



HAL
open science

L'influence de la composition du paysage cultivé sur la résistance variétale : une étude de cas basée sur la rouille brune du blé.

Julien J. Papaix, Henriette H. Goyeau, P. Du Cheyron, Hervé Monod,
Christian C. Lannou

► To cite this version:

Julien J. Papaix, Henriette H. Goyeau, P. Du Cheyron, Hervé Monod, Christian C. Lannou. L'influence de la composition du paysage cultivé sur la résistance variétale : une étude de cas basée sur la rouille brune du blé.. *Ecologie* 2010, Sep 2010, Montpellier, France. 27 p. hal-02753665

HAL Id: hal-02753665

<https://hal.inrae.fr/hal-02753665>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'influence de la composition du paysage cultivé sur la résistance variétale : une étude de cas basée sur la rouille brune du blé

J. Papaïx ^(1,2), H. Goyeau ⁽²⁾, P. Du Cheyron ⁽³⁾,
H. Monod ⁽¹⁾, C.Lannou ⁽²⁾

(1) UR 341 MIA, F-78352 Jouy-en-Josas

(2) UMR 1290 BIOGER, F-78850 Thiverval-Grignon

(3) Arvalis-Institut du végétal, F-78280 Guyancourt

Écologie 2010, Montpellier

Introduction

Contexte général

Problématique

Modélisation statistique

Données

Modèle

Résultats

Paysage et populations pathogènes

Populations pathogènes et symptômes

Discussion

Conclusions

Structures spatiales

Plan

Introduction

Contexte général
Problématique

Modélisation statistique

Données
Modèle

Résultats

Paysage et populations pathogènes
Populations pathogènes et symptômes

Discussion

Conclusions
Structures spatiales

Introduction

Modélisation statistique

Résultats

Discussion

Contexte général

Influence de la composition du paysage cultivé sur la résistance variétale

Papaïx *et al.*

Introduction

Contexte général

Problématique

Modélisation statistique

Données

Modèle

Résultats

Paysage et populations pathogènes

Populations pathogènes et symptômes

Discussion

Conclusions

Structures spatiales

- ▶ Particularité des **espaces agricoles** :
 - forte homogénéité,
 - possibilité de gérer l'organisation spatiale des cultures.

- ▶ Rôle des **structures spatiales** et de la **composition** d'un environnement sur :
 - son invasibilité,
 - l'adaptation d'une population.

- ▶ **Approches paysage** en épidémiologie :
 - efficaces pour le contrôle des épidémies,
 - peu d'études sur la gestion des résistances variétales.

Introduction

Contexte général

Problématique

Modélisation statistique

Données

Modèle

Résultats

Paysage et populations pathogènes

Populations pathogènes et symptômes

Discussion

Conclusions

Structures spatiales

Comment gérer les résistances variétales à l'échelle d'un paysage à des fins de durabilité ?

⇒ Études des liens entre la **composition du paysage variétal** et le **niveau de maladie exprimé par les variétés**.

