

EcoSys



# Réponses éco-évolutives des champignons pathogènes foliaires du blé face à des niveaux de fertilisation variés de la parcelle au paysage

Préçigout, P-A., Claessen D. and Robert C.

**Journée du Réseau Agroécologie**

Paris, 5 Novembre 2019



Agroécologie



Régulation des bioagresseurs

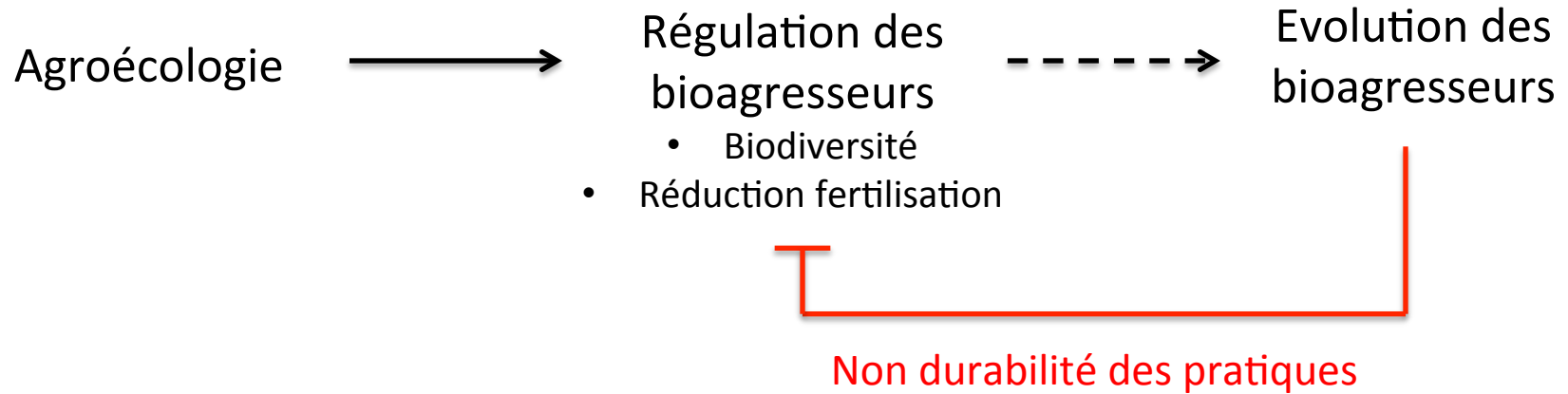
- Biodiversité
- Réduction fertilisation

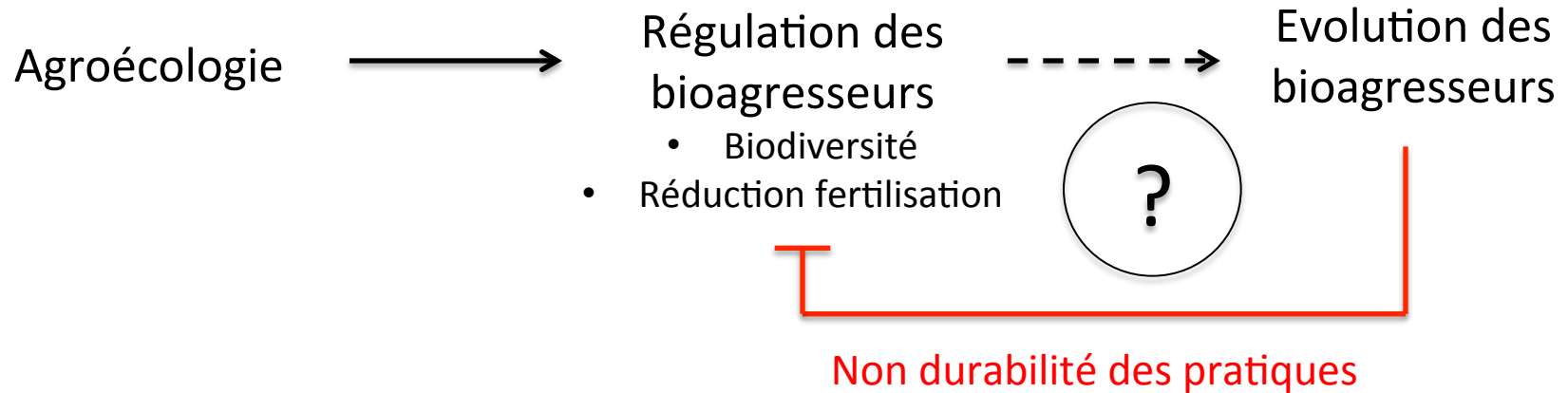


[https://en.wikipedia.org/wiki/Monoculture#/media/File:Tractors\\_in\\_Potato\\_Field.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Monoculture#/media/File:Tractors_in_Potato_Field.jpg)



