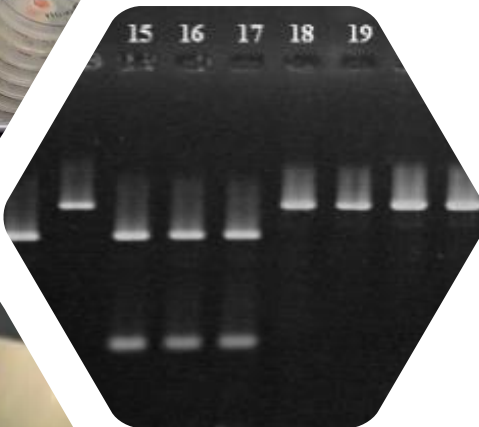
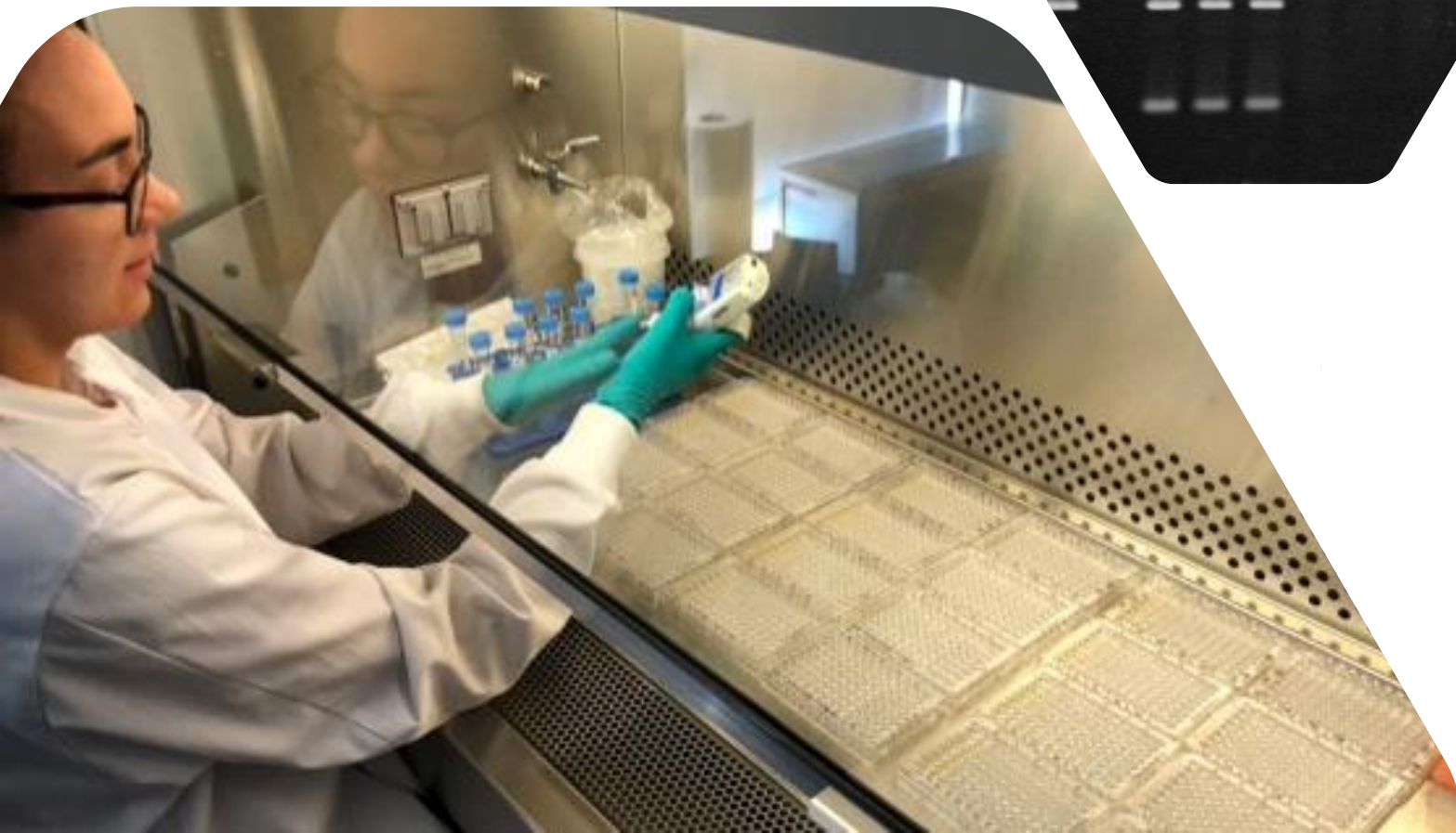




Profil provincial de résistance aux fongicides en production de fraises



Herve Van der Heyden (Phytodata)
Anne Piuze-Paquet (Phytodata)

Collaboration:

Odile Carisse (AAC)
Julien Vivancos (LEDP)
Anne-Sophie Walker (INRA)

Remerciements

Conseiller.ère.s :

- Chloé Gendre, CAE
- François Demers, Ecolo Max
- Jacynthe Paré, Profit-eau-sol
- Julie Street, Durasol
- Nadia Surdek, Pleine-Terre
- Patrice Thibault, RLIO
- Raphaël Fonclara, Dura Club
- Stéphanie Patenaude, Ferme Horticole Gagnon
- Stéphanie Tellier, MAPAQ

Étudiant.e.s :

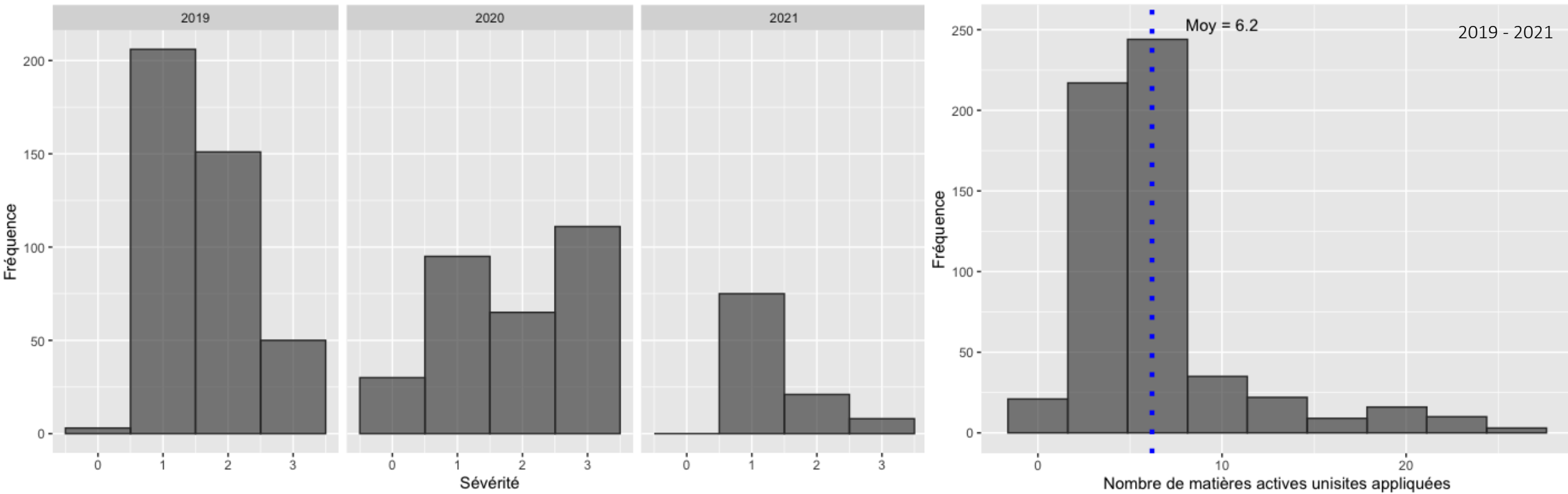
- Émilie Roy (UdeM, 2 stages)
- Marie Poulin-Ouellette (UdeS, Maîtrise)
 - Naomie Aubut (UdeS, T3)
- Sarika Beauchemin (UdeM)
- Michel Renaud (UdeS, T2)
- Olivier Leclerc (UdeS, T3)
- Coralie Godon (UdeS, T3)

« Ce projet a été réalisé en vertu du sous-volet 2.2 du programme Prime-Vert 2018-2023 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) »