Plan

Introduction

Modélisation statistique

Résultats

Discussion

Introduction

Contexte général

Problématique

Modélisation statistique

Données

Modèle

Résultats

Paysage et populations pathogènes

Populations pathogènes et symptômes

Discussion

Conclusions

Structures spatiales

Plan

Introduction

Contexte général
Problématique

Modélisation statistique

Données
Modèle

Résultats

Paysage et populations pathogènes
Populations pathogènes et symptômes

Discussion

Conclusions
Structures spatiales

Introduction

Modélisation statistique

Résultats

Discussion

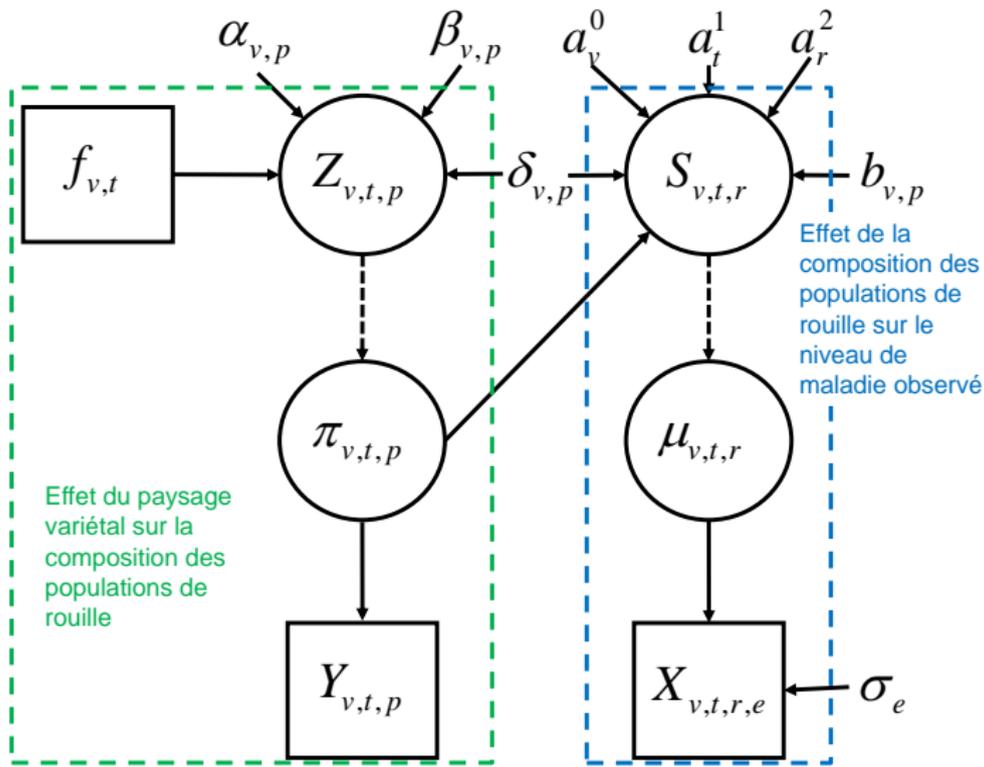
Données

Analyse basée sur le pathosystème de la **rouille brune**, maladie foliaire du **blé** (*Triticum aestivum*) causée par *Puccinia triticina*.

Données disponibles de 1999 à 2008 :

1. **fréquences des variétés** de blé les plus cultivées en France (f),
2. **suivi des populations** de *P. triticina* sur chacune de ces variétés par échantillonnage de pustules sur l'ensemble du territoire (Y),
3. **notation des symptômes** de rouille brune exprimés par ces variétés sur un réseau d'essai (X).

Structure du modèle



Plan

Introduction

Contexte général
Problématique

Modélisation statistique

Données
Modèle

Résultats

Paysage et populations pathogènes
Populations pathogènes et symptômes

Discussion

Conclusions
Structures spatiales

Introduction

Modélisation statistique

Résultats

Discussion

Paysage et populations pathogènes

Introduction

Contexte général
Problématique

Modélisation statistique

Données
Modèle

Résultats

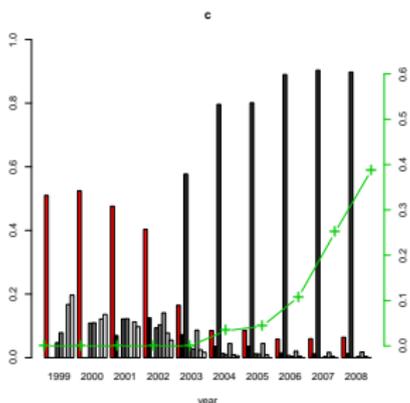
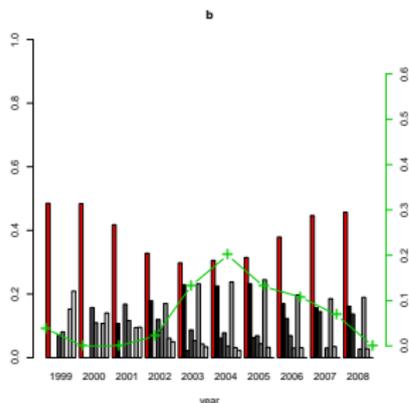
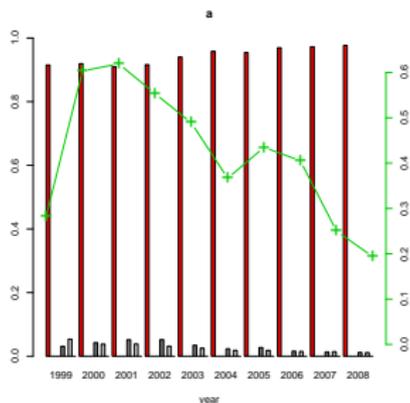
Paysage et populations pathogènes

