

# **Catalogue des formations disciplinaires de l'école doctorale EGAAL**

## **Année 2018- 2019**



Version du 12/04/2019

- Ce catalogue sera amendé tout au long de l'année.
- Les offres de formations sont accessibles aux doctorants de tous les sites. Les frais de déplacement/hébergement seront à la charge de l'unité d'accueil.
- Les inscriptions à ces formations peuvent se faire via AMETHIS (pour les doctorants de la région Bretagne) et via LUNAM Docteur (pour les doctorants des Pays de la Loire). Pour certaines formations, les inscriptions se font directement auprès de l'ED. Cette information sera précisée dans la fiche.
- Les formations ouvertes ainsi que leur calendrier respectif seront alors précisés et annoncés par mail et sur l'onglet formation du site Web de l'ED

**SITE D'ANGERS REF AMETHIS/LUNAM : DIS-EGAAL-001**

Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Initiation à la proxi-détection pour le suivi de la végétation en chambre de culture
<u>Responsable (s) :</u>	David ROUSSEAU
<u>E-mail :</u>	david.rousseau@univ-angers.fr
<u>Volume horaire : (Cours/TD/TP) :</u>	CM : 1H20 TP : 6H40
<u>Champs disciplinaires :</u>	Écologie Agronomie Alimentation
<u>Mots-clés</u>	

Informations pratiques

<u>Site :</u>	Angers
<u>Lieu :</u>	IRHS
<u>Période/planning :</u>	18/10/18 8h-18h
<u>Deadline inscriptions :</u>	04/10
<u>Nombre de places disponibles :</u>	12
<u>Formation possible en anglais</u>	oui
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	

Détails de la formation

**Pré-requis/Public visé :**

Intérêt pour l'imagerie appliquée à la biologie  
 Ingénieurs, chercheurs

**Description/objectifs :**

Il s'agit de former la prochaine génération d'ingénieur et de chercheur intéressée par le suivi du développement de végétaux à l'utilisation de technologies à bas coût d'imagerie. Une comparaison des technologies existantes d'imagerie (thermographie, multispectrale, profondeur,..) sera proposée sur différents vecteurs (mini-drone, smartphone, mini-PC embarqué...). Une mise en œuvre pratique sera ensuite réalisée. Une exploitation des résultats via l'utilisation de logiciels libres sera enfin proposée afin de mesurer différentes grandeurs d'intérêt en biologie végétale comme la croissance, les cycles circadiens, la surface apparente des feuilles..

Il s'agit d'enseigner les différentes techniques existantes pour réaliser à faible coût le suivi de la croissance des plantes en milieu contrôlé

**SITE DE RENNES** REF AMETHIS/LUNAM : DIS-EGAAL-002

### Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Analyses systémiques Méta-analyse et Modélisation
<u>Responsable (s) :</u>	Anne-Lise JACQUOT
<u>E-mail :</u>	anne-lise.jacquot@agrocampus-ouest.fr
<u>Volume horaire :</u> <u>(Cours/TD/TP) :</u>	CM : 10H TD : 14H
<u>Champs disciplinaires :</u>	
<u>Mots-clés</u>	

### Informations pratiques

<u>Site :</u>	Rennes
<u>Lieu :</u>	Agrocampus Ouest CFR de Rennes
<u>Période/planning :</u>	Du 1 <sup>er</sup> au 5 octobre
<u>Deadline inscriptions :</u>	20/09
<u>Nombre de places disponibles :</u>	3
<u>Formation possible en anglais</u>	
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	

### Détails de la formation

#### **Pré-requis/public visé :**

Intérêt pour l'imagerie appliquée à la biologie

#### **Description/objectifs :**

Initier les étudiants à la méta-analyse, c'est-à-dire l'analyse statistiques des données issues de la littérature et à leur valorisation dans le cadre de la modélisation.). Ce module s'appuie sur des cours et conférences générales, qui visent à introduire des notions de méta-analyse (comment construire une base de données, appréhender l'étude du méta-dispositif et écrire les modèles statistiques ?) et de démarches systémiques dont les démarches de modélisation. Outre des apports théoriques, des travaux dirigés permettront de mettre en application des techniques d'analyse graphique du méta-dispositif et d'analyses statistiques, de tester les outils de diagnostic du modèle ajusté (recherche « d'outliers », critères de qualité des équations) et d'étudier/analyser différentes publications de méta-analyse

**SITE DE RENNES** REF AMETHIS/ LUNAM : DIS-EGAAL-003

Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Gestion du pâturage et des ressources fourragères
<u>Responsable (s) :</u>	Jocelyne FLAMENT
<u>E-mail :</u>	Jocelyne.flament@agrocampus-ouest.fr
<u>Volume horaire :</u> <u>(Cours/TD/TP) :</u>	CM : 12H TD : 8H
<u>Champs disciplinaires :</u>	
<u>Mots-clés</u>	

Informations pratiques

<u>Site :</u>	Rennes
<u>Lieu :</u>	Agrocampus Ouest CFR de Rennes
<u>Période/planning :</u>	Du 12 au 14 novembre
<u>Deadline inscriptions :</u>	01/11
<u>Nombre de places disponibles :</u>	4
<u>Formation possible en anglais</u>	En partie
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	

Détails de la formation

**Pré-requis/Public visé :**

**Description/objectifs :**

Les objectifs de ce module sont d’approfondir les connaissances des étudiants sur la gestion des systèmes fourragers et plus particulièrement sur la conduite des prairies et sur la gestion du pâturage. Il s’agit aussi de les sensibiliser au développement d’outils d’aide à la gestion de ces systèmes fourragers et notamment aux diverses motivations qui ont conduit à leur développement (besoins de prévoir, anticiper, décider, et analyser). Ce module est en partie mutualisé avec la spécialisation « agroecology ». Certains enseignements sont réalisés en anglais.

