



# Ascopea : Comportement variétal du pois vis-à-vis de l'ascochytose et déploiement des variétés dans des systèmes à bas niveaux d'intrants fongicides

**Baranger A, Carrouée B**

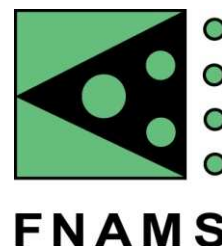
**Chaillet I, Fougereux JA, Hanocq E, Tivoli B**

Coordination : UNIP

INRA, UMR IGEPP, Le Rheu, France

INRA, UMR SADV, Estrées-Mons, France

FNAMS, ARVALIS, GSP



# Ascochytose à *Mycosphaerella pinodes* chez le pois



Complexe des Ascochyta

Nécrotrophe – Aérien – Polycyclique

Pertes de rendement : remplissage et qualité de la graine

# Lutte contre l'ascochytose à *M. pinodes* chez le pois



Absence de résistance totale – R partielle germplasm et variétés récentes

Pratiques culturales : dates et densités de semis

Traitements en végétation (matière active dominante : chlorothalonil) :

Action préventive sur nouvelles contaminations

Nombre passages parfois élevé

Pas de distinction entre variétés pour un type cultural

Efficacité partielle

# Enjeux de la réduction du nombre de traitements fongicides

Économique

Environnemental

Pertes élevées  
de rendement

Coût fongicide  
raisonnable

Réduction  
intrants

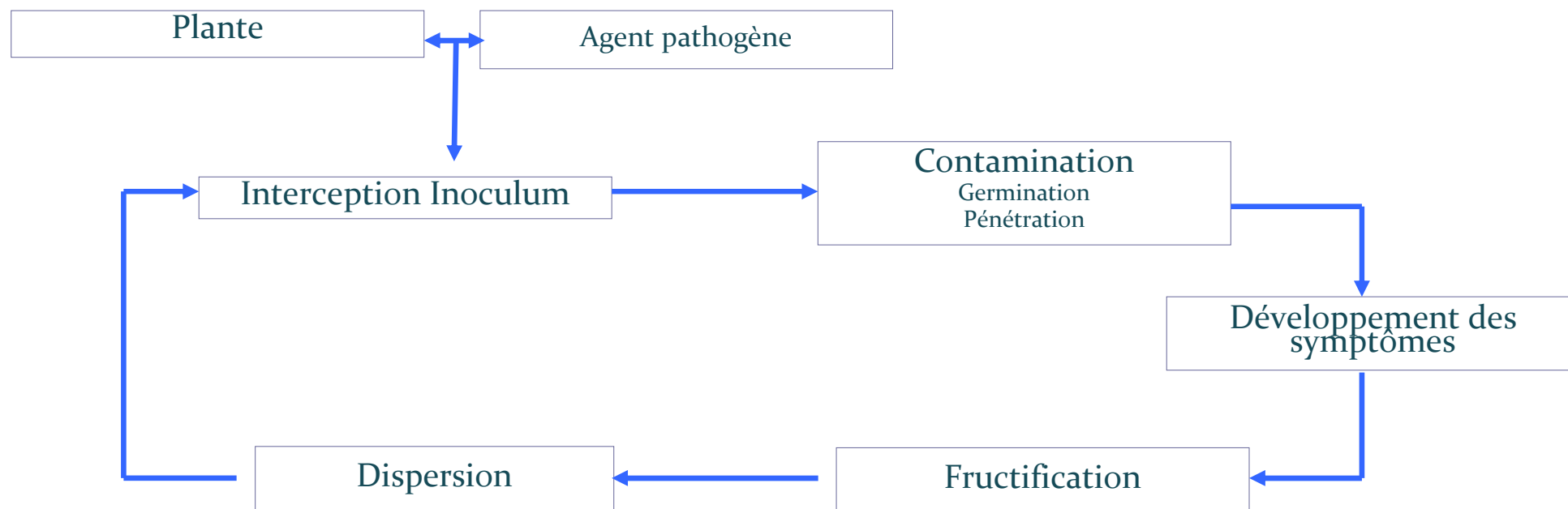
Chlorothalonil  
lessivable toxique  
pour organismes  
aquatiques

Pois de P / Pois d'H hr / Pois d'H Hr

# Lutte contre l'ascochytose à *M. pinodes* chez le pois

Deux leviers permettant de réduire le nombre de traitements fongicides

## Résistance partielle (germplasm, variétés récentes)



## Architecture (germplasm, mutants, variétés récentes)

Caractériser ces leviers – Tester leur capacité à réduire traitements

# **Ascopea : Comportement variétal du pois vis-à-vis de l'ascochytose et déploiement des variétés dans des systèmes à bas niveaux d'intrants fongicides**

**Trois objectifs :**

**I - Développer une méthodologie synthétique d'appréciation du comportement variétal prenant en compte (i) R intrinsèque et (ii) effets des caractères d'architecture du couvert**

**II - Apprécier le progrès génétique réalisé depuis 50 ans (i) phénotypique pour R et architecture au champ (ii) intégration par la sélection d'allèles favorables**

**III - Évaluer en quoi l'intégration de ces leviers pourrait permettre de mieux gérer les programmes de protection fongicide  
(Réduction des pertes de rendement et/ou nombre de traitements)**

# **Ascopea : Comportement variétal du pois vis-à-vis de l'ascochytose et déploiement des variétés dans des systèmes à bas niveaux d'intrants fongicides**

