

# Des progrès dans la prédiction du risque de développement de la sclérotiniose du soya

Tanya Copley

Phytopathologiste

6 décembre 2022



# *Sclerotinia sclerotiorum*

- ❖ Noms communs: la sclérotiniose, la pourriture à sclérotés, la moisissure blanche, le sclérotinia
- ❖ Hôtes: plus que 300 plantes incluant le soya, le tournesol, la pomme de terre, le canola, la laitue, les carottes, la luzerne, le trèfle, le radis, le lin
- ❖ Soya : crée des pertes de 20 M\$ en Ontario annuellement, 40 M\$ en 2018

## Cultures susceptibles



Manitobacooperator.ca



Canolagrowers.com



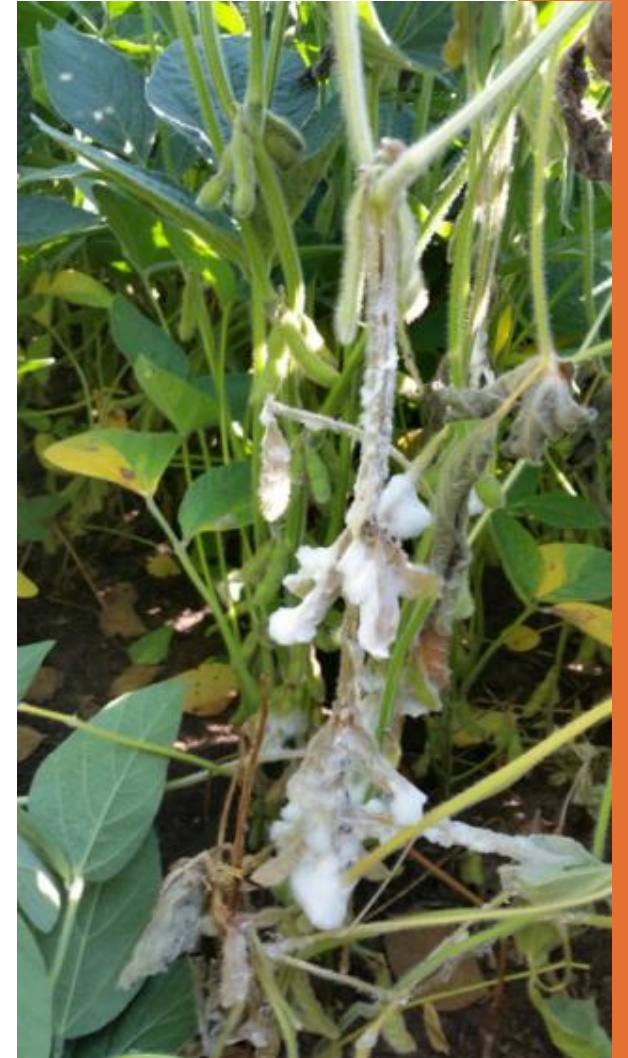
Wikipedia.com



Cbc.ca



CÉROM



Crédit: Jaime Cummings - NYS IPM Program (Université Cornell)

# Introduction dans un champ



Crédit: T. Copley (CÉROM)

Spores- du champ même, d'un champ voisin



Semence contaminée avec grains malades ou sclérotés

# Cycle de vie

- Températures fraîches (<22°C)
- Sol humide dans les 5 premiers centimètres (rhizocèle)
  - Pluie
  - Rangs fermés
  - Peu de vent