SITE DE NANTES REF AMETHIS/LUNAM : DIS-EGAAL-004

### Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Fluid-Rock Interactions in the Solar System
<u>Responsable (s) :</u>	Olivier BOURGEOIS & Olivier VERHOEVEN
<u>E-mail :</u>	<a href="mailto:olivier.bourgeois@univ-nantes.fr">olivier.bourgeois@univ-nantes.fr</a> olivier.verhoeven@univ-nantes.fr
<u>Volume horaire : (Cours/TD/TP) :</u>	CM : 14H TP : 12H
<u>Champs disciplinaires :</u>	Géosciences
<u>Mots-clés</u>	

### Informations pratiques

<u>Site :</u>	Nantes
<u>Lieu :</u>	Laboratoire de Planétologie et Géodynamique
<u>Période/planning :</u>	Du 12 au 16 novembre
<u>Deadline inscriptions :</u>	08/11
<u>Nombre de places disponibles :</u>	55
<u>Formation possible en anglais</u>	
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	

### Détails de la formation

#### **Pré-requis/Public visé:**

Les participants devront être issus d'une formation de niveau Master/Doctorat en géosciences ou en planétologie.

#### **Description/objectifs :**

Les Géosciences Planétaires constituent une discipline multidisciplinaire qui se caractérisent par une participation des spécialistes de la Terre (géologues, géophysiciens, géochimistes) dans la compréhension des processus d'évolution des autres corps solides du Système Solaire, qu'ils soient rocheux comme les planètes telluriques, leurs satellites et les astéroïdes, ou glacés comme les satellites des planètes géantes et les comètes.

GeoPlaNet est un projet international piloté par le Laboratoire de Planétologie et Géodynamique (LPG) et soutenu financièrement par la Région Pays de la Loire pour la période 2017-2019. Il vise notamment la structuration de l'offre de formation en Géosciences Planétaires. Le projet bénéficie d'un Consortium composé de 2 partenaires ligériens (OSUNA et Géosciences Le Mans), ainsi que de 18 partenaires étrangers dont le Jet Propulsion Laboratory (NASA) et l'Agence Spatiale Européenne. Le

LPG organise dans ce cadre du 12 au 16 novembre prochain à Nantes une école thématique sur les interactions fluides-roches dans le Système Solaire. Cette formation est notamment ouverte aux doctorants de l'UBL et plus généralement aux doctorants français et étrangers

Les dernières missions d'exploration spatiale ont démontré l'existence actuelle ou passée d'eau liquide et d'autres fluides à la surface et à l'intérieur de différents corps du Système Solaire. Ces différents fluides jouent un rôle essentiel dans l'évolution interne et externe des corps solides du système solaire. Ils interagissent avec les roches (y compris les glaces) en termes de composition (magmatisme, métamorphisme, métasomatisme, altération) et de forme (déformation, érosion, sédimentation).

L'école thématique accueillera 80 participants à Nantes. Le but est d'offrir une formation de haut niveau autour des aspects physiques, chimiques, minéralogiques, géomorphologiques et sédimentologiques des interactions entre fluides et roches, avec des applications géologiques et planétologiques. En plus de la transmission des résultats et des concepts les plus récents sur ce sujet, cette école permettra de développer les compétences des étudiants et des jeunes chercheurs dans les domaines des techniques expérimentales, du traitement, de l'interprétation et de la modélisation de données de tous types dans le contexte des interactions fluides-roches. Les intervenants seront principalement des chercheurs français et étrangers membres du consortium GeoPlaNet.

**SITE DE PAIMPONT** : inscription directement auprès de l'ED [ed-egaal@u-bretagne Loire.fr](mailto:ed-egaal@u-bretagne Loire.fr)

### Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Ecole d'automne : S'attaquer aux défis sociétaux par différents points de vue (disciplinaires) en sciences de la vie : une approche synthétique de construction de projets.
<u>Responsable (s) :</u>	Jacqui SHYKOFF Alexandre PÉRY Pierre CAPY Yannick OUTREMAN
<u>E-mail :</u>	<a href="mailto:Jacqui.shykoff@u-psud.fr">Jacqui.shykoff@u-psud.fr</a> <a href="mailto:alexandre.pery@agroparistech.fr">alexandre.pery@agroparistech.fr</a> <a href="mailto:pierre.capy@u-psud.fr">pierre.capy@u-psud.fr</a> <a href="mailto:yannick.outreman@agrocampus-ouest.fr">yannick.outreman@agrocampus-ouest.fr</a>
<u>Volume horaire : (Cours/TD/TP) :</u>	
<u>Champs disciplinaires :</u>	
<u>Mots-clés</u>	

### Informations pratiques

<u>Site :</u>	Paimpont
<u>Lieu :</u>	station biologique de Paimpont <a href="https://station-biologique-paimpont.univ-rennes1.fr">https://station-biologique-paimpont.univ-rennes1.fr</a>
<u>Période/planning :</u>	Du 5 au 9 novembre
<u>Deadline inscriptions :</u>	20/10
<u>Nombre de places disponibles :</u>	8
<u>Formation possible en anglais</u>	oui
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	

### Détails de la formation

#### **Pré-requis/Public visