

Quel déploiement spatio-temporel des variétés et des itinéraires techniques pour une efficacité durable des résistances?

L. Hossard (Agronomie, SADAPT), C. Lannou (BIOGER),
J. Papaïx (BIOGER, MIA), H. Monod (MIA),
E. Lô-Pelzer (Agronomie), V. Souchère (SADAPT),
M.H. Jeuffroy (Agronomie)



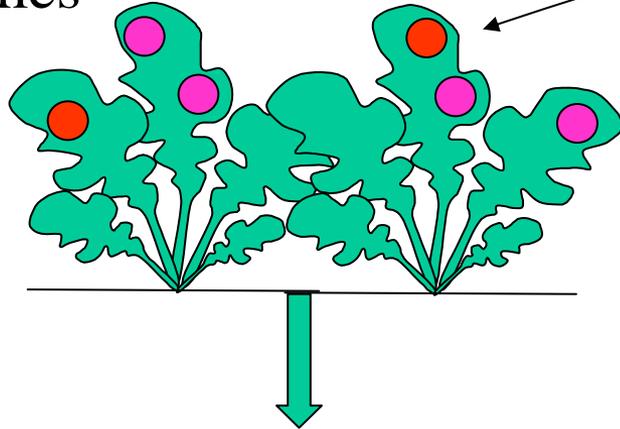
Contexte

- Demandes sociétales et politiques pour des modes production durables
 - ⇒ Réduction de l'usage des pesticides
 - ⇒ Autres méthodes de lutte contre les bioagresseurs, en particulier génétique: résistances variétales
- Mais durabilité des résistances parfois faible
- Nécessité de **conserver l'efficacité** des résistances variétales dans le temps et l'espace, notamment par le **déploiement coordonné des variétés et des pratiques**

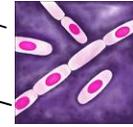
Qu'est-ce que la résistance variétale?

Résistance spécifique (monogénique)

