights into the Fungal Diversity of Cranberry Fruit Rot in Québec Farms Through a Large-Scale Molecular Analysis

Matteo Conti, Benjamin Cinget, Caroline Labbé, Yanick Asselin, and Richard R. Bélanger†

Colletotrichum gloeosporioides

15 %

Phénotype

QoI (FRAC groupe 11)

DMI (FRAC groupe 3)

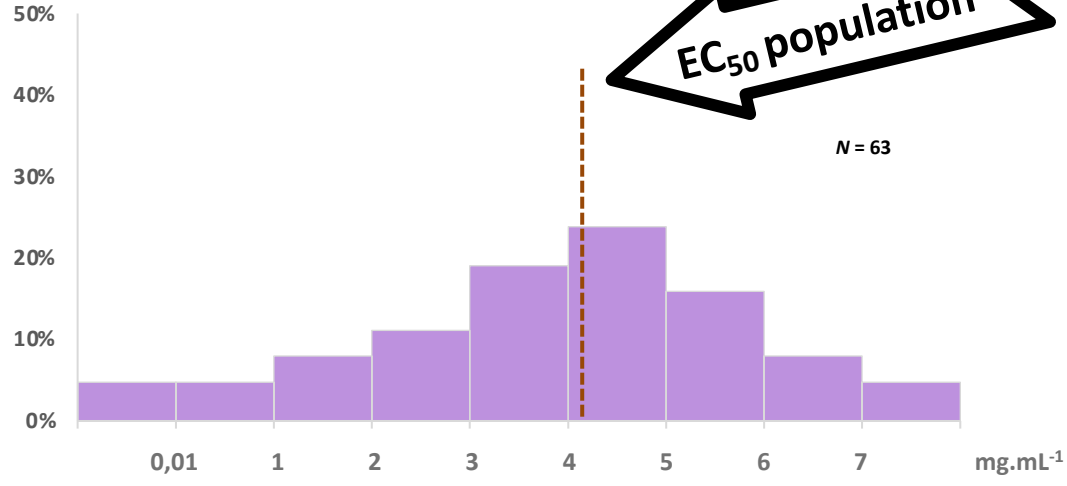
Godronia cassandrae

Coleophoma empetri

Allantophomopsis cytisporea

Colletotrichum gloeosporioides

Fréquence



EC_{50} population

EC_{50}

Phénotype

QoI (FRAC groupe 11)

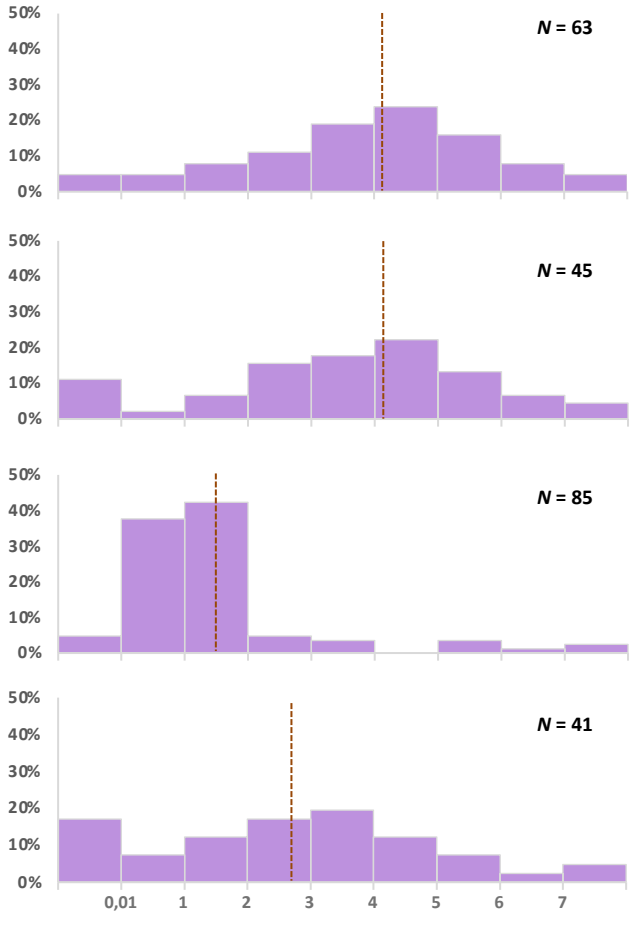
DMI (FRAC groupe 3)