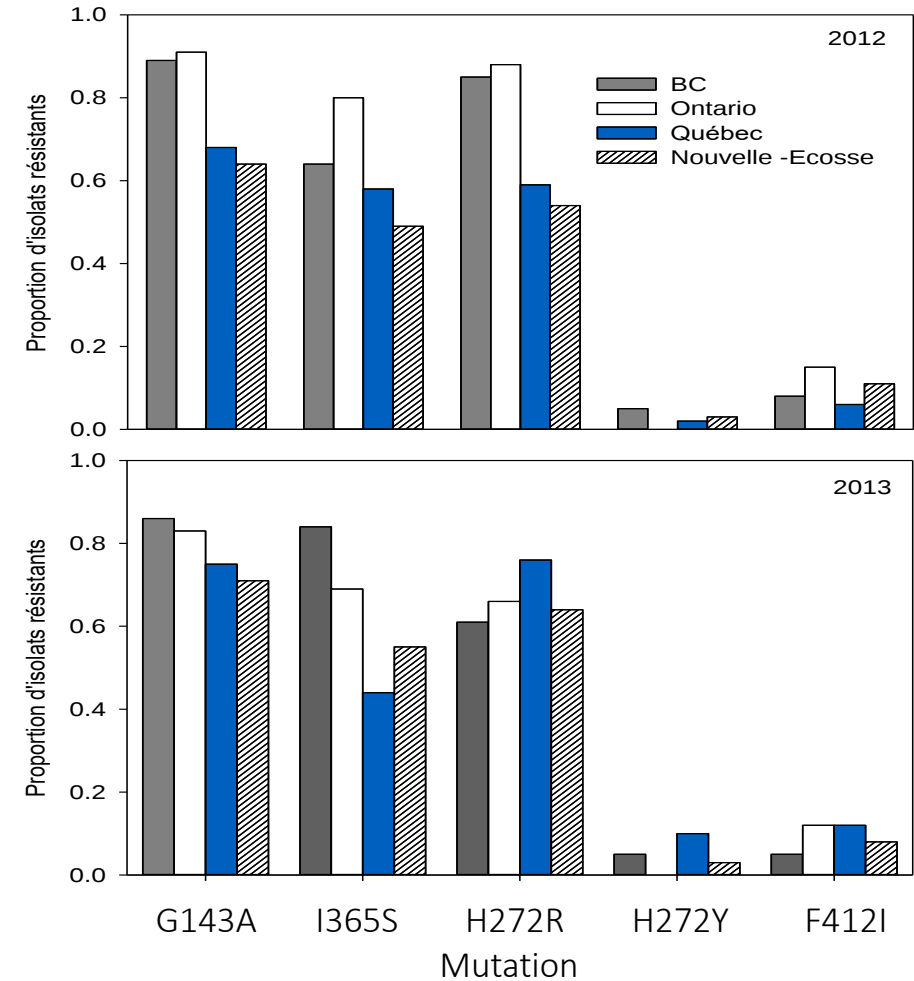
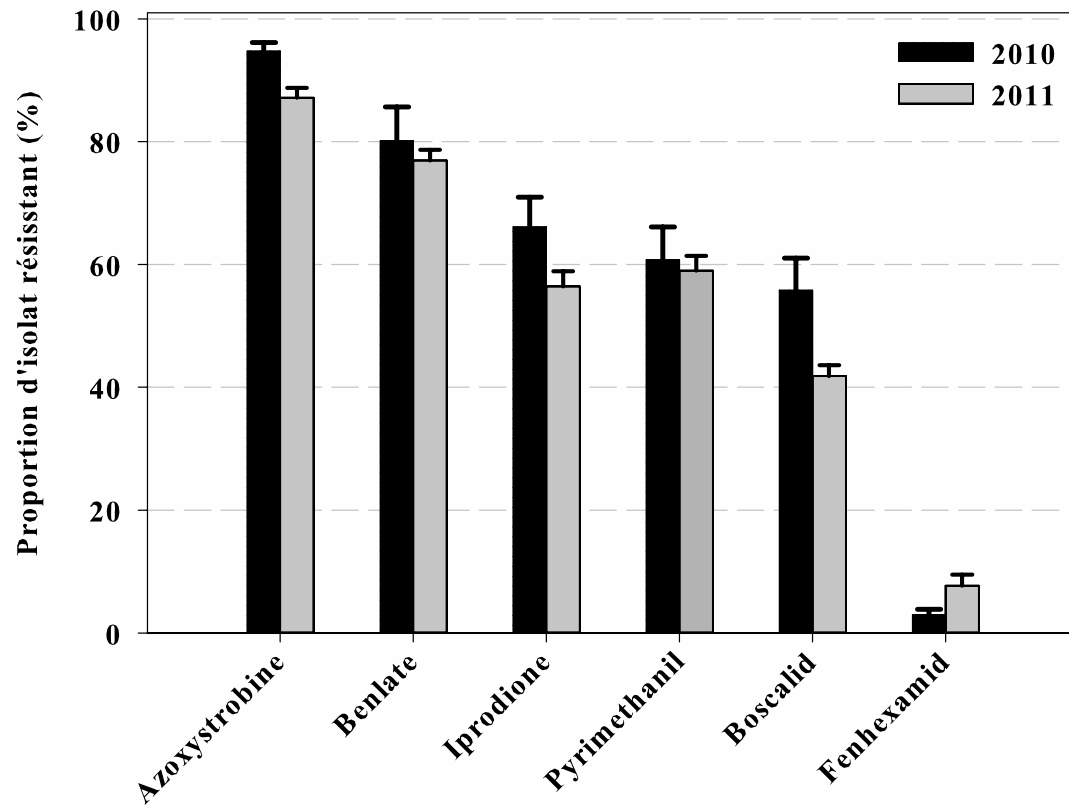
Plan de la présentation

- Contexte (court)
- Objectifs
- Aperçu de la méthodologie
- Relation Génotype – Phénotype
- Inventaire 2019 – 2021 (*B. cinerea* et *C. acutatum*)
- Suite

Contexte



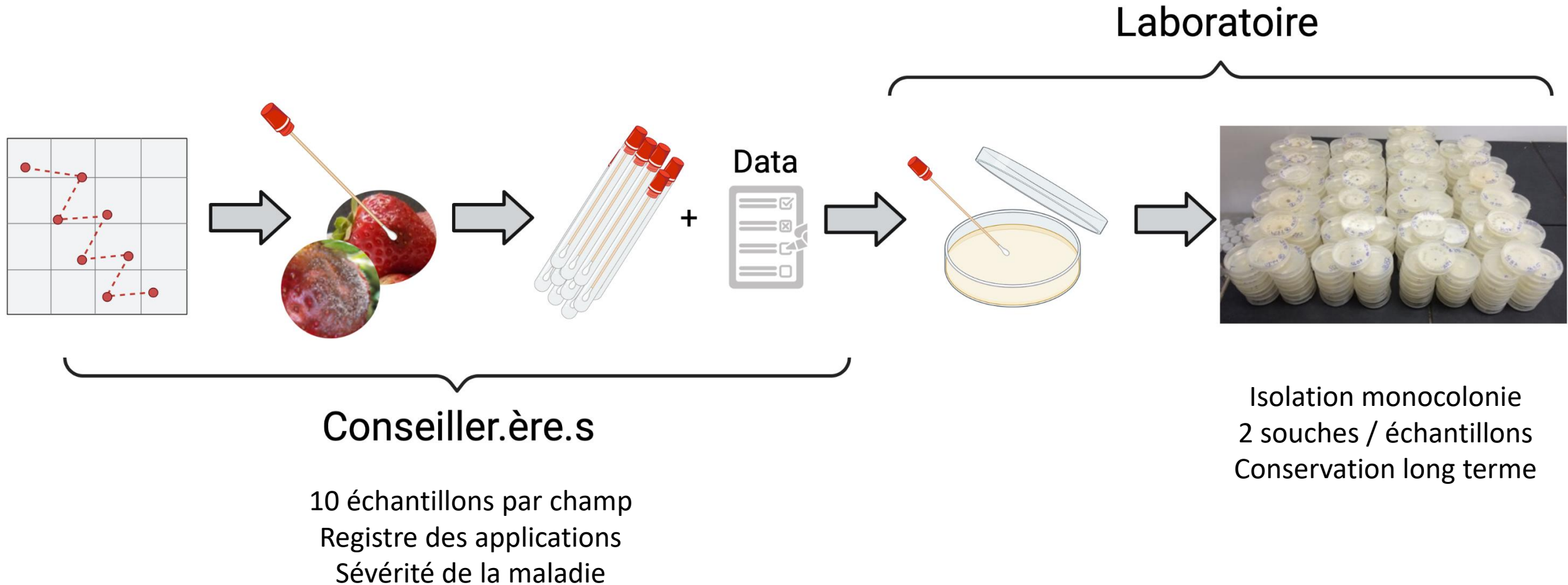
Contexte



Objectifs

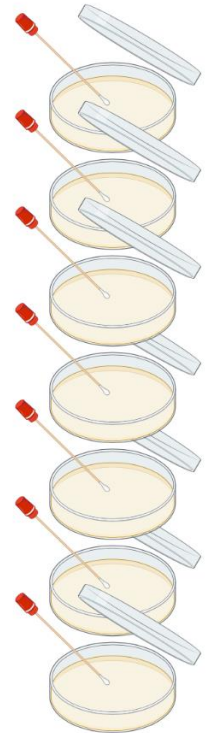
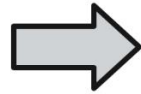
- Documenter le problème de résistance au Québec dans différentes cultures:
 - réaliser une revue de littérature sur la résistance aux fongicides au Québec et ailleurs;
 - réaliser, à l'aide d'outils moléculaires et de phénotypage, un inventaire régional de la résistance pour *Botrytis cinerea* (fraise et vigne), *B. squamosa* (oignon), *Colletotrichum acutatum* (fraise);
 - documenter, à l'aide d'outils moléculaires, le problème de résistance pour les parasites obligatoires *Podosphaera aphanis* (blanc, fraise), *Plasmopara viticola* (mildiou, vigne) et *Erysiphe necator* (blanc, vigne);

Aperçu de la méthodologie



Aperçu de la méthodologie

Duplicata



Matière active

0 ppm

0.001 ppm

0.01 ppm

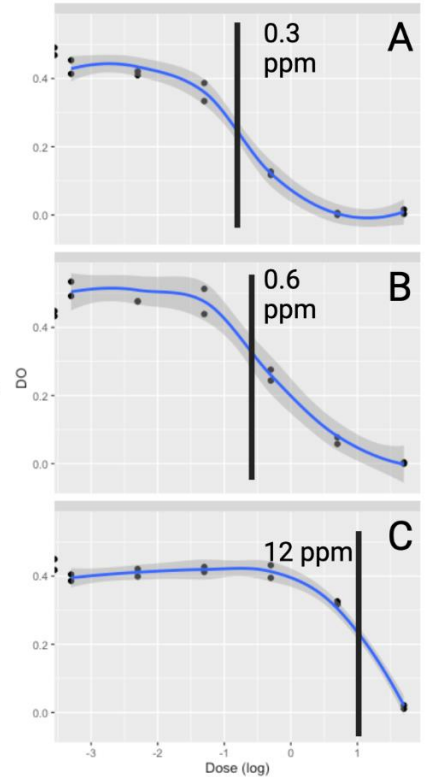
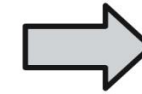
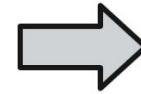
+