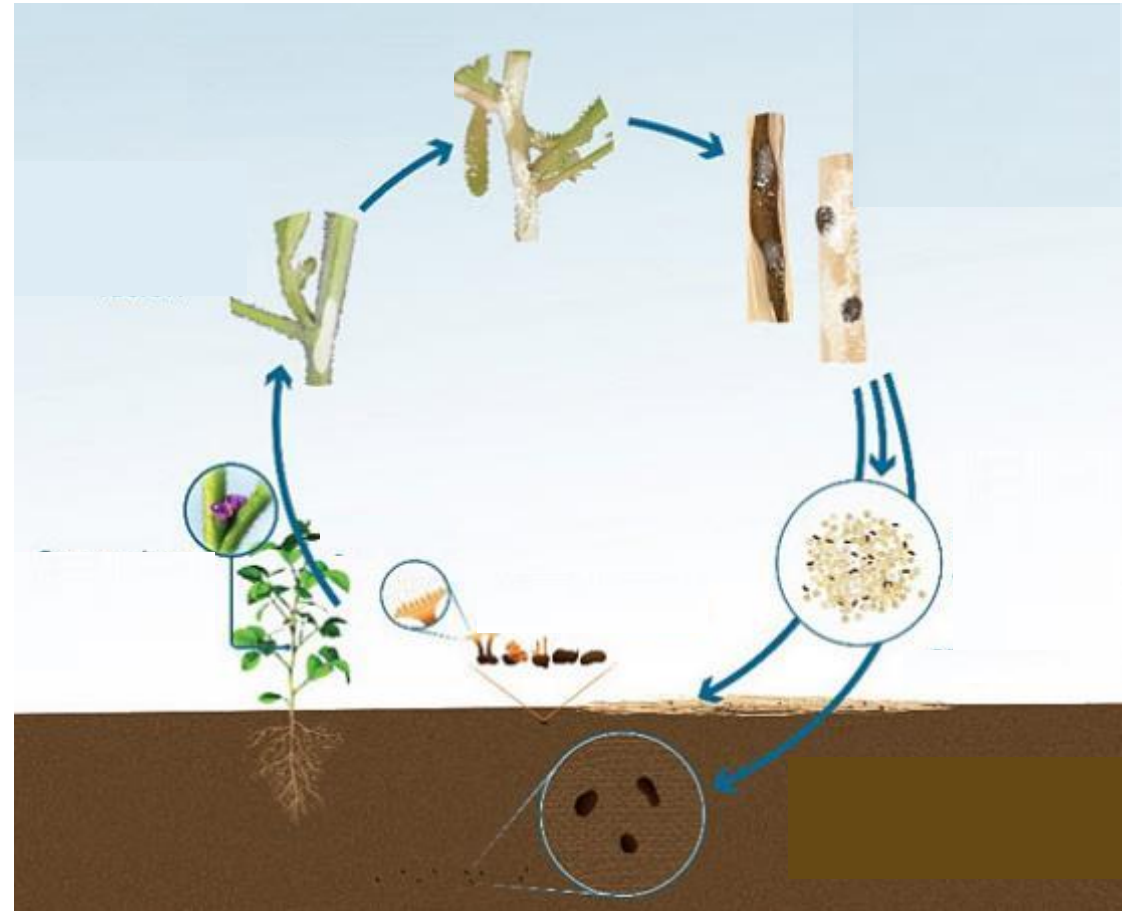
Sclérotés sur les tiges, les gousses

Photo CÉROM, Sylvie Rioux



Crédit photo Cummings - NYS IPM Program (Université Cornell)

Apothécies immatures. Crédit photo CÉROM



Durée de vie?  
5 à 10 ans!

Image adaptée de Pioneer

# Gestion

## ❖ Cultivars résistants



Soya

Distributeurs	Cultivars	Maturité	Moyenne 3 ans					Moyenne 2 ans		Taille	Verse	Grains kg	Protéines	Huile	Sclérotinose
			St-Augustin-de-Desmaures	Princeville	Saint-Étienne-de-Laizon	La Pocatière	Tous les sites	Tous les sites							
SEMENCES PRIDE	PS 0074 R2	116	89	102	104	103	99	97	95	2.1	6765	44.5	21.4		
SEMENCES PRIDE	PS 0098 XR	116	98	100	100	105	100	100	88	1.2	7013	43.1	21.4	3.4	
SEVITA INTERNATIONAL	LS008R2 1	119	95	104	96	104	99	96	91	1.4	5803	44.7	20.9	4.2	
SEVITA INTERNATIONAL	PRO 03X74	123	104	98	100	99	100	101	95	1.5	6520	41.2	20.9	7.0	
SEVITA INTERNATIONAL	PRO 2525R2	118	102	101	109	98	103	104	102	1.7	5440	44.0	20.5	4.2	
SEVITA INTERNATIONAL	SI 00820XT N	116						97	85	1.8	5714	43.3	21.2		
SEVITA INTERNATIONAL	SI 0320XTN	122						107	90	1.8	6802	44.2	20.5		
SYNGENTA	S007-Z1X	113						95	92	2.1	5516	41.0	21.6		
SYNGENTA	S008-N2	116	99	93	106	101	100	101	100	1.9	5553	41.7	21.9		
SYNGENTA	S01-C4X	117	103	104	97	105	102	99	100	1.6	6591	42.4	20.2		
SYNGENTA	S04-J6X	123						108	93	1.9	6779	42.4	20.3		

0 = résistant  
10 = susceptible

# Gestion

- ❖ Cultivars résistants
- ❖ Écartement de rangs à 30''
- ❖ Réduction de la densité des plantes (taux de semis)
- ❖ Rotations avec plantes non hôtes (céréales et maïs)
- ❖ Fongicides- stades R1 à R3
  - Des applications systématiques ne sont pas toujours rentables!

Pouvons-nous prédire si les apothécies sont présentes au champ?



# Modèles prévisionnels

❖ En Saskatchewan pour le canola

(<https://www.saskcanola.com/research/riskcalculator.php>)

❖ Au Wisconsin : Sporecaster

- Développement des apothécies dans les champs de soya



# Modèles prévisionnels pour la sclérotiniose du soya

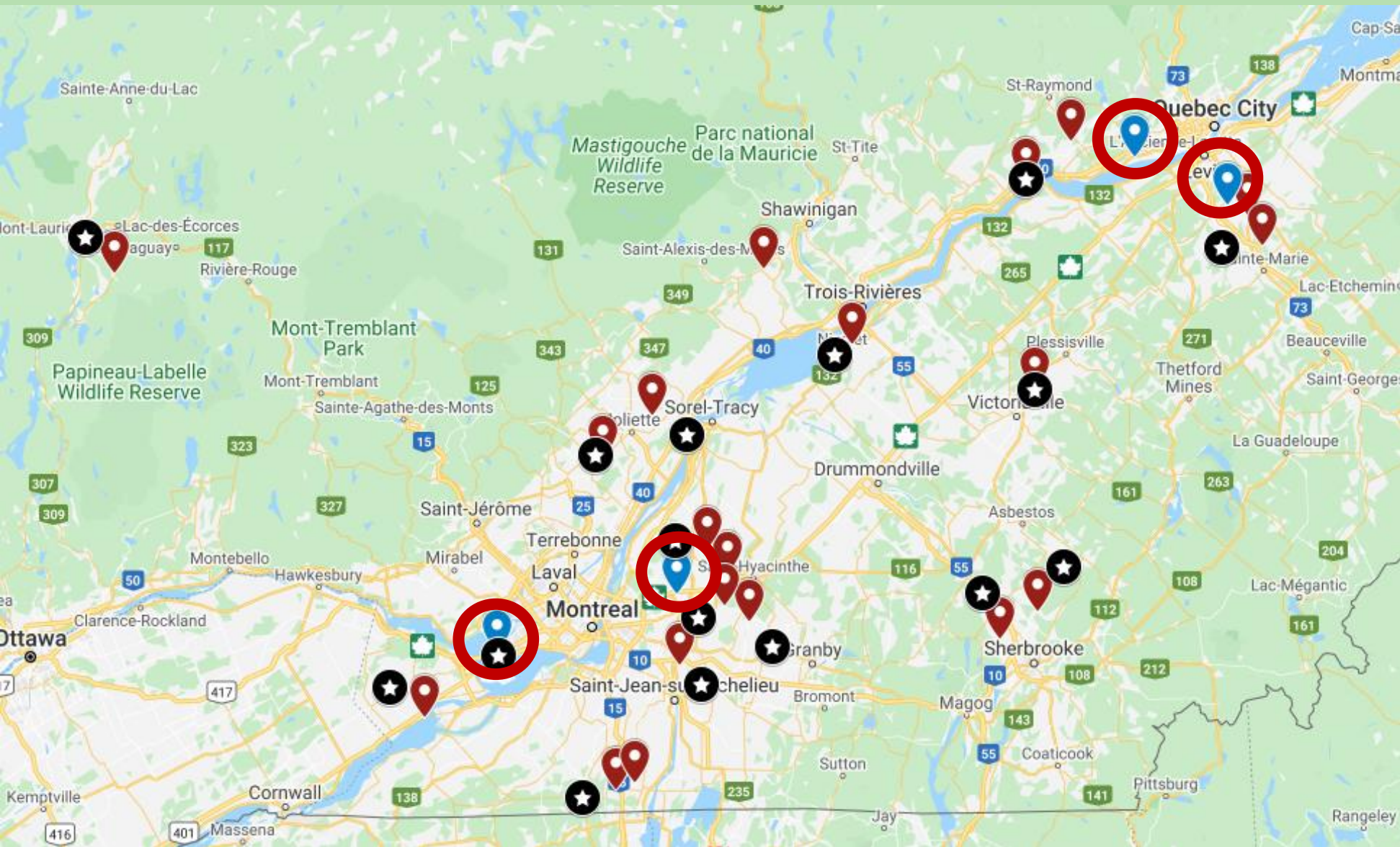
- ❖ Projet Prime-Vert débuté en 2019, terminé début 2022
- ❖ Collaboration entre 4 centres de recherche, le MAPAQ et près de 20 producteurs annuellement
- ❖ Objectif: Valider les modèles prévisionnels développés aux États-Unis et les adapter pour le Québec