## **Trois objectifs :**

**I - Développer une méthodologie synthétique d'appréciation du comportement variétal prenant en compte (i) R intrinsèque et (ii) effets des caractères d'architecture du couvert**

II - Apprécier le progrès génétique réalisé depuis 50 ans (i) phénotypique pour R et architecture au champ (ii) intégration par la sélection d'allèles favorables

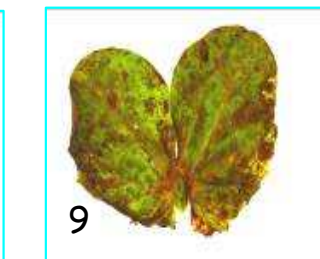
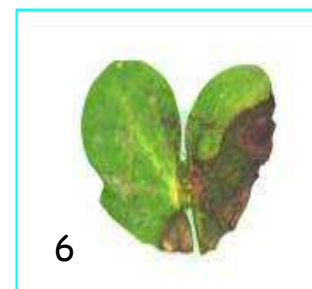
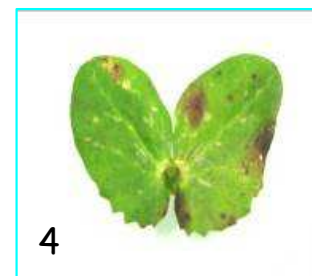
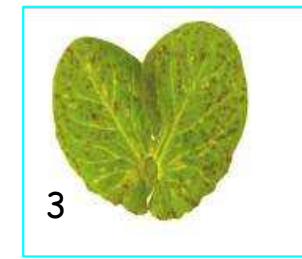
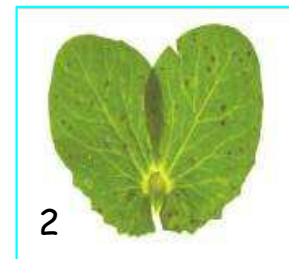
III - Évaluer en quoi l'intégration de ces leviers pourrait permettre de mieux gérer les programmes de protection fongicide  
(Réduction des pertes de rendement et/ou nombre de traitements)

# Echelle globale de notation

Ascochyte du pois à *Mycosphaerella pinodes*

*Echelle en cours de validation au GEVES*

- 1 : pas de symptômes
- 2 : quelques ponctuations
- 3 : nombreuses ponctuations
- 4 : la moitié des étages avec des nécroses inférieures à 25% de la surface
- 6 : la moitié des étages avec des nécroses comprises entre 25 et 50% de la surface
- 8 : la moitié des étages avec des nécroses comprises entre 50 et 75% de la surface
- 9 : la moitié des étages avec des nécroses comprises entre 75 et 100% de la surface



Même échelle sur gousses et stipules

Considérer les étages de la plante entière ou d'une fraction de plante (étages de la base, étages médians, étages fructifères)





# Obj I - Développer une méthodologie synthétique d'appréciation du comportement variétal prenant en compte (i) R intrinsèque et (ii) effets des caractères d'architecture du couvert

## Deux essais:

- *pois d'hiver : 6 variétés*
- *pois de printemps : 5 variétés de printemps+ 1 hiver*

## Trois niveaux d'infestation

- *minimal : protection fongicide systématique*
- *faible à moyen : protection fongicide raisonnée*
- *fort: infestation naturelle et inoculation artificielle*

## Choix variétaux selon deux critères

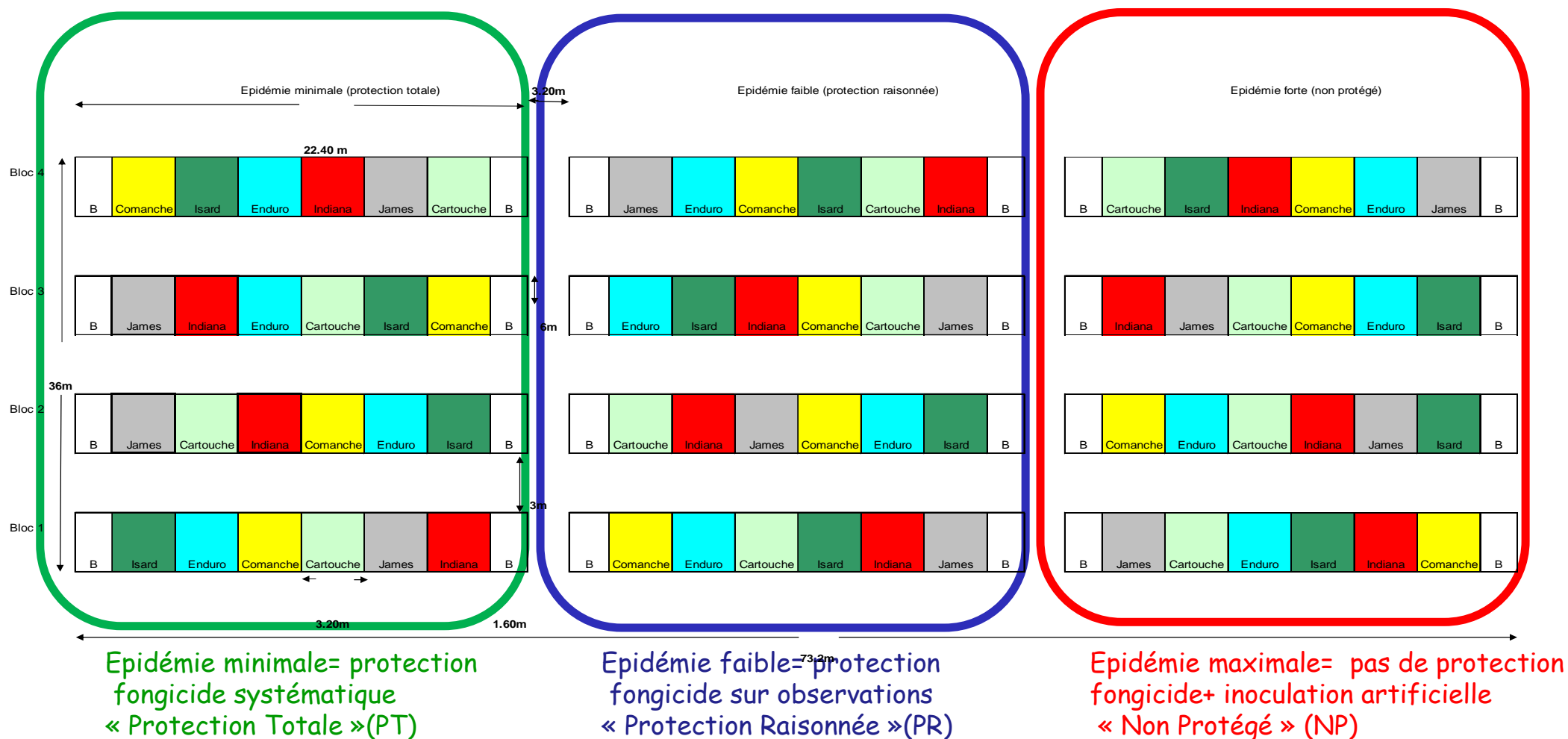
- *niveau de résistance intrinsèque*
- *caractéristiques architecturales :*
  - taille des stipules,*
  - entre-nœuds, hauteur,*
  - tenue de tige*

