

– Offre de stage –

## Modélisation spatialisée de flux de matières agricoles : le cas d'une zone polyculture élevage

### Mots clés :

Agriculture ; Métabolisme territorial ; Flux de matières, Economie circulaire, Analyse spatiale ; SIG

### Contexte

Le stage est à réaliser dans le cadre d'un projet soutenu par AgroParisTech et intitulé : « *Les interactions cultures-élevages à l'échelle du territoire : comment les décrire et les concevoir ?* ». La combinaison de cultures et élevages à l'échelle d'un territoire apparaît comme un axe prometteur pour la transition agroécologique. Cependant la mise en place de ces systèmes rencontre de nombreuses difficultés. Le développement d'une économie circulaire passe par une meilleure caractérisation des activités agricole et d'élevage, de leurs flux et de leurs articulations territoriales. Dans ce projet, les interactions entre cultures et élevages sont analysées notamment au travers des surfaces et des systèmes de flux de matières (métabolisme territorial) dans le territoire de l'AOC Chaource. En effet, en quantifiant la consommation, le transfert, le stockage de matières, mais aussi les pertes et rejets vers l'environnement, le métabolisme territorial permet d'identifier des leviers d'action (bouclage de cycle de matières, diminution de perte de matières, redimensionnement de certaines activités, introduction de nouvelles activités, ...). Les métabolismes territoriaux, et par là même leurs performances productives et environnementales, sont fonctions des types d'activités (systèmes de production et leurs filières) et de leur ancrage territorial.

### Objectif (méthode et résultats attendus)

Ce stage a pour objectif d'identifier et localiser les flux de matières, leurs déterminants et leurs impacts, en privilégiant le recours à des méthodes d'analyse de flux et de modélisation spatiales. Un premier travail d'évaluation des productions agricoles a été réalisé. Le ou la stagiaire devra s'approprier ces résultats, pour compléter l'analyse de flux à la fois en amont des exploitations (intrants mobilisés) mais aussi en aval (phase de stockage de 1<sup>ère</sup> transformation des produits agricoles avec un réseau de silos, meuneries, maïseries, laiteries, abattoirs, ...). La nature, l'importance et l'inscription géographique de ces flux sont des éléments essentiels d'analyse.

Les différents points à traiter sont :

- 1) Faire un inventaire de flux à l'échelle territoriale. Cette étape permettra de construire le métabolisme territorial et de calculer des indicateurs reflétant sa structure et son fonctionnement (diversité et densité des activités agricoles, importance de l'intégration cultures-élevages, niveau de circularité des flux, de perte, d'autonomie, ...).
- 2) Caractériser l'organisation spatiale des activités et des flux dans le territoire, en déterminant l'origine et la destination des flux. Il s'agit de comprendre l'organisation entre zones de production, de transformation, de stockages, de consommation.
- 3) Caractériser spatialement les principaux impacts au sein du territoire AOC Chaource et entre ce territoire et d'autres (impacts locaux, distants, globaux, ...).
- 4) Identifier les déterminants des activités et des flux de matières (biotechniques et géographiques avec des phénomènes de concurrences ou d'exclusion, de synergies ou de dépendance entre flux et activités, localisation des infrastructures, coûts logistiques, ...).
- 5) Articuler les éléments précédents dans un SIG pour mieux comprendre comment circulent les flux (infrastructures, logistique, métriques de réseaux) et où se situent les impacts dans et hors du territoire.
- 6) Concevoir et discuter des reconceptions possibles/réalistes de métabolisme territorial.

La structuration spatiale d'activités et de flux sera établie selon des métriques (indicateurs) issues de l'analyse spatiale, d'approches multicritères spatialisées. Les résultats seront intégrés dans un SIG (couches et modèles de traitement des données) permettant de mieux caractériser et piloter l'intégration agriculture et élevage.

## Moyens disponibles

- **Données** (description thématique, support, format, conditions d'utilisation, ...)