Populations pathogènes et symptômes

Discussion

Conclusions
Structures spatiales

$$E[Z_{v,t,p}] = \alpha_{v,p} + \sum_{i=1}^V \delta_{i,p} \cdot \beta_{i,p} \cdot f_{i,t}$$



Populations pathogènes et symptômes

Influence de la composition du paysage cultivé sur la résistance variétale

Papaïx *et al.*

Introduction

Contexte général

Problématique

Modélisation statistique

Données

Modèle

Résultats

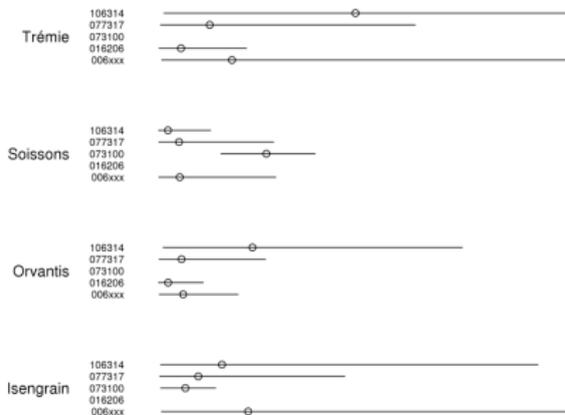
Paysage et populations pathogènes

Populations pathogènes et symptômes

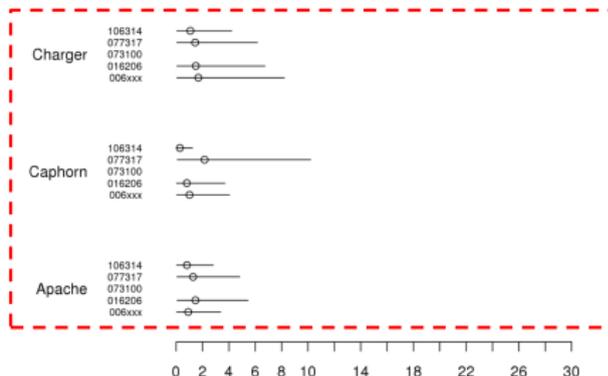
Discussion

Conclusions

Structures spatiales



Résistance constante



Populations pathogènes et symptômes

Influence de la composition du paysage cultivé sur la résistance variétale

Papaïx *et al.*

Introduction

Contexte général

Problématique

Modélisation statistique

Données

Modèle

Résultats

Paysage et populations pathogènes

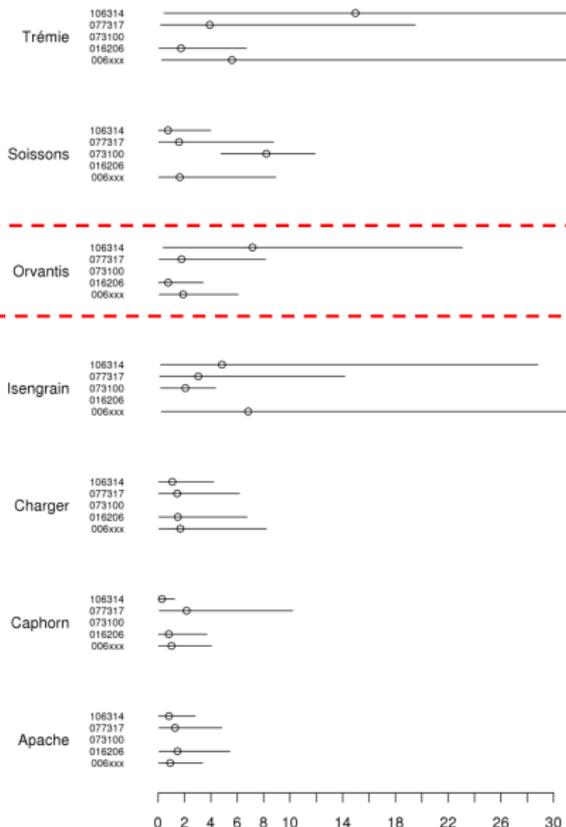
Populations pathogènes et symptômes

Discussion

Conclusions

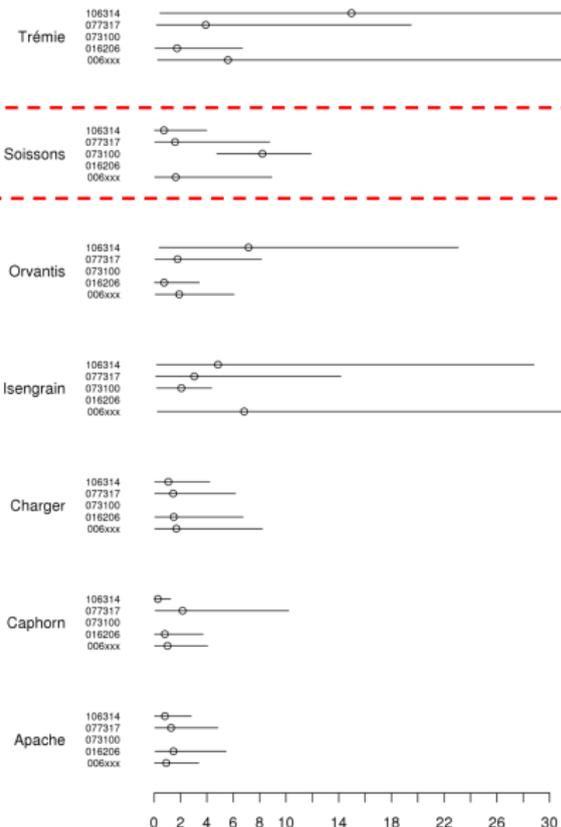