0.1 ppm

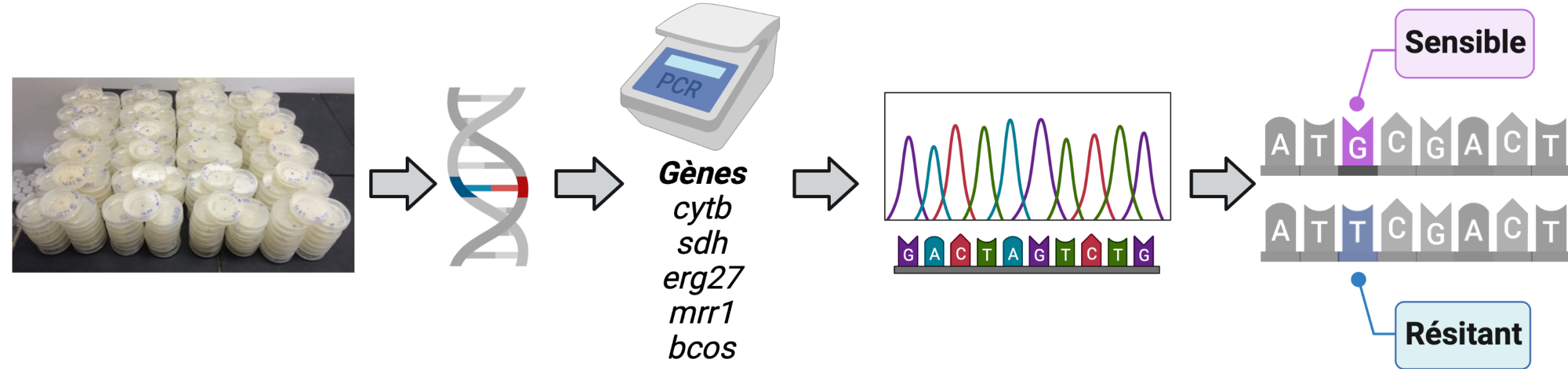
1 ppm

10 ppm

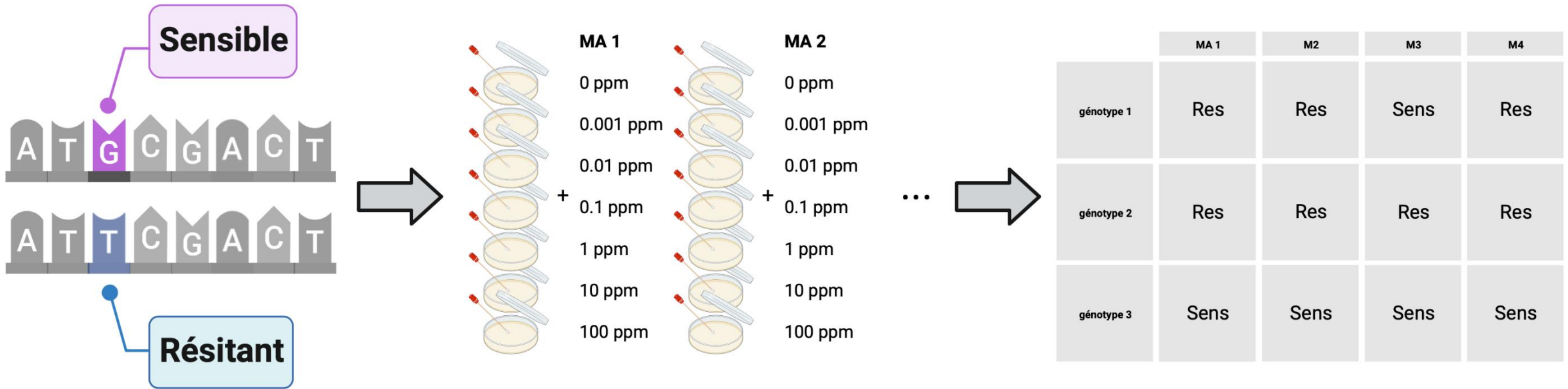
100 ppm



Aperçu de la méthodologie



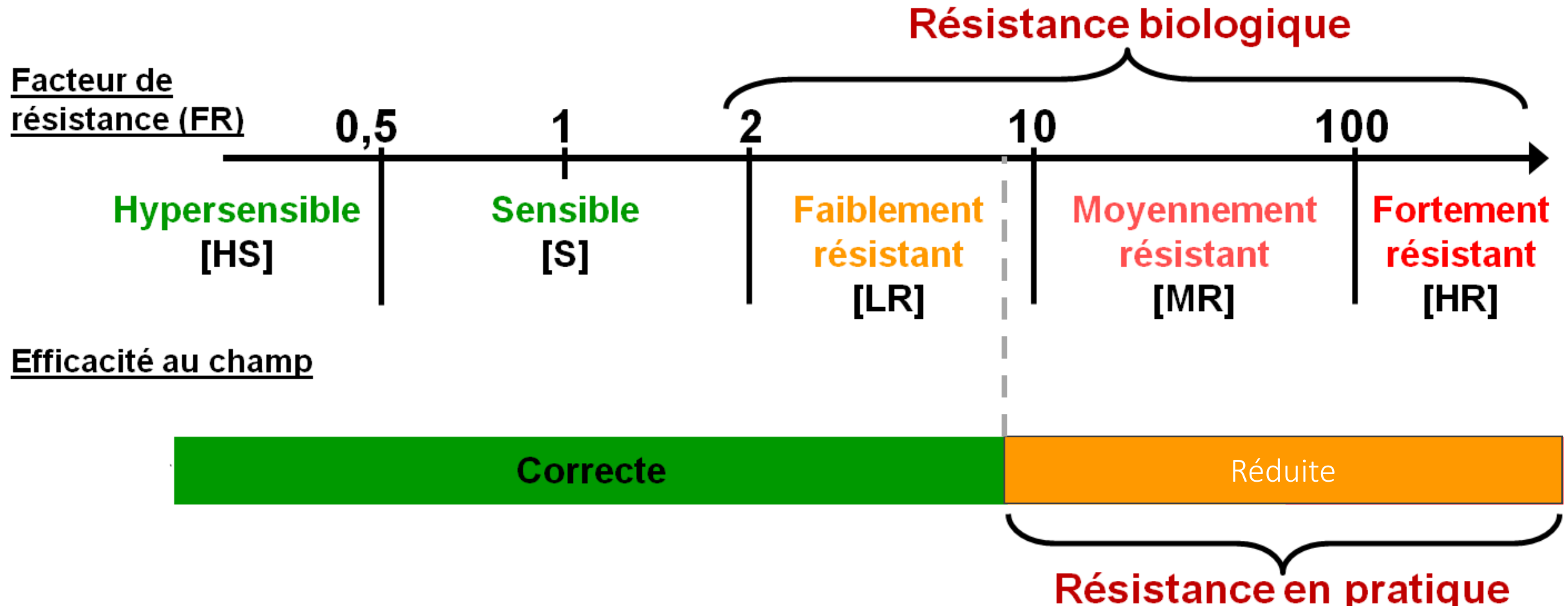
Aperçu de la méthodologie





Relation génotype - phénotype

Facteur de résistance



Groupe 11 (strobilurines ou Qols)

Matières actives

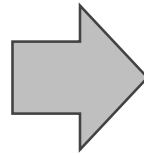
Pyraclostrobine (Pristine, Merivon, cabrio)

Fluoxastrobine (Evito)

Azoxystrobine (Quadris)

Trifloxystrobine (Flint)

Mandestrobine (Intuity)