<https://www.madfeed.co/2015/agroecology-how-it-can-help-feed-the-world/>

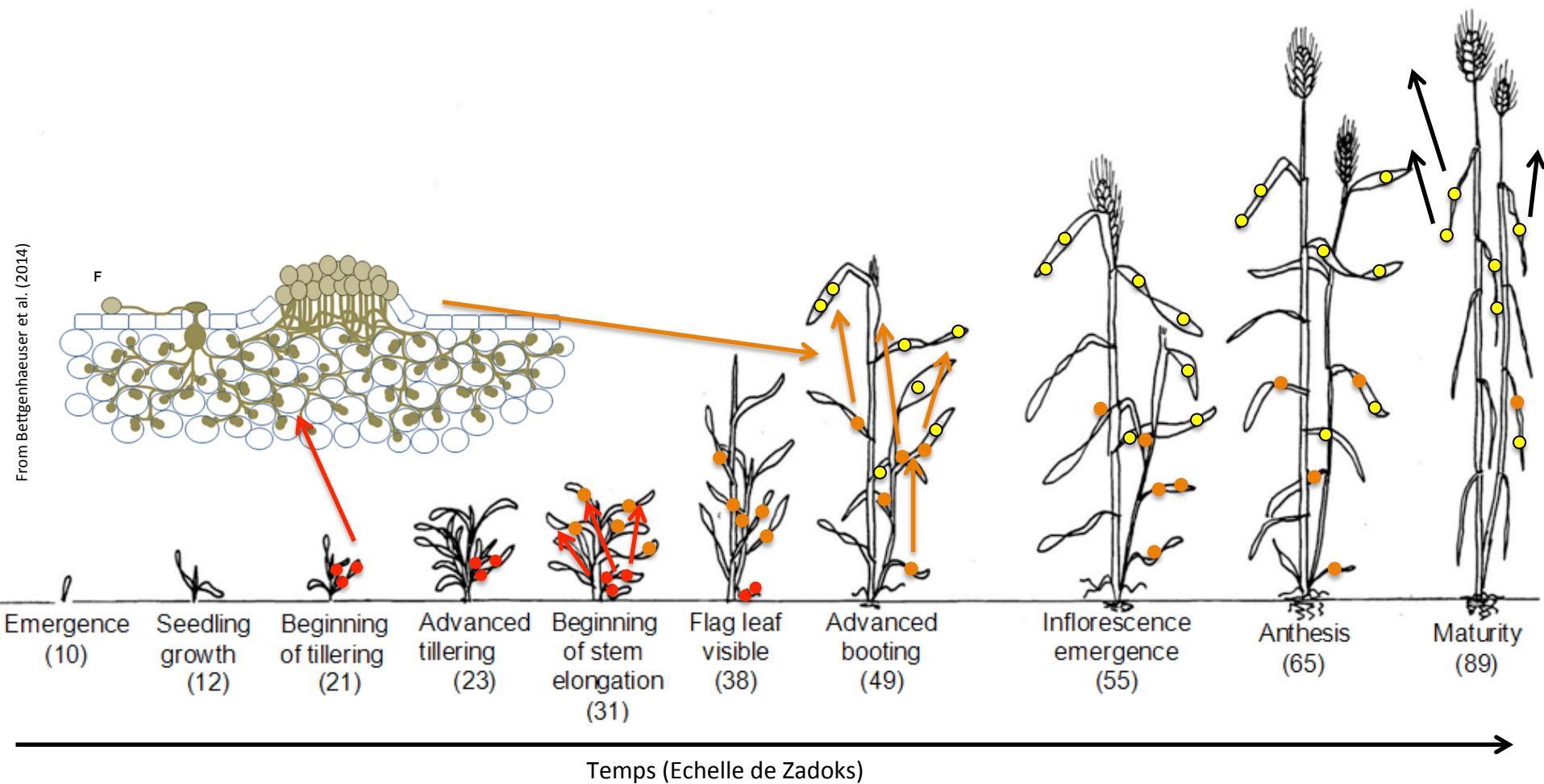




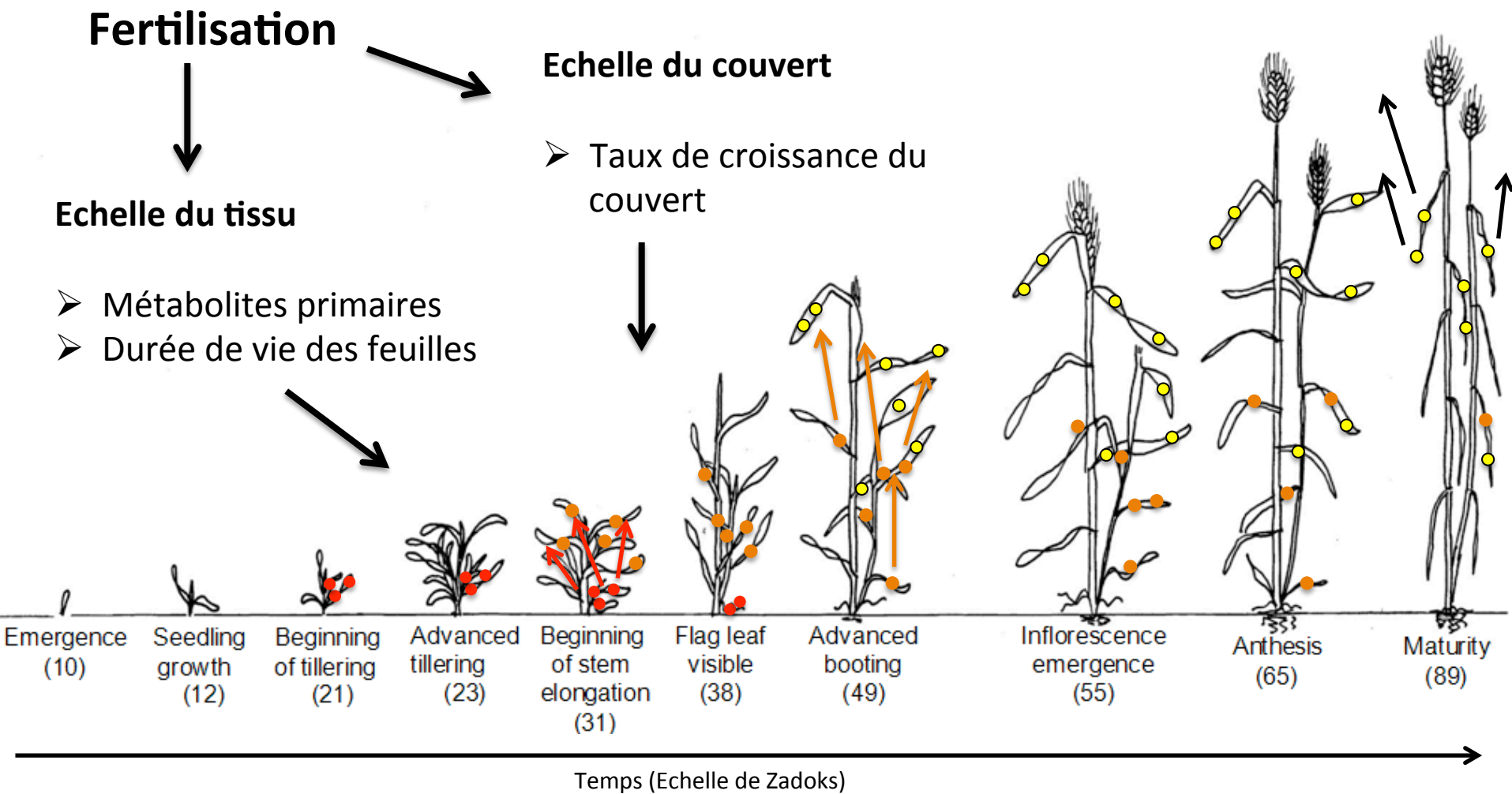
Peut-on réguler les pathogènes en réduisant la fertilisation et en jouant sur l'hétérogénéité de la fertilisation à l'échelle du paysage ?

Les pathogènes vont-ils s'adapter ?