# Obj I - Développer une méthodologie synthétique d'appréciation du comportement variétal prenant en compte (i) R intrinsèque et (ii) effets des caractères d'architecture du couvert

## Dispositif

Semis le 26 Octobre 2011 pour le pois d'hiver: Cartouche, Comanche, Enduro, Indiana, Isard, James

Semis le 01 Mars 2012 pour le pois de printemps: Antares, Athos, Audit, Isard, Kayanne, Panache



# Obj I - Développer une méthodologie synthétique d'appréciation du comportement variétal prenant en compte (i) R intrinsèque et (ii) effets des caractères d'architecture du couvert

## Suivi

Caractéristiques  
architecturales  
plante, couvert



Microclimat



Maladie



**Obj I - Développer une méthodologie synthétique d'appréciation du comportement variétal prenant en compte (i) R intrinsèque et (ii) effets des caractères d'architecture du couvert**

## **Conditions d'expression de la R partielle au champ ?**

- Comprendre raisons de la faible efficacité au champ de la R partielle sur les variétés actuelles
- Mise au point d'une méthode synthétique d'appréciation transférable aux essais variétaux, sélection et processus d'inscription
- Proposer une méthode de notation rapide pour le déclenchement des interventions fongicides

**Obj I - Développer une méthodologie synthétique d'appréciation du comportement variétal prenant en compte (i) R intrinsèque et (ii) effets des caractères d'architecture du couvert**

## **Quels nouveaux critères d'appréciation basés sur l'architecture de la plante ?**

Part de l'architecture et du ralentissement de la sénescence dans l'évitement

Rôle de la verse dans l'accélération des épidémies

Part du microclimat dans l'évitement

Caractéristiques architecturales de l'idéotype variétal défavorable au développement épidémique

# **Ascopea : Comportement variétal du pois vis-à-vis de l'ascochytose et déploiement des variétés dans des systèmes à bas niveaux d'intrants fongicides**

## **Trois objectifs :**

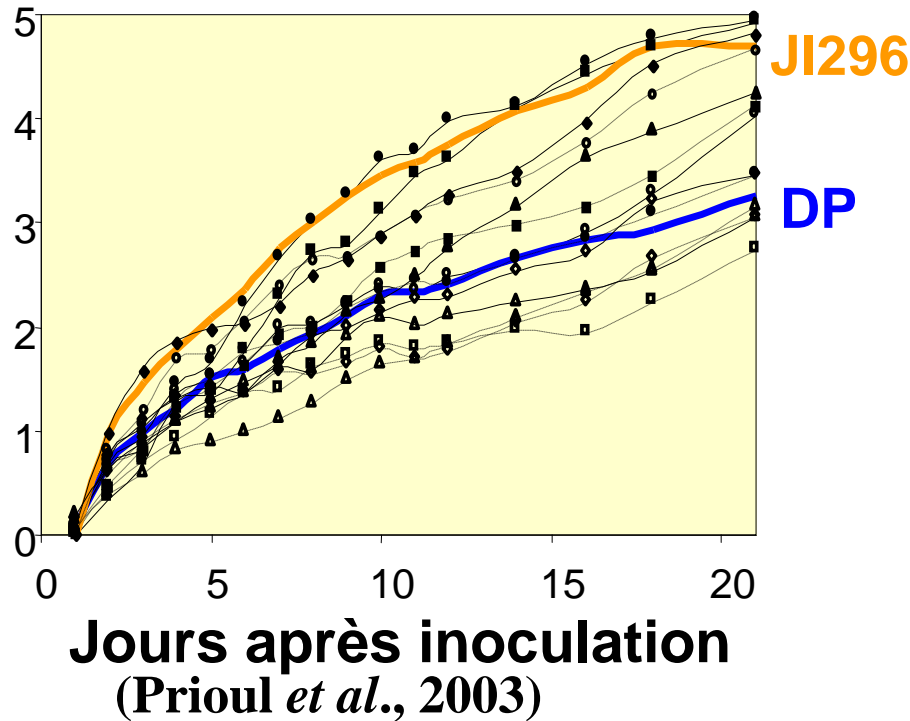
I - Développer une méthodologie synthétique d'appréciation du comportement variétal prenant en compte (i) R intrinsèque et (ii) effets des caractères d'architecture du couvert