# Méthodes

- ❖ Inoculation artificielle des champs
- ❖ Suivi du stade du soya et de l'apparition des apothécies
- ❖ Taux de maladie à la récolte
- ❖ Effet sur le rendement (parcelles)
- ❖ Corrélation des facteurs environnementaux avec l'apparition des apothécies



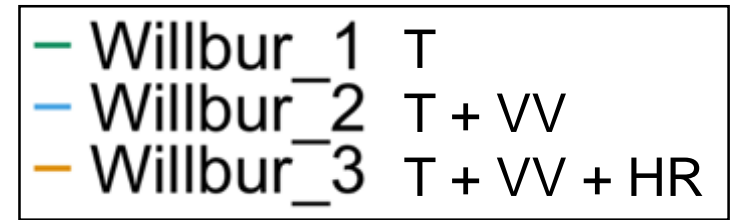
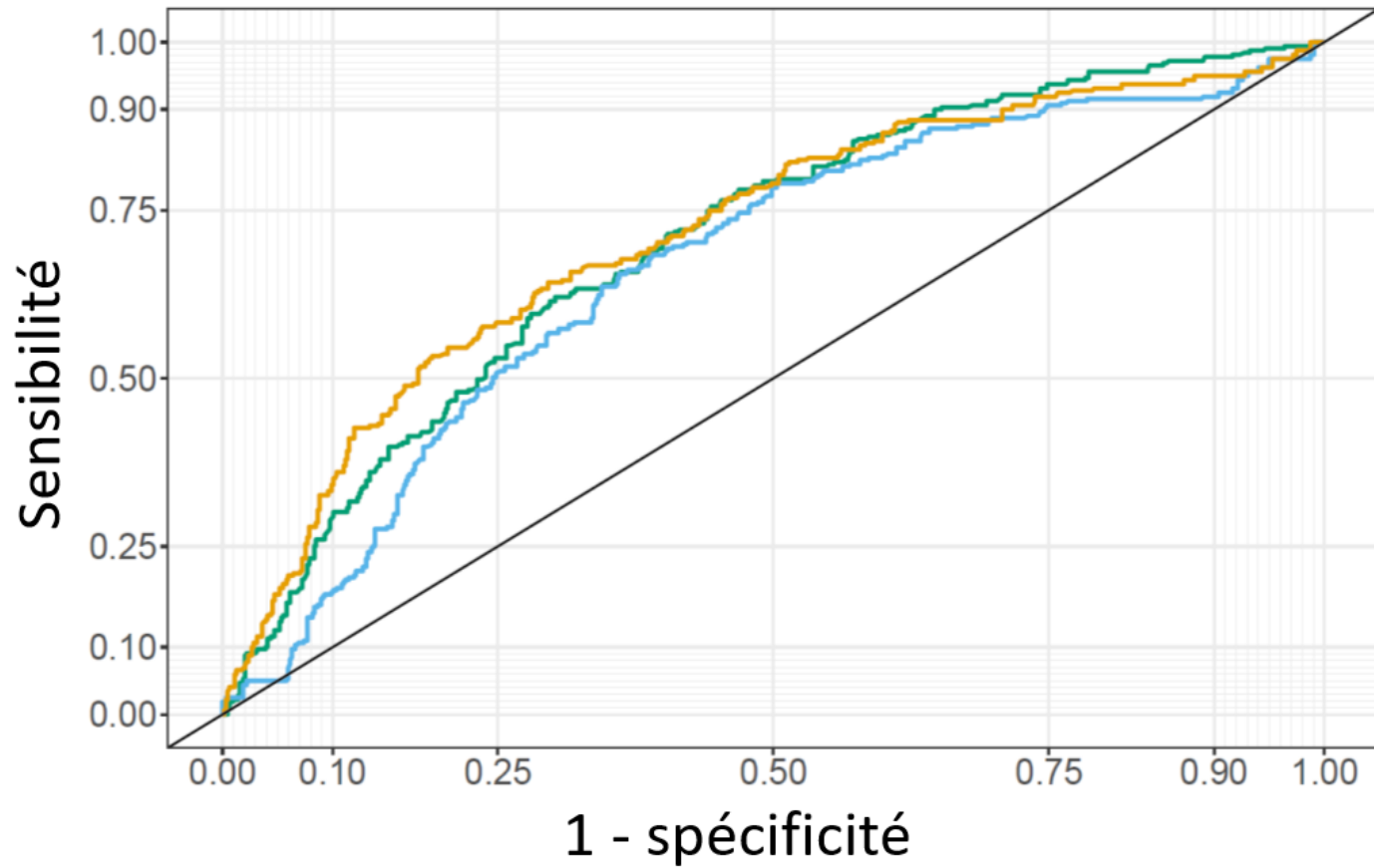