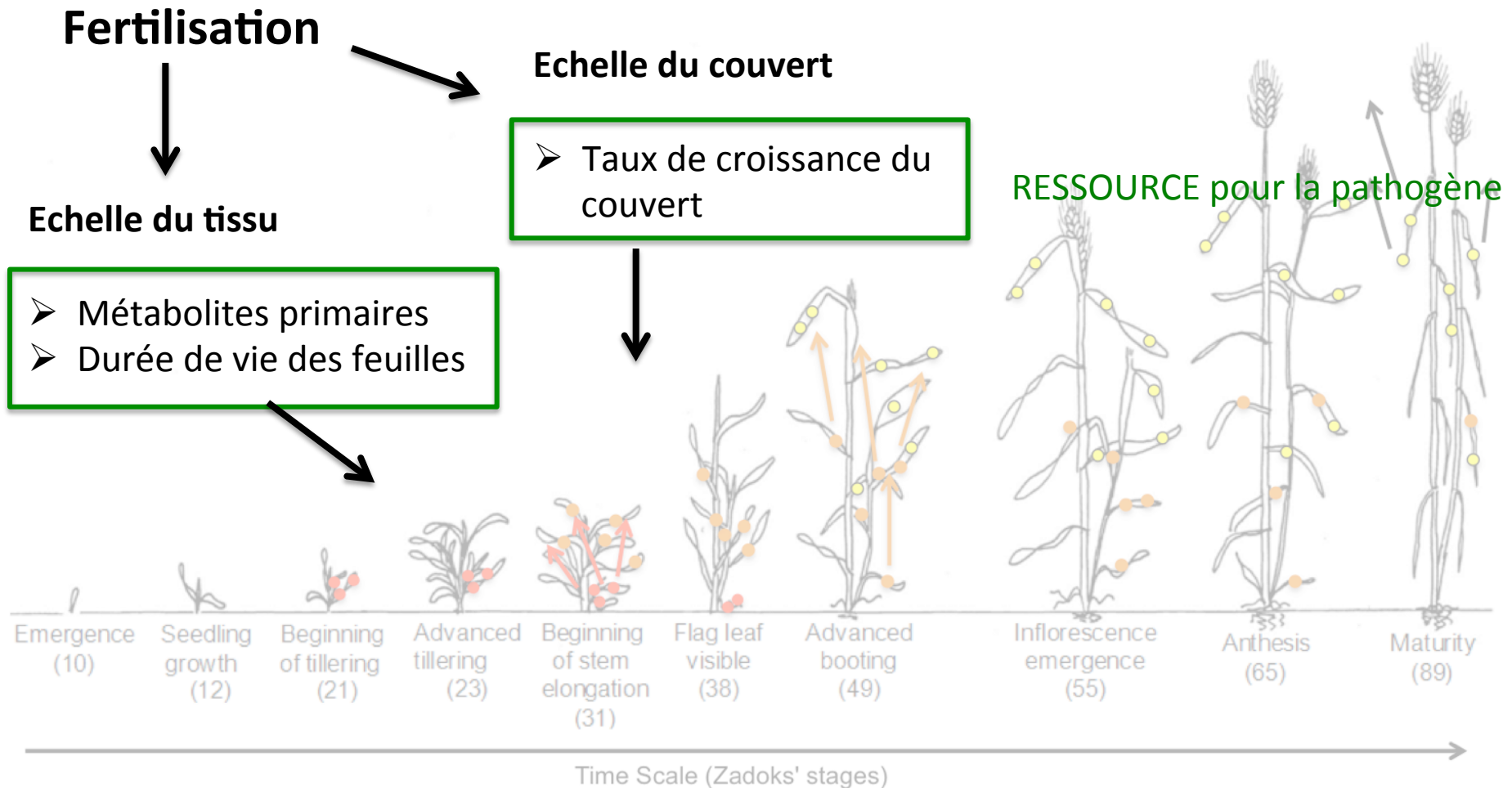
## Epidémies polycycliques de champignons pathogènes foliaires biotrophes (rouilles)



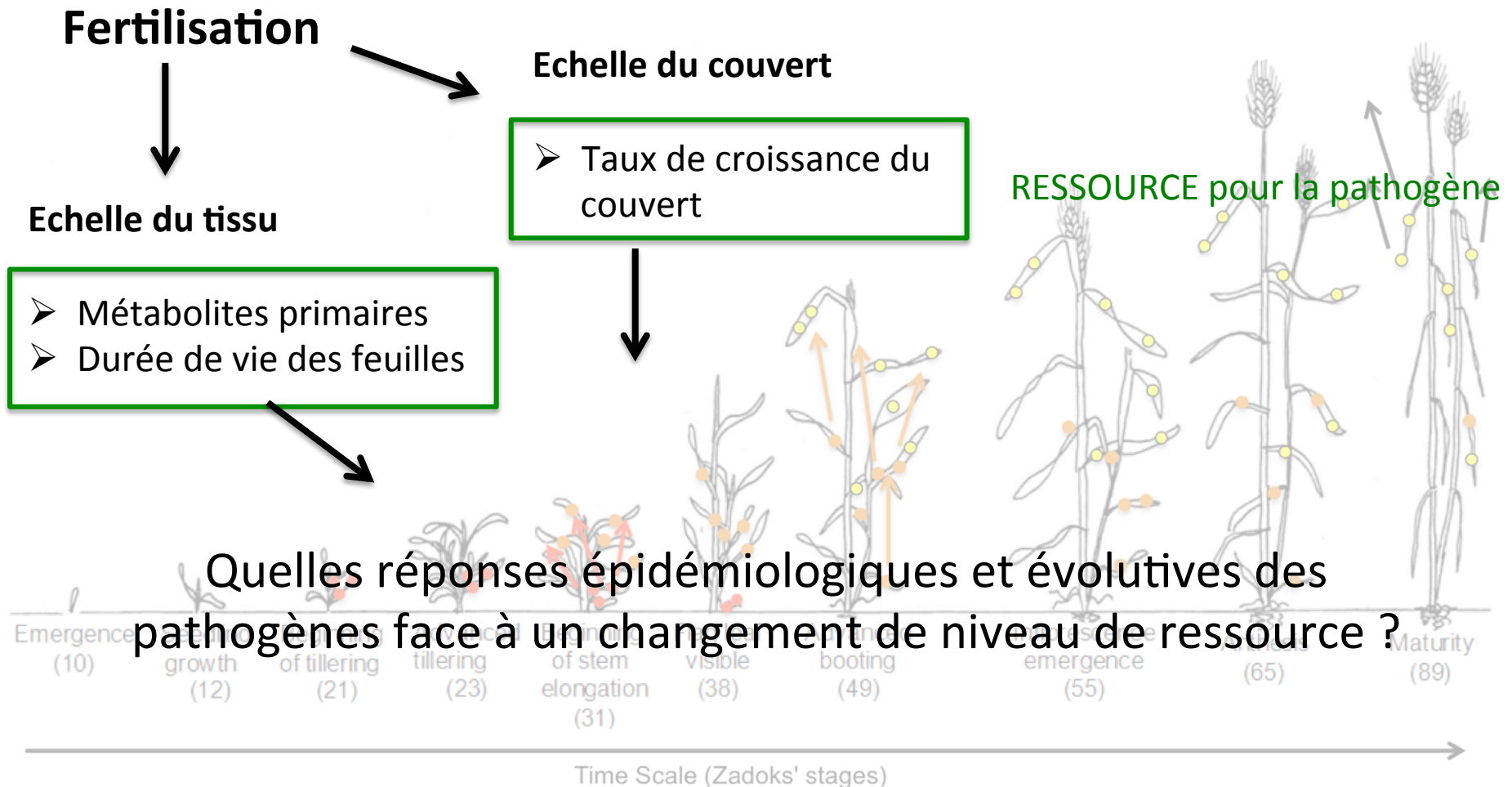
## Epidémies polycycliques de champignons pathogènes foliaires biotrophes (rouilles)



## Epidémies polycycliques de champignons pathogènes foliaires biotrophes (rouilles)

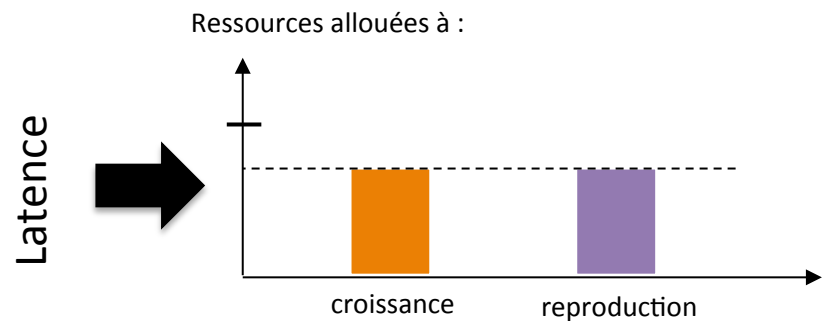
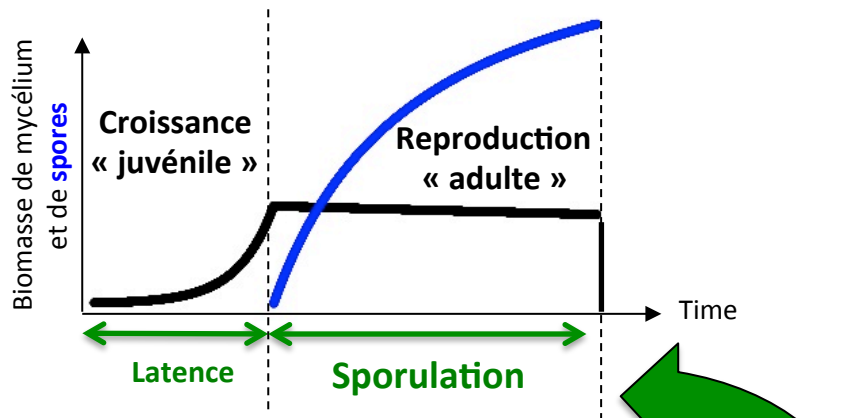


