

# Mesurer le niveau de résistance quantitative des variétés de tournesol face au mildiou dans les processus de sélection et d'évaluation variétale : un enjeu fort pour la gestion durable du risque



Mestries E., Auclert B., Poisson-Bammé B., Penaud A., Grimault V., Perrot S., Robert A., Roche S., Serre F., Tourvieille de Labrouhe D., Vear F., Boniface M.C., Bordat A., N. Pouilly, Vincourt P., Muños S.

# Le mildiou du tournesol



- ❑ Organisme nuisible réglementé
- ❑ Fort pouvoir évolutif
- ❑ 2 piliers de la lutte insuffisamment raisonnés
- ❑ Intérêt de l'exploitation de la résistance partielle



# Le mildiou du tournesol

---

- Co-existence d'une résistance spécifique et d'une résistance quantitative
  - Effective au champ
    - essais CTPS, sélectionneurs
    - Confirmée / réseaux multi-locaux
    - Pas liée à la présence d'un gène *Pl* contourné
  - héritable
  - Race – indépendante (703 et 710 – à confirmer)
  - Travaux / recherche de QTL depuis 2007
  - délicate à évaluer en conditions de confinement

# Objectifs du projet

---

- Mettre au point un protocole opérationnel, reproductible et discriminant
  - permettant de mesurer le niveau de résistance partielle du matériel végétal en conditions contrôlées,
  - sur une gamme de races élargie,
  - cohérent avec le comportement du matériel au champ,
  - utilisable en sélection et dans le cadre de l'évaluation variétale

# Onze expérimentations en laboratoire

- 5 pathotypes : 710, 704, 714, 304 & 334
  - Infection primaire
  - 26 génotypes :
    - 9 témoins
    - 17 RILs XRQ x PSC8 avec allèle de résistance pour 0 à 3 QTL impliqués dans la résistance quantitative (Vincourt *et al.*, 2012)
  - Suivi fin de l'évolution des symptômes
  - Critères quantitatifs
- 3 pathotypes : 710, 714 & 334
  - Infection secondaire précoce
  - 6 génotypes :
    - 4 témoins
    - 2 RILs : RIL056 et RIL174
  - Observation des symptômes allégée :
    - 1 date
    - Pas de critère quantitatif

4 laboratoires, 11000 plantules observées !