Symptômes



Maladie



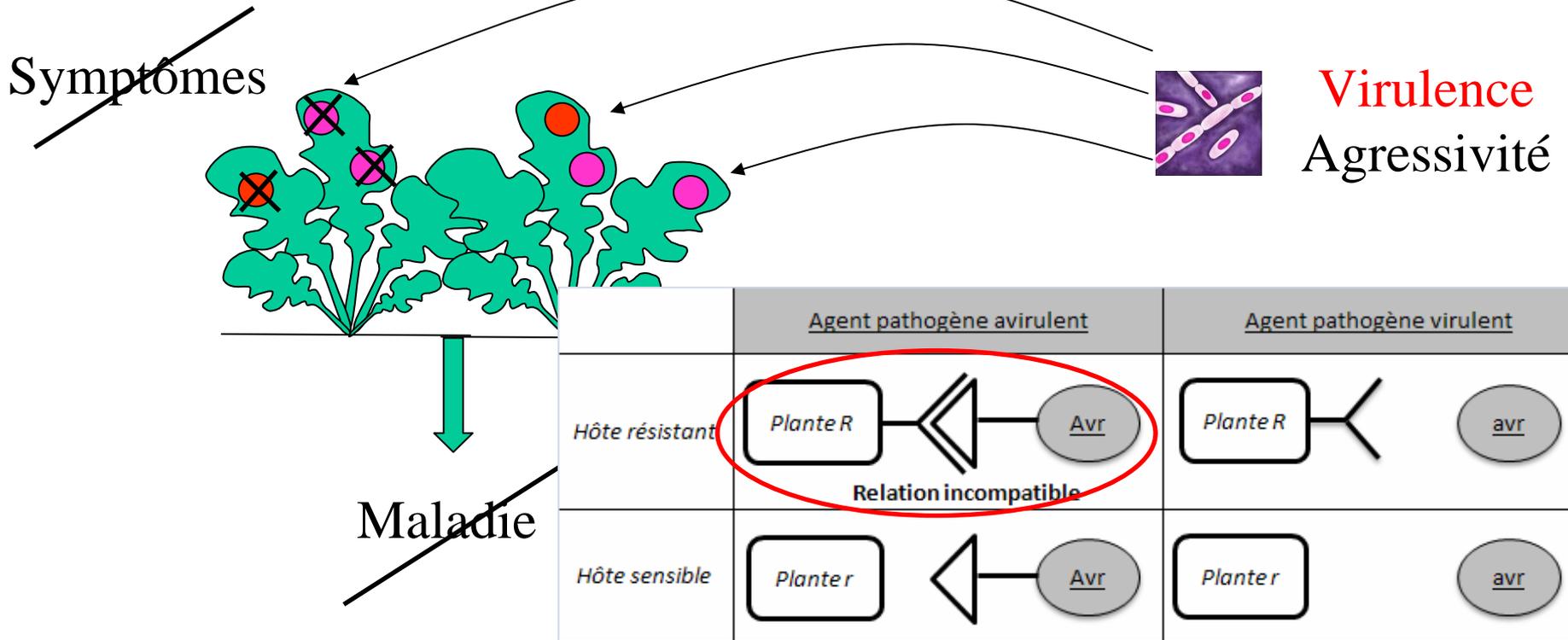
Virulence
Agressivité

2 types de résistance

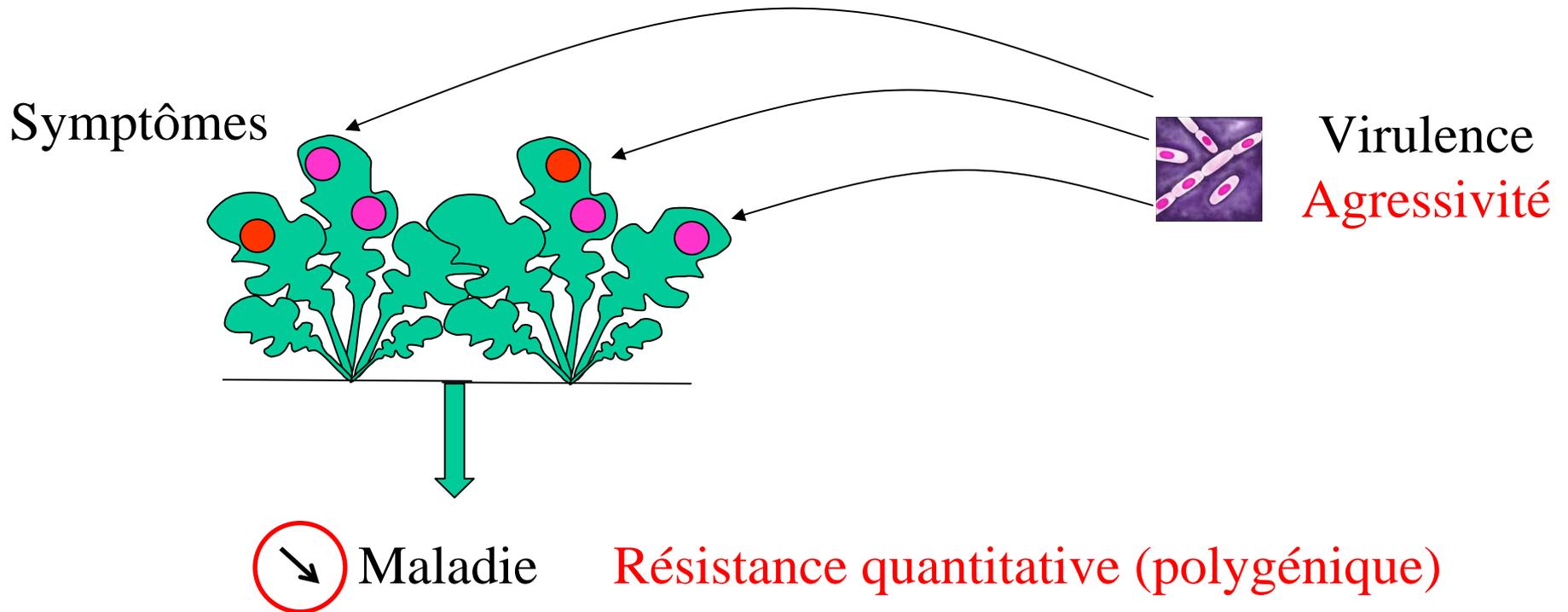
Résistance quantitative (polygénique)

Qu'est-ce que la résistance variétale?

Résistance spécifique (monogénique)

