

Stage M1 ou L3

Conception d'un outil de datavisualisation du niveau de pollution des eaux souterraines et superficielle à partir d'outils existants

Caracteristiques

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

Durée du stage : 4 mois, à partir d'avril ou mai 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

irenee.joassard@developpement-durable.gouv.fr

sebastien.larat@developpement-durable.gouv.fr

lubomira.guzmova@developpement-durable.gouv.fr

Contexte et enjeux

Problématique

En réponse aux engagements pris lors du Sommet de la Terre de Rio de 1992, la France a fait de l'information environnementale un axe prioritaire de sa politique environnementale pour mobiliser l'ensemble des acteurs du territoire face aux défis écologiques auxquels est confrontée l'humanité (changement climatique, dégradation et contamination des milieux, érosion de la biodiversité, épuisement des ressources naturelles, exposition aux risques). Cet engagement s'est notamment traduit par la ratification en 2002 de la convention Aarhus, puis par l'adoption en 2004 de la Charte de l'environnement. Cette dernière est adossée à la Constitution française depuis 2005, et dispose notamment que « *toute personne a le droit, dans les conditions et les limites définies par la loi, d'accéder aux informations relatives à l'environnement détenues par les autorités publiques et de participer à l'élaboration des décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement* ».

Pour répondre à cette obligation, la France diffuse régulièrement des informations sur

l'ensemble des champs de l'environnement, de l'état des milieux et de la biodiversité à l'économie verte en passant par les prélèvements de ressources naturelles et l'exposition des personnes aux risques et nuisances. Les informations mises à disposition et les clés de lecture qui les accompagnent s'appuient sur des données pertinentes et fiables issues de nombreux systèmes d'informations et d'observations thématiques. Toutes ces informations sont accessibles sur le site internet du service statistique du ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer (<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/accueil.html>).

Ainsi, des informations sur la contamination des eaux souterraines par les pesticides sont régulièrement diffusées. Elles s'appuient sur l'exploitation des données provenant du réseau de surveillance des nappes souterraines qui comprend près de 2 200 stations de mesures réparties sur le territoire français (métropole et outre-mer).

Le terme « **pesticides** » est un terme générique qui rassemble notamment les insecticides, les fongicides et les herbicides. Ils sont majoritairement utilisés en agriculture pour la protection des récoltes mais également pour l'entretien des jardins (collectivités locales, particuliers) ou des infrastructures de transports. Les pesticides peuvent avoir des effets toxiques aigus et/ou chroniques tant sur les écosystèmes, notamment aquatiques, que sur l'homme. Près de 600 pesticides différents sont recherchés dans les différents échantillons d'eau prélevés dans le cadre du suivi de la qualité des eaux souterraines. Il en résulte un volume très important de données. Les substances suivies dans les eaux souterraines sont les substances actives des produits commercialisés, ou leurs résidus de dégradation (métabolites).

Une des spécificités du suivi des pesticides dans les eaux souterraines réside dans le fait que le sous-sol est très souvent constitué d'une superposition de nappes d'eau souterraine plus ou moins indépendantes les unes des autres. Un des enjeux consiste à avoir un aperçu de l'état qualitatif de l'ensemble de ces masses d'eau dont certaines sont mobilisées pour la production d'eau potable.

Le 15 décembre 2016, le ministère en charge de l'environnement a lancé son premier [concours de datavisualisation](#). Il invitait les concurrents à concevoir des solutions de data-visualisation innovantes et pédagogiques visant à favoriser l'appropriation par le plus grand nombre, des données relatives à la présence des pesticides dans les eaux souterraines aux fins d'une meilleure compréhension des enjeux : pollution des différentes nappes souterraines, évolution et tendance de la contamination, alerte en cas d'apparition de nouvelles familles de pesticides, suivi de l'impact de l'interdiction d'usage d'une molécule, effet cocktail (nombre de pesticides rencontrés par nappes), ...

Après délibération du jury, le premier prix a été attribué au projet Phyto Viz (pedaqueau.shinyapps.io/phyteauviz) conçu sous R et le second prix au projet Hydroviz (www.hydroviz.fr) conçu sous Python.

Le service « statistiques » du ministère souhaite utiliser certaines fonctionnalités de ces 2 projets, dont il a les droits d'usage, pour diffuser l'ensemble des données qu'il produit concernant la qualité des eaux souterraines et des eaux superficielles. Le service dispose également des codes des 2 projets.

Objectifs du stage

Pour répondre pleinement à cet objectif, il est nécessaire de modifier en profondeur les codes existant, sachant que le nouvel outil doit s'articuler autour du projet Phyto Viz en reprenant quelques fonctionnalités du projet Hydroviz (TreeMap, lien sur les fiches pesticides...).

Le stagiaire concevra un nouveau projet conçu sous R disposant de :

- Une interface Eau souterraines et une interface Eaux superficielles
- Une interface visualisation Concentration moyenne de pesticides par point de mesure
- Une interface visualisation Concentration maximale de pesticides par point de mesure
- Une interface visualisation Nombre de pesticides détectés par point de mesure
- Une interface visualisation Concentration moyenne de nitrates de mesure
- Une interface visualisation Concentration maximale de nitrates de mesure
- Une interface visualisation Concentration moyenne autres micropolluants par point de mesure
- Une interface visualisation Concentration maximale autres micropolluants par point de mesure

avec visualisation des données pour chaque année pour la France métropolitaine et les DOM.

Au préalable, le stagiaire devra pleinement s'imprégner de la problématique, des attentes.

Aucun calcul statistique n'est demandé durant le stage. Les données à visualiser seront fournies par le service.

Données et méthodes

Les codes des 2 projets lauréats : projet Phyto Viz (pedagueau.shinyapps.io/phyteauviz), projet Hydroviz (www.hydroviz.fr)

Les formats des données à visualiser

Le cadrage des modules de visualisation de sortie attendu

Formations et compétences attendues

Connaissance de R

Connaissance de Python

Manipulation de multiples jeux de données

Encadrement du stagiaire

Le stagiaire sera encadré par des référents métiers du service statistiques (R, gestion de la données, spécialistes métiers qualité des eaux).

Un appui du corps enseignant de l'université d'Orléans serait un plus.

() 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.