

Résumés des interventions Séminaire scientifique DSET

« Estimer les expositions aux pesticides : données et approches géographiques »

28 juin 2022

A Santé publique France et à distance

Session 1 : spatialiser finement les cultures agricoles pour approcher les expositions du local au national

Titre : GEOCAP Agri : proximité de cultures et risque de leucémie aiguë chez l'enfant - construction d'une cartographie nationale des surfaces agricoles

Intervenants : Perrine De Crouy Chanel / Stéphanie Goujon

Résumé : L'objectif du projet GEOCAP Agri est d'étudier le lien entre la survenue de cancers chez les enfants de moins de 15 ans et la proximité résidentielle de cultures agricoles. Pour ce faire, une cartographie des cultures a été construite en combinant plusieurs sources d'informations géographiques. Des indicateurs de présence de cultures et de densité de cultures ont été construits en évaluant les informations fournies par la cartographie des cultures dans des buffers de rayon 200, 500 et 1000 m centrés sur les adresses des lieux de résidence au diagnostic pour les cas et à l'inclusion pour les témoins. L'association entre la proximité de viticulture et le risque de Leucémie Aigüe chez l'enfant a été estimée à l'aide de modèles de régression logistique non conditionnelle ajustés sur l'âge.

Titre : Projet HEMO-PHYTO - Proximité aux cultures agricoles et hémopathies malignes

Intervenants : Perrine de Crouy Chanel, Sébastien Orazio

Résumé : Le projet HEMO-PHYTO a pour objectif d'étudier le lien entre le risque de survenue d'hémopathies malignes chez les sujets de 15 ans et plus et la proximité résidentielle aux cultures agricoles à partir des données des 15 registres d'hémopathies malignes français.

Il inclut une étude écologique à l'échelle de l'IRIS et une étude cas-témoins à l'échelle du lieu de résidence.

S'agissant de l'exposition, deux indicateurs sont comparés et utilisés pour caractériser l'environnement résidentiel agricole des sujets :

- l'occupation du sol à grande échelle (OCS-GE) de l'IGN et
- l'indicateur développé par Santé publique France, s'appuyant sur plusieurs sources de données géographiques.

Titre : « Caractérisation de l'occupation du sol sur des périodes anciennes : développement de l'outil GOURAMIC »

Intervenants : Béatrice Fervers, Lény Grassot

Résumé : Dans le cadre des études épidémiologiques environnementales, la connaissance de l'OCS est stratégique. Le manque d'informations historiques nous a conduit à développer un outil dédié. La présentation se focalisera ainsi sur le développement de l'outil GOURAMIC permettant une reconstitution semi-automatisée de l'OCS grâce à la photo-interprétation d'images aériennes disponibles sur des périodes anciennes.

Session 2 : prendre en compte les nouvelles données et les nouveaux outils pour affiner les connaissances

Titre : Cartobio : Ouvrir, enrichir et partager les données parcellaires de l'agriculture biologique

Intervenants : Aymeric Maillard / Thomas Parisot

Résumé : Lancé fin 2018 par l'Agence BIO et l'INAO, Cartobio est un outil de cartographie des parcelles conduites en agriculture biologique. L'objectif est de créer et partager une base de données géographiques exhaustive des parcelles conduites en agriculture biologique en France. Cette couche sera régulièrement mise à jour lors des contrôles annuels réalisés par les organismes certificateurs. La diffusion de ces données permettra également d'améliorer la connaissance du territoire, d'avoir un meilleur suivi des politiques publiques et de réaliser de nouvelles études sur l'impact de l'agriculture biologique.

Titre : Pesticides et cancer : complémentarité des méthodes d'intelligence artificielle et des modèles bayésiens spatialisés

Intervenants : Sébastien Orazio / Angelo Andriamanamamony

Résumé : En France il n'existe pas de données sur les quantités de phytosanitaires utilisées sur les parcelles agricoles. Seuls des indicateurs indirects d'exposition « type de culture » sont disponibles à une échelle géographique et temporelle plus ou moins fine. L'étude GEO-K-PHYTO s'appuie sur une méthodologie guidée par l'Intelligence Artificielle afin de produire des données géographiques de qualité et à intervalle de temps régulier. Des modèles Bayésiens sont utilisés afin de prendre en compte le caractère spatial des données.

Titre : « De l'occupation du sol à l'exposition aux pesticides agricoles : nouvelles données pour affiner les indicateurs »

Intervenants : Astrid Coste

Résumé : Cette présentation se penchera sur deux projets de l'équipe (SIGEXPOSOME pour la période récente et TESTIS pour des périodes anciennes) intégrant l'OCS et d'autres sources de données, comme les matrices cultures-expositions, les concentrations de certains pesticides dans l'air, ou encore le vent et la topographie, afin de développer des indicateurs d'exposition aux pesticides agricoles.

Session 3 : descendre au plus près des expositions aux substances

Titre : Modélisation des concentrations atmosphériques de pesticides avec le modèle de qualité de l'air CHIMERE : vers la détermination de l'exposition de la population à une échelle régionale/nationale

Intervenants : Florian Couvidat / Etienne Quivet

Résumé : CHIMERE est un modèle déterministe de qualité de l'air. C'est un code informatique qui réunit un ensemble d'équations représentant le transport et la chimie d'espèces chimiques et qui permet de quantifier l'évolution des concentrations de polluants en fonction du temps sur différents domaines géographiques (de quelques kilomètres à une centaine de kilomètres de résolution). Le modèle permet ainsi de cartographier les concentrations d'ozone, de dioxyde d'azote ou de particules et d'autres polluants.