**II - Apprécier le progrès génétique réalisé depuis 50 ans (i) phénotypique pour R et architecture au champ (ii) intégration par la sélection d'allèles favorables**

III - Évaluer en quoi l'intégration de ces leviers pourrait permettre de mieux gérer les programmes de protection fongicide (Réduction des pertes de rendement et/ou nombre de traitements)

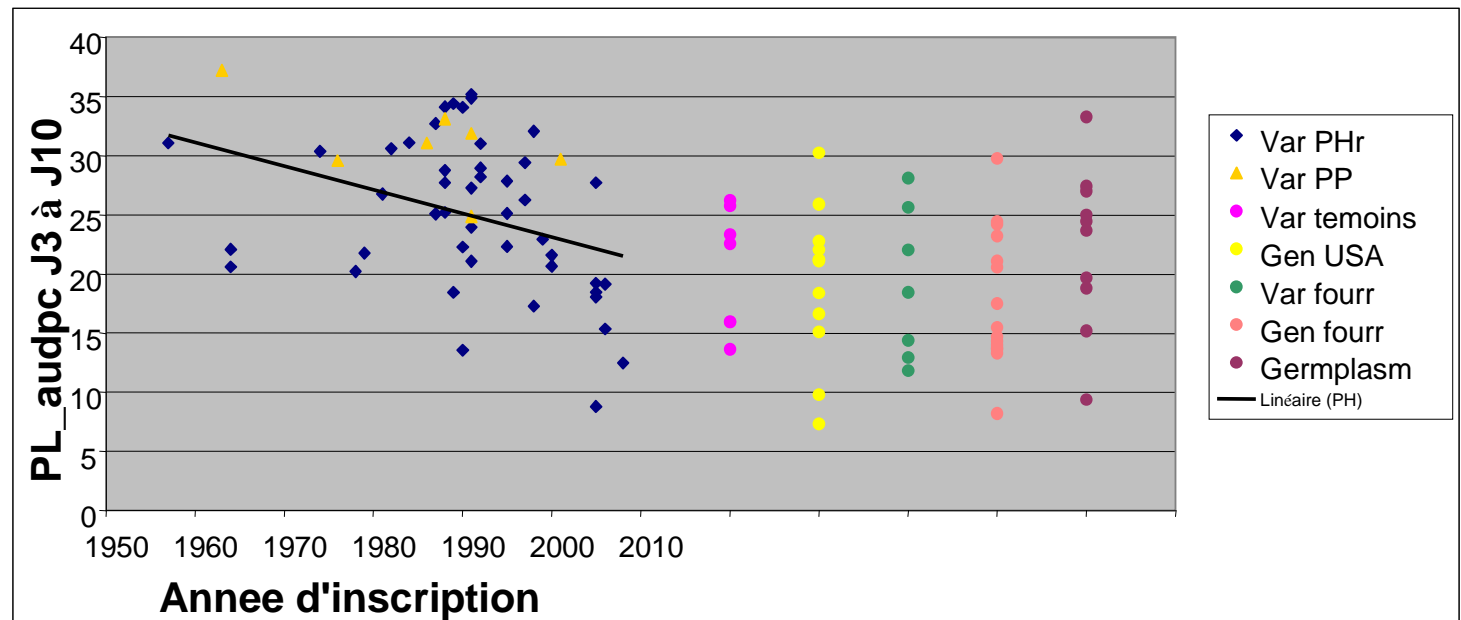
# La résistance à l'ascochytose du pois est partielle

