



**HAL**  
open science

# Estimation bayésienne des mesures de risques naturels extrêmes. Application à l'assurance du risque agricole

Meryem Bousebata, Stéphane Girard, Geoffroy Enjolras

## ► To cite this version:

Meryem Bousebata, Stéphane Girard, Geoffroy Enjolras. Estimation bayésienne des mesures de risques naturels extrêmes. Application à l'assurance du risque agricole. Assises Nationales des Risques Naturels 2019, Mar 2019, Montpellier, France. pp.1. hal-02092358

**HAL Id: hal-02092358**

**<https://hal.science/hal-02092358v1>**

Submitted on 8 Apr 2019

**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.

# 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> \*

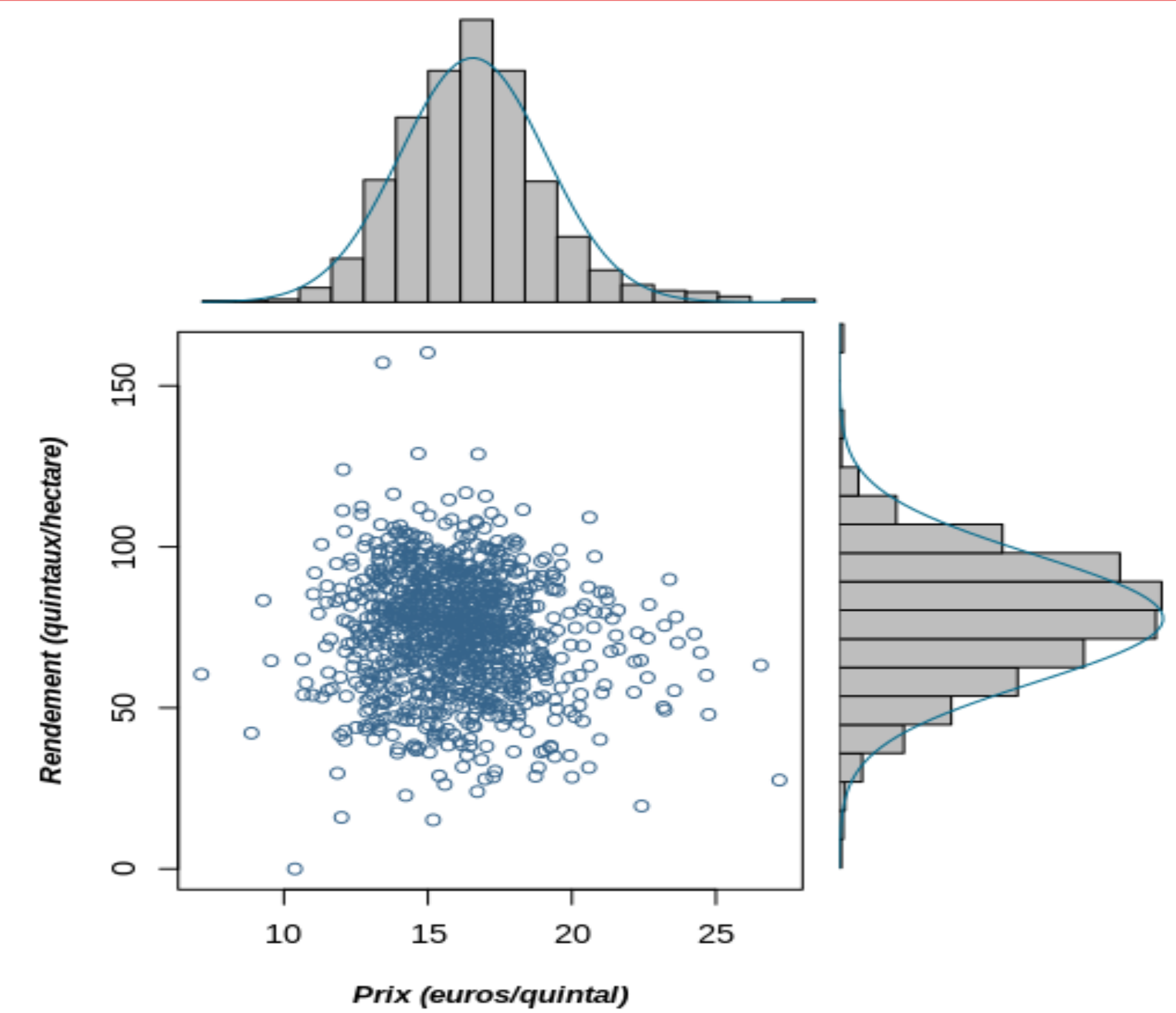


Fig. 1 : Distribution du couple (prix, rendement) du blé

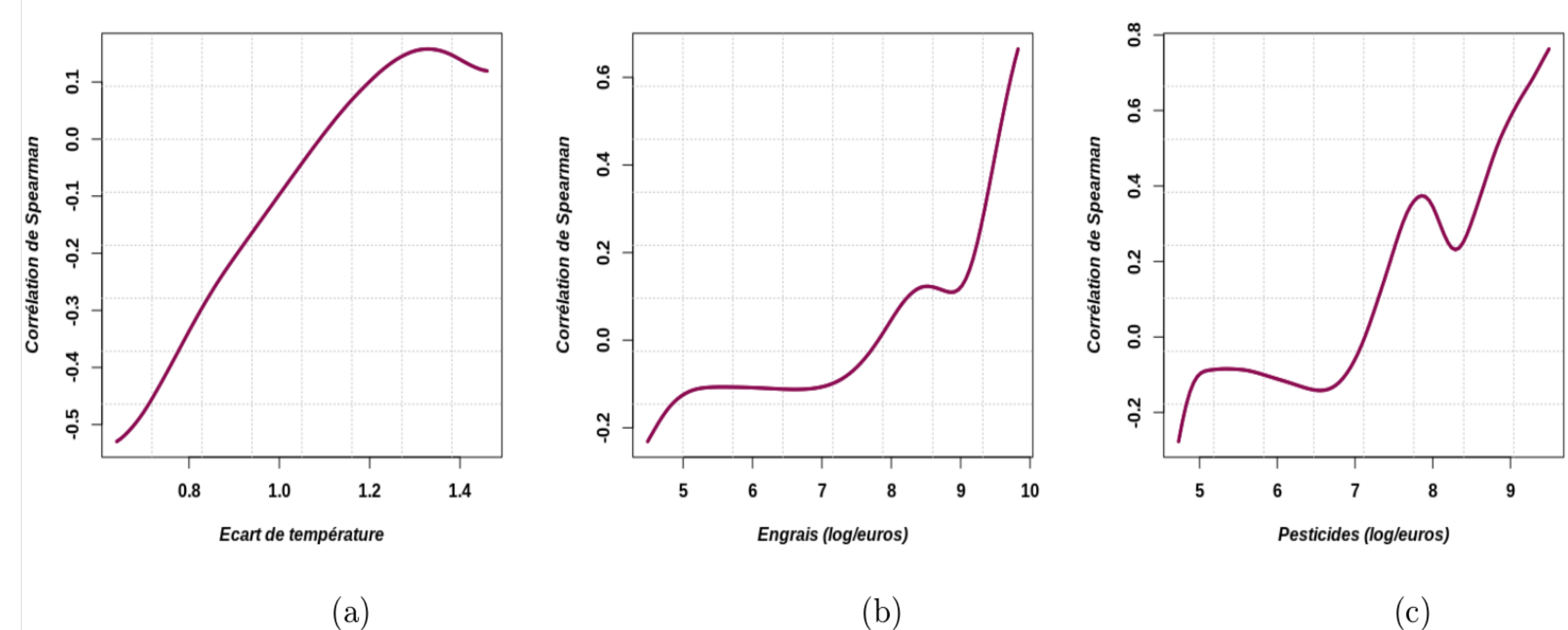


Fig. 2 : Corrélation prix/rendement conditionnellement aux écarts de température, engrais et pesticides