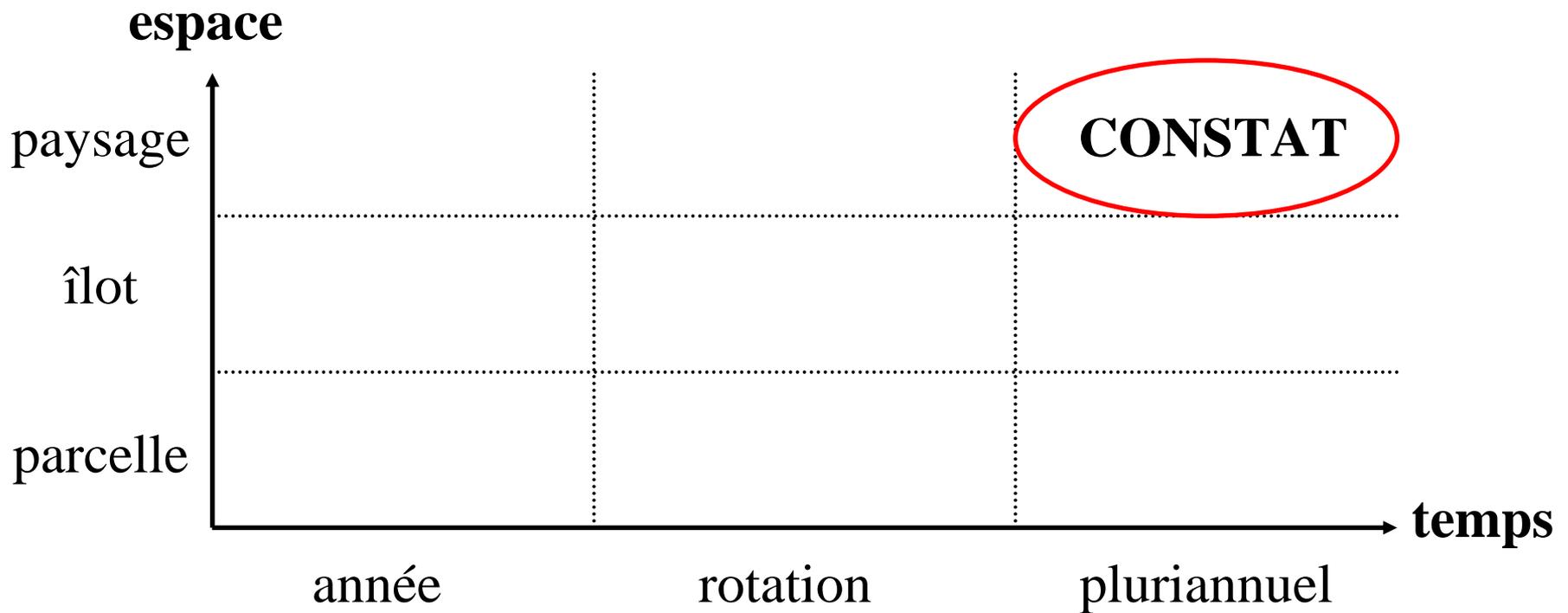


Qu'est-ce que la résistance variétale?



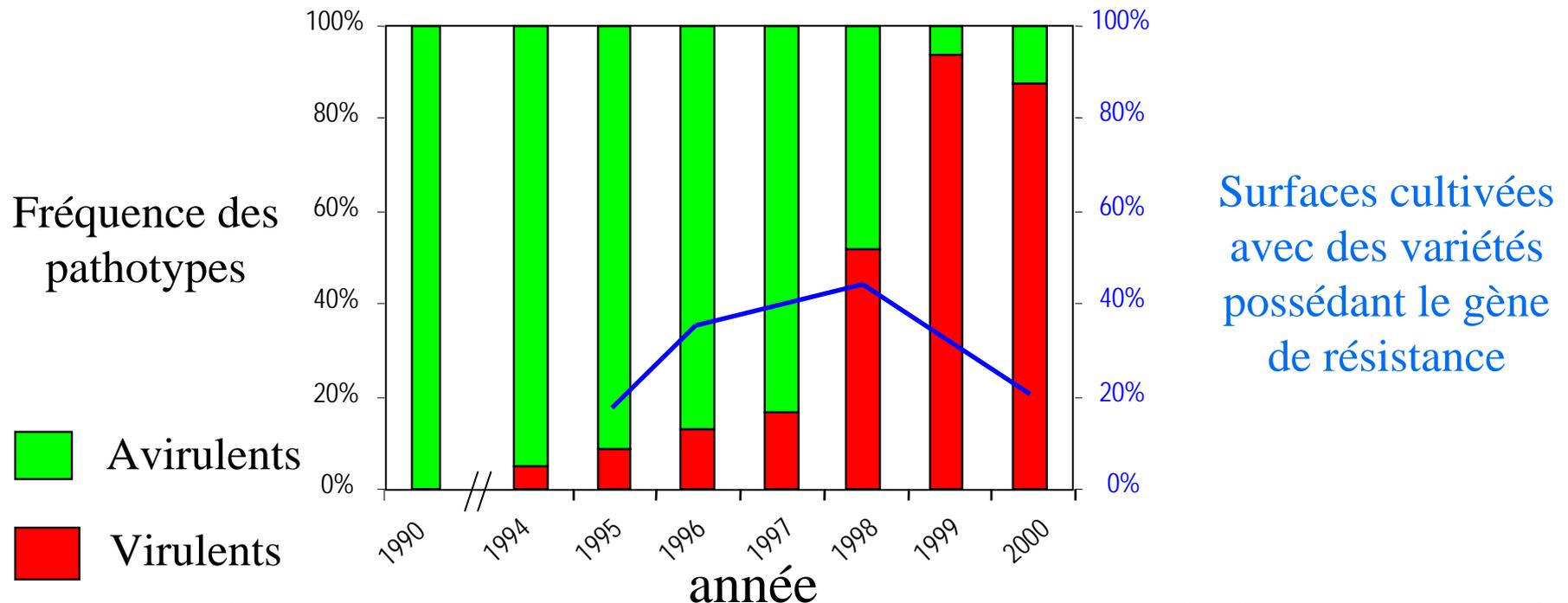
Durabilité des résistances: quelles échelles ?

Caractéristiques des populations pathogènes: capacités de dispersion et de survie



Durabilité des résistances variétales: quelle durée d'efficacité de la résistance?

- Faible durabilité des résistances spécifiques, due à l'adaptation des populations pathogènes



Rouxel *et al.*, 2003

ALIMENTATION
AGRICULTURE
ENVIRONNEMENT



Durabilité des résistances variétales: quelle durée d'efficacité de la résistance?