# Onze expérimentations en laboratoire



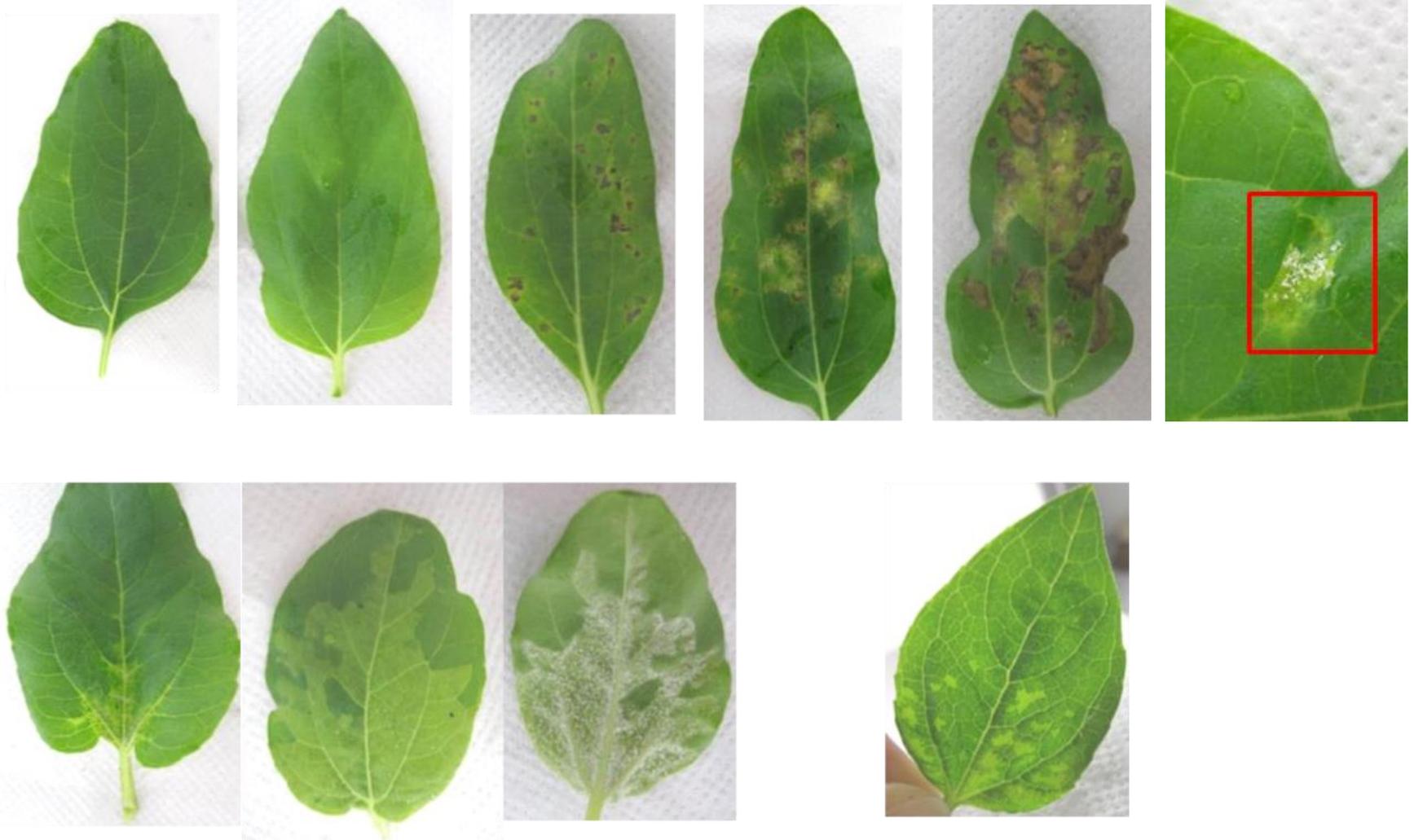
Expérimentation Terres Inovia, infection primaire, race 710, dernière date de notation

Comment observer les symptômes ?