Structures spatiales

Résistance décroissante



Populations pathogènes et symptômes

Résistance croissante



Plan

Introduction

Contexte général
Problématique

Modélisation statistique

Données
Modèle

Résultats

Paysage et populations pathogènes
Populations pathogènes et symptômes

Discussion

Conclusions
Structures spatiales

Introduction

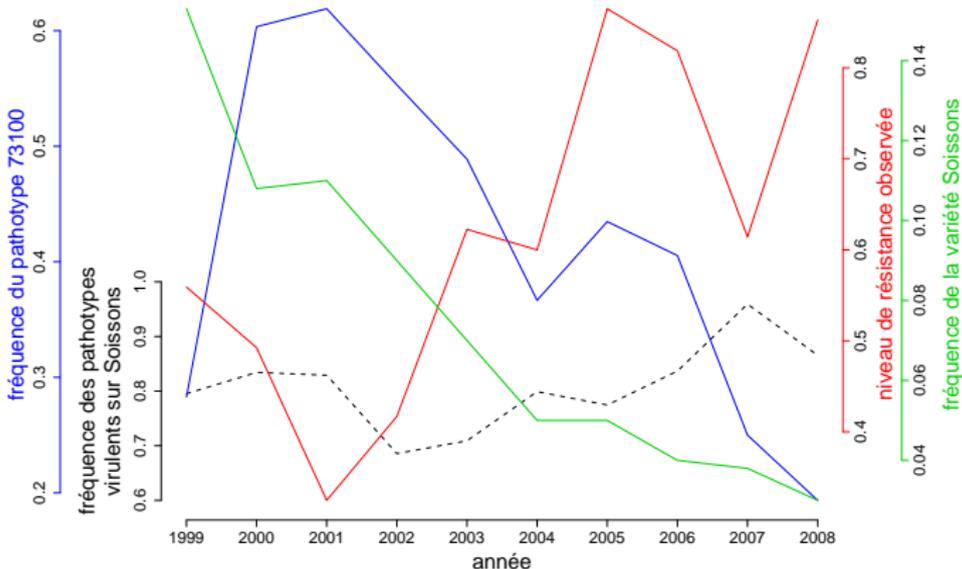
Modélisation statistique

Résultats

Discussion

Conclusions

- ▶ Le niveau de résistance des variétés est affecté par la composition du paysage variétal dû à des changements dans la composition des populations pathogènes.



Conclusions

- ▶ Quantification et décomposition des interactions pathotypes-variétés en condition de production.
- ▶ Limites : variables corrélées ? Structuration spatiale des populations de rouille ? Émergence des pathotypes?

Introduction

Contexte général
Problématique

Modélisation statistique

Données
Modèle

Résultats

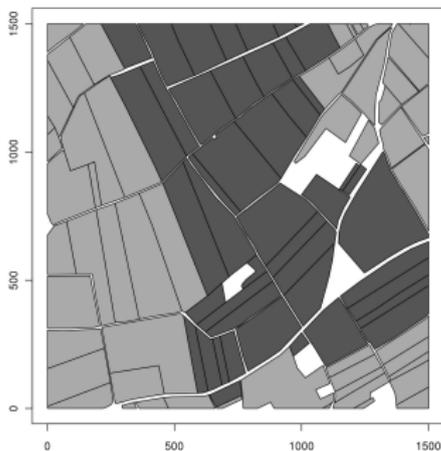
Paysage et populations pathogènes
Populations pathogènes et symptômes