## Epidémies polycycliques de champignons pathogènes foliaires biotrophes (rouilles)

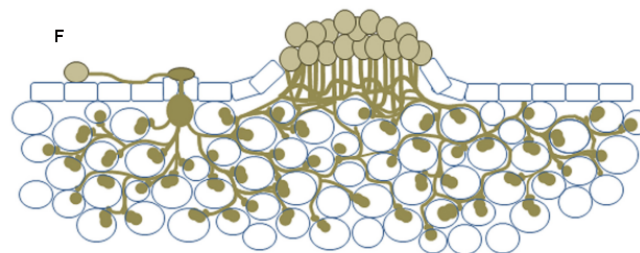




## Le niveau de ressources peut impacter la stratégie d'allocation des ressources du pathogène à travers sa période de latence

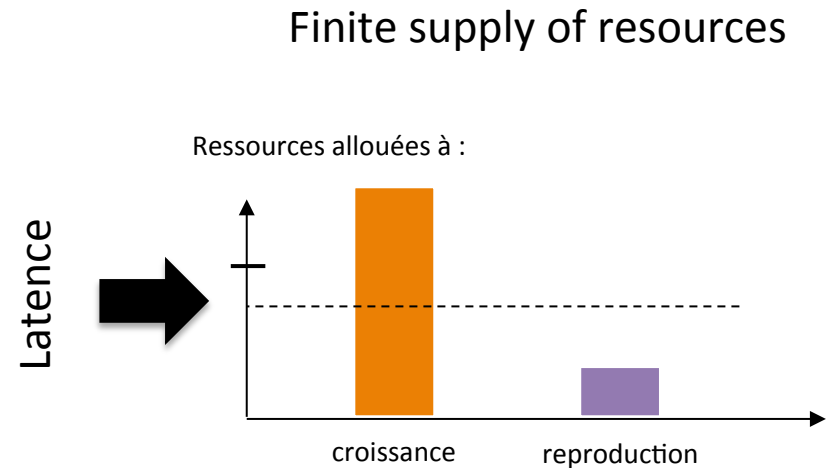
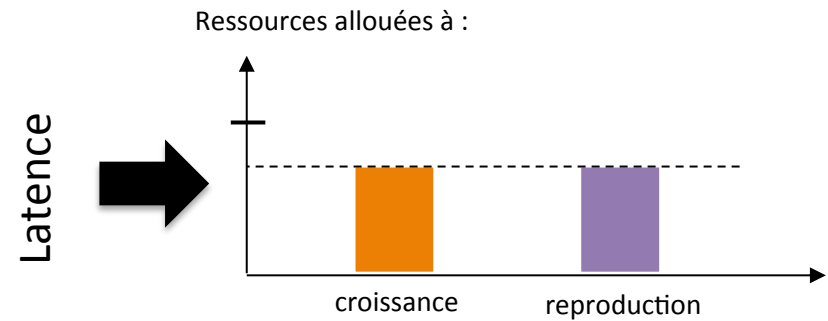
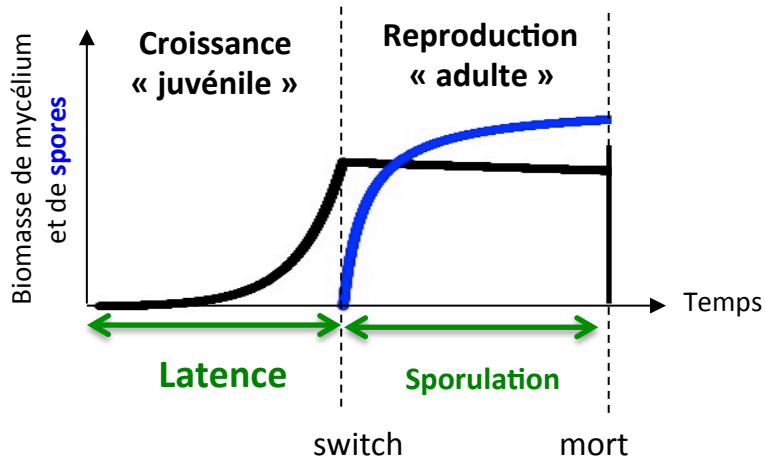
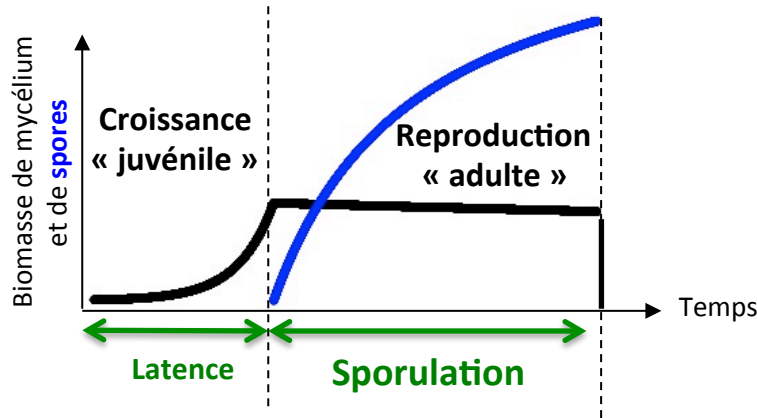


Quantité de ressources finie

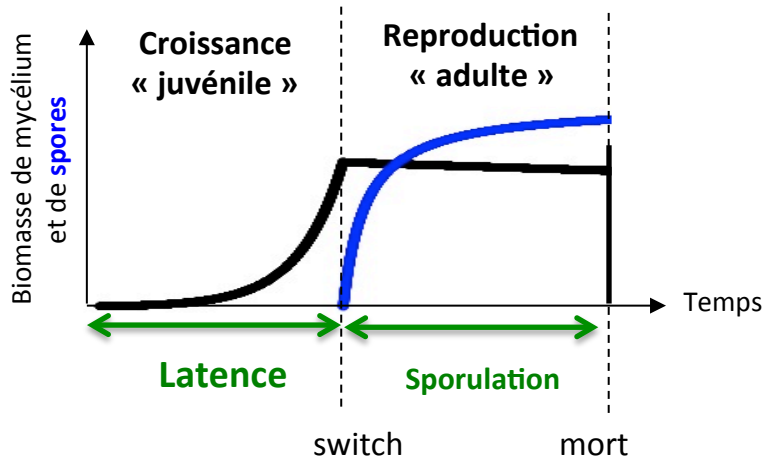
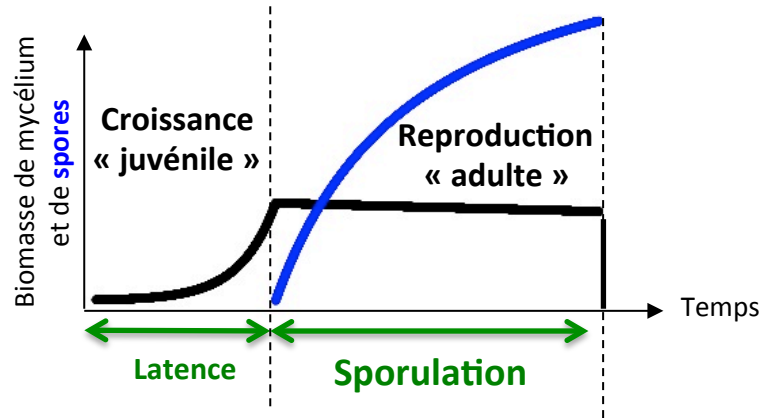


