



Département de Statistique et  
Informatique



UMR 6625 CNRS

Offre de stage de niveau M2 : 6 mois

Analyse de données fonctionnelles pour l'étude  
de l'association entre expression de gènes et  
signaux épigénomiques

---

## Offre de stage à l'Institut Agro - Agrocampus Ouest, Rennes, France

---

Sujet: Analyse de données fonctionnelles pour l'étude de l'association entre expression de gènes et signaux épigénomiques

Mots-clés: Données fonctionnelles, Epigénétique, Grande dimension, Machine learning, Tests multiples.

---

### Contexte

---

Dans le contexte actuel de réchauffement global, les organismes qui coexistent au sein des agro-écosystèmes et plus particulièrement les pathogènes et ravageurs des plantes doivent faire face à d'importantes variations climatiques - et notamment l'accumulation d'épisodes caniculaires - avec des conséquences potentiellement néfastes sur leur physiologie et leur potentiel de nuisibilité. Face à ces épisodes dont la fréquence et la durée sont difficiles à anticiper, les organismes doivent répondre rapidement afin de mettre en place des phénotypes leur permettant de survivre à court-terme et de s'acclimater à moyen terme.

A des échelles de temps plus longues, la création de variabilité génétique par recombinaison constitue une option pour générer de nouveaux génotypes et phénotypes plus adaptés à ces conditions extrêmes. En revanche, à des échelles de temps plus courtes, il est très vraisemblable que des mécanismes épigénétiques (changements d'accessibilité de la chromatine, marques de modifications post-traductionnelles des histones et méthylation de l'ADN) constituent un moyen efficace pour modifier rapidement l'expression des gènes et produire de nouveaux phénotypes permettant de répondre à ces nouvelles contraintes environnementales. Nous faisons donc l'hypothèse que les organismes pathogènes sont capables de modifier rapidement leurs épigénomes en réponse à des stress environnementaux pour s'y acclimater rapidement, jusqu'à l'amélioration potentielle de leur résilience à plus long terme par l'établissement d'une mémoire épigénétique. Nous avons à disposition des données épigénomiques, issues de technologies de séquençage à haut débit, obtenues sur un champignon filamenteux pathogène du blé et producteur de mycotoxines (*Fusarium graminearum*). Notre premier objectif est d'explorer les relations à l'échelle du génome entre expression de gènes (RNA-seq) et diverses marques épigénétiques (distribution des nucléosomes, méthylation de l'ADN) afin de caractériser finement à l'échelle moléculaire l'état épigénomique et expressionnel du génome de cet organisme.

Les signaux obtenus par ces approches sont par nature hétérogènes et complexes à décrire. Un des challenges que nous nous fixons est d'être capable d'interpréter ces signaux, les modéliser et

finaleme nt les intégrer sous la forme d'un code représentatif de l'état épigéno mique de l'ensemble des gènes entre différentes conditions biologiques.

## Département de Statistique et Informatique

L'équipe de recherche en Statistique (7 membres) de l'institut Agro - Agrocampus Ouest (Rennes) est intégrée à l'équipe Statistique (environ 40 membres) de l'Institut de Recherche en Mathématique de Rennes (Irm ar, UMR 6625 CNRS). La recherche en statistique à Agrocampus Ouest est particulièrement orientée vers l'apprentissage de données de grande dimension, l'analyse de données géno miques, écologiques et de signaux biophysiques.

Pour plus d'information, [www.agrocampus-ouest.fr](http://www.agrocampus-ouest.fr) et [www.irmar.univ-rennes1.fr](http://www.irmar.univ-rennes1.fr)

---

## Détails

---

**Encadrement :** David Causeur (Irm ar, Rennes)

**Co-encadrement :** Nadia Ponts (UR MycSA, INRAE Bordeaux), Gaël le Trionnaire (UMR IGEPP, INRAE Rennes)

**Durée :** 4 à 6 mois (Début: Février ou Mars 2021)

**Date limite de candidature (CV + lettre de motivation) :** 31 Janvier 2021

**Lieu :** Institut Agro - Agrocampus Ouest, 65 rue de St-Brieuc, CS84215, 35042 Rennes cedex

**Rémunération :** 550 €/mois

**Compétences requises :** Experience en R et intérêt marqué pour les statistiques appliquées

**Contact:** David Causeur,

Email: [david.causeur@agrocampus-ouest.fr](mailto:david.causeur@agrocampus-ouest.fr)

Url: <http://math.agrocampus-ouest.fr/infoglueDeliverLive/membres/david.causeur>

---