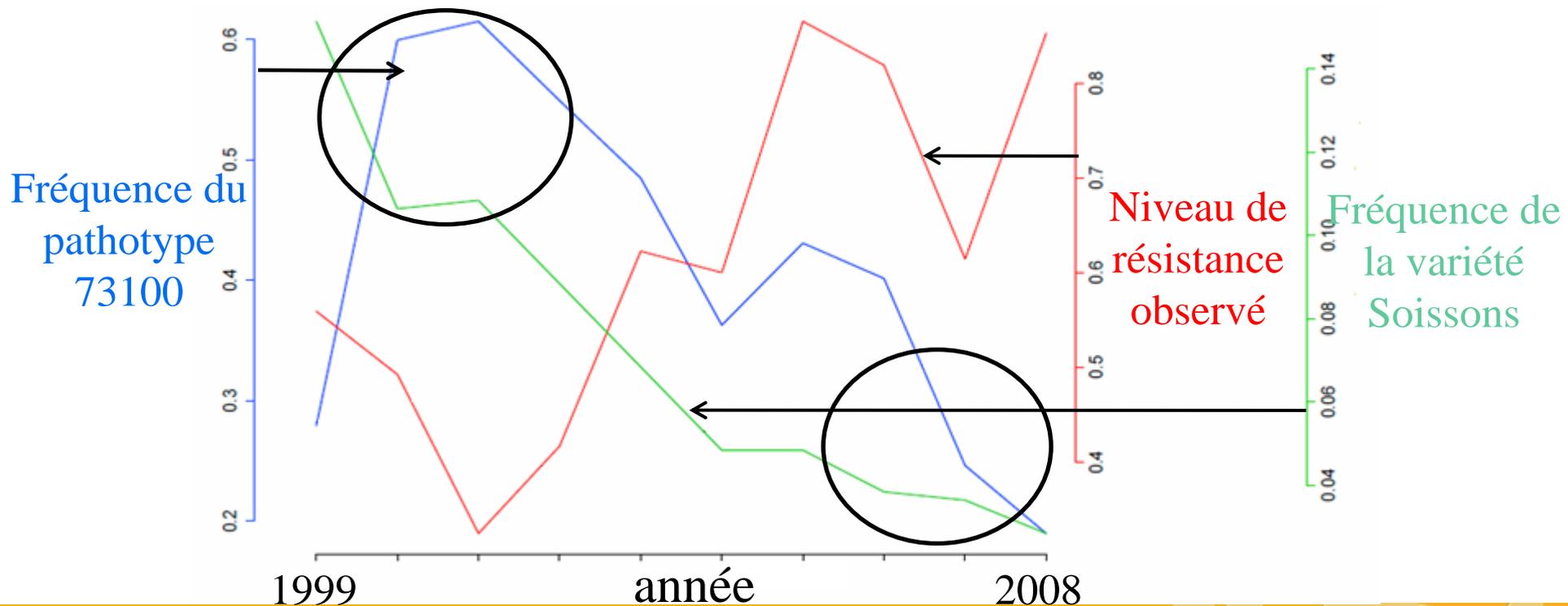
- Faible durabilité des résistances spécifiques, due à l'adaptation des populations pathogènes
- Une meilleure durabilité pour les résistances quantitatives? (Mais effet partiel!)
- Combiner résistances spécifique et quantitative dans une même variété: une meilleure durabilité?

➡ Nécessité de gérer les résistances pour accroître leur durabilité:

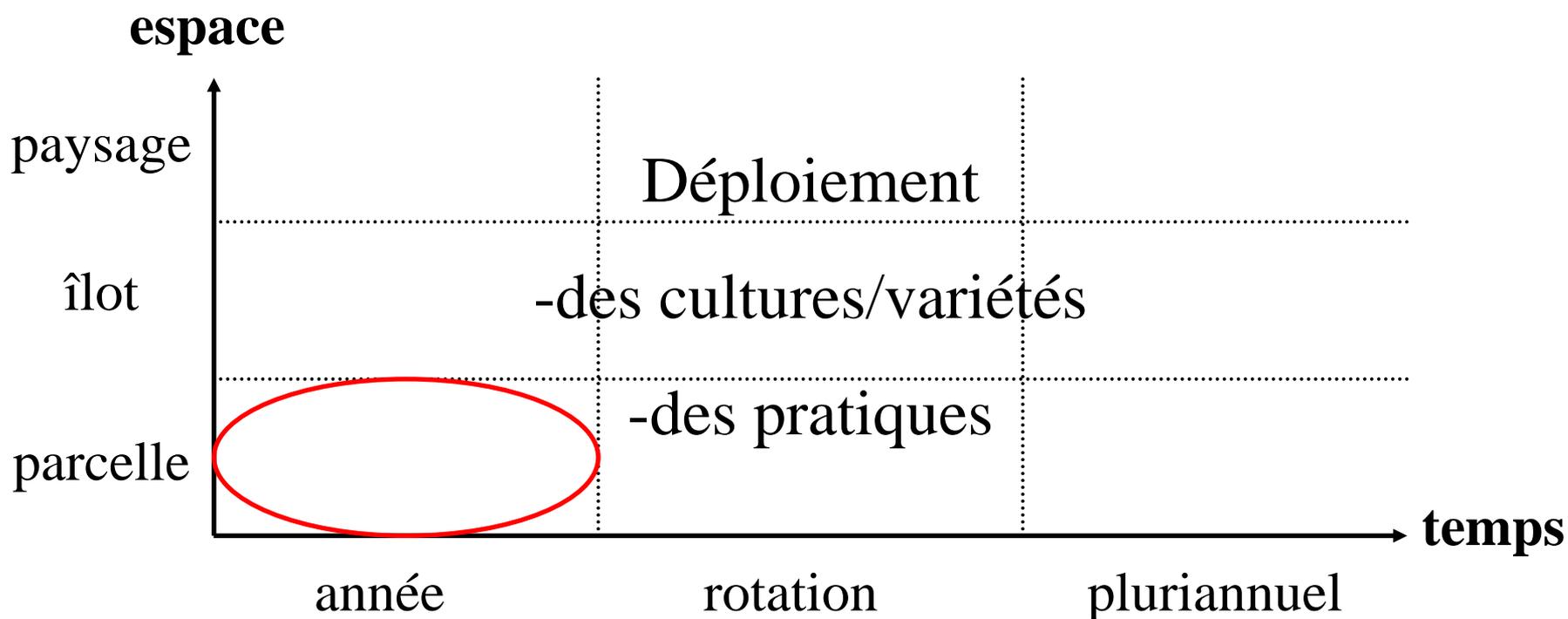
↘ la taille des populations, ↘ la pression de sélection