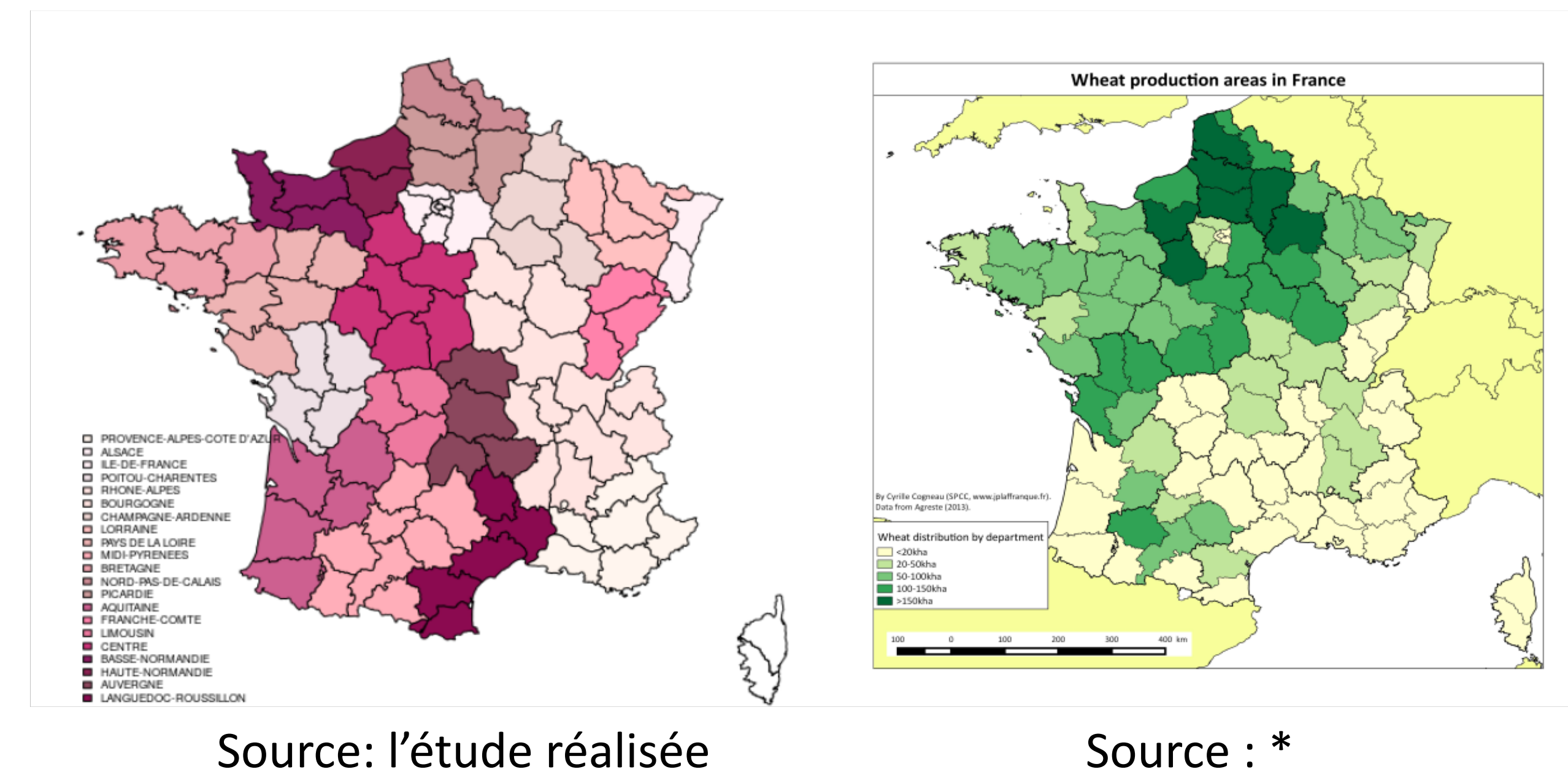
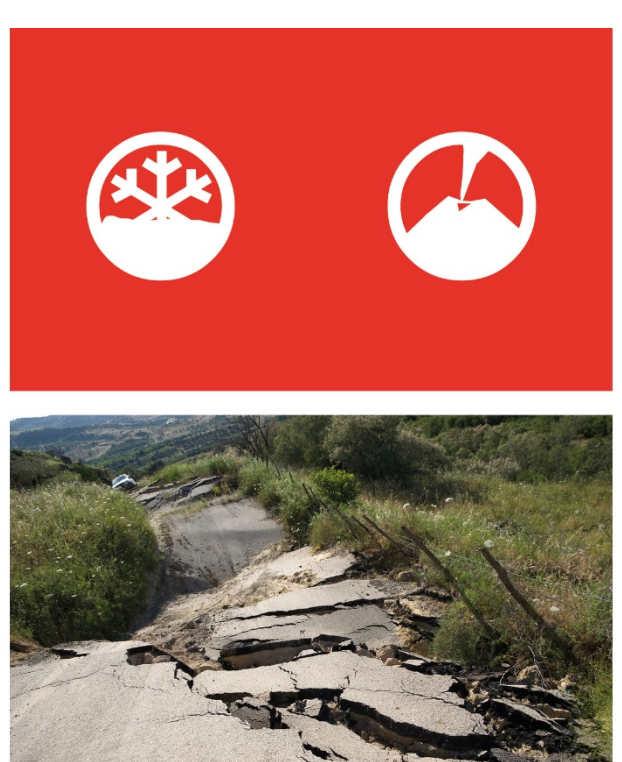
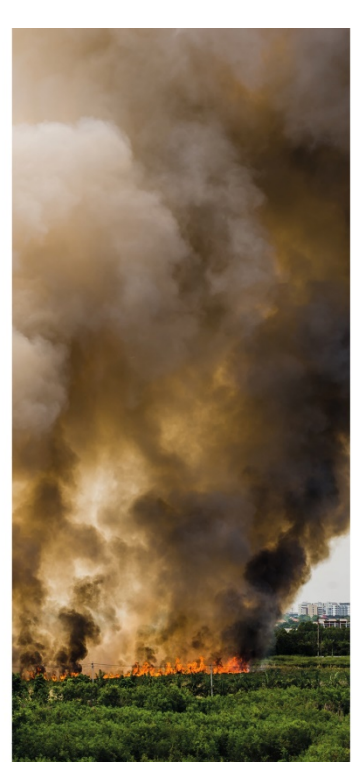