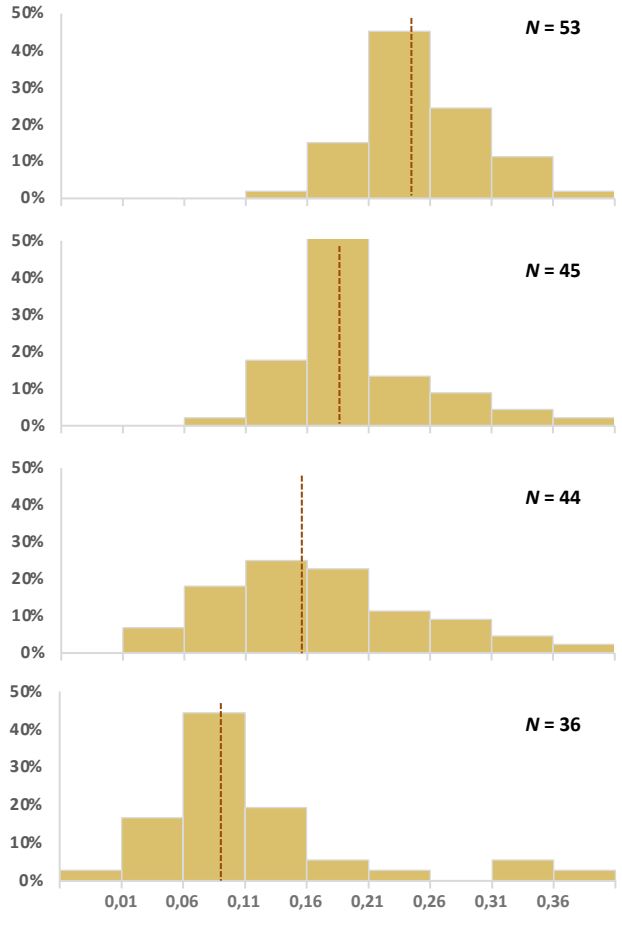
Godronia cassandrae

Coleophoma empetri

Allantophomopsis cytisporea

Colletotrichum gloeosporioides





Phénotype

Conclusion

La sensibilité aux fongicides diffère d'une espèce à l'autre

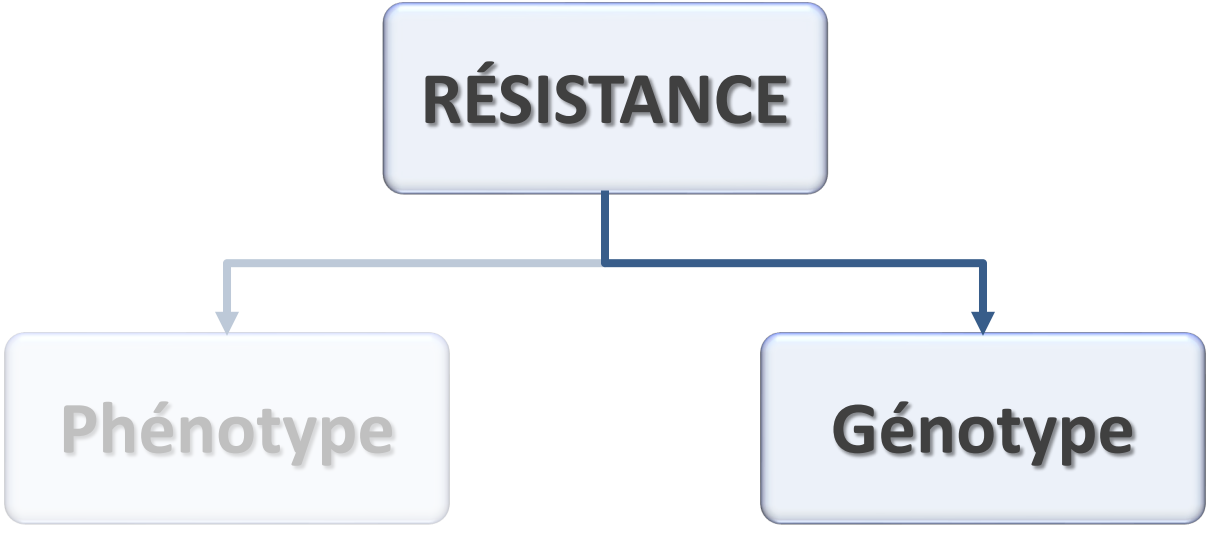
QoI *Allantophomopsis cytisporea* semble la plus sensible