Durabilité des résistances variétales: quelle durée d'efficacité de la résistance?

- Mais possibilité de diminution des fréquences des pathotypes virulents pour certains pathosystèmes



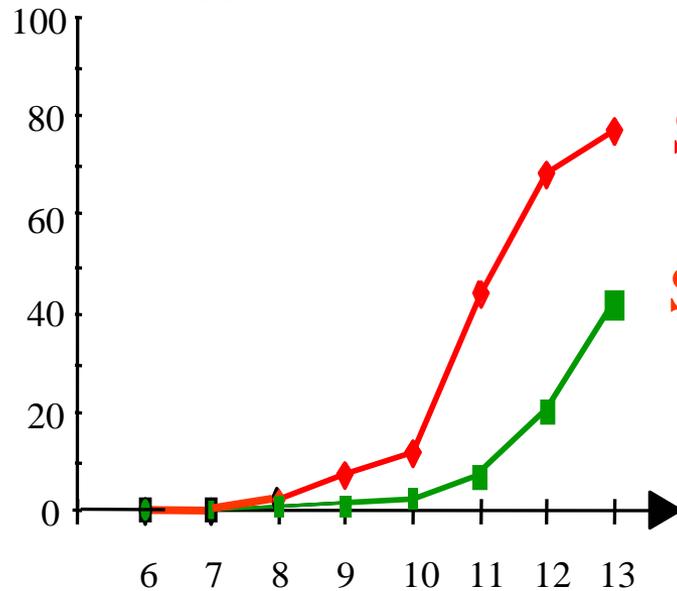
Durabilité des résistances: quels moyens de gestion ?



Echelle de la parcelle et de l'année

- Effet du déploiement des variétés: l'association variétale

Sévérité sur Slejpner (%)



Slejpner (S) pure

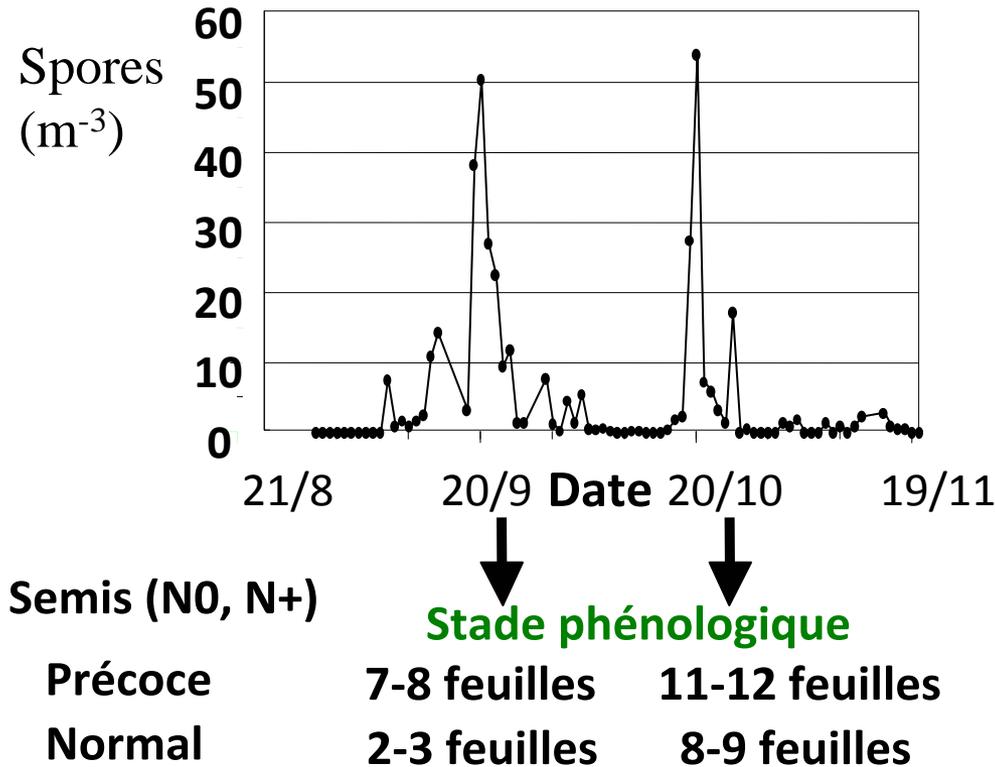
Slejpner (S) + Estica (R)