Discussion

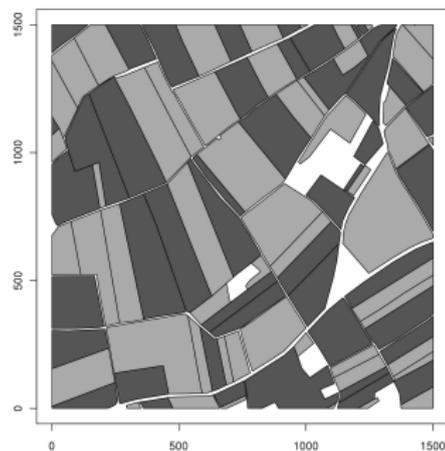
Conclusions
Structures spatiales

Structures spatiales

Variétés regroupées

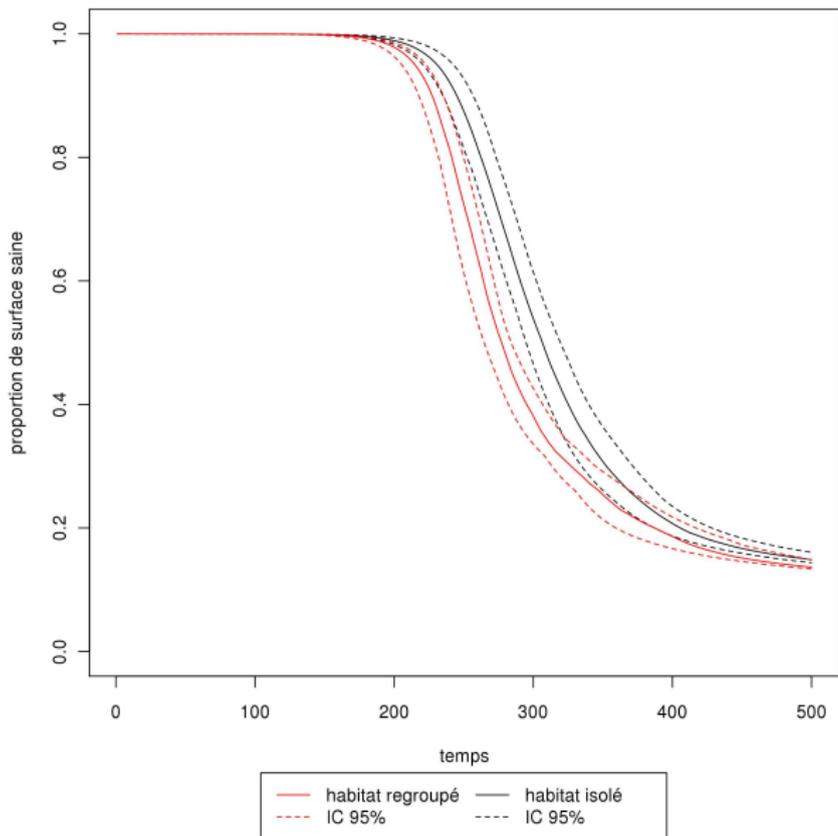


Variétés isolées



- ▶ souche 1 : généraliste,
- ▶ souche 2 : spécialiste de la variété 1
- ▶ souche 3 : spécialiste de la variété 2

Dynamique de la surface saine



Introduction

Contexte général
Problématique

Modélisation statistique

Données
Modèle

Résultats

