

## **Spatialisation des résultats d'un modèle d'offre agricole (AROPAj) grâce aux données du registre parcellaire graphique (RPG) pour l'étude des pressions par les produits phytopharmaceutiques à l'échelle de la France**

Le modèle d'offre agricole AROPAj (Jayet et al., 2018a) développé au sein de l'UMR Economie Publique (INRAE/AgroParisTech) est basé sur les données du réseau d'information comptable agricole (RICA/FADN, couvrant l'Union Européenne). Il permet d'évaluer différents scénarios de politiques publiques et/ou de changement climatique dans le secteur agricole sur le plan économique (marge brute, niveau de production des cultures et de l'élevage) et environnemental (émissions de gaz à effet de serre, pertes azotées, choix d'allocation des terres en cultures/prairies/friches). Cependant, les contraintes liées aux données sources obligent le modèle à fonctionner à une échelle régionale (région RICA équivalent aux anciennes régions françaises), échelle peu pertinente pour l'étude de certains impacts de l'activité agricole sur l'environnement. Afin de ramener les résultats d'AROPAj à une échelle plus fine, une méthode de spatialisation probabiliste a été proposée et implémentée sur la base des données Corine Land Cover (Chakir, 2009 ; Cantelaube et al., 2012 ; Jayet et al., 2018b). La raison principale pour l'application de cette méthode est l'indisponibilité d'une donnée homogénéisée et facile d'accès telle que le registre parcellaire graphique (RPG) à l'échelle de l'Union Européenne.

L'objectif du stage est de réaliser une spatialisation du modèle AROPAj à l'échelle de la France en se basant sur les données du RPG afin d'améliorer/affiner la cartographie des résultats pour des études environnementales portant sur la pollution diffuse des eaux par les nitrates ou des molécules phytopharmaceutiques. En effet, le modèle AROPAj permet d'estimer la quantité d'azote minéral ou d'effluent d'élevage appliquée sur les champs. Un effort d'intégration de la question des usages des produits phytosanitaires est en cours de réalisation dans le cadre d'une thèse financée par le projet PPR Cultiver Autrement FAST.

L'attention est portée sur le rapport entre l'utilisation des produits phytopharmaceutiques (mesurés en termes de dépenses par les agriculteurs) et les rendements attendus par exemple en réduisant de moitié ou en supprimant les pesticides. En lien avec ce projet, une fois les exploitations agricoles représentées par le modèle statistiquement réparties sur les parcelles du RPG, une correspondance est à établir avec les quantités de substances actives, à partir de données issues de la Banque Nationale des Ventes des produits phytopharmaceutiques (BNVd) et spatialisées à l'échelle de la parcelle RPG par l'équipe de l'US ODR (INRAE). Ceci permettra d'attribuer aux agents économiques « AROPAj » des quantités de substances actives associées aux différentes cultures en donnant ainsi une dimension physique aux réductions des dépenses en produits phytosanitaires. Connaître les quantités réelles est important pour l'étude des impacts sur l'environnement dépendant de la dangerosité respective des différentes molécules.

Le stage sera basé à l'US ODR (INRAE, centre Toulouse-Occitanie, Castanet-Tolosan) pour une durée de 6 mois. Des compétences en programmation sous R sont requises (niveau avancé).

Des compétences en agronomie ou agro-économie sont souhaitées. Des compétences en SIG sont un atout. L'encadrement sera assuré par Pierre Cantelaube et Anna Lungarska, ingénieurs d'études de l'US ODR, en lien étroit avec Pierre-Alain Jayet, directeur de recherche à l'UMR Economie Publique et responsable du développement du modèle AROPAj et Ines Chiadmi, doctorante dans l'UMR.

Indemnité de stage conformément au coût horaire fixé par la réglementation, sur la base de 35h/semaine (temps plein). En fonction des mois et actualisation (3,90 €/heure) autour de 560 € par mois. Remboursement de 50% frais de transports domicile-travail + frais de déplacement lors des missions.