Inhibe la respiration cellulaire

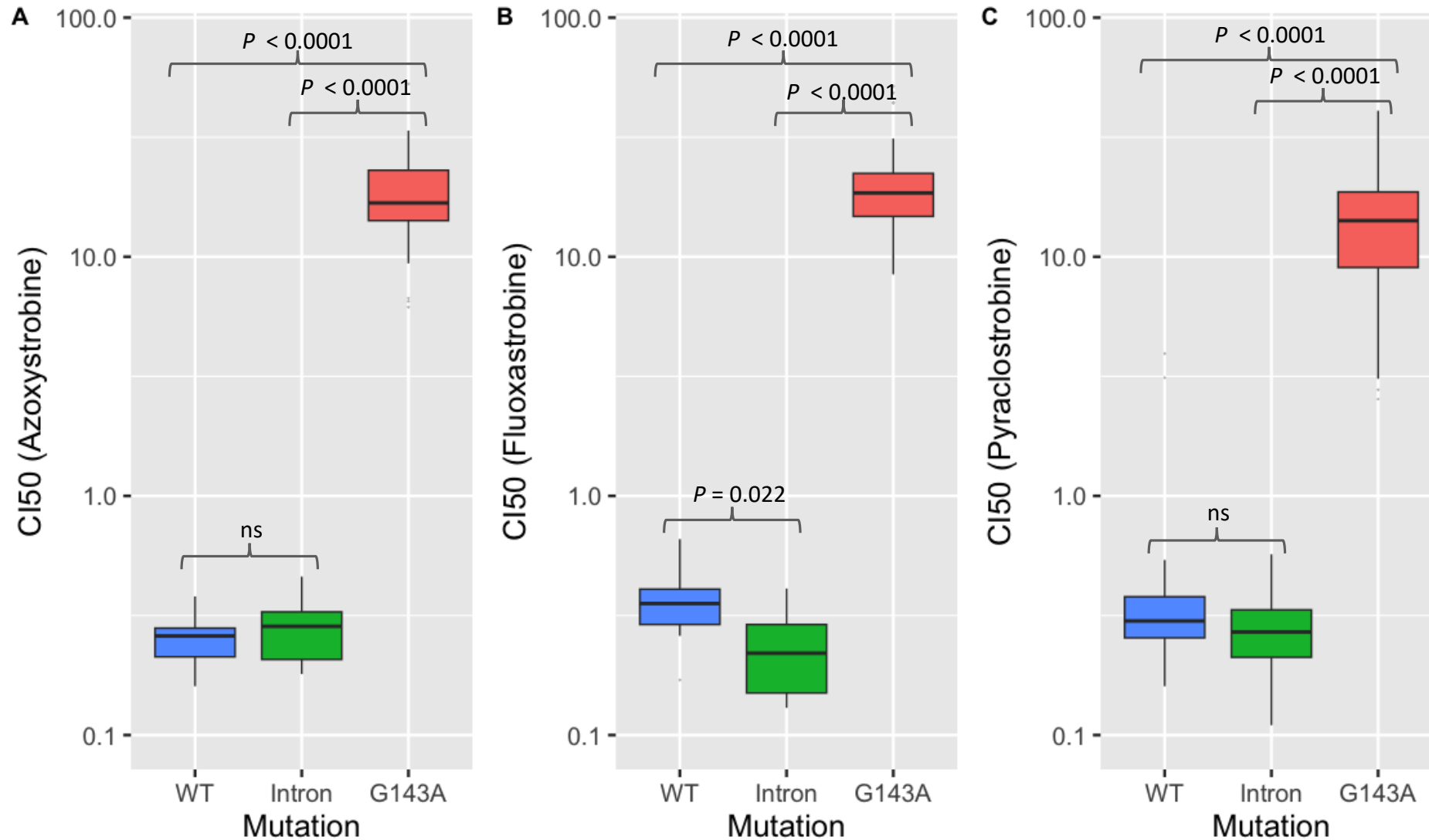
Cible l'oxydation du coenzyme Q
(cytochrome b)

Résistance

Mutation sur le cytb
Changement de conformation
Empêche la liaison du fongicide

G143A

Groupe 11 (strobilurines ou Qols)

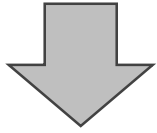


$FR_m = 52$

Groupe 17 (Hydroxylanilide ou KRI)

Matière active

Fenhexamid (Elevate)



Inhibent la biosynthèse des stérols
dans les membranes

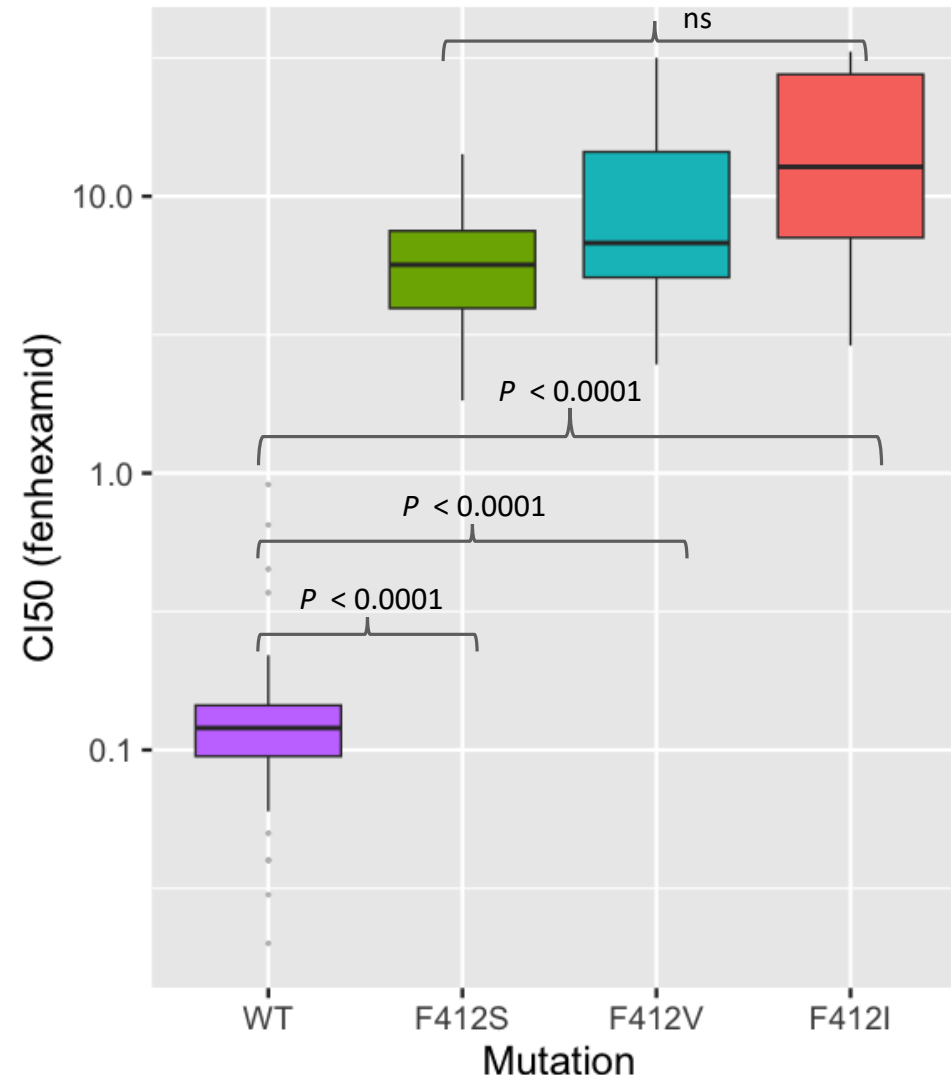
Cible la ketoréductase

Résistance

Mutations
gène *erg27*

Plusieurs mutations répertoriées

F412 I, S, V



$FR_m = 70$

Groupe 7 (isdh)

Matières actives

Boscalid (Pristine, Cantus)

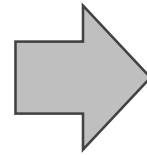
Fluxapyroxad (Sercadis, Merivon)

Fluopyram (Velum, Luna)

Penthiopyrad (Fontelis)

Isofetamid (Kenja)

Pydiflumétofène (Miravis)



Inhibe la respiration cellulaire

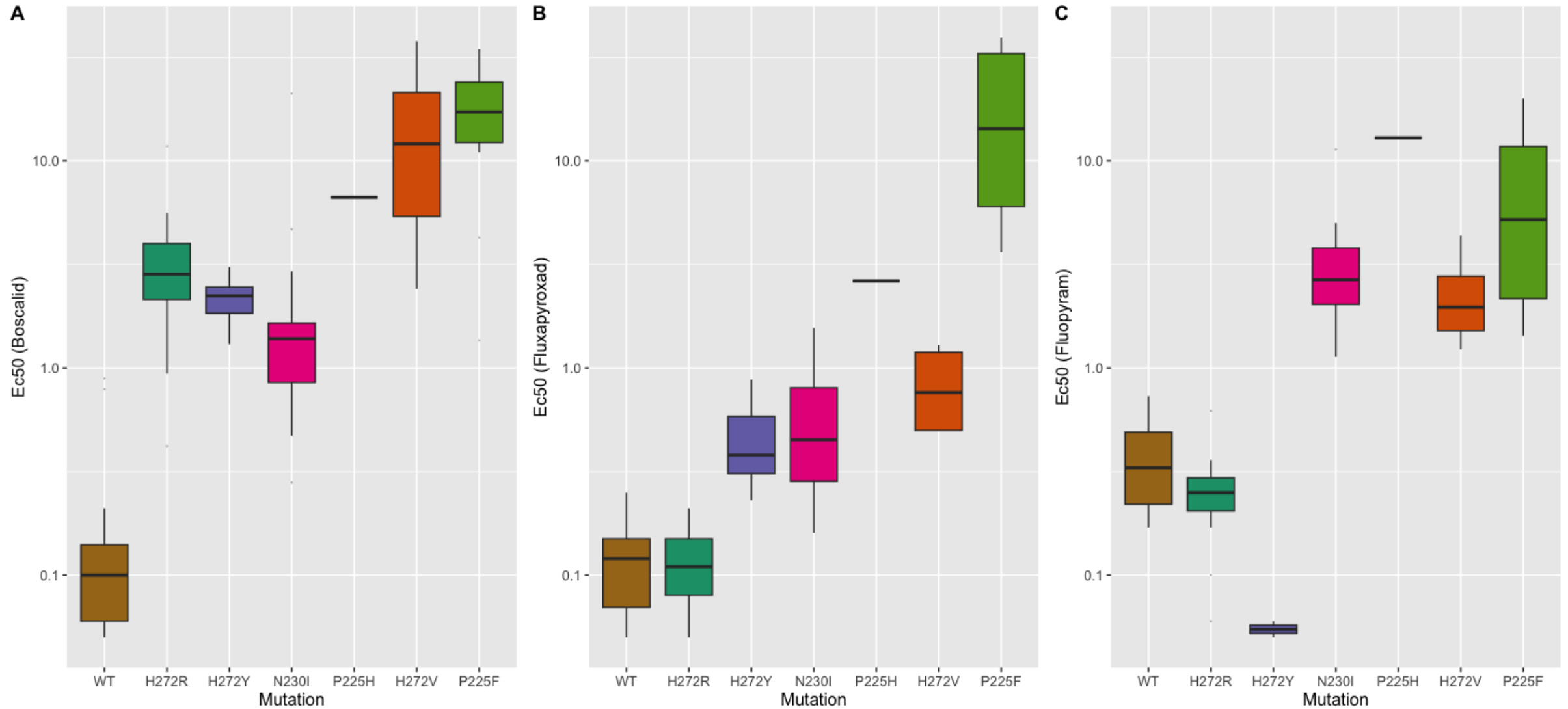
Cible le complexe de la succinate
déshydrogénase (Sdh)