# La plante dans sa globalité (échelle SNES)



# Organe par organe (échelle LIPM)



# Résultats : 6 questions

---

**Différences  
entre  
génotypes ?**

**Cohérence  
entre  
laboratoires ?**

**Cohérence  
entre  
phénotype et  
génotype ?**

**Intérêt  
caractères  
quantitatifs ?**

**Confirmation  
caractère  
race-  
indépendant  
de la RQ ?**

**Cohérence  
avec  
comportement  
au champ ?**



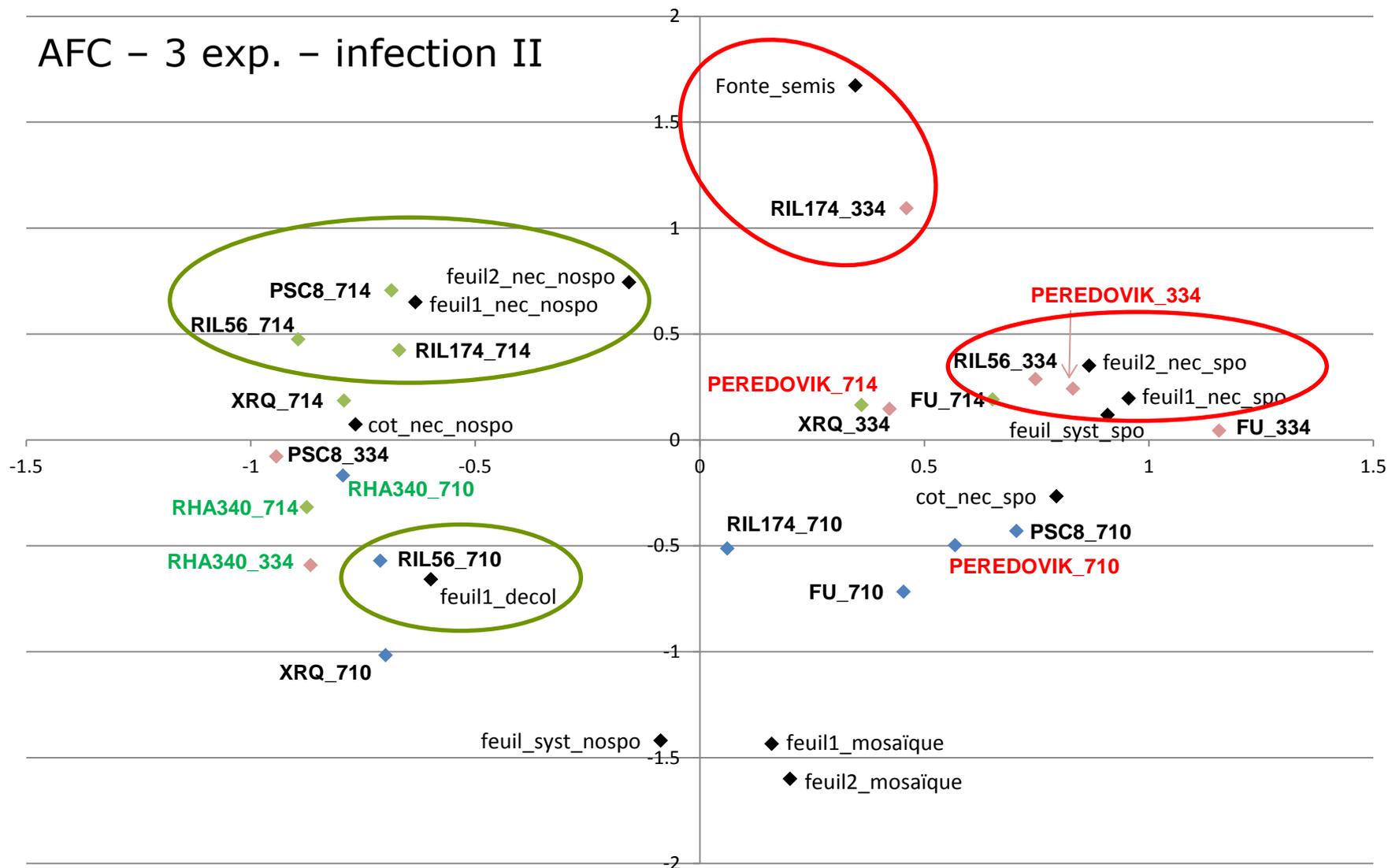
## Des différences significatives entre génotypes

---

- Mise en évidence d'un effet significatif
  - Pour toutes les races testées 😊
  - Pour tous les types d'infection 😊
  - Dans tous les laboratoires 😊
  - Pour tout ou partie des variables mesurées 😊