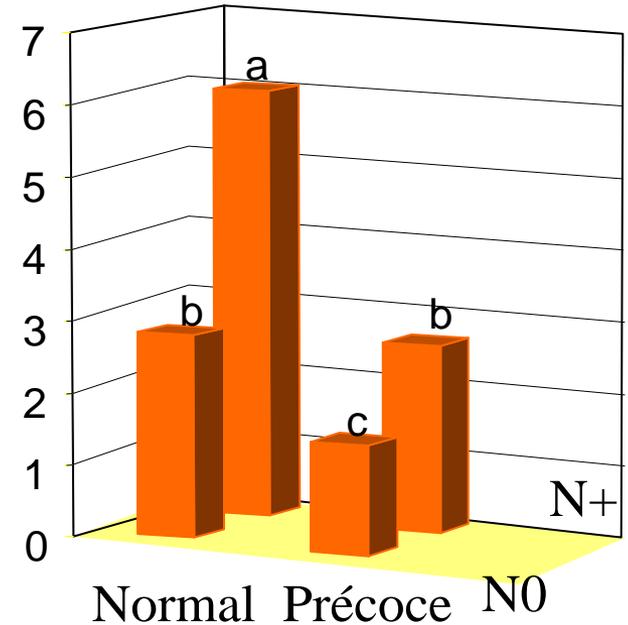
Semaines après l'inoculation

Echelle de la parcelle et de l'année

- Effet des pratiques (exemple du phoma du colza)
 - Date de semis et azote automnal



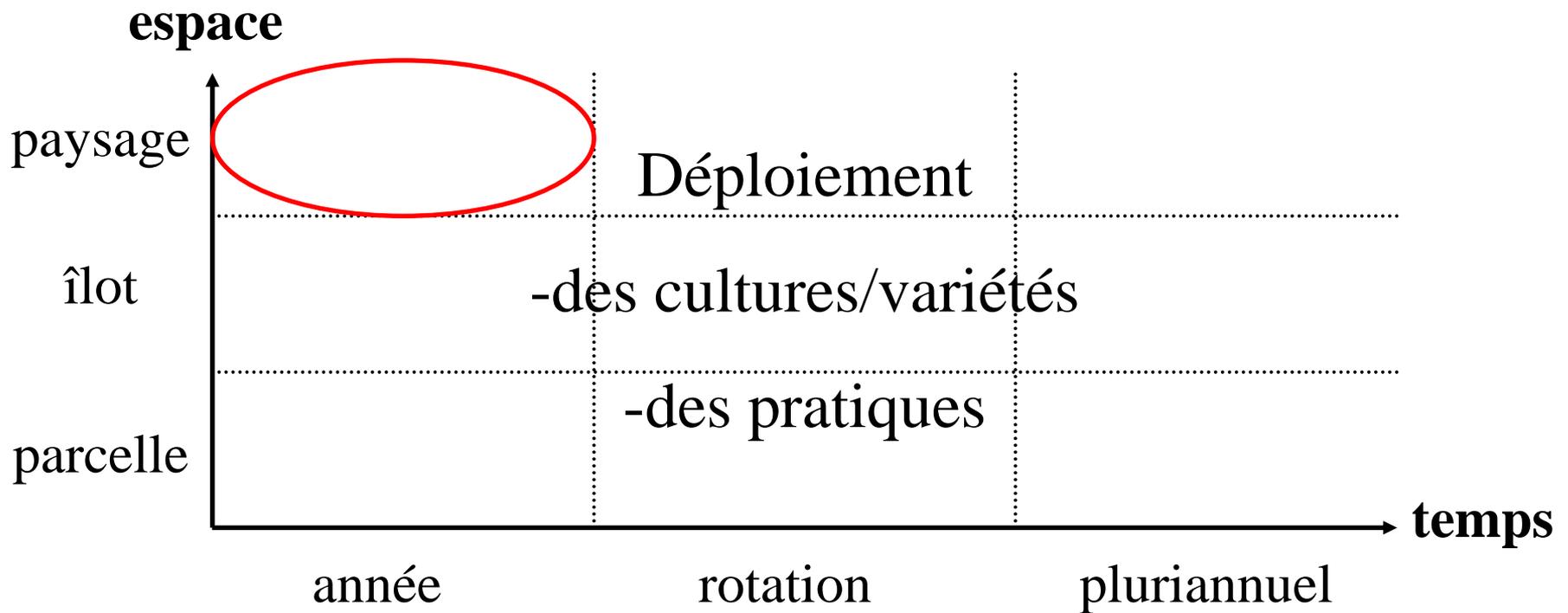
Note G2



Echelle de la parcelle et de l'année

- Effet des pratiques (exemple du phoma du colza)
 - Date de semis et azote automnal
 - Densité de semis
 - Labour

Durabilité des résistances: quels moyens de gestion ?