Sévérité sur stipules

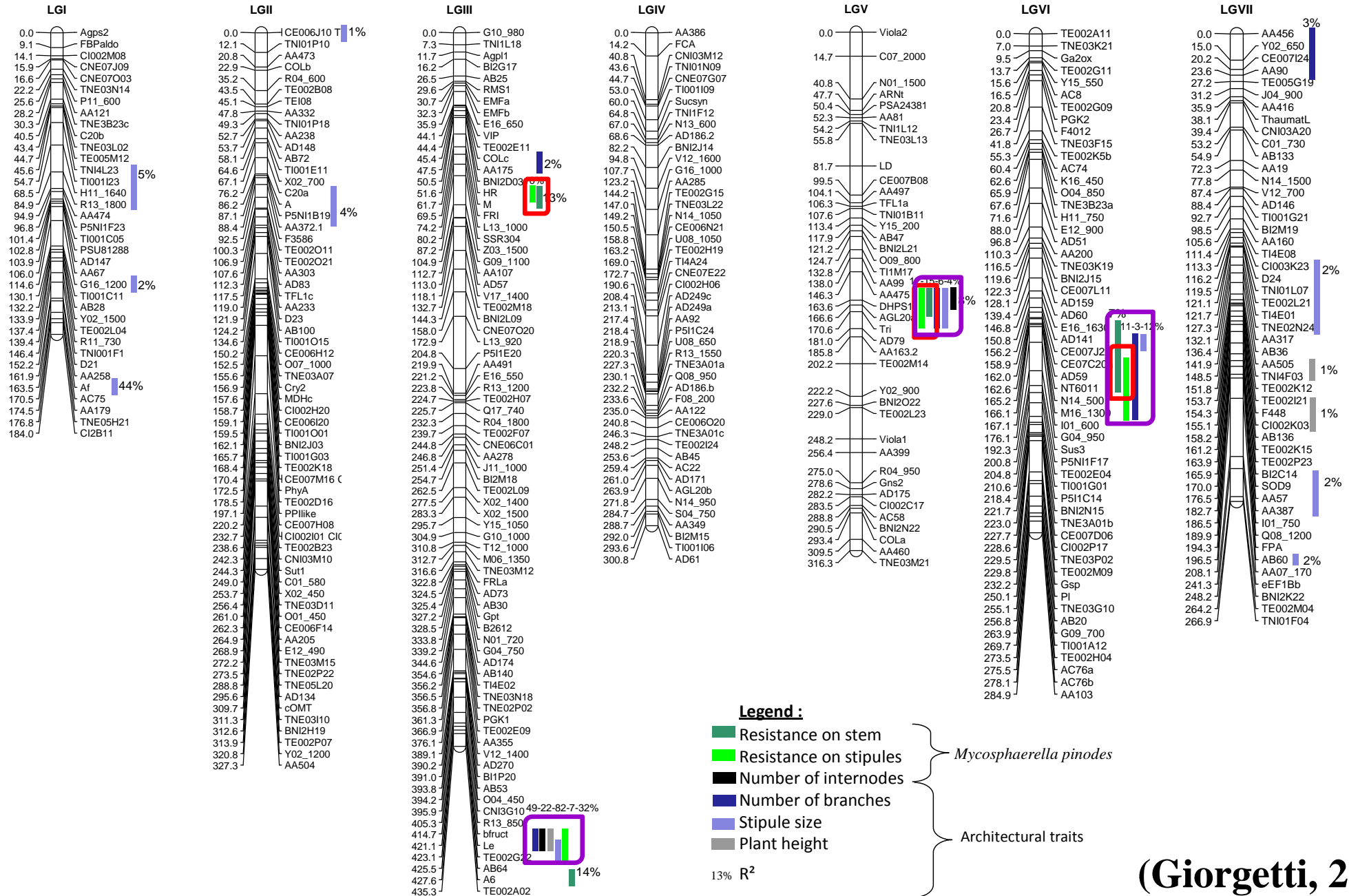


Pulvérisation d'une solution de spores sur plantules en conditions contrôlées

(Onfroy, 2010)



# 4 régions génomiques de colocalisations entre QTL contrôlant la R partielle et QTL contrôlant l'architecture sur les LG III, V et VI

