



## Atelier Statistique

# Statistique spatio-temporelle et Equations aux Dérivées Partielles Stochastiques

PARIS (I.H.P.)

**27, 28, 29 novembre 2024**  
**9h00-12h30 et 14h00-17h30**

Tél : (33) 01 44 27 66 60

E-mail : [sfds.gestion@ihp.fr](mailto:sfds.gestion@ihp.fr)  
Site internet : <http://www.sfds.asso.fr>

## Société organisatrice

Le dernier Atelier Statistique de l'année 2024 portera sur **la statistique spatio-temporelle**. Dans de nombreux domaines tels que l'agronomie, l'écologie, l'environnement, le climat ou encore la santé, les données observées sont par nature spatialisées et les processus sous-jacents présentent une forme de dépendance spatiale/spatio-temporelle. Prendre en compte et modéliser cette dépendance est essentiel pour tous les traitements statistiques spécifiques à ce type de données, en particulier pour leur prévision.

L'Atelier débutera par une journée portant sur l'introduction aux données spatiales et spatio-temporelles (données géostatistiques, données latticielles et processus ponctuels), la visualisation de ces données, l'étude de la dépendance spatio-temporelle, les modèles de covariance. La deuxième journée sera consacrée au clustering, à la statistique de scan pour données spatio-temporelles, à la prédiction spatiale (krigeage), au cokrigeage et à la régression spatiale. Enfin, la troisième journée portera sur les modèles spatio-temporels qui sont solutions d'Equations aux Dérivées Partielles Stochastiques (EDPS) d'advection-diffusion. On analysera les différents modèles séparables et non-séparables qu'on peut obtenir. On traitera également des méthodes de simulation non conditionnelle, d'estimation des paramètres et de prédiction spatio-temporelle en mettant en évidence les avantages en termes de coût computationnel. Enfin, on discutera des extensions aux modèles non-stationnaires et sur variétés Riemanniennes.

Chaque partie du cours sera illustrée par une application sur données, utilisant des packages R existants ou des fonctions développées dans des études récentes. Tous les exemples et les codes R utilisés seront fournis aux participants.

L'atelier sera animé par **Sophie Dabo** (UMR LPP, CRS 8524, Inria MODAL, Université de Lille), **Camille Frévent** (ULR 2694 METRICS, Université de Lille, IUT de Lille) et **Lucia Clarotto** (UMR MIA Paris Saclay, Agro-ParisTech-INRAE, Université Paris-Saclay).

## Programme de la formation

### Mercredi 27 novembre

**par Sophie Dabo/Camille Frévent**

- ✓ Différents types de données spatio-temporelles
- ✓ Visualisation de données spatio-temporelles
- ✓ Analyse de la dépendance spatio-temporelle (étude variographique)
- ✓ Prédiction spatiale (krigeage simple, ordinaire et universel)
- ✓ Applications sur R

### Jeudi 28 novembre

**par Sophie Dabo/Camille Frévent**

- ✓ Prédiction avec covariables (cokrigeage)
- ✓ Modèles de régression spatio-temporelle avec INLA
- ✓ Clustering et statistique de scan pour données spatio-temporelles
- ✓ Applications sur R

### Vendredi 29 novembre

**par Lucia Clarotto**

- ✓ Modèles spatio-temporels (ST) comme solutions d'EDPS d'advection-diffusion.
- ✓ Relation entre la trace spatiale de ces modèles et la covariance de Matérn.
- ✓ Modèles ST non-séparables et asymétriques.
- ✓ Solution approchée de l'EDPS par Éléments Finis en espace et Différences Finies en temps. Relation entre la solution approchée et un Champ Gaussien de Markov. Écriture de la matrice de précision comme matrice creuse.
- ✓ Simulations des modèles EDPS sur R.
- ✓ Estimation des paramètres d'un modèle EDPS. Prédiction par krigeage et simulations conditionnelles.
- ✓ Généralisation aux modèles non-stationnaires et sur variétés Riemanniennes.

## Droits d'inscription

### Tarif général (ex : établissements privés, EPIC)

3 jours de formation  1000 €\*

2 jours de formation au choix  700 €\*

### Salarié(e)s des universités et des établissements publics d'enseignement ou de recherche

3 jours de formation  550€\*

2 jours de formation au choix  400€\*

### Doctorant(e)s

3 jours de formation  500€\*

2 jours de formation au choix  350€\*

### Étudiant(e)s non-salarié(e)s (ex : master)

3 jours de formation  225€\*

2 jours de formation au choix  150€\*

### Les droits d'inscription au cours comprennent :

- la participation à la formation
- les documents de cours
- les pauses café
- les repas du midi

## Modalités d'inscription

L'inscription aux Ateliers Statistiques SFdS se fait désormais **uniquement en ligne**.

Pour vous inscrire à cet Atelier, merci de compléter le formulaire en ligne suivant :

<https://framaforms.org/2024-novembre-ateliers-statistiques-1711791457>

A la suite de votre inscription, vous recevrez une confirmation par voie électronique ainsi qu'une facture pour le règlement et une convention de formation à signer.

### Important

Pour des raisons juridiques, les ateliers doivent s'adresser uniquement aux membres de la SFdS. Les non-membres de l'association doivent s'acquitter de leur adhésion pour l'année en cours pour pouvoir participer aux formations. Toutes les informations utiles pour adhérer à la SFdS sont disponibles ici :

[https://www.sfds.asso.fr/fr/722-adherer\\_a\\_la\\_sfds/](https://www.sfds.asso.fr/fr/722-adherer_a_la_sfds/)

### Annulation

Le remboursement des droits d'inscription sera possible sur demande écrite transmise **avant le 20 novembre 2024** et donnera lieu à une retenue de 150 € pour frais. Aucun remboursement ne sera effectué après cette date.

## Organisation

Le cours se déroulera à l'IHP, 11 rue Pierre et Marie Curie 75005 Paris.

Accès : RER ligne B station : Luxembourg

Bus : 21, 27, 38, 84, 85, 89

Afin d'assurer une plus grande convivialité à la formation et de favoriser les échanges entre les participants, **le nombre de places est limité à 25**.

**Date limite d'inscription : 20 novembre 2024**