Paysage et populations pathogènes
Populations pathogènes et symptômes

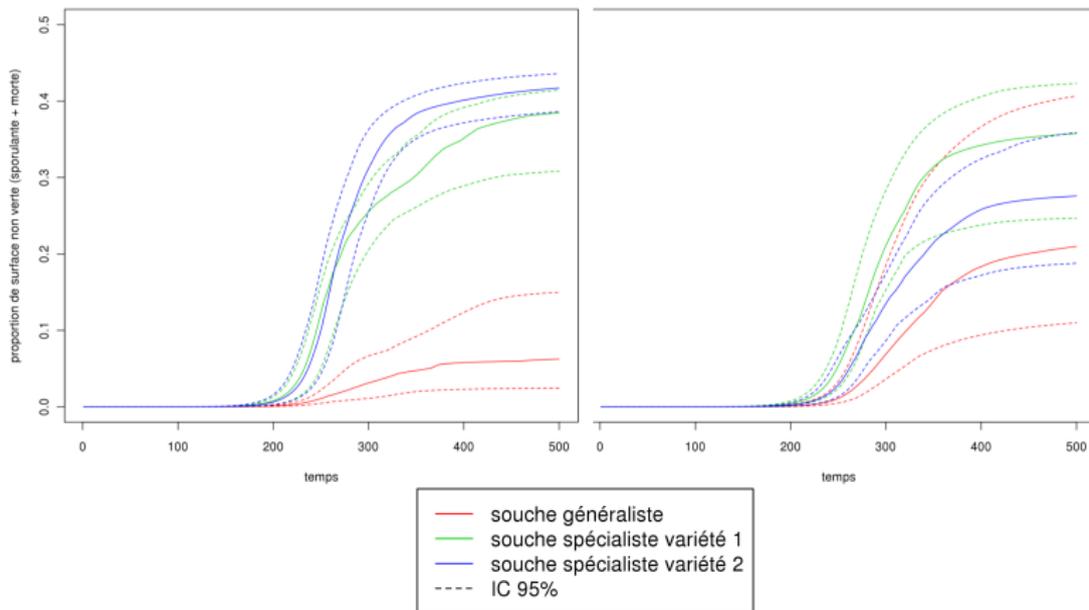
Discussion

Conclusions
Structures spatiales

Dynamique des souches

Variétés regroupées

Variétés isolées



Introduction

Contexte général
Problématique

Modélisation statistique

Données
Modèle

Résultats

Paysage et populations
pathogènes
Populations pathogènes et
symptômes

Discussion

Conclusions

Structures spatiales

MERCI POUR VOTRE ATTENTION!