 Producteur

 Centre de recherche avec rangs de 30", 15" et 7"

 Station météo

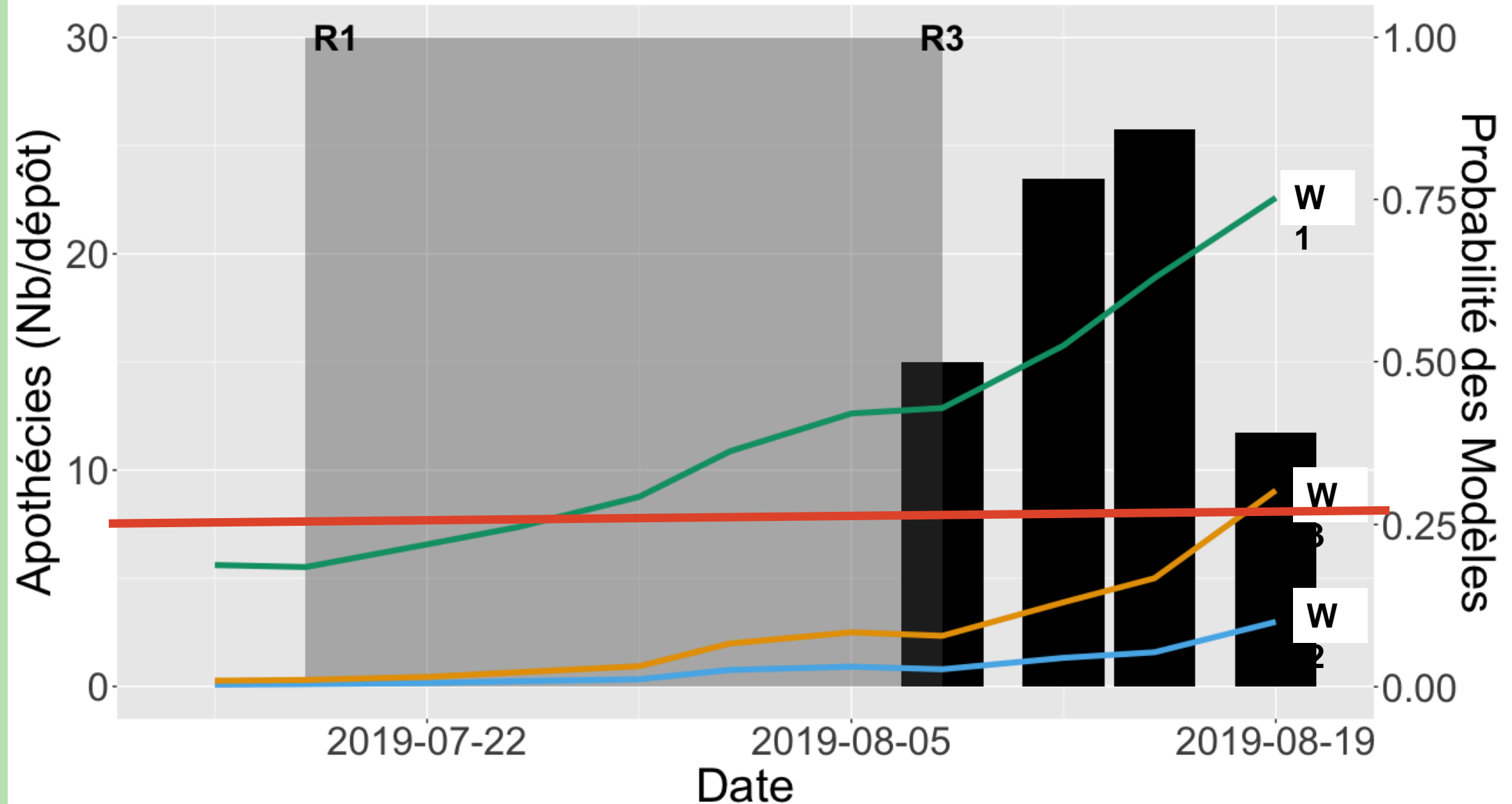
# Données de 2019 à 2021 du projet de recherche