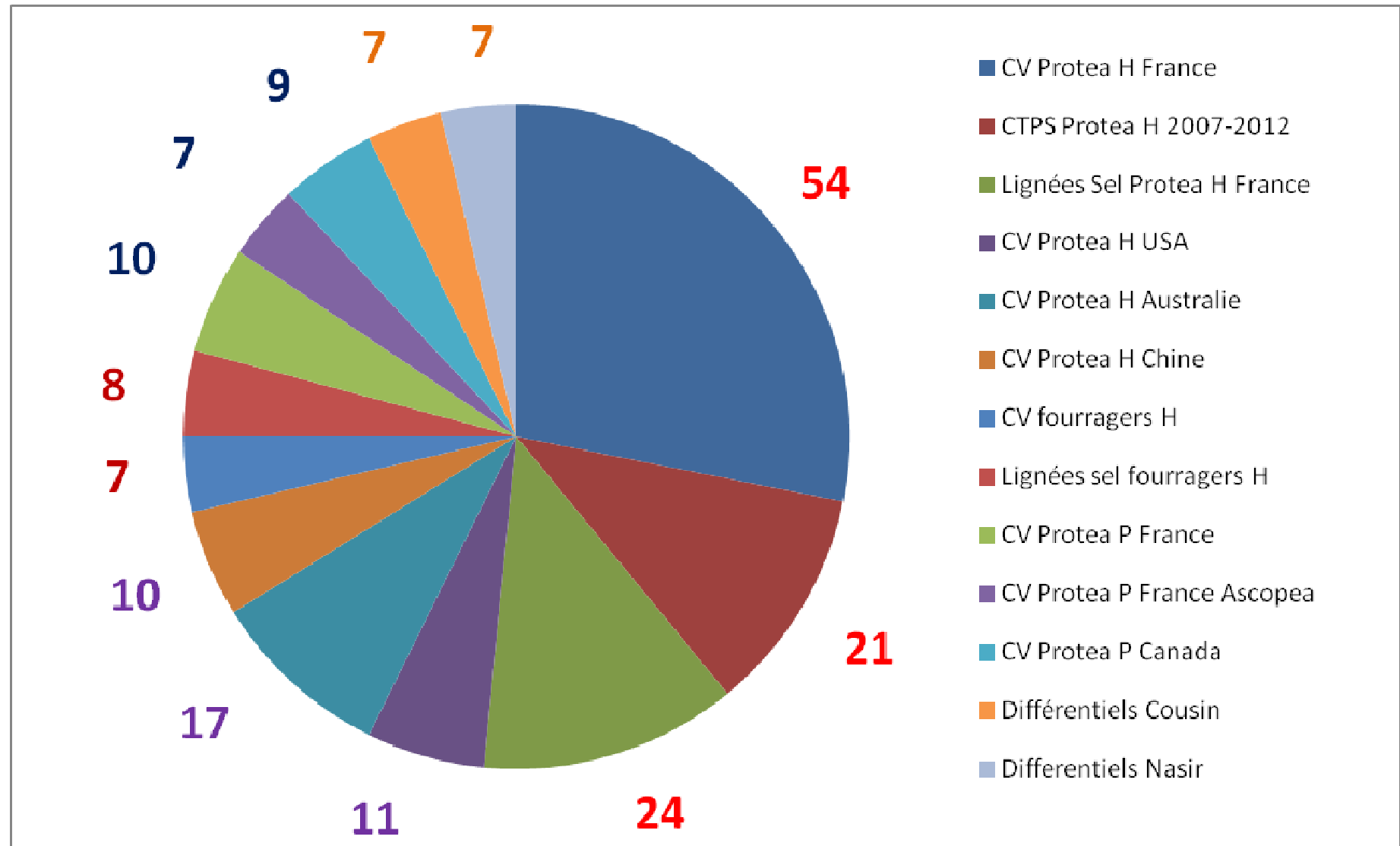


(Giorgetti, 2011)



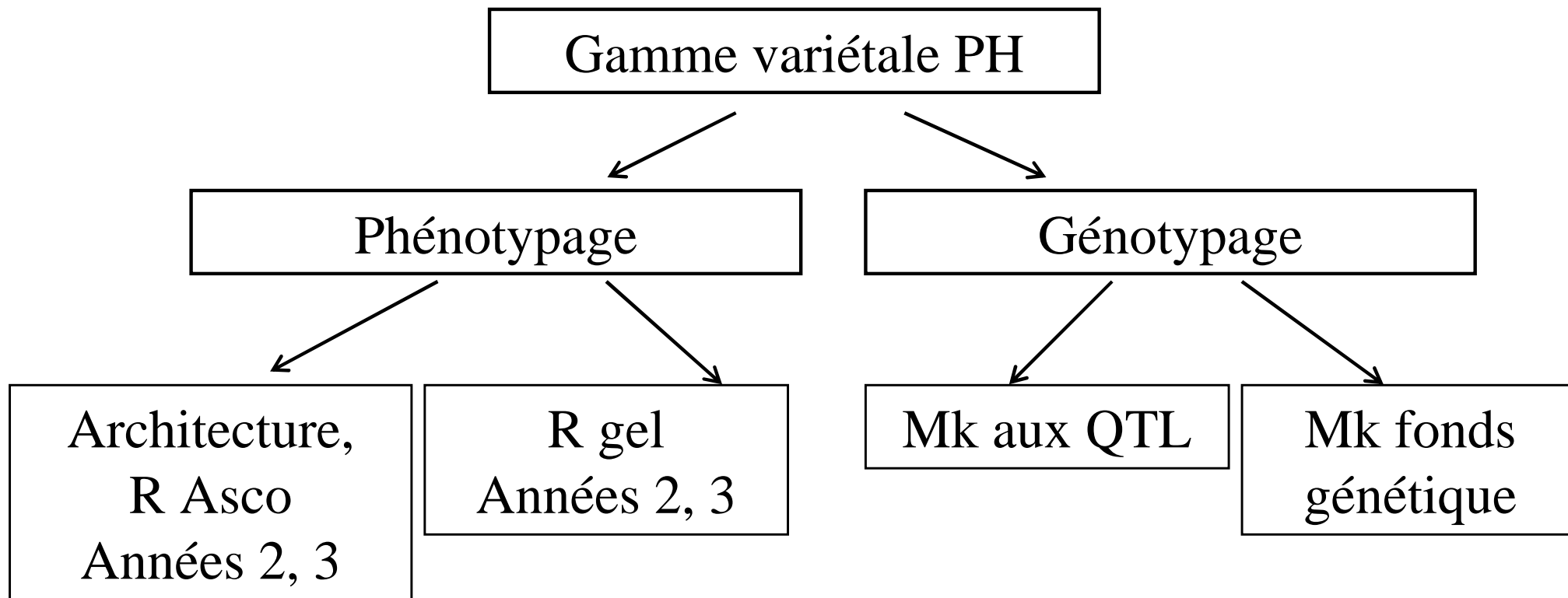
## Obj II - Progrès et variabilité génétique disponible pour les caractères de résistance partielle à l'ascochytose et d'architecture

### Gamme génotypique



# Obj II - Progrès et variabilité génétique disponible pour les caractères de résistance partielle à l'ascochytose et d'architecture

## Méthodologie



Association R aux stress / Mk aux QTL

# Obj II - Progrès et variabilité génétique disponible pour les caractères de résistance partielle à l'ascochytose et d'architecture

## Dispositifs

### R Asco et Architecture

1 essai : 192 génotypes  
BCR x 1 lieu x 2 années

Lignes tuteurées sur  
panneaux

Infestation : inoculation  
grains d'orge (mélange 4  
souches)