La modélisation spatiale de métabolisme territoriale se basera sur un travail de bibliographie sur des itinéraires techniques, des données collectées lors de projets précédents (ADEME GRAINE BOAT) mais aussi de données publiques territoriales relevant de l'INSEE, de l'IGN et des collectivités territoriales concernées. Ce travail sera complété par une phase d'enquêtes de terrain auprès d'agriculteurs, de responsables de coopératives, d'industries de première transformation.

- **Outils** (matériels particuliers, locaux, véhicule, ...)

Poste de travail individuel avec logiciels généraux bureautiques, SIG (QGIS, ArcGIS), outils et plateformes spécialisées en analyse de données, ...

## Contacts professionnels

L'organisme d'accueil du stage est AgroParisTech.

- Encadrant thématique et méthodologique (métabolisme territorial) : Thierry Bonaudo, AgroParisTech, UMR TETIS, Tél : 04 67 54 87 48 / Mail : [thierry.bonaudo@agroparistech.fr](mailto:thierry.bonaudo@agroparistech.fr)
- Encadrant méthodologique (analyse et modélisation spatiales) : Jean-Pierre Chéry, AgroParisTech, UMR TETIS, Tél : 04 67 54 87 48 / Mail : [jean-pierre.chery@agroparistech.fr](mailto:jean-pierre.chery@agroparistech.fr)

## Compétences souhaitées

- Le profil souhaité est celui d'un/e ingénieur/e en diplôme de fin d'études ou un/e Master 2, dans les domaines des Sciences agronomiques, de la géographie ou de la géomatique avec une bonne culture thématique en agronomie et/ou géographie ;
- Capacité à réaliser des traitements de données quantitatives et qualitatives ;
- Une maîtrise des méthodes en analyse spatiale serait un plus ;
- Dynamisme et autonomie ;

## Rémunération

- Gratification de stage en vigueur.

## Lieu du stage

- Montpellier, UMR TETIS (AgroParisTech-Cirad-CNRS-INRAE), Maison de la Télédétection – 500 rue Jean-François Breton 34093 Montpellier – Poste individuel avec outils logiciels adaptés. Accès par transports urbains publics.
- Le stage suppose, en fonction des besoins et des conditions sanitaires, quelques déplacements, pris en charge par le projet, à Paris et sur les terrains d'étude pour rencontrer les chercheurs du projet et/ou des acteurs locaux.

## Durée, Période

- 6 mois, entre mars et août 2022 : dates précises à établir selon la formation académique suivie

## Références bibliographiques principales

Ademe, 2016. Mobilisation de la biomasse agricole. État de l'art et analyse prospective. Ademe, collection expertise, 184p.

Billen G., Lassaletta L., Garnier J., 2014. A biogeochemical view of the global agro-food system: Nitrogen flows associated with protein production, consumption and trade. *Glob. Food Sec.*, 3, 209-219.

Barillet V, 2018. Evaluation des impacts environnementaux des productions agricoles de la Biovallée (Drôme, 26) par Analyse de Cycle de Vie (ACV) : Freins et améliorations à apporter. Rapport de Master 2, Agrocampus Ouest, Rennes.

Borghino N, 2019. Exploring challenges and opportunities of an agricultural territory using Life Cycle Assessment, Master thesis, Isara, Lyon.

Domingues JP, A Gameiro, T Bonaudo, M Tichit and B Gabrielle, 2019. Exploring trade-offs among indicators of performance and environmental impact in livestock areas. *Regional Environmental Change*.

Loiseau et al., 2018. Territorial Life Cycle Assessment (LCA): What exactly is it about? A proposal towards using a common terminology and a research agenda. *Journal of Cleaner Production* 176, 474-485.

**→ Candidature (CV + Lettre de motivation) à adresser aux deux encadrants  
(T. Bonaudo et J.-P. Chéry) avant le mercredi 15 Décembre 2021 à 18h00**