Dans le cadre du projet COPP'R (cofinancement PRIMEQUAL/ECOPHYTO), une version de CHIMERE a été développée pour simuler les concentrations de pesticides en s'appuyant notamment sur les données de la BNVD-S (Banque Nationale des Ventes de produits phytopharmaceutiques par les

Distributeurs agréés— Spatialisée) et sur des enquêtes de pratiques culturelles. Actuellement, CHIMERE a été appliqué à deux pesticides (le folpet et le S-métolachlore). Nous présenterons le modèle, la méthodologie mise en œuvre et comment le modèle pourrait être utilisé pour déterminer les concentrations atmosphériques de pesticides aux échelles nationales ou régionales.

Titre : Evaluation des expositions aux substances phytopharmaceutiques : utilisation des matrices culture-exposition Matphyto dans le cadre de l'étude Pestneuro.

Intervenants : Laetitia Perrin/Johan Spinosi

Résumé : Les matrices culture-exposition (MCE) Matphyto décrivent l'exposition aux produits phytopharmaceutiques en fonction du type de cultures agricoles, de la période temporelle et de la zone géographique. Elles détaillent ces produits selon le groupe (herbicides, fongicides et insecticides), les familles chimiques et les substances actives. Le projet Pestneuro étudie la relation entre des indicateurs d'exposition à différents pesticides, définis à partir des MCE, et l'incidence de deux maladies neurodégénératives (maladie de Parkinson et sclérose latérale amyotrophique). En utilisant les données des MCE et du recensement agricole, deux types d'indicateurs d'exposition aux pesticides au niveau cantonal en France métropolitaine ont été calculés pour cette étude. Ces indicateurs concernent l'exposition environnementale d'une part et l'exposition professionnelle d'autre part.

Titre : Utilisation de données géographiques et de terrain pour l'évaluation des expositions aux pesticides des participants de l'étude PestiRiv

Intervenants : Clémentine Dereumeaux / Adrien Jean

Résumé : Santé publique France et l'Anses réalisent l'étude PestiRiv pour évaluer l'exposition aux pesticides des personnes vivant en zones viticoles et non viticoles. PestiRiv permettra de mettre en regard l'exposition de la population, évaluée par des mesures biologiques et environnementales, à l'ensemble des sources possibles d'exposition : l'alimentation, l'activité professionnelle, les usages domestiques ou encore le contexte agricole près du logement. Cette étude s'appuie notamment sur des données géographiques et de terrain pour caractériser le contexte agricole et son influence potentielle sur l'exposition aux pesticides des participants.

Titre : Modélisation spatio-temporelle d'indice de pollution aux pesticides et exemple d'application à l'épidémiologie des cancers.

Intervenants : Bernard Bhakkan (CHU Pointe-à-Pitre) / Victor Dufleit (Cirad)

Résumé : Un des objectifs du projet GESSICA est d'étudier le lien éventuel entre pesticides et incidence de cancer. Un modèle spatialisé de cartographie historique de l'utilisation des pesticides est en cours d'élaboration. Les sorties de ce modèle serviront à la création d'indices de risques environnementaux à définir. Ces indices seront ensuite intégrés dans un modèle Bayésien de Besag-York-Molié afin d'identifier les liens éventuels avec l'incidence des cancers.

Session 4 : Vers la mutualisation des données et des connaissances : quelles synergies possibles entre producteurs et utilisateurs du monde de la santé ?

Titre : Green Data for Health (GD4H) - espace commun de données environnementales au service de la santé environnement

Intervenants : Marie RAMON-DARE/Hélène COSTA de BEAUREGARD

Abstract : Le Green Data for Health, action phare du PNSE4 et actuellement incubé au sein du Commissariat Général au Développement Durable, a pour objectif de faciliter la mobilisation et

valorisation des données environnementales publiques par les acteurs de la recherche et de l'expertise en santé environnement. L'offre de services du dispositif s'articule autour d'un catalogue de données environnementales publiques pertinentes pour un usage en santé-environnement, un accompagnement juridique épaulant les producteurs de données environnementales, les experts et chercheurs dans leurs démarches juridiques liées au partage et à l'accès des données ; ainsi que l'animation de la communauté des producteurs de données, experts et chercheurs afin de faciliter la réutilisation des données environnementales.

Titre : Systèmes alimentaires et voies d'exposition des populations aux pesticides : des pratiques agricoles aux effets santé.

Intervenants : Enrique Barriuso/Carole Bedos

Résumé : Outre l'émission de pesticides dans l'air, l'eau ou les sols, les impacts de santé des pratiques agricoles passent par la contamination des aliments et des régimes alimentaires.

La question de la co-exposition (environnementale et alimentaire) des individus et des populations aux pesticides et celle de la quantification des effets de santé associés constituent ainsi un enjeu de société important.

Dans ce cadre, il est nécessaire de progresser dans la compréhension des mécanismes et la mise en relation des modèles et bases de données pour répondre aux questions suivantes :

-Quelle est la contribution relative des différentes voies d'exposition aux pesticides ?

-Quel est l'impact de la localisation des populations par rapports aux zones agricoles sur cette co-exposition?

-Les effets sanitaires des pesticides peuvent-ils différer selon la voie d'exposition ?

-Les approches et les outils de modélisation sont-ils également adaptés à l'analyse du risque écotoxicologique?