Irrigation

Suivi :

Critères architecturaux

Méthodes globales  
d'appréciation de la  
maladie



### R au gel

1 essai : 192 génotypes  
BCR x 3 lieux x 2 années  
Lignes pépinière

Suivi R froid sortie hiver

1 essai : 50 génotypes  
BCR x 1 lieu x 2 années  
Lignes

Suivi R froid sortie hiver

## **Obj II - Progrès et variabilité génétique disponible pour les caractères de résistance partielle à l'ascochytose et d'architecture**

### **Résultats attendus :**

- Validation des méthodologies sur gammes plus larges de génotypes
- Identification de géniteurs pour la sélection et la création variétale
- Appréciation du progrès génétique pour les principales variables observées
  - // Degré d'intégration des allèles favorables aux gènes/QTL
- Interaction R partielle à l'ascochytose / tolérance au gel

# **Ascopea : Comportement variétal du pois vis-à-vis de l'ascochytose et déploiement des variétés dans des systèmes à bas niveaux d'intrants fongicides**

## **Trois objectifs :**

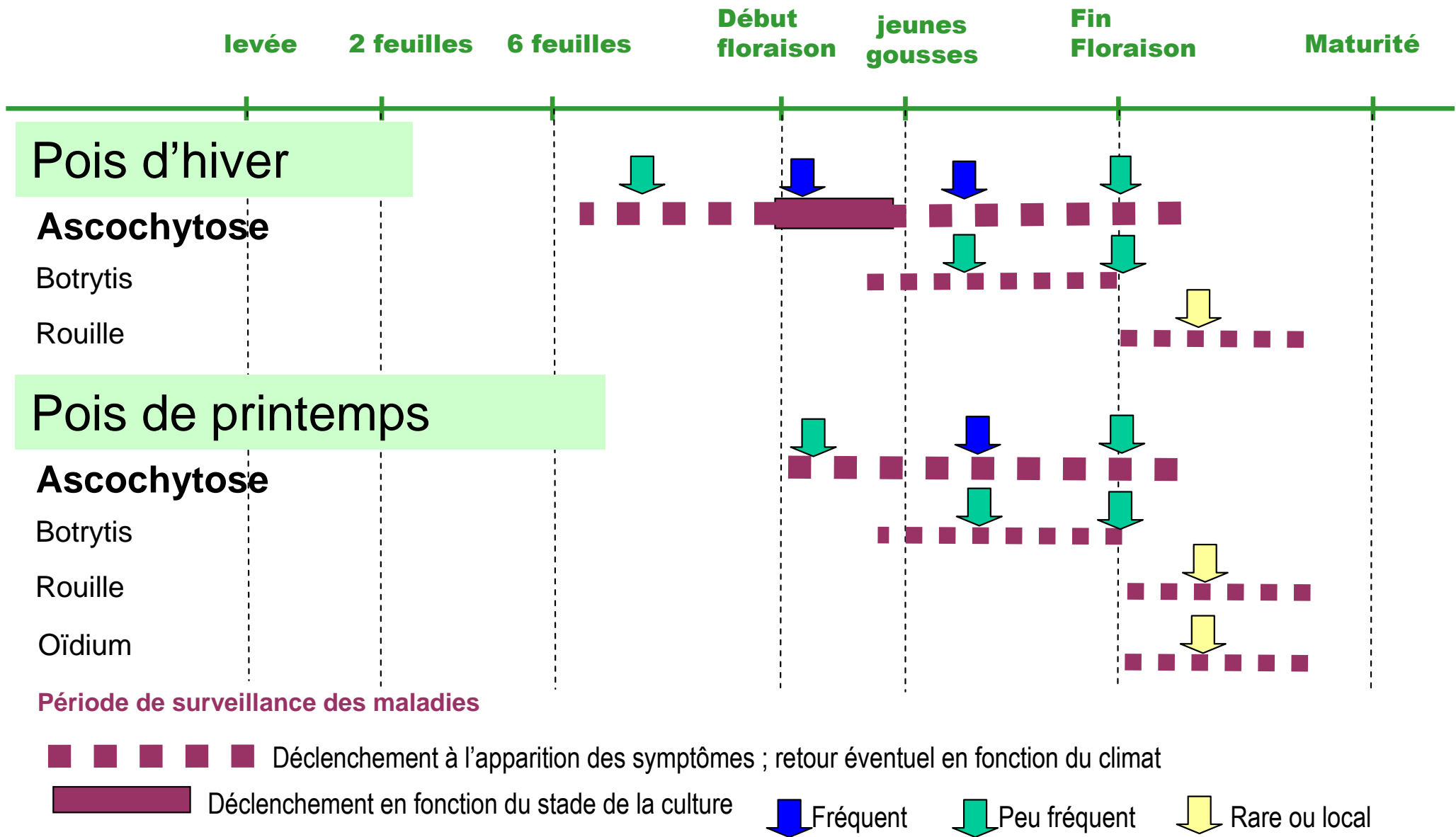
I - Développer une méthodologie synthétique d'appréciation du comportement variétal prenant en compte (i) R intrinsèque et (ii) effets des caractères d'architecture du couvert

II - Apprécier le progrès génétique réalisé depuis 50 ans (i) phénotypique pour R et architecture au champ (ii) intégration par la sélection d'allèles favorables