From Bettgenhaeuser et al. (2014)

## Le niveau de ressources peut impacter la stratégie d'allocation des ressources du pathogène à travers sa période de latence



## Le niveau de ressources peut impacter la stratégie d'allocation des ressources du pathogène à travers sa période de latence



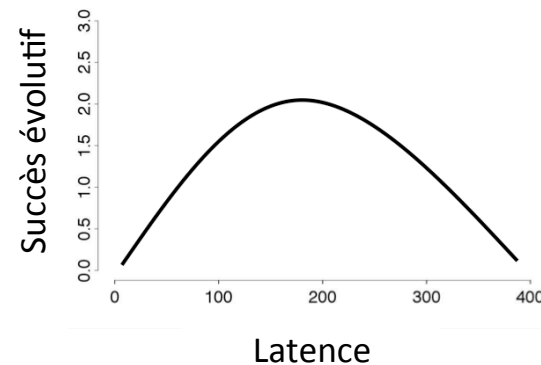
Théorie des traits d'histoire de vie

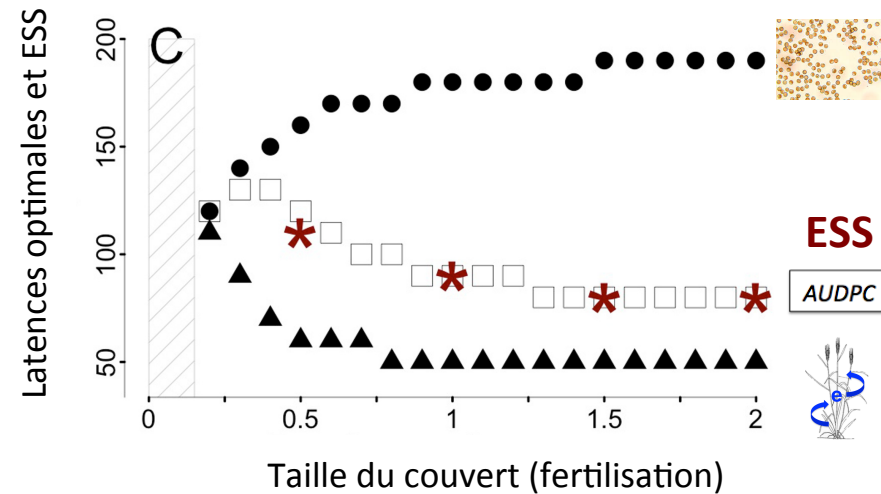
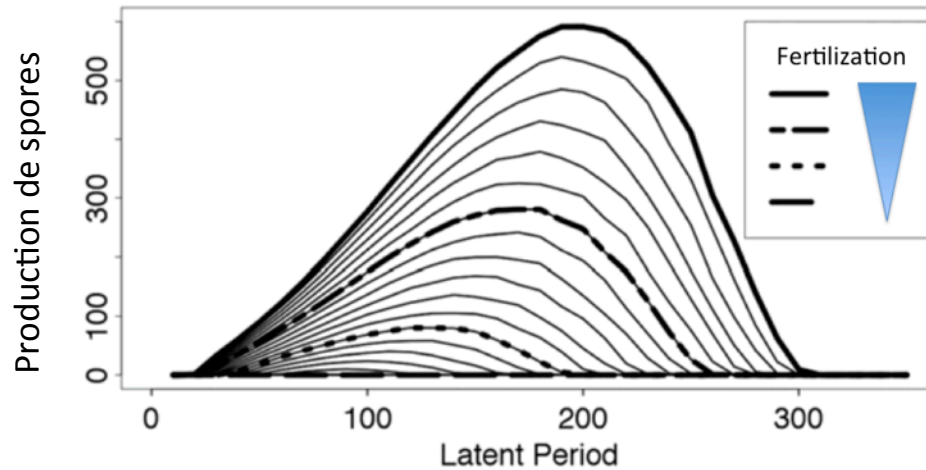
→ **évolution de la maturation**

(Stearns 1992, Roff 2002)

→ **compromis croissance-reproduction**

*Quelle est la « meilleure »  
durée de latence ?*





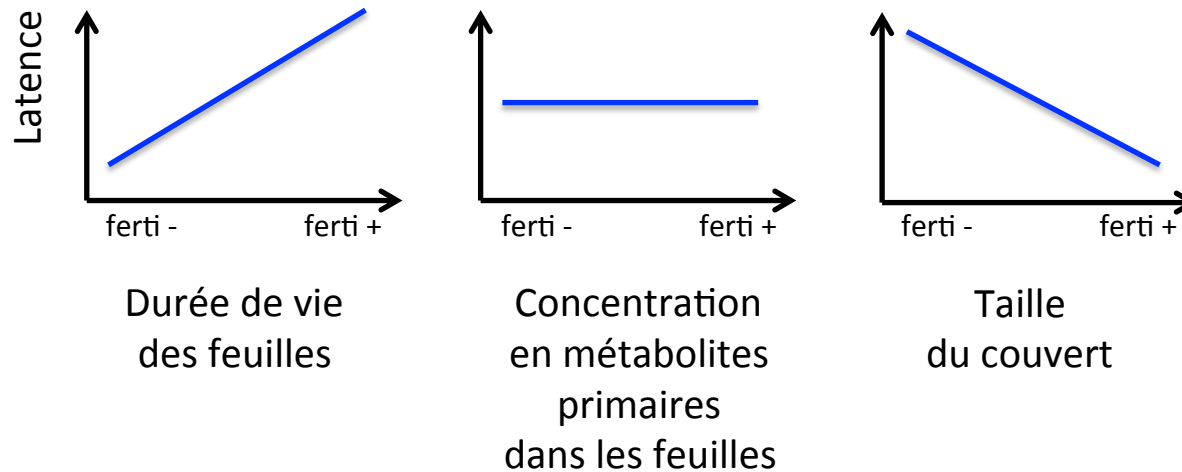
Précigout et al. *In prep.*

## Echelle parcelle : modèle PSP

Précigout et al. 2017

- Le niveau de ressource joue sur les épidémies
- Les pathogènes peuvent s'adapter à des niveaux de ressource variables via leur latence
- Rôle important de l'AUDPC dans l'issue de la compétition entre souches pour l'accès aux ressources