# Caractère race-indépendant de la RQ... à confirmer

AFC – 3 exp. – infection II





## Cohérence entre phénotype et génotype ?

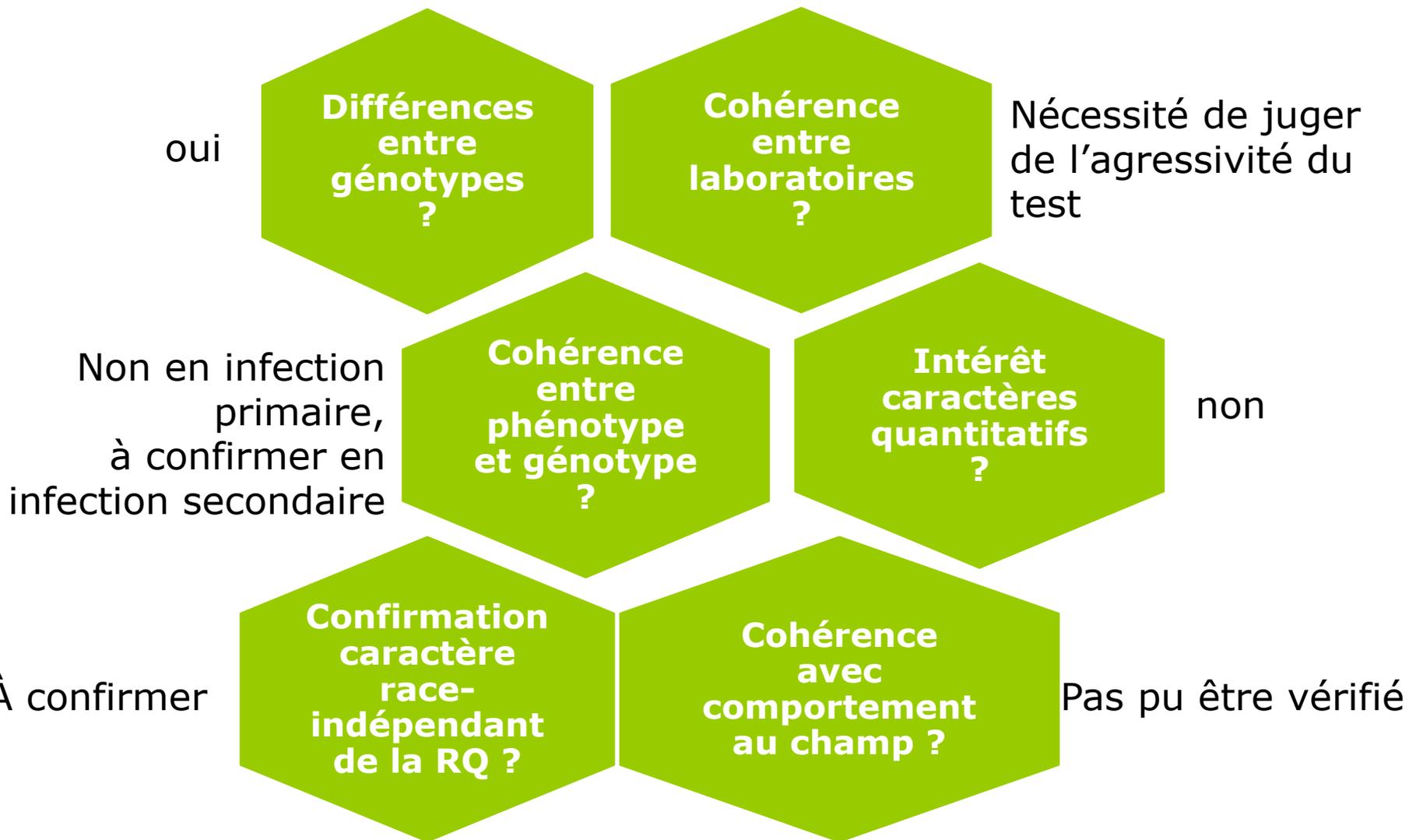
- Infection primaire :  $\emptyset$
- Infection secondaire :
  - Résistance associée à la présence de nécroses d'hypersensibilité sans sporulation, décoloration.

*RI = ( {nombre de plantes présentant une nécrose sans sporulation sur les feuilles infectées} + 1,5 \* {nombre de plantes avec une décoloration sur les feuilles infectées} + 2\*{nombre de plantes saines} ) / nombre total de plantes.*

Race	Index RI (min-max)	Corrélation avec la valeur des génotypes
710	0,35-0,65	0,80*
714	0,23-0,53	0,46
334	0-0,21	0,62

\* P<0,05

# Conclusion



# Conclusion

---

- ❑ Les bases d'un protocole de test en infection secondaire précoce :
  - 1<sup>ère</sup> paire de feuilles étalées
  - Isolât d'agressivité connue
  - Profil de symptômes liés à la RQ : nécroses d'hypersensibilité, absence de sporulation, absence de systémie, décoloration
  - 1 date d'observation
  - Set de témoins sous forme hybride
  
- ❑ Besoin d'un test en infection primaire pour l'identification des résistances spécifiques dans le matériel évalué

# Perspectives

---

- ❑ Exploitation matériel génétique quasi-isogénique pour le QTL du LG10 et les loci *PI2* et *PI5*
  
- ❑ Caractère non-race spécifique de la résistance quantitative à confirmer
  
- ❑ Validation du test
  - avec du matériel hybride des sélectionneurs
  - cohérence des résultats entre laboratoires
  - Au champ → rendement

Un grand merci  
à tous les expérimentateurs(trices) et aux  
experts du mildiou du tournesol



et merci à vous pour votre attention !