

# Estimation bayésienne des mesures de risques naturels extrêmes

## Application à l'assurance du risque agricole

Meryem Bousebata<sup>(1)</sup>, Stéphane Girard<sup>(2)</sup>,  
Geoffroy Enjolras<sup>(3)</sup>

(1) [meryem.bousebata@inria.fr](mailto:meryem.bousebata@inria.fr)

(2) [stephane.girard@inria.fr](mailto:stephane.girard@inria.fr)

(3) [geoffroy.enjolras@grenoble-iae.fr](mailto:geoffroy.enjolras@grenoble-iae.fr)

(1,2) Univ. Grenoble Alpes, Inria, CNRS, INP, LJK,  
Grenoble, France

(3) Univ. Grenoble Alpes, CERAG EA 7521,  
Grenoble, France

**Inria**  
inventeurs du monde numérique

**Risk**  
Univ. Grenoble Alpes

UNIVERSITÉ  
Grenoble  
Alpes  
**CERAG**  
GRENoble  
iae

Dans un contexte de dérèglement climatique et de dérégulation des marchés, l'agriculture est soumise à des risques multiples et croissants. La couverture assurantielle des agriculteurs est un enjeu majeur pour la gestion de ces risques, **notamment ceux liés au climat**.

### Problématiques de recherche - méthodes - objectifs

- Étudier l'assurabilité du revenu agricole en modélisant la structure de dépendance entre les rendements et les prix.
- Sélectionner le bon modèle statistique (copules, statistique des valeurs extrêmes, statistique bayésienne).
- Adapter les instruments de **gestion des risques naturels** en vue d'assurer une meilleure couverture financière.
- Analyser les données extraites du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA).

### Application des copules au revenu issu du blé

- Application de l'étude sur une grande base de données d'environ 950 exploitations agricoles de taille commerciale, focalisation sur 2014, **une année très chaude**.
- Modélisation de la dépendance entre rendement et prix (Fig. 1) en fonction de divers paramètres (température, engrais, pesticides, assurance récolte, altitude et régions) par une copule conditionnelle.

### Résultats

- La volatilité des prix et la diminution des rendements agricoles sont très importantes et **liées aux risques naturels suite aux températures record de 2014** (Fig. 2 a).
- Au-delà du climat, la baisse des rendements tient à d'autres facteurs, tels que la souscription d'assurance récolte, l'altitude (< 300m) et la région (Fig. 3).
- Une forte intensité d'utilisation des engrais et des pesticides neutralise la corrélation (Fig. 2 b et c).

### Perspectives

- Développer le modèle de statistique bayésienne.
- Adapter les instruments financiers (assurance et *Cat Bonds*) pour renforcer **la résilience face aux risques naturels**.

Pour en savoir plus :

<https://risk.univ-grenoble-alpes.fr/>

<http://agreste.agriculture.gouv.fr/publications/graphagri/article/graphagri-regions-edition-2014> \*

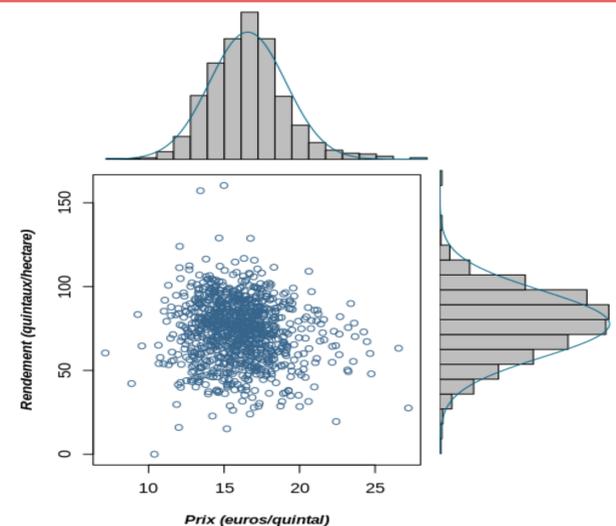


Fig. 1 : Distribution du couple (prix, rendement) du blé

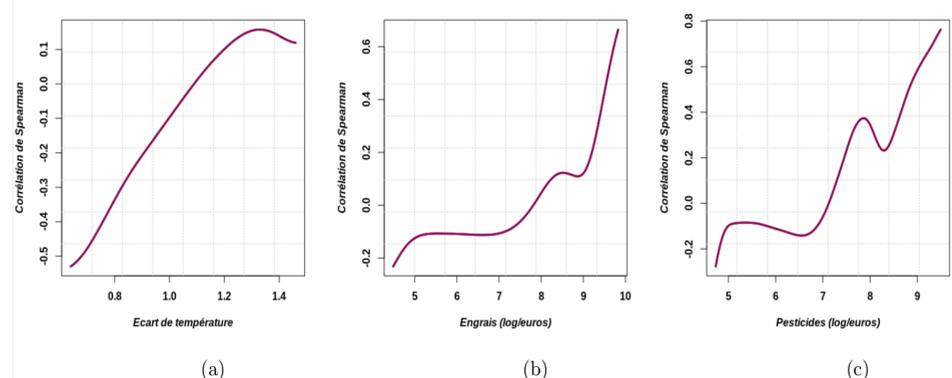
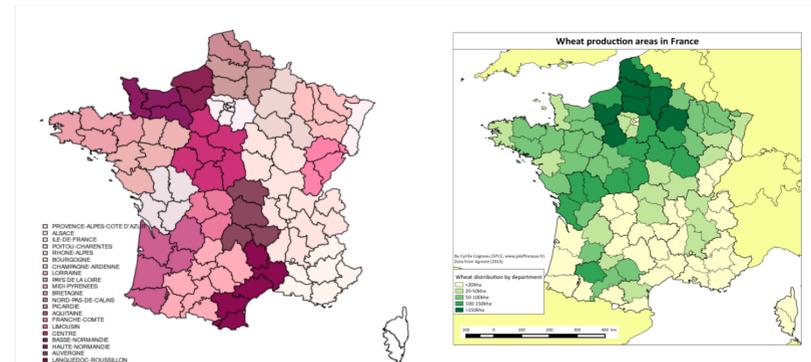


Fig. 2 : Corrélation prix/rendement conditionnellement aux écarts de température, engrais et pesticides



Source: l'étude réalisée

Source : \*

Fig. 3 : Corrélation prix/rendement (à gauche) et production de blé (à droite) selon les régions – Les corrélations basses (resp. élevées) sont en rose clair (resp. foncé)



**Assises  
nationales  
des risques naturels**



2019  
25 et 26 mars  
Montpellier



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE

irstea