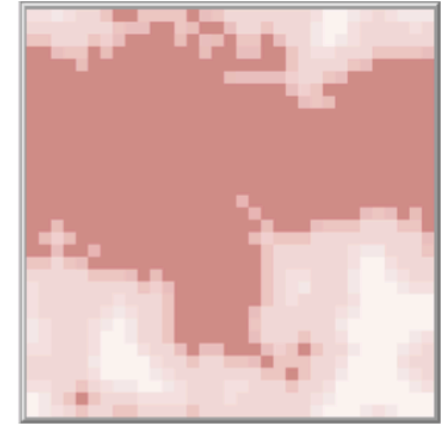
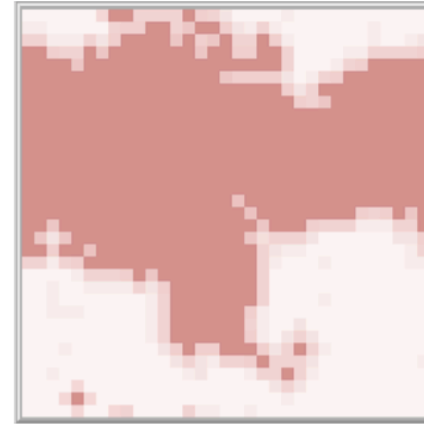
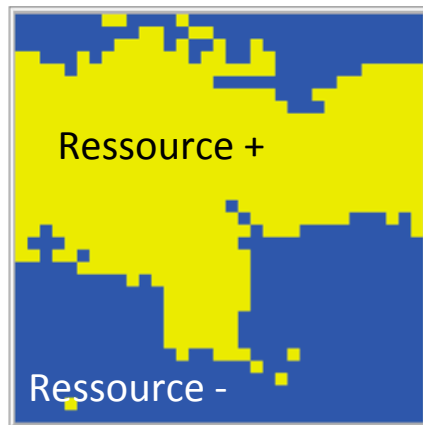
## Les pathogènes peuvent s'adapter à des fertilisations via leur latence



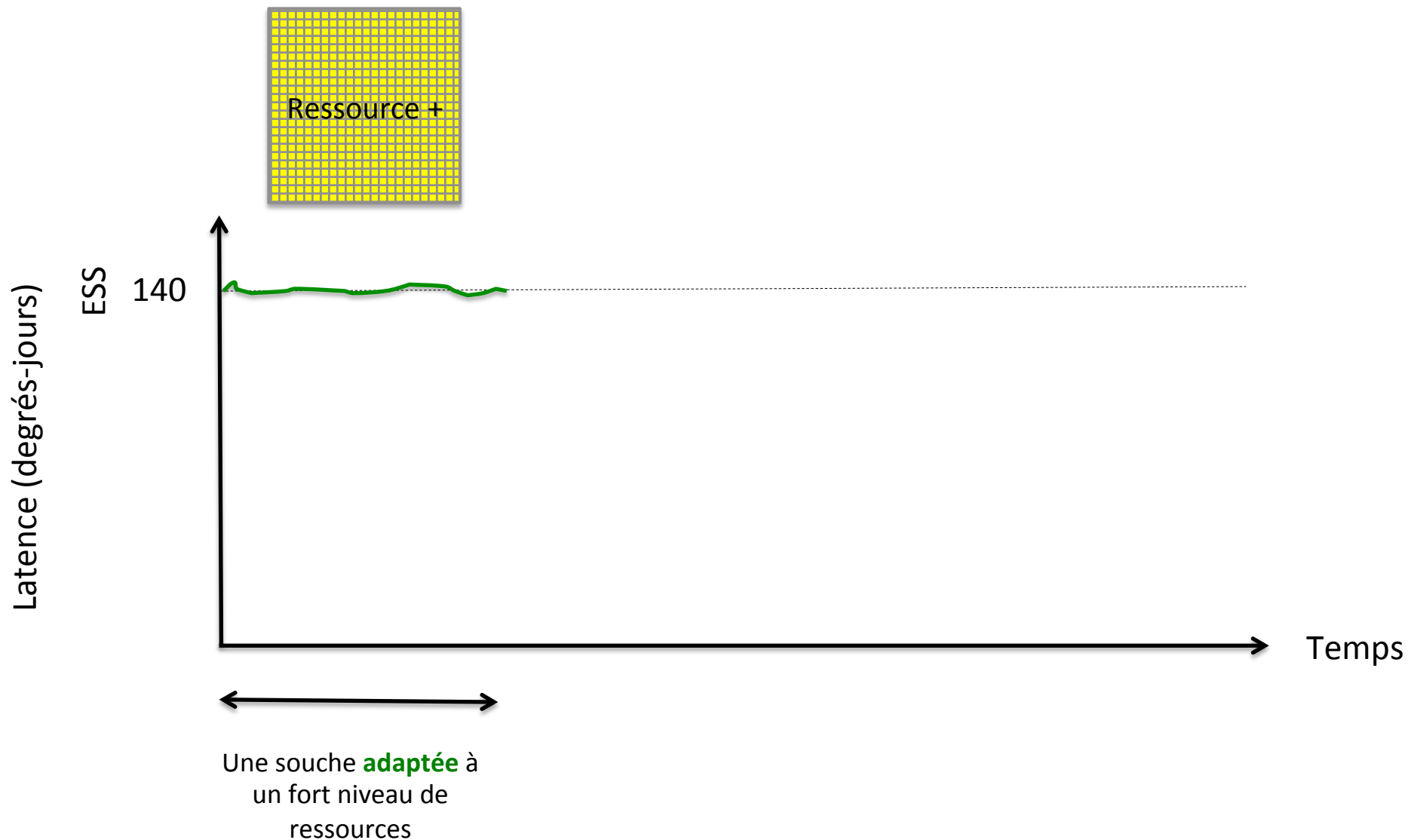
La latence ESS répond différemment en fonction des traits de la plante répondant à la fertilisation.