Résistance

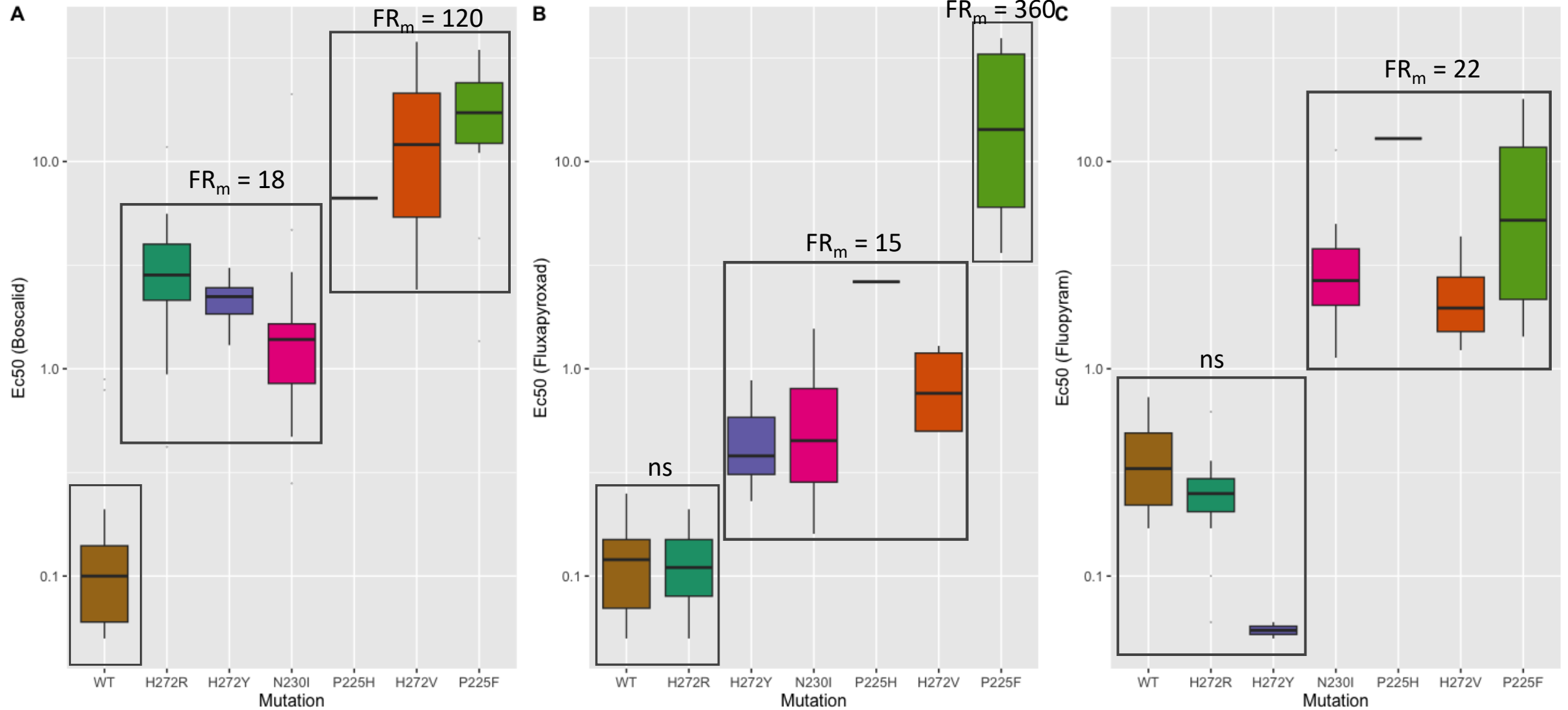
Mutation sur le Sdh
(sous-unité B, C et D)

P225F/L/T, N230I et H272L/R/V/Y

Groupe 7 (isdh)

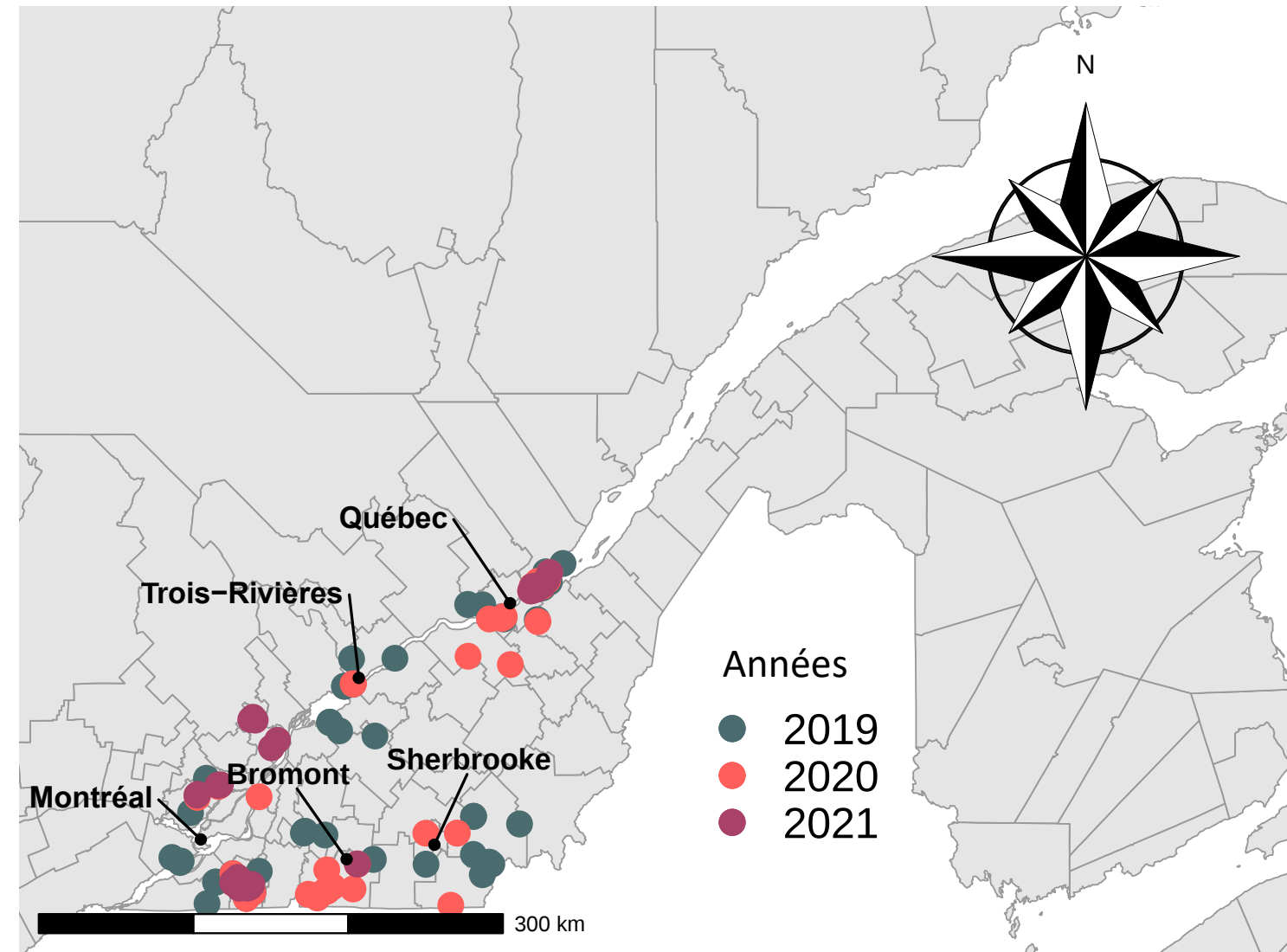


Groupe 7 (isdh)