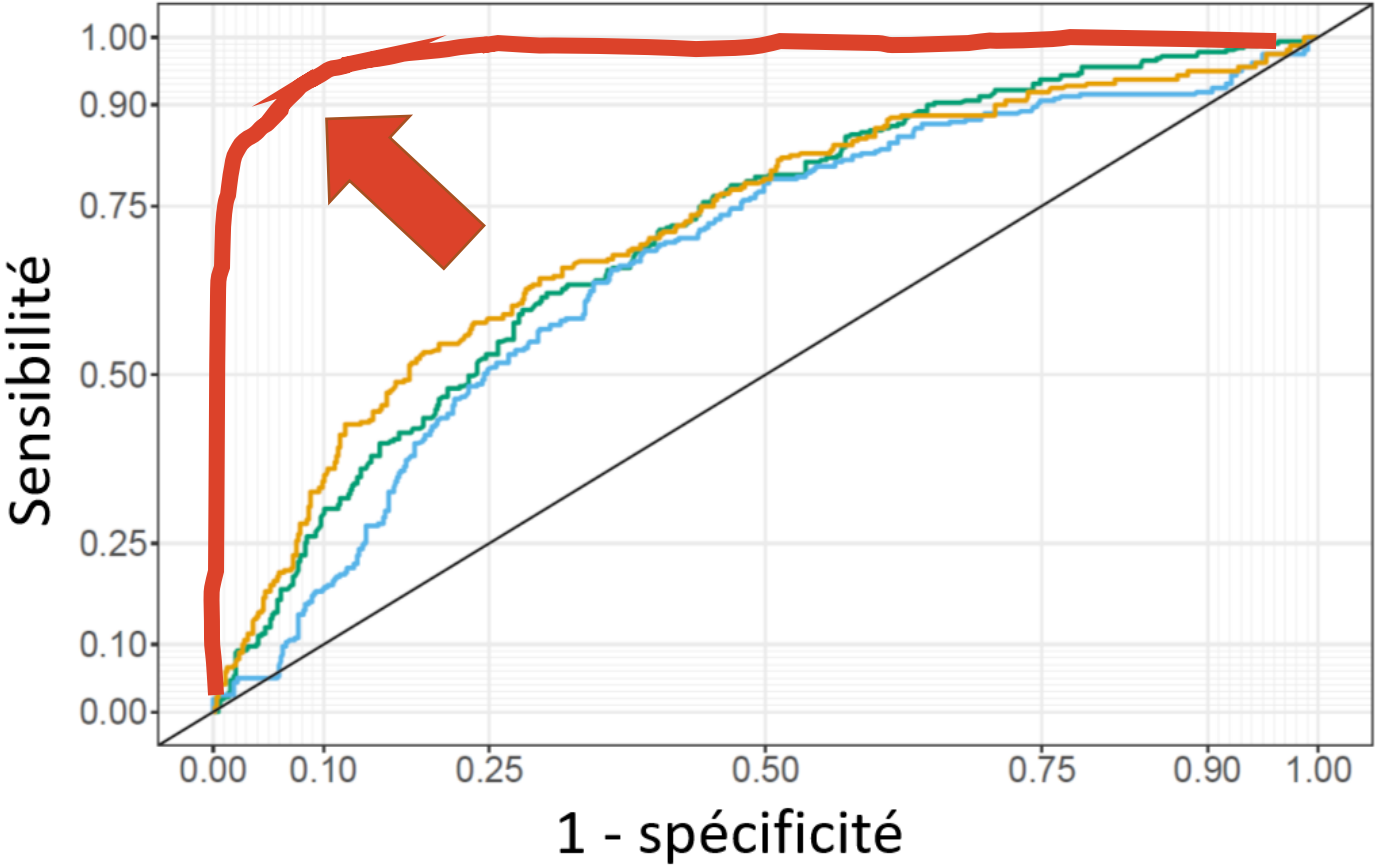
T: température maximale  
VV: Vitesse du vent maximale  
HR: Humidité relative maximale