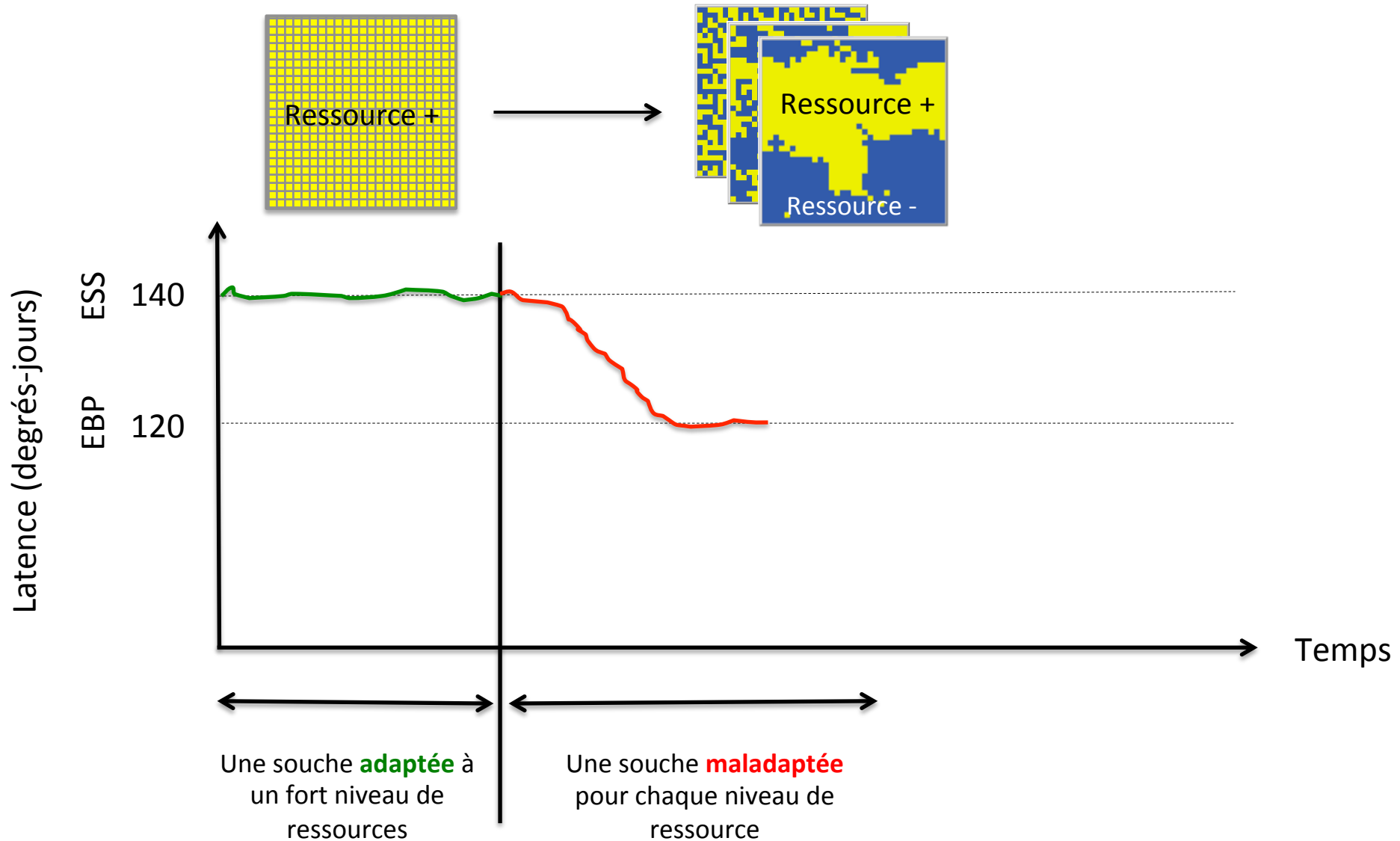
- Elle augmente avec la durée de vie des feuilles
- Elle diminue avec la taille du couvert
- Elle ne change pas avec la concentration en métabolites primaires des organes