**III - Évaluer en quoi l'intégration de ces leviers pourrait permettre de mieux gérer les programmes de protection fongicide  
(Réduction des pertes de rendement et/ou nombre de traitements)**

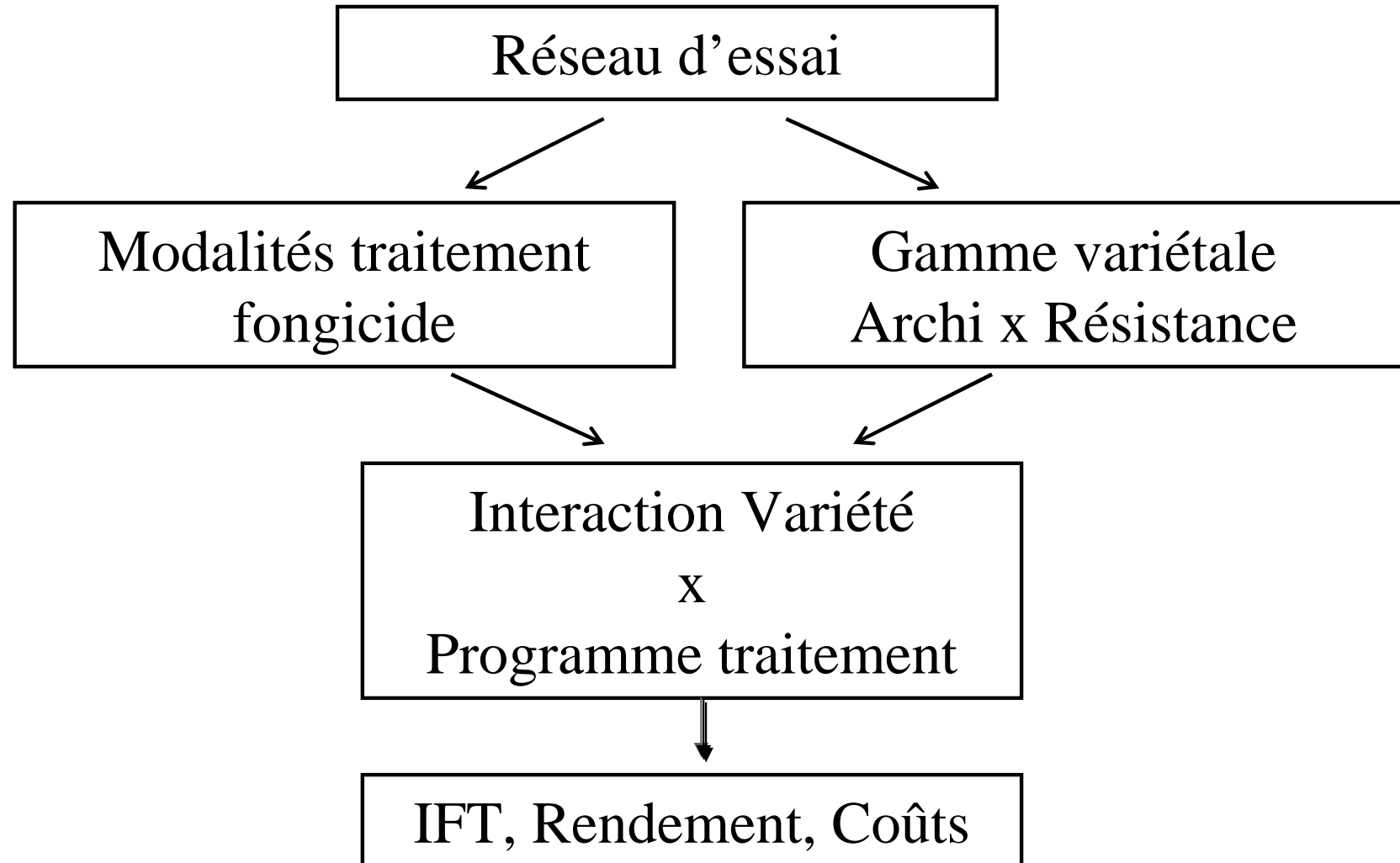
# Obj III - Évaluer en quoi l'intégration de ces leviers pourrait permettre de mieux gérer les programmes de protection fongicide

## Interventions fongicides sur pois préconisations Arvalis-Unip-Fnams



# Obj III - Évaluer en quoi l'intégration de ces leviers pourrait permettre de mieux gérer les programmes de protection fongicide

## Méthodologie



## **Obj III - Évaluer en quoi l'intégration de ces leviers pourrait permettre de mieux gérer les programmes de protection fongicide**

### **Résultats attendus :**

- Propositions de stratégies de protection fongicide raisonnée en fonction des variétés
- Méthode d'observation rapide pour les décisions d'intervention fongicide
- Prise en compte de la R partielle dans le processus d'inscription
- Références nuisibilité en fonction climat et variété
- Rendements moyens des variétés en NT



**Ascopea : Comportement variétal du pois vis-à-vis de l'ascochytose  
et déploiement des variétés  
dans des systèmes à bas niveaux d'intrants fongicides**

**Sorties attendues du projet :**

**I – Compréhension déterminants d'une épidémie au champ**

**II – Méthodes d'appréciation du comportement variétal**

**III – Matériel végétal décrit à utiliser en création variétale**

**IV – Ressources moléculaires potentiellement utilisables en SAM**

**V – Préconisations sur les modalités de traitement fongicide**



**Merci de votre  
attention !!**