DMI *Colletotrichum gloeosporioides* est la plus sensible

Une même dose de fongicide n'inhibe pas les espèces également

QoI EC_{50} = 1,37 $mg.mL^{-1}$ suffit pour *A. cytisporea* pas pour les autres espèces

DMI EC_{50} = 0,09 $mg.mL^{-1}$ suffit pour *C. gloesporioides* pas pour les autres espèces


RÉSISTANCE
Phénotype
Génotype

Génotype

QoI (FRAC groupe 11)

Azoxystrobin
*(**Quadris,** Abound, Aframe, Satori, Azoxy, Azoshy)*

DMI (FRAC groupe 3)

Prothioconazole
*(**Proline**)*

Génotype

QoI (FRAC groupe 11)

Azoxystrobin
*(**Quadris,** Abound, Aframe, Satori, Azoxy, Azoshy)*

Membrane mitochondriale

- Cytochrome b (protéine)
- Gène COB mitochondrial
- **Trois mutations impliquées**
  - **G143A**
  - **F129L**
  - **G137R**

DMI (FRAC groupe 3)

Prothioconazole
*(**Proline**)*

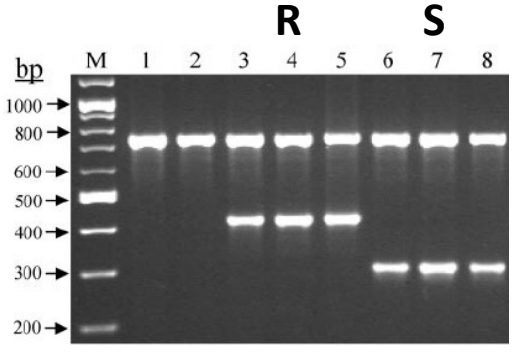
Réticulum endoplasmique

- Stérol 14α-déméthylase (protéine)
- Gène CYP51F nucléaire
- **Cinq mutations impliquées**
  - **K143R**
  - **S405F**
  - **G464S**
  - **R467K**
  - **I471T**

Génotype

Colletotrichum acutatum

PCR



Détection des mutations

Séquençage

Qol (FRAC groupe 11)

DMI (FRAC groupe 3)

Génotype

Godronia cassandrae

Coleophoma empetri

Allantophomopsis cytisporea

Colletotrichum gloeosporioides

Fréquence

Génotypes

Détection par PCR

QoI (FRAC groupe 11)

DMI (FRAC groupe 3)