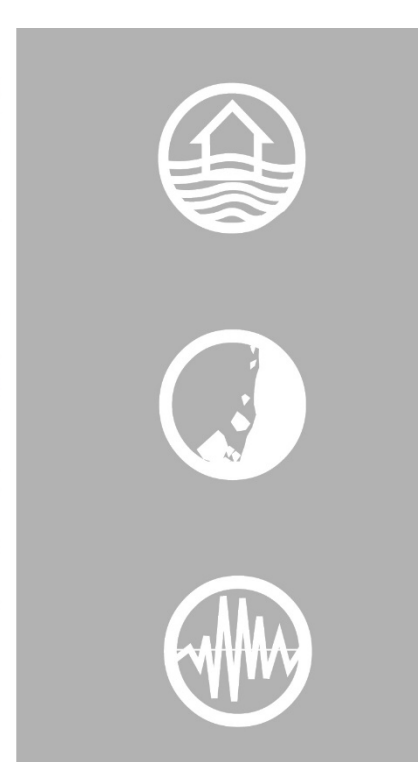
Fig. 3 : Corrélation prix/rendement (à gauche) et production de blé (à droite) selon les régions – Les corrélations basses (resp. élevées) sont en rose clair (resp. foncé)



**Assises  
nationales  
des risques naturels**



**2019**  
**25 et 26 mars  
Montpellier**



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

**irstea**