Echelle de l'année et du paysage

- Effet du déploiement des cultures



Effet de la spatialisation sur la sévérité de la maladie



Nombre cumulé de spores moyen

$51 \cdot 10^5 \text{ sp.m}^{-2}$

$1,4 \cdot 10^5 \text{ sp.m}^{-2}$

Note moyenne de maladie

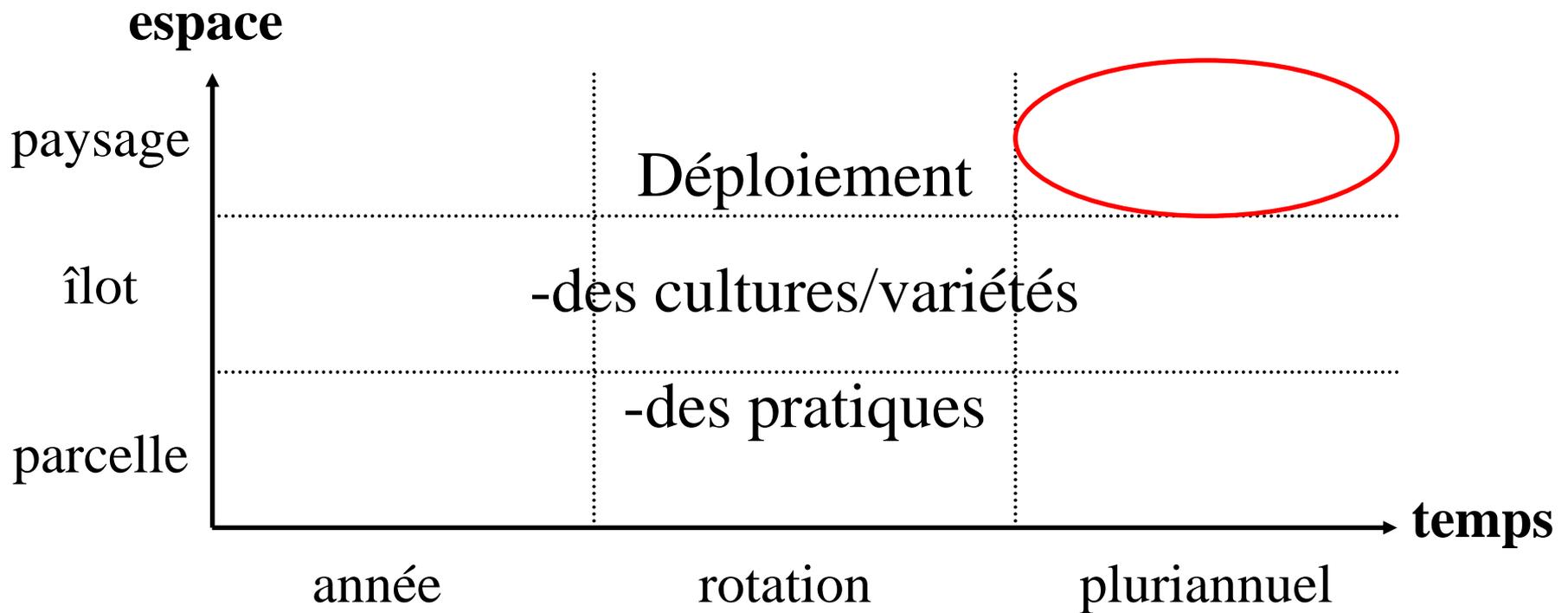
7,1

2,2

Variété sensible

Année 1

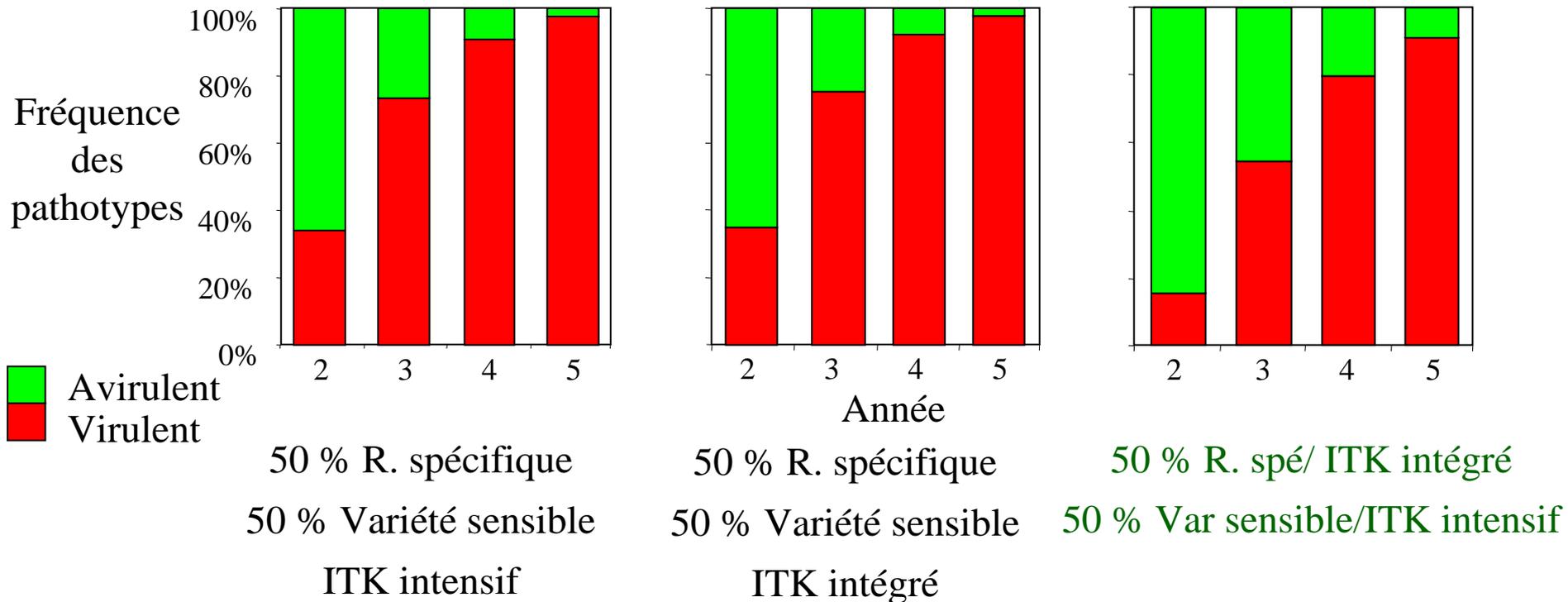
Durabilité des résistances: quels moyens de gestion ?