# Performance des modèles

Chaudières-Appalaches en 2019



# Données de 2019 à 2021 du projet de recherche

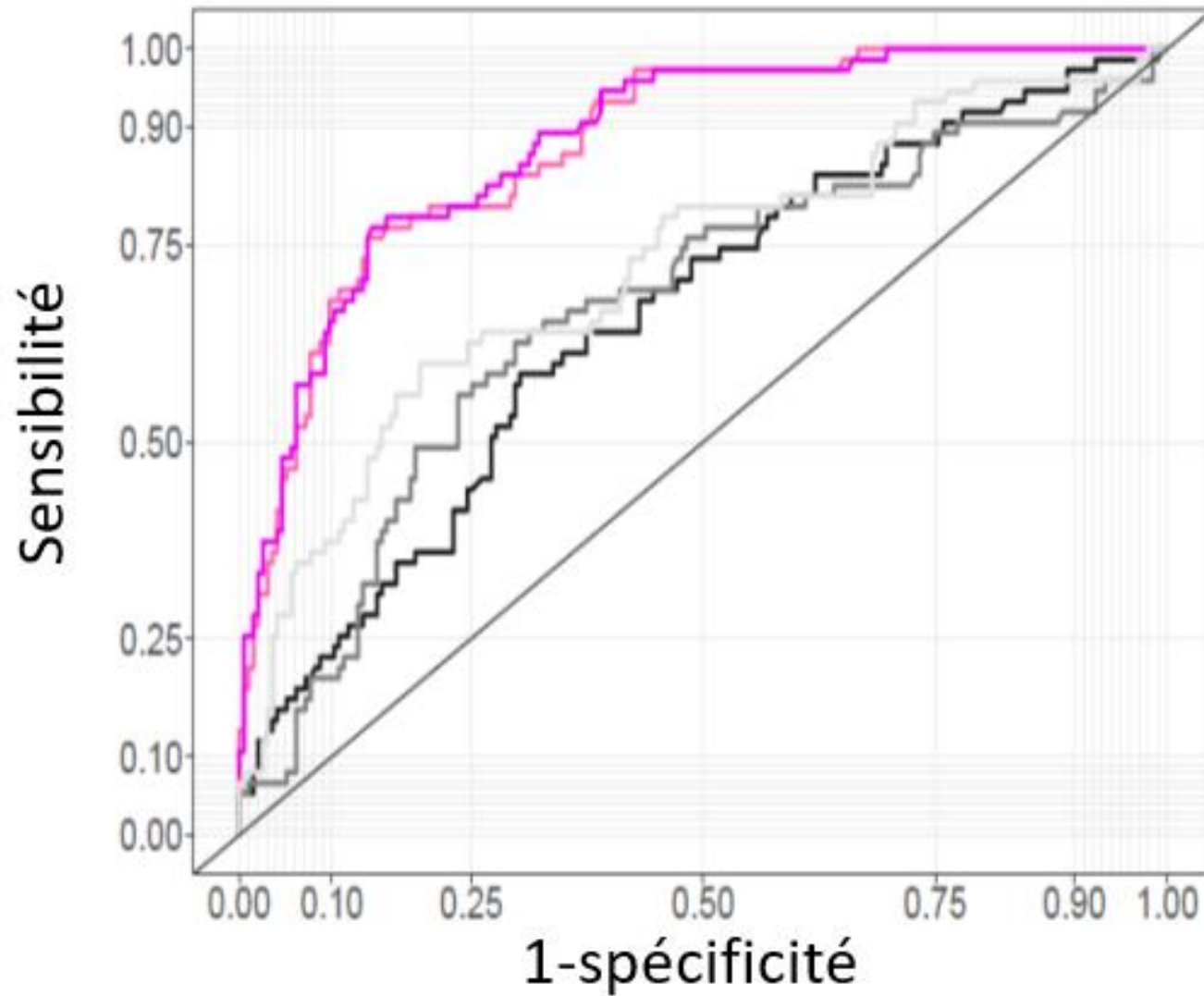


- Willbur\_1 T
- Willbur\_2 T + VV
- Willbur\_3 T + VV + HR

T: température maximale  
VV: Vitesse du vent maximale  
HR: Humidité relative maximale

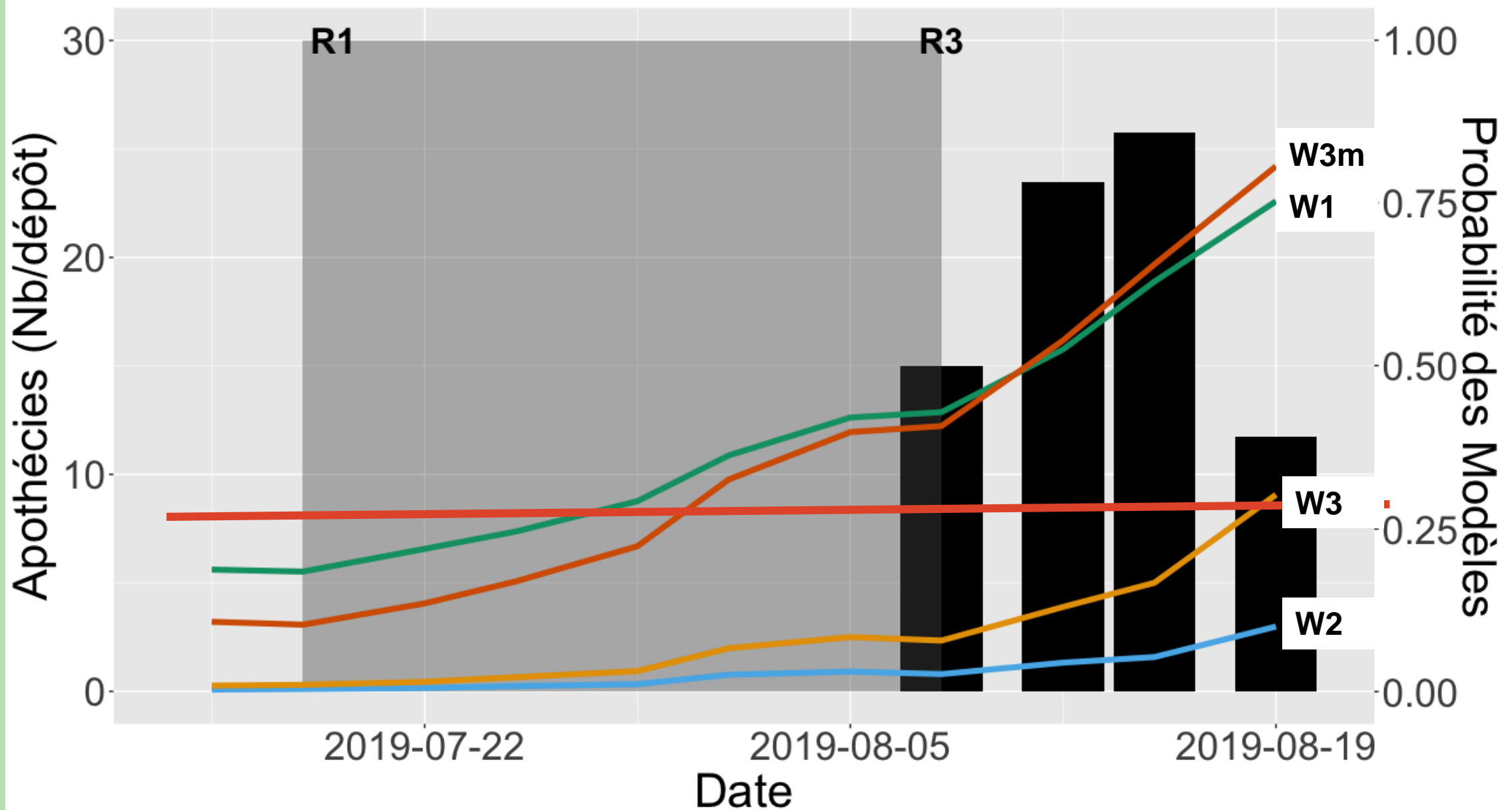
# Données test (30%)

## Classification



- Nouveau modèle 8.30j
- Nouveau modèle 9.30j
- Modèle original 1
- Modèle original 2
- Modèle original 3

# Modification des modèles



- ❖ Nous avons pu améliorer les modèles prévisionnels pour le Québec
- ❖ SporeCaster ne fonctionne pas pour le Québec
- ❖ Le dépistage d'apothécies se poursuivent pour continuer à améliorer les modèles



Ok, l'inoculum est présent, mais est-ce que la maladie va se développer?