Génotype

Godronia cassandrae

Coleophoma empetri

Allantophomopsis cytisporea

Colletotrichum gloeosporioides

Sensible

Résistant

Conclusions

Génotype

La proportion de mutants détectée est variable selon les espèces

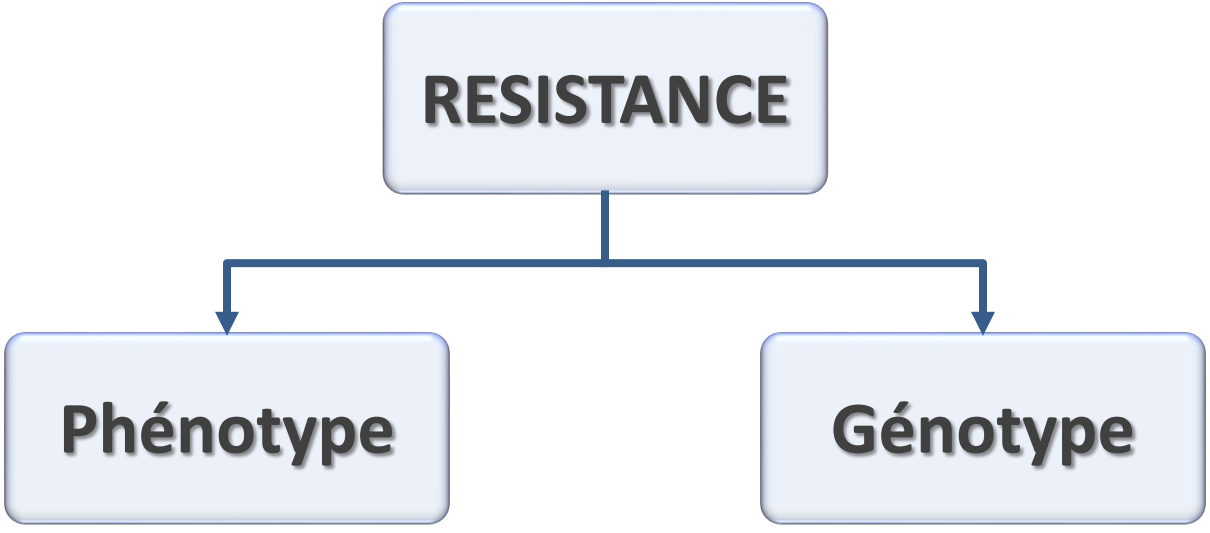
QoI

Godronia cassandrae	**18** %
Coleophoma empetri	**17** %
Allantophomopsis cytisporea	**9** %
Colletotrichum gloeosporioides	**8** %

DMI

La proportion (> 15 %) est importante pour certaines espèces

ATTENTION RISQUE DE RÉSISTANCE

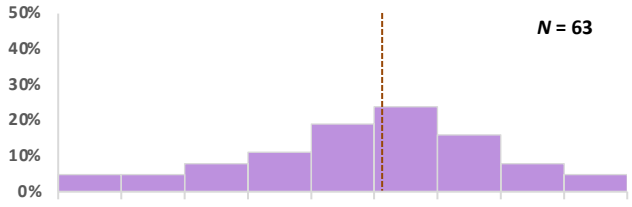

RESISTANCE
Phénotype
Génotype

Phénotype ⟷ Génotype

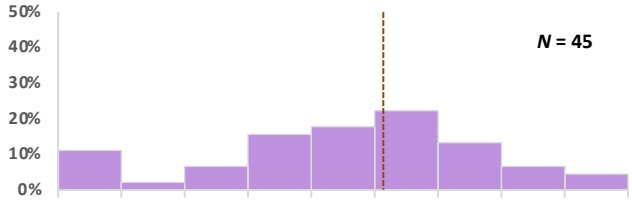
Sensible

Résistant

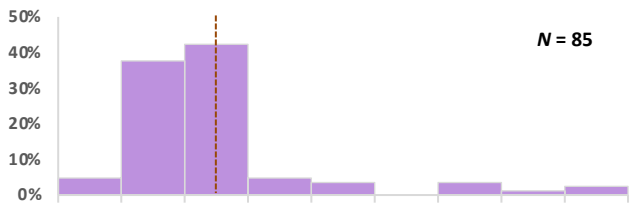
Godronia cassandrae



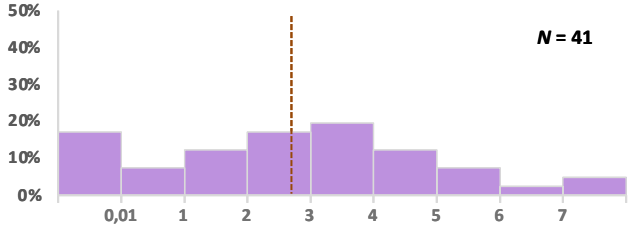
Coleophoma empetri



Allantophomopsis cytisporea



Colletotrichum gloeosporioides



Conclusions générales

Le phénotype et le génotype sont globalement concordants

QoI

La concordance est confirmée pour les QoI
Relation avec les mutations identifiées

La surveillance de résistance par analyse moléculaire est possible

QoI

Gain de temps, plus d'échantillons
Meilleure précision

UNIVERSITÉ LAVAL

NSERC CRSNG

Remerciements

canneberges Bieler cranberries

Ocean Spray

Groupe nadeau

Canneberges L&S cranberry

Established 1950 JOHNSTON'S Cranberries