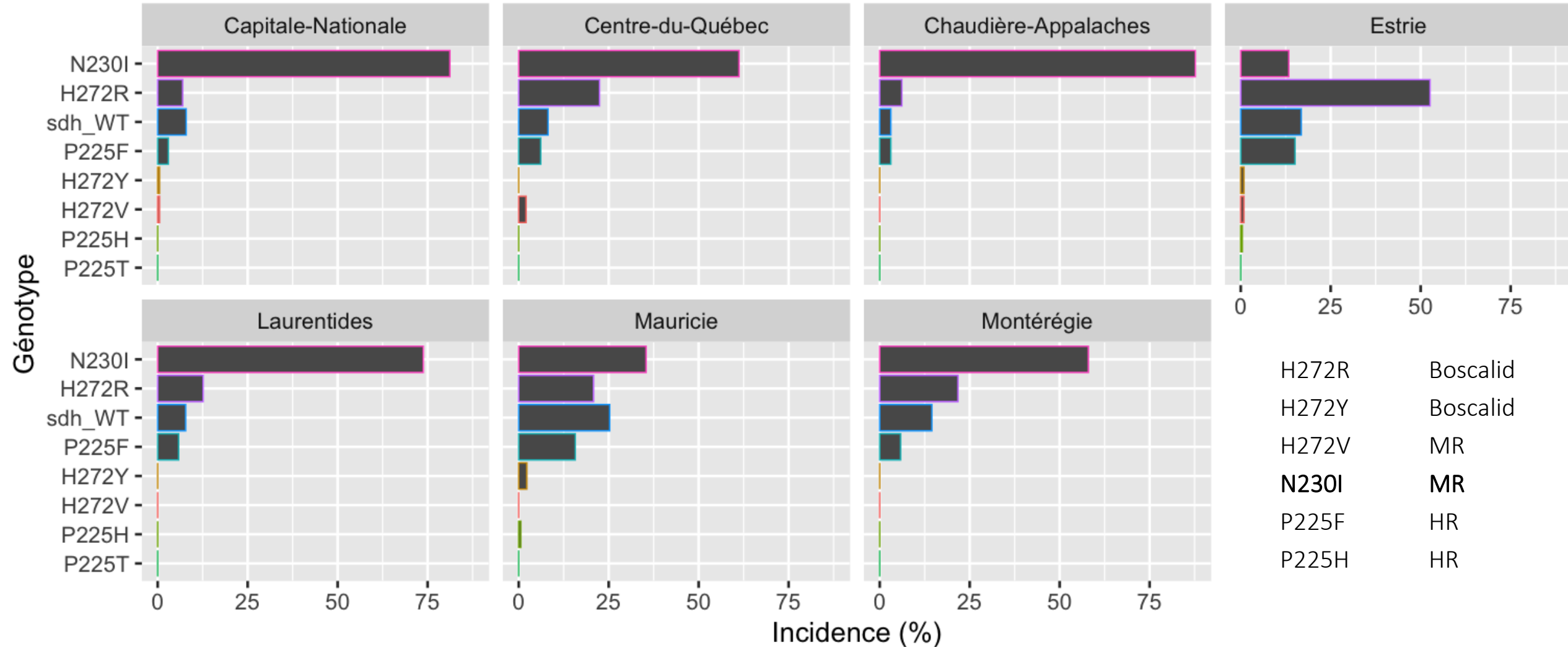
A large number of stacked petri dishes, each labeled with handwritten text, arranged in rows on a dark surface. The labels include various alphanumeric codes and dates, such as '5/11/15', '4855', '4856', '4857', '4858', '4859', '4860', '4861', '4862', '4863', '4864', '4865', '4866', '4867', '4868', '4869', '4870', '4871', '4872', '4873', '4874', '4875', '4876', '4877', '4878', '4879', '4880', '4881', '4882', '4883', '4884', '4885', '4886', '4887', '4888', '4889', '4890', '4891', '4892', '4893', '4894', '4895', '4896', '4897', '4898', '4899', '4900', '4901', '4902', '4903', '4904', '4905', '4906', '4907', '4908', '4909', '4910', '4911', '4912', '4913', '4914', '4915', '4916', '4917', '4918', '4919', '4920', '4921', '4922', '4923', '4924', '4925', '4926', '4927', '4928', '4929', '4930', '4931', '4932', '4933', '4934', '4935', '4936', '4937', '4938', '4939', '4940', '4941', '4942', '4943', '4944', '4945', '4946', '4947', '4948', '4949', '4950', '4951', '4952', '4953', '4954', '4955', '4956', '4957', '4958', '4959', '4960', '4961', '4962', '4963', '4964', '4965', '4966', '4967', '4968', '4969', '4970', '4971', '4972', '4973', '4974', '4975', '4976', '4977', '4978', '4979', '4980', '4981', '4982', '4983', '4984', '4985', '4986', '4987', '4988', '4989', '4990', '4991', '4992', '4993', '4994', '4995', '4996', '4997', '4998', '4999', '5000'. The dishes are arranged in a grid-like pattern, with some stacks being taller than others. The labels are written in blue ink on the clear plastic lids. The background is a dark, flat surface.

Inventaire

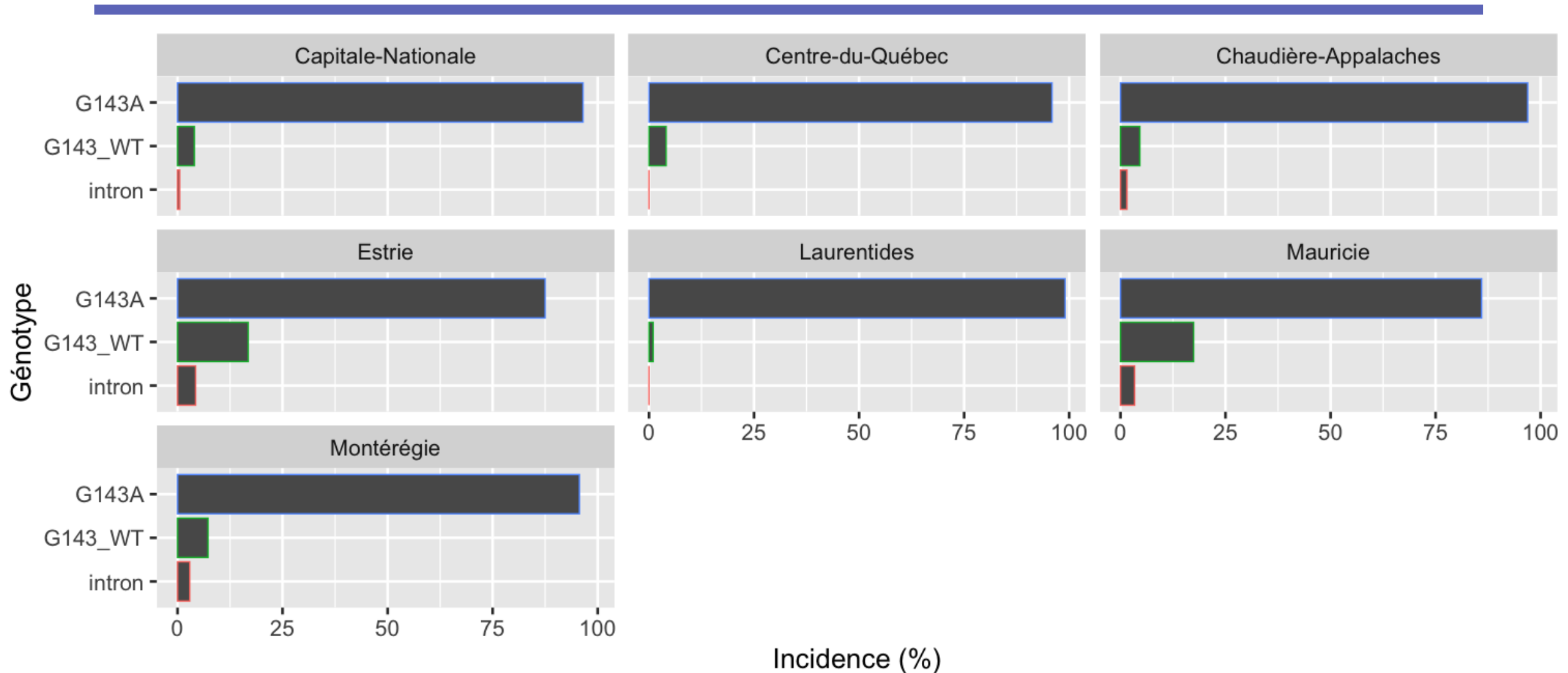


3 années d'échantillonnage
1150 échantillons de *B. cinerea*
660 échantillons pour *C. acutatum*