Ce projet a été réalisé en vertu du sous-volet 3.2 du programme Prime-Vert 2013-2018 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)

**Agriculture, Pêcheries  
et Alimentation**

**Québec** 



Stade susceptible

Résistance de la variété?

Plante

Température

Vent

Humidité

Précipitation

Environnement favorable

**Maladie**

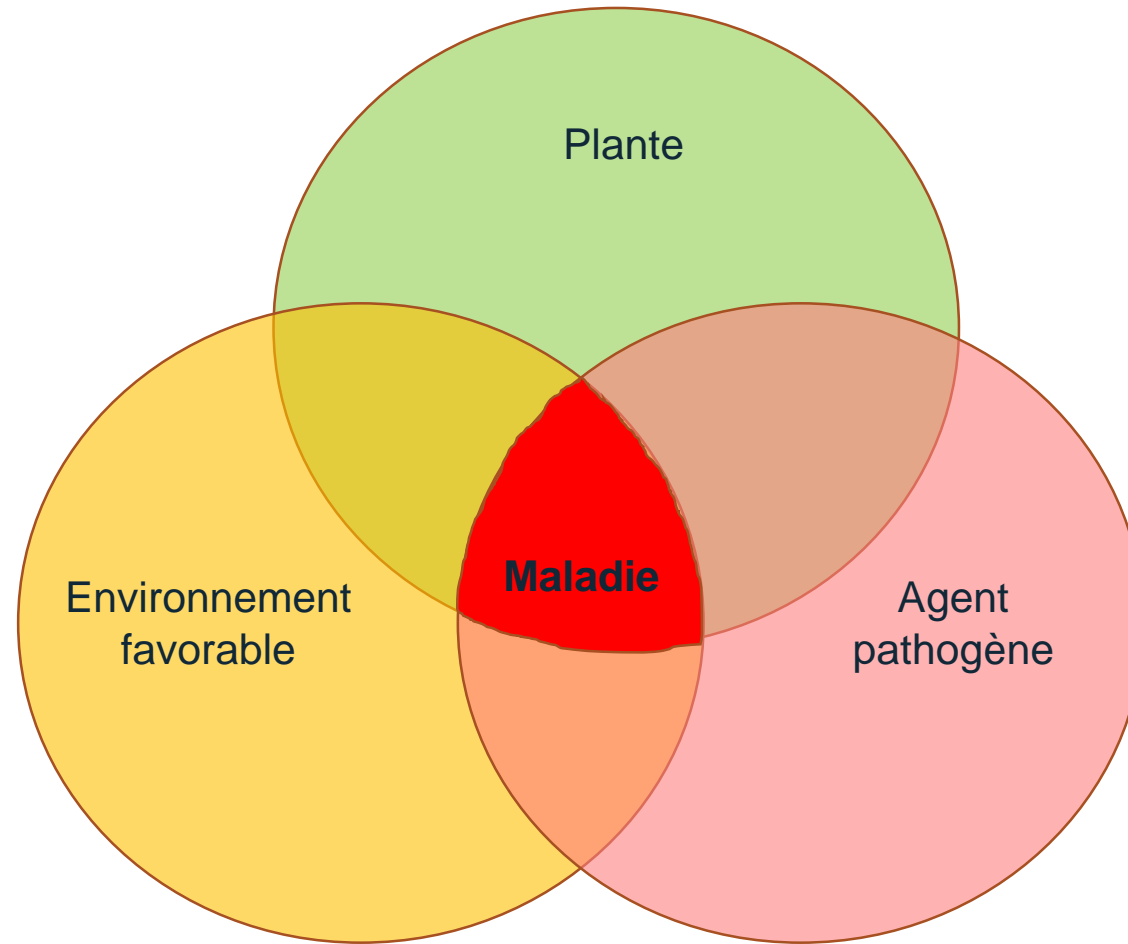
Agent pathogène

Inoculum présent

État du champ

Virulence de la population ou souche

Facteurs agronomiques



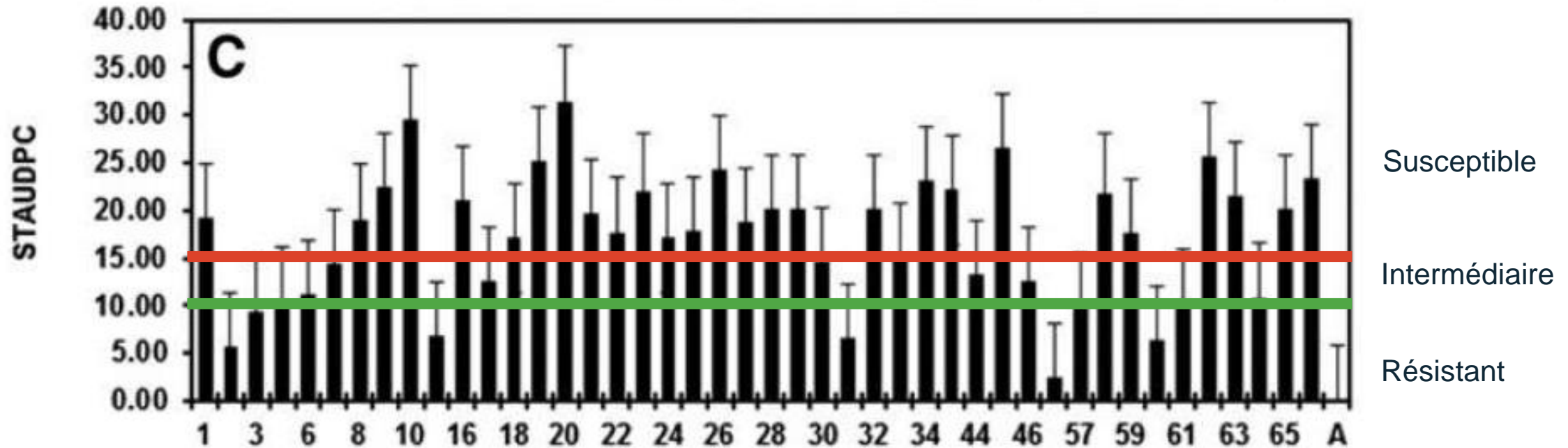
# Prochaines étapes

- ❖ **Mieux évaluer le besoin d'appliquer des fongicides : Développement d'un outil d'aide à la décision pour la sclérotiniose du soya** (Demande soumise- espérons débuter en 2023)
  - Identifier les facteurs agronomiques affectant le développement de la maladie
  - Développer et déployer un outil d'aide à la décision, version bêta
    - Apparition des apothécies
    - Facteurs agronomiques
      - Densité des plantes (taux de semis)
      - Écartement de rangs
      - Travail du sol
