

Stage (M2)

Modélisation temporelle de la distribution de polluants dans les eaux superficielles en France

Caracteristiques

Domaine professionnel : Informatique, statistiques et sciences de l'environnement

Durée du stage : 6 mois, à partir d'avril 2018

Rémunération : stage gratifié selon la réglementation en vigueur

Structure d'accueil

Service de la donnée et des études statistiques / sous-direction de l'information environnementale (*)
5, route d'Olivet, 45100 Orléans

Contact service d'accueil :

02 38 79 78 51

Irénée JOASSARD – adjoint au sous directeur de l'information environnementale
irenee.joassard@developpement-durable.gouv.fr

Tuteurs :

pascal.irz@developpement-durable.gouv.fr

didier.eumont@developpement-durable.gouv.fr

Contexte et enjeux

Problématique

L'eau est devenue, avec l'accroissement de l'activité anthropique, le récepteur et le vecteur de nombreuses substances polluantes d'origine industrielle, agricole ou domestique.

Chaque année, les réseaux de surveillance officiels produisent des millions de données sur la qualité physico-chimique des cours d'eau afin d'évaluer l'efficacité des politiques publiques sur l'eau et d'orienter les plans de gestion agro-écologique de ces masses d'eau. Ces données sont complexes : données distribuées dans l'espace, données variables dans le temps, données qualitatives (données nominales, intervalles de données numériques, données géolocalisées) ou quantitatives.

L'enjeu du traitement de ces données, sous l'angle de leur distribution temporelle, est d'éclairer le débat public (information du citoyen et des décideurs) en mettant notamment à disposition des données synthétiques, comme des indices d'évolution de concentrations de polluants dans un milieu donné à une échelle donnée (exemples: indice d'évolution des concentrations des nitrates dans les eaux superficielles à l'échelle de la France métropolitaine, indice d'évolution des concentrations des pesticides dans les eaux superficielles à l'échelle de la France métropolitaine...).

Actuellement, le service estime les évolutions de concentrations en polluant par des méthodes d'indices chaînés :

<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/s/nitrates-autres-macropolluants-eaux.html>

<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/s/pesticides-eaux.html>
voir pages 52 à 64 de l'[édition 2014 du rapport sur l'environnement](#).

Compte tenu des limites inhérentes aux indices chaînés, le service souhaite développer des méthodes plus précises d'études d'évolutions temporelles des polluants dans les eaux.

En 2017, des travaux de modélisation temporelle des concentrations en nitrates ont été engagés (voir https://ssm-ecologie.shinyapps.io/pollution_eaux_de_surface/). Il convient de poursuivre ces travaux notamment par des études de robustesse/sensibilité du modèle et de fiabilité pour des agrégations réalisées selon différentes échelles géographiques .

Objectifs

Poursuivre et finaliser les travaux de modélisation engagés par le service sur les nitrates.

Généraliser la méthode aux autres contaminants des eaux superficielles (micro-polluants type pesticides).

Données et méthodes

Les données mobilisées sont issues des réseaux de surveillance de la qualité des eaux. Sur le volet macro-polluants, elles couvrent une quarantaine d'années, avec un réseau de stations de mesures instable. Les méthodes envisagées englobent les GLM, GAM et modèles mixtes (liste non exhaustive).

Sur le volet micro-polluants, la série compte une quinzaine d'années. La méthodologie de traitement devra être adaptée à des données comprenant de nombreuses valeurs nulles ou inférieures aux seuils de détection des laboratoires d'analyse.

Les difficultés identifiées à ce stade sont la volumétrie conséquente des données et les choix méthodologiques.

Formations et compétences attendues

Les travaux devront être développés sous R.

Le stagiaire produira une documentation précise des scripts et travaux qu'il conduira. Le stagiaire devra connaître cet environnement de programmation ainsi que les techniques usuelles de modélisation statistique, et se montrer intéressé par les questions environnementales.

Encadrement du stagiaire

Au sein du service, les travaux seront conduits en collaboration avec le chargé d'études sur les eaux superficielles (Didier Eumont) et le méthodologue et expert R (Pascal Irz).

Un appui du corps enseignant de l'université d'Orléans est également souhaité.

(*) *Le service de la donnée et des études statistiques fait partie du Commissariat général au développement durable au sein du ministère de la Transition écologique et solidaire. Il a notamment pour mission d'organiser le système d'observation et statistique en matière d'environnement et de développement durable, en liaison avec les institutions nationales, européennes et internationales*

intéressées.

Au sein de ce service, la sous-direction de l'information environnementale apporte la connaissance scientifique des mécanismes en jeu dans les domaines environnementaux en définissant les données pertinentes et utilisables à collecter, en proposant les traitements à réaliser sur ces données et en analysant les résultats ainsi obtenus afin de produire des diagnostics.