

## FAST - WP1

### Task 1.2.1 Crop diversification, climate conditions and landscape drivers.

François Bareille, Raja Chakir

# Notre implication dans le projet

## ► **Questions de recherche:**

- Quels sont les déterminants de l'utilisation des pesticides?
- Comment l'adaptation au CC va impacter l'utilisation des pesticides?

## ► **Méthodes:** Econométrie de panel, Econométrie spatiale

## ► **Données:**

- Meuse à la résolution des exploitations
- France à la résolution des PRA

## ► **Collaborations:**

- ODR: Thomas Poméon, Pierre Cantelaube,
- Agronomie: Corentin Barbu

## ► **Délivrables**

- D121c. Rapport intermédiaire: Janvier 2023
- D121d. Rapport final: Mars 2024

# Approche "prospective" : Applications de pesticides en France

- Evaluation économétrique des achats de pesticides à l'échelle des communes françaises de 2013 à 2019 :

$$X_{it} = f(\mathbf{p}_{it}, \mathbf{m}_{it}, \mathbf{c}_{it}) + FE_i + FE_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

avec:  $X_{it}$  achat de pesticides de la commune  $i$  en  $t$ ,  $\mathbf{p}_{it}$  le vecteur de prix,  $\mathbf{m}_{it}$  le vecteur des variables météorologiques et  $\mathbf{c}_{it}$  le vecteur des variables de contrôle.

- Utilisation de la BNVD, des données MétéoFrance et des comptes économiques de l'agriculture
- Économétrie de panel et, si nécessaire, économétrie spatiale
- Analyse des sources d'hétérogénéité : types de pesticides, régions, systèmes agricoles, cultures, paysages...
- Simulations prospectives sur scénarii de changement climatique

# Approche "explicative" : Applications de pesticides dans la Meuse

- Evaluation économétrique structurelle des choix de production des exploitations de la Meuse de 2006 à 2012 :

$$y_{ijt} = \alpha_j(\mathbf{m}_{it}) - \delta_{j11}(\mathbf{m}_{it}) \frac{(p_{1t}^x)^2}{2(p_{ijt-1}^y)^2} - \delta_{j22}(\mathbf{m}_{it}) \frac{(p_{2t}^x)^2}{2(p_{ijt-1}^y)^2} \\ + \delta_{j12}(\mathbf{m}_{it}) \frac{p_{1t}^x p_{2t}^x}{(p_{ijt-1}^y)^2} + \omega_i^{y_j} + \vartheta_t^{y_j} + \mu_{it}^{y_j},$$

$$x_{ijkt} = \beta_{jk}(\mathbf{m}_{it}) - \delta_{jkk}(\mathbf{m}_{it}) \frac{p_{kt}^x}{p_{ijt-1}^y} + \delta_{jkl}(\mathbf{m}_{it}) \frac{p_{lt}^x}{p_{ijt-1}^y} + \omega_i^{x_{jk}} + \vartheta_t^{x_{jk}} + \mu_{it}^{x_{jk}},$$

- Permet de distinguer :
  - les impacts directs du changement climatique sur les rendements ( indép. des comportements d'adaptation )
  - les comportements d'adaptation ( évolution d'applications de pesticides et d'engrais )
  - les effets induits par l'adaptation sur les rendements
  - les effets indirects du changement climatique sur la productivité des intrants

# Approche "explicative" : Applications de pesticides dans la Meuse - Résultats

- ▶ Structural estimates provide more precise results than reduced-form estimates
- ▶ Proof of adaptation in response to weather fluctuations
  - ▶ A RCP 4.5 scenario conduct farmers to increase fertilizer applications by 2.60% but to reduce pesticide applications by 6.92% in 2050
- ▶ Decomposition of the weather impacts on farmers' profits allow to disentangle the *direct effects* of weather on plant growth from the *farmers' adaptation effects*
  - ▶ Adaptation reduces negative impacts of weather shocks by 67.65% for rapeseed yields and 12.11% for barley yields
  - ▶ Climate change and adaptation (very) slightly increases wheat yields
- ▶ Valuation of the *market* and *non-market* costs of CC
  - ▶ The agricultural section from *La Meuse* will loose 3.04 million euro in 2050 under RCP 4.5 scenario, while the rest of society will benefit 6.14 million.