      - Durée des rotations
      - Utilisation de fumier ou de lisier
      - Historique de la maladie

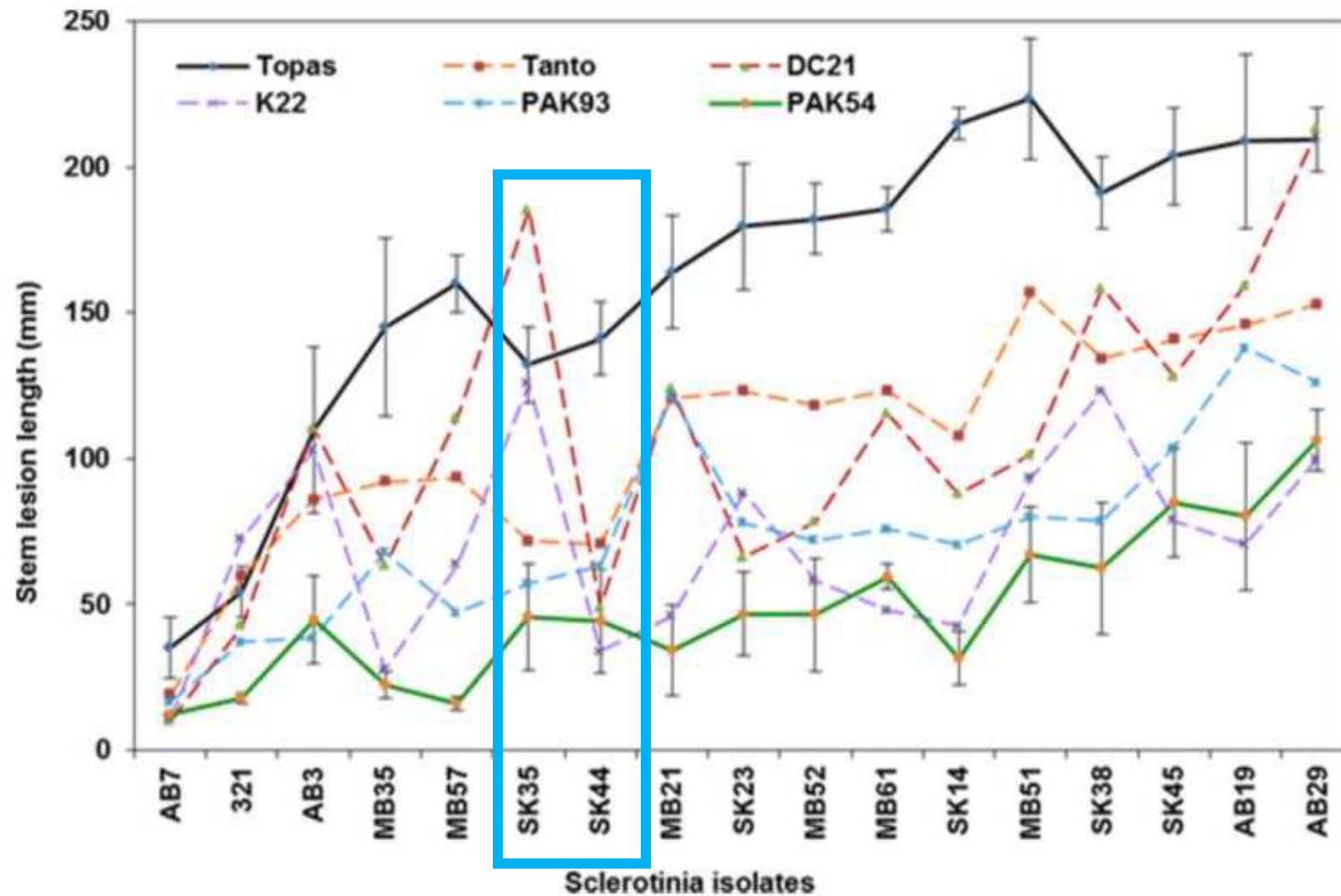
# Prochaines étapes

- ❖ **A pan-Canadian approach to improving soybean Sclerotinia stem rot resistance**  
(Demande soumise- espérons débuter en 2023)
  - Mieux comprendre la diversité génétique et la virulence des isolats de Sclérotinia à travers le Canada

# Résistance de Williams 82 contre différents isolats de *S. sclerotiorum*



## Résistance du canola contre différents isolats



# Prochaines étapes

## ❖ A pan-Canadian approach to improving soybean Sclerotinia stem rot resistance

(Demande soumise- espérons débuter en 2023)

- Mieux comprendre la diversité génétique et la virulence des isolats de Sclérotinia à travers le Canada
- Identifier des isolats représentatifs à la diversité génétique et la virulence trans-canadienne qui aideront à évaluer le niveau de résistance globale dans les variétés du soya
- Identifier des sources de résistance stable dans les variétés de soya hâtives



**MERCI!**