## L'hétérogénéité spatiale en terme de ressources ralentit la colonisation du paysage par le pathogène

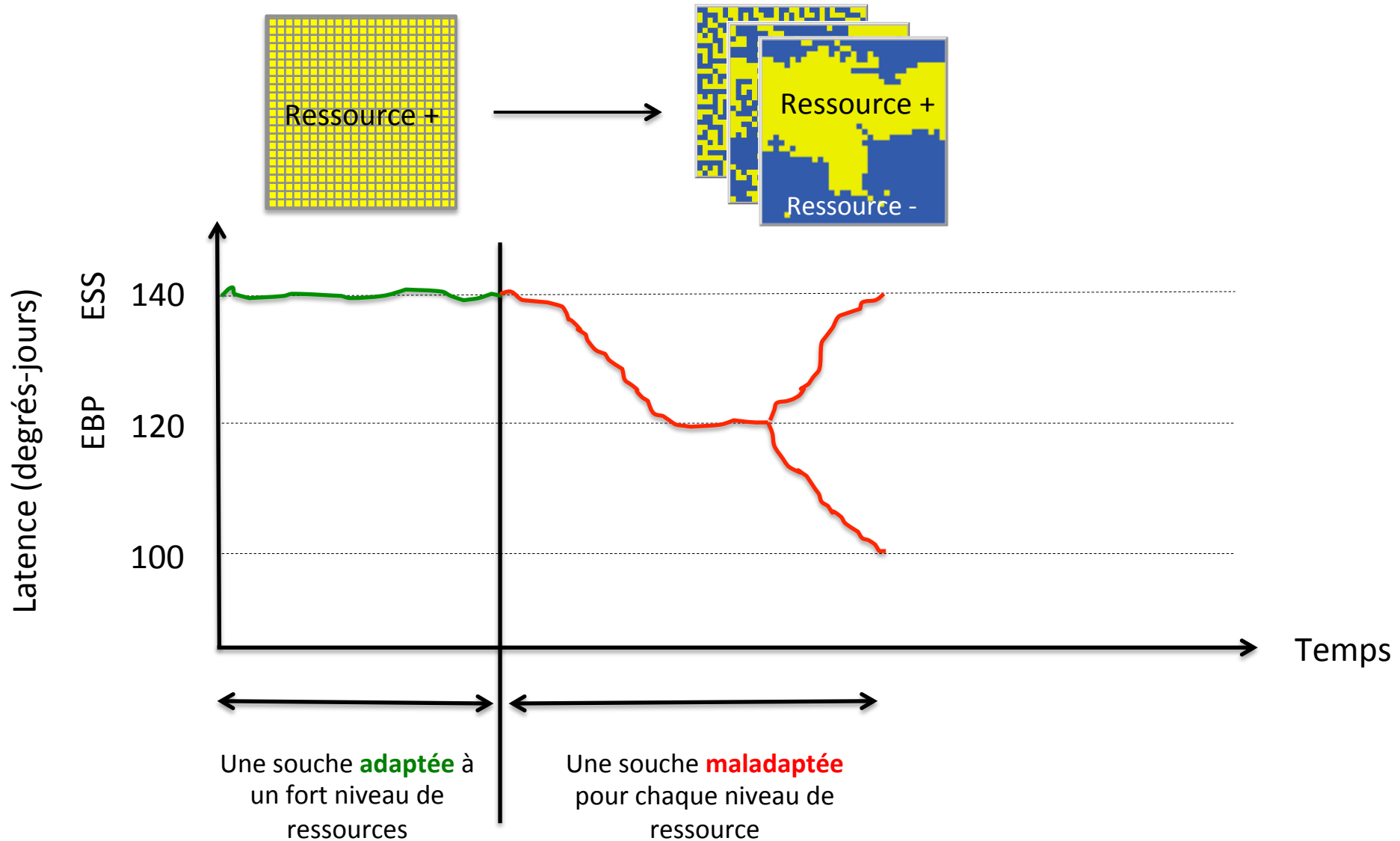


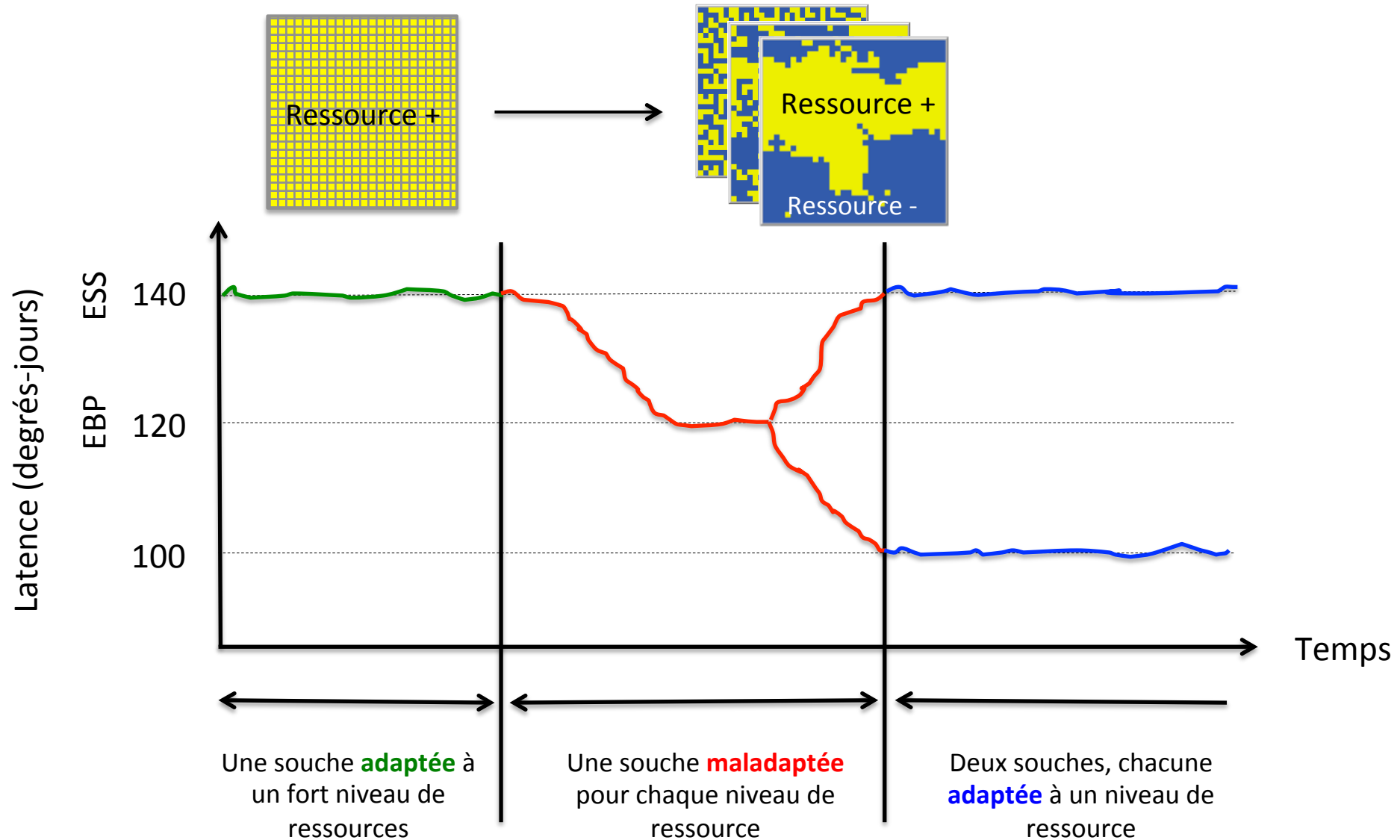
- Les agrégats de patches à faible niveau de ressource produisent peu de spores et bloquent la dispersion du pathogène dans le paysage
- Ce phénomène est lié à la maladaptation du pathogène dans le paysage hétérogène



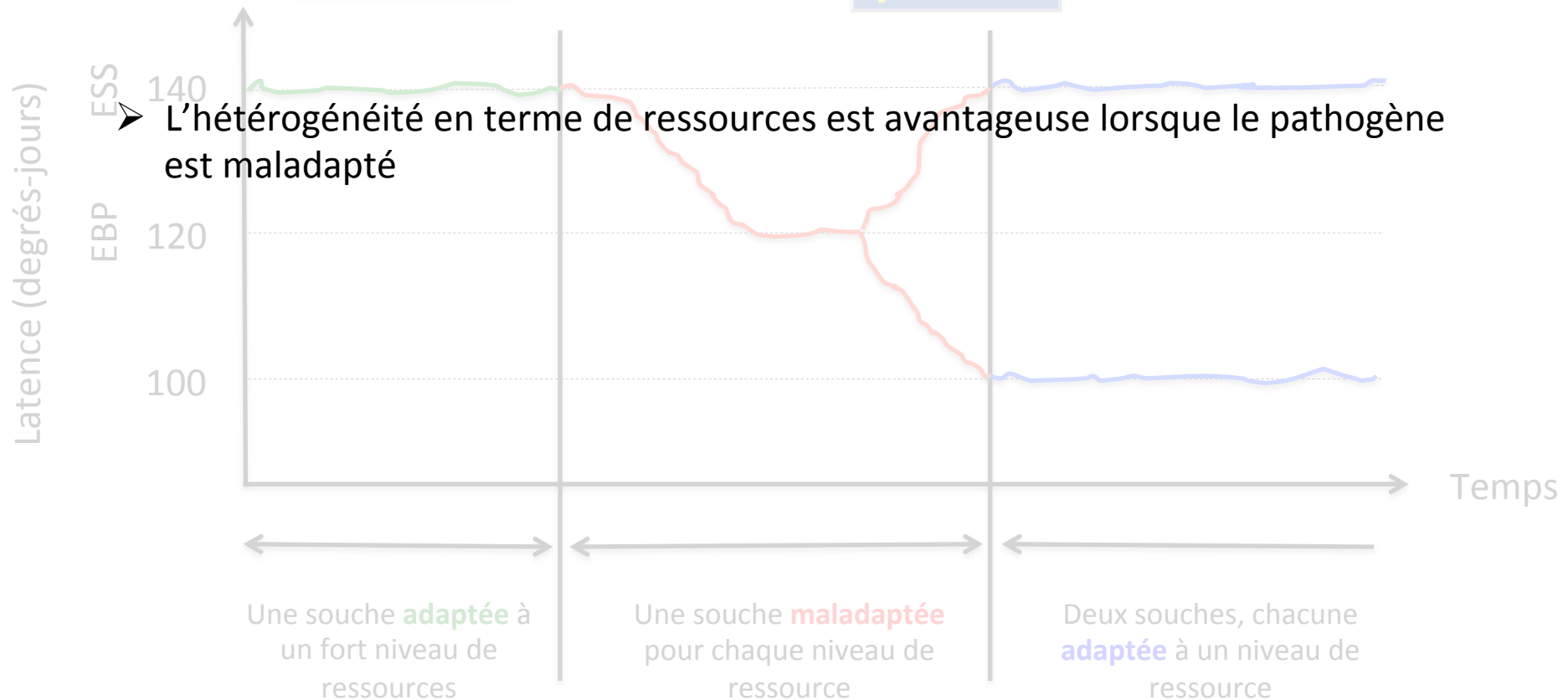








## L'adaptation des pathogènes supprimera les effets bénéfiques de l'hétérogénéité spatiale en ressources



- **Diminuer la fertilisation des cultures et créer les paysages des fertilisation hétérogènes (maladaptation) sont des levier pour réguler les pathogènes fongique foliaires**
- **Mais les pathogènes peuvent s'adapter à de telles pratiques de fertilisation**
- **Les avantages liés à la maladaptation sont perdus si le pathogène s'adapte**
- **Nécessité de prendre en compte l'évolution des organismes dans la mise en place de pratiques d'agroécologie**

- Tester des moyens de conserver la maladaptation (rotations, hétérogénéité temporelle...)
- Regarder des complexes de pathogènes (*Z. tritici*...)
- Coupler notre modèle avec des modèles écologiques plus larges (ravageurs, auxiliaires)
- Intégrer des modèles économiques et sociaux de comportement des acteurs

Merci !



Corinne Robert



David Claessen