#### Références :

Cantelaube, P., Jayet, P.-A., Carre, F., Bamps, C., & Zakharov, P. (2012). Geographical downscaling of outputs provided by an economic farm model calibrated at the regional level. *Land Use Policy*, 29(1), 35-44.

Chakir, R. (2009). Spatial Downscaling of Agricultural Land-Use Data: An Econometric Approach Using Cross Entropy. *Land Economics*, 85(2), 238-251.

Jayet, P.-A., Barberis, D., Humblot, P., & Lungarska, A. (2018b). Spatialisation de la demande en eau d'irrigation estimée par un modèle bioéconomique. *Revue Internationale de Géomatique*, 28(4), 485-503. <https://doi.org/10.3166/rig.2018.00064>

Jayet, P.-A., Petsakos, A., Chakir, R., Lungarska, A., De Cara, S., Petel, E., Humblot, P., Godard, C., Leclère, D., Cantelaube, P., Bourgeois, C., Clodic, M., Bamière, L., Ben Fradj, N., Aghajanzadeh-Darzi, P., Dumollard, G., Isbasoiu, A., Adrian, J., Pilchak, G., ... Florio, A. (2018a). The European agro-economic AROPAj model. INRA, UMR Economie Publique.



## Proposition de stage modélisation/data pour le printemps 2022 :

### **Spatialisation des résultats d'un modèle d'offre agricole (AROPAj) grâce aux données du registre parcellaire graphique (RPG) pour l'étude des pressions par les produits phytopharmaceutiques à l'échelle de la France**

L'unité INRAE Observatoire du Développement Rural (ODR, <https://odr.inrae.fr/>) propose un stage sur la réalisation de travaux de modélisation/data autour de la base de données géographiques du Registre Parcellaire Graphique (RPG, <http://professionnels.ign.fr/rpg>) et du modèle économique de l'offre agricole européenne AROPAj.

Les réalisations attendues sont :

- réaliser une spatialisation du modèle AROPAj à l'échelle de la France en se basant sur les données du RPG afin d'améliorer/affiner la cartographie des résultats pour des études environnementales portant sur la pollution diffuse des eaux par les nitrates ou des molécules phytopharmaceutiques ;
- établir une correspondance avec les quantités de substances actives, à partir de données issues de la Banque Nationale des Ventes des produits phytopharmaceutiques (BNVd) et spatialisées à l'échelle de la parcelle RPG.
- évaluer l'impact en termes de quantités de substances actives par dangerosité d'un scénario de réduction de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques.

*Lieu de travail* : Castanet-Tolosan  
(Toulouse)

Centre INRAE Occitanie-Toulouse  
Chemin de Borde-Rouge - Auzeville  
BP 52627, 31326 Castanet-Tolosan

*Niveau demandé*: étudiant en MASTER dans le domaine de l'agronomie et/ou l'environnement avec des connaissances avancées du langage R (la maîtrise des SIG est un atout)

*Période* : Printemps 2022 (à partir d'avril/mai )  
Pour une durée de 6 mois environ

*Rémunération* : Indemnité de stage conformément au coût horaire fixé par la réglementation, sur la base de 35 h/semaine (temps plein). En fonction des mois et actualisation (3,90 €/heure) autour de 560 € par mois. Remboursement de 50% frais de transports domicile-travail + frais de déplacement lors des missions.

*Contacts* : Anna Lungarska, ingénieure en analyse des données : [anna.lungarska@inrae.fr](mailto:anna.lungarska@inrae.fr)  
Pierre Cantelaube, ingénieur géomatique et statistique : [pierre.cantelaube@inrae.fr](mailto:pierre.cantelaube@inrae.fr)  
Thomas Poméon, directeur de l'unité ODR : [thomas.pomeon@inrae.fr](mailto:thomas.pomeon@inrae.fr)

Descriptif détaillé du stage ici :