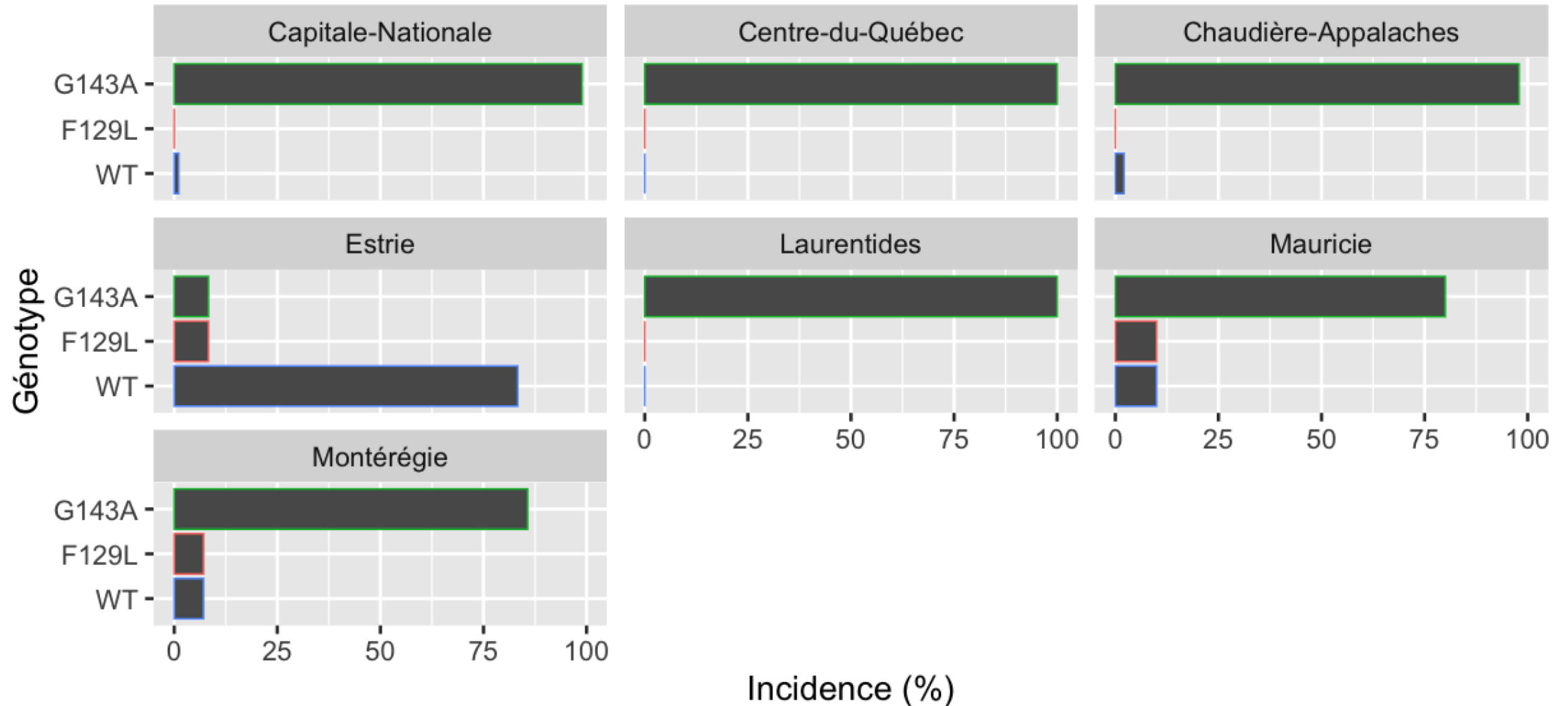
Groupe 7



Groupe 11 – *B. cinerea*



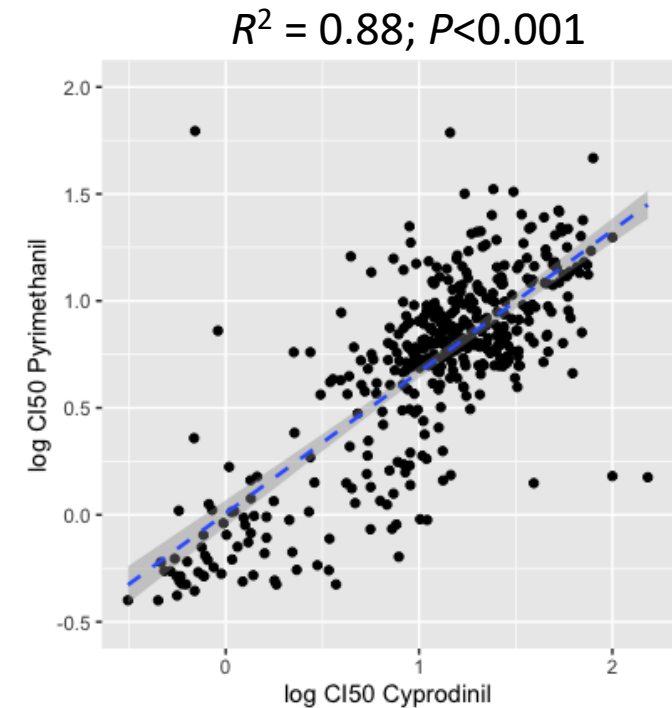
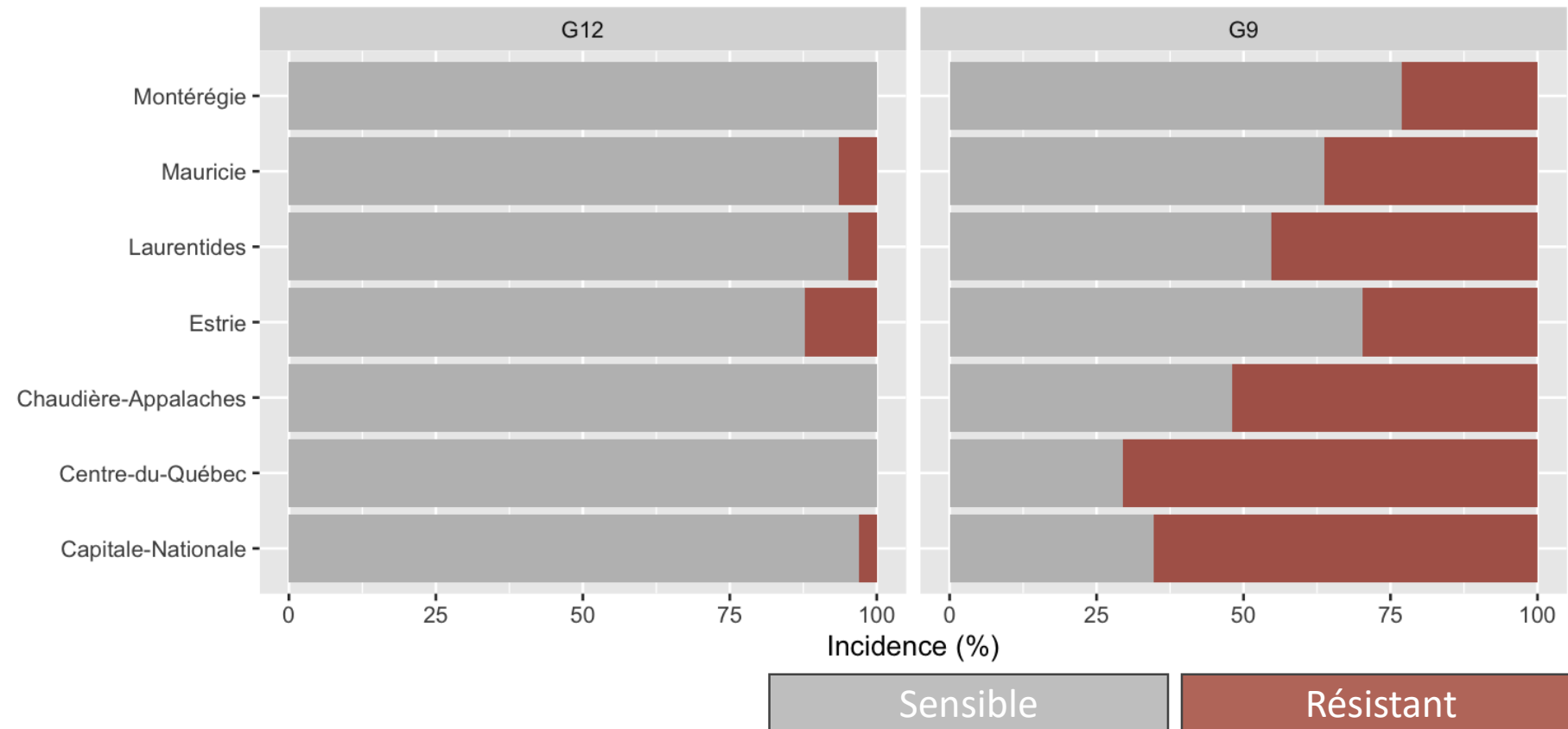
Groupe 11 – *C. acutatum*