Echelle pluriannuelle et du paysage

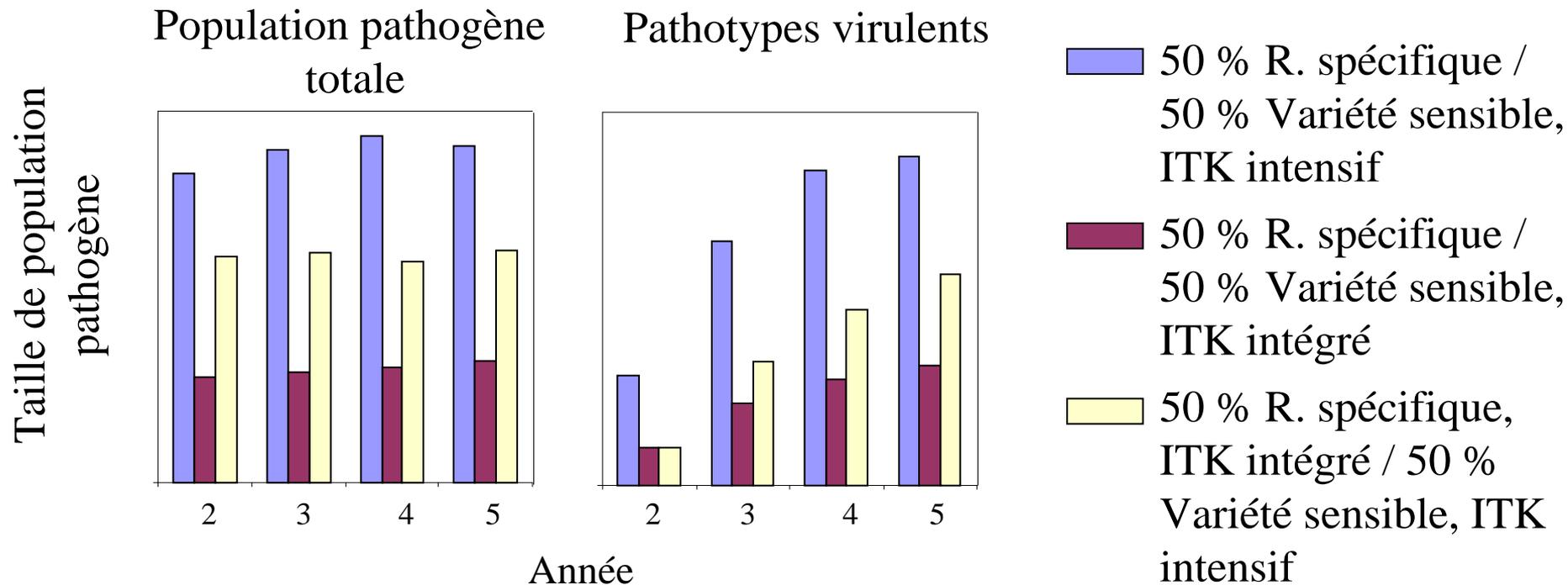
- Effet du déploiement coordonné des pratiques et des variétés sur:

– Sélection des pathotypes virulents (fréquence)



Echelle pluriannuelle et du paysage

- Effet du déploiement coordonné des pratiques et des variétés sur:
 - Sélection des pathotypes virulents (taille)



Conclusions... et suite

- Nécessité de combiner les méthodes de lutte contre les maladies pour pallier l'utilisation des pesticides
 - ⇒ Déploiement spatio-temporel raisonné des variétés et des pratiques
 - ⇒ Effet sur la taille et la localisation de l'inoculum primaire
 - ⇒ Effet sur le développement et propagation de l'épidémie
 - ⇒ Effet sur la coordination cycles des plantes/des agents pathogènes
 - ⇒ Notion d'échelles
 - ⇒ Intérêts de la modélisation

Conclusions... et suite

- Réduire l'usage des pesticides tout en conservant l'efficacité des résistances:
⇒ Par une bonne gestion spatiale des pratiques et des variétés
- ... Mais nécessité d'impliquer les acteurs influant sur le choix et la localisation des variétés et des pratiques pour proposer des scénarios réalistes

Merci de votre attention!

- Coauteurs:
 - Marie-Hélène Jeuffroy, INRA UMR Agronomie
 - Christian Lannou, INRA UMR BIOGER
 - Julien Papaix, INRA UMR BIA/BIOGER
 - Hervé Monod, INRA UMR BIA
 - Véronique Souchère, UMR SADAPT