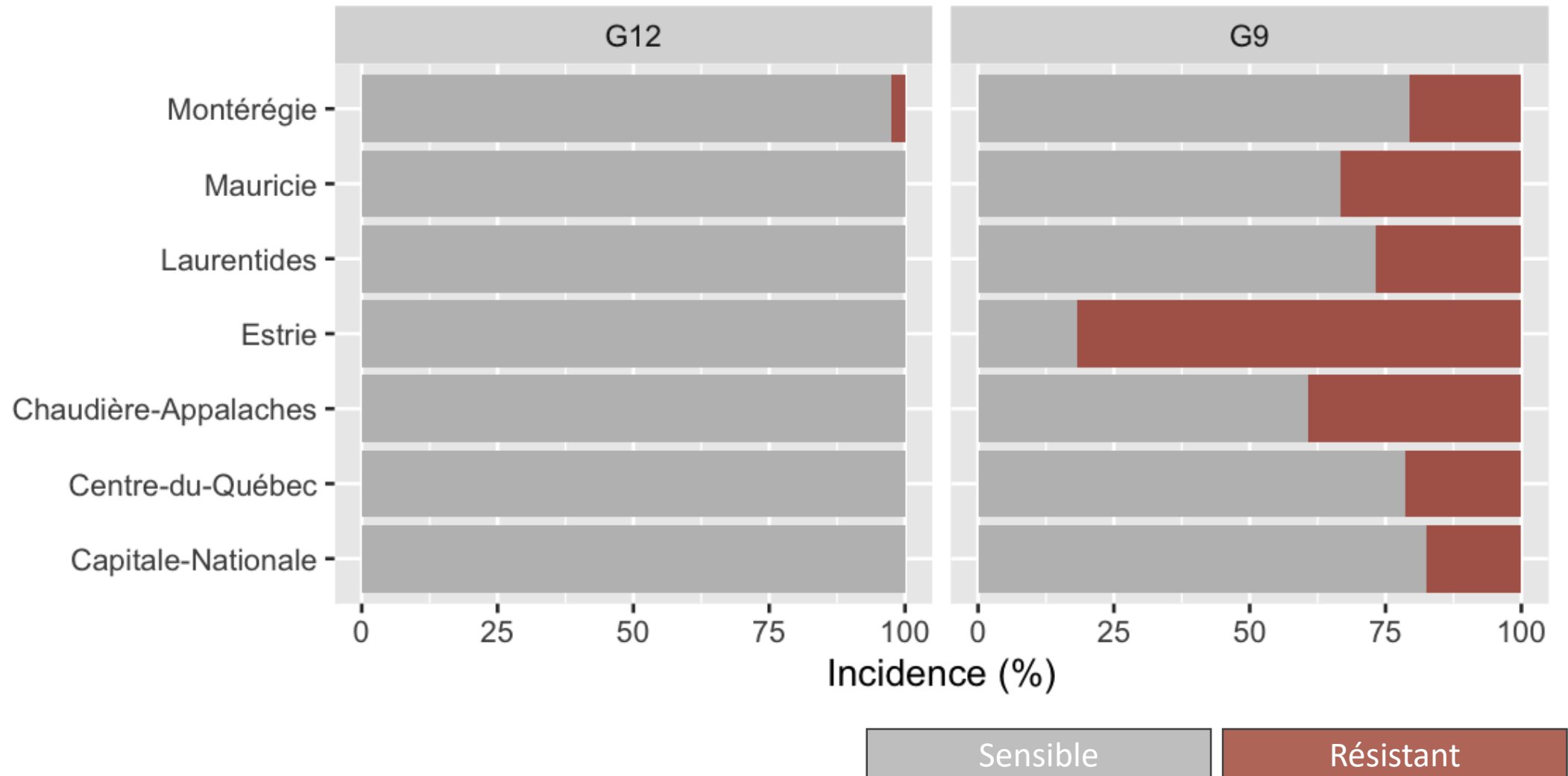
Groupes 9 - 12 - *B. cinerea*

Fludioxonil

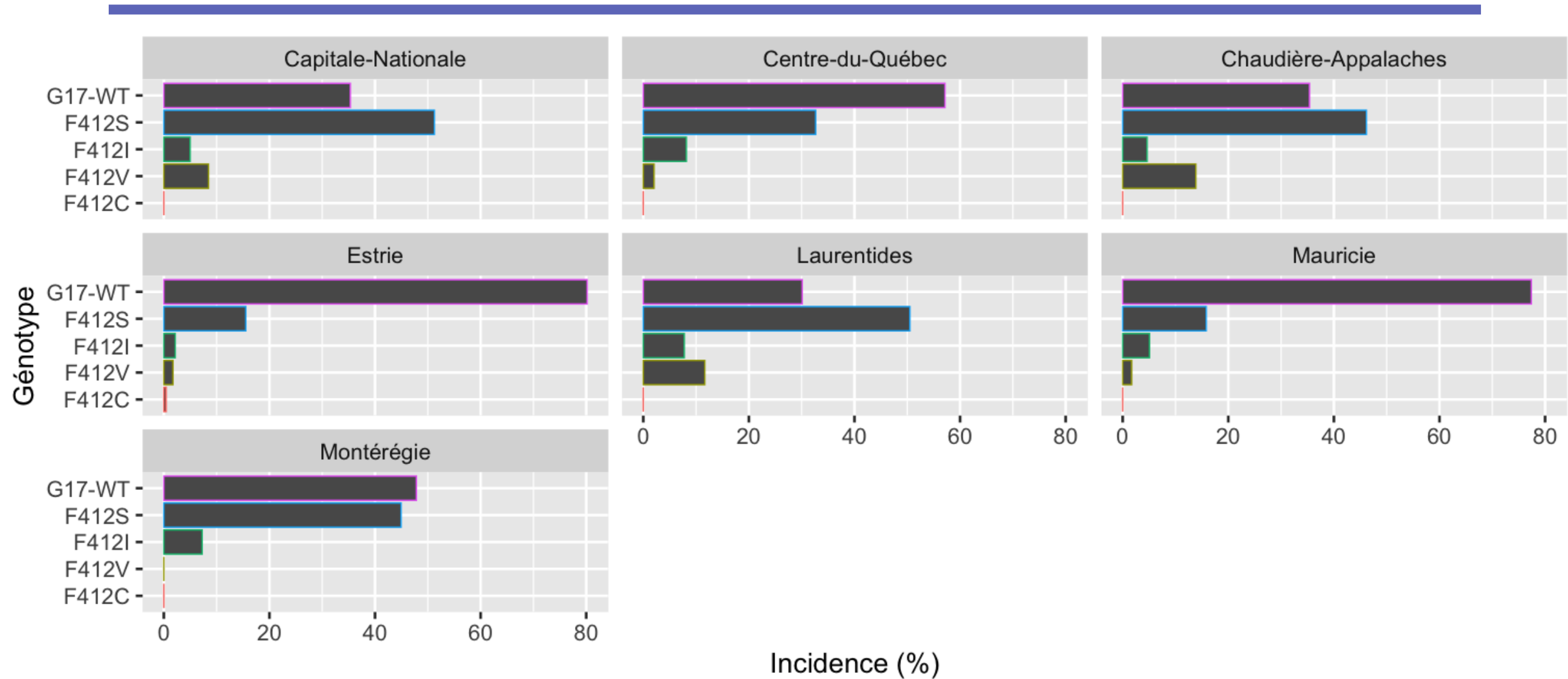
Pyriméthanil
Cyprodinil



Groupes 9 - 12 – *C. acutatum*



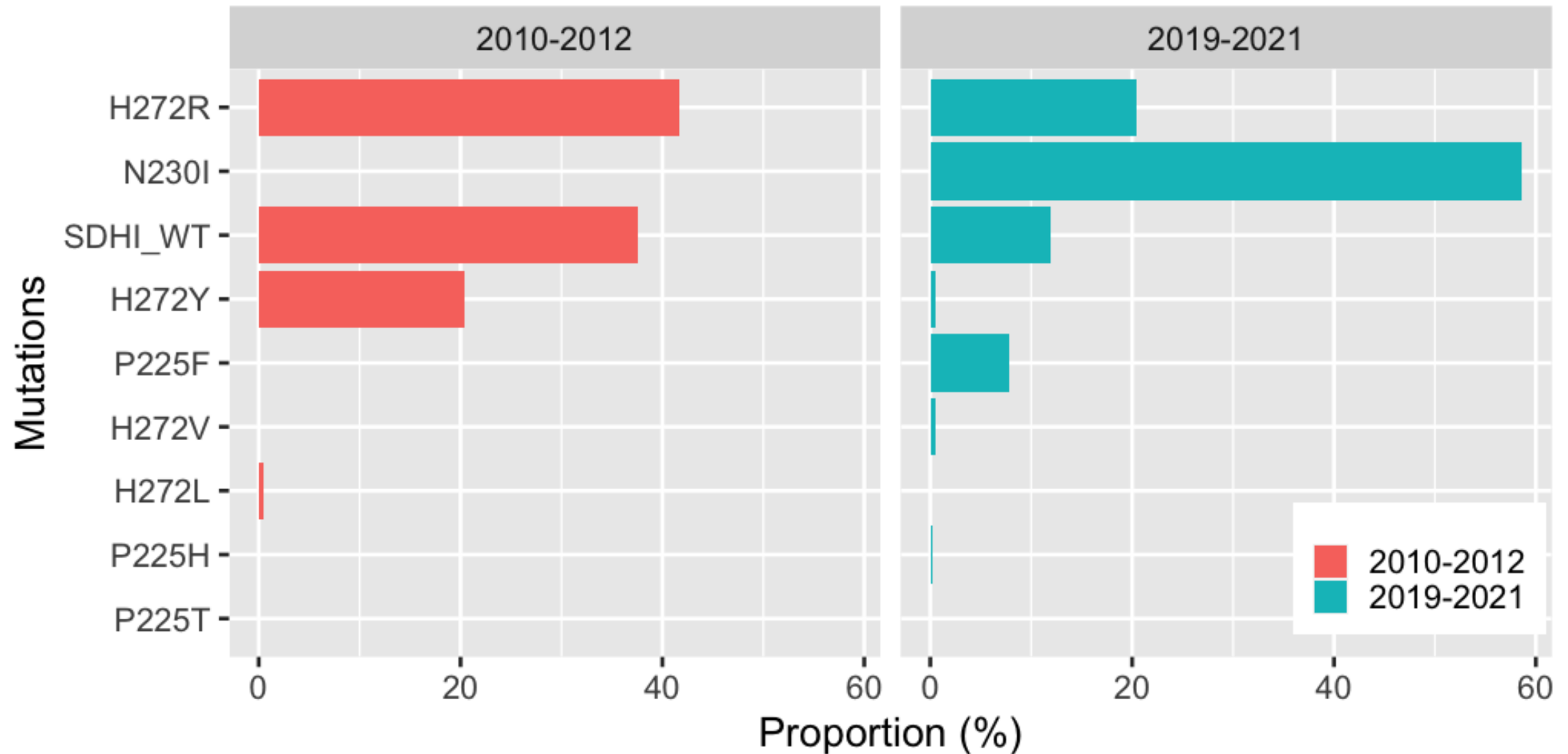
Groupes 17 - *B. cinerea*



Conclusion

- Proportion très élevée d'isolats résistants aux fongicides du **groupe 11 (92%)**;
- Proportion élevée d'isolats modérément résistants aux fongicides du **groupe 7 (51% N230I et 9% P225F)**;
- Proportion modérée d'isolats résistants aux fongicides du **groupe 17 (43%)**;
- Proportion modérée d'isolats résistants aux fongicides du **groupe 9 (44%)**;
- Peu d'isolats résistants aux fongicides du **groupe 12 (~5%)**;

Conclusion



Conclusion

- Fin de l'échantillonnage (2019-2022)
- Souches 2022 de *B. cinerea* et *C. acutatum*
- *B. cinerea*, confirmer la relation phénotype - génotype avec les plus récentes matières active:
 - Mandestrobine (groupe 11)
 - Pydiflumetofen (groupe 7)
- Blanc (*P. aphanis*) ~ 400 échantillons
 - Biologie moléculaire
- Mettre à jour la revue de littérature

QUESTIONS
?

Conclusion

- Thiophanate methyl: 68.5%
- Iprodione: 72.8 %

Groupe 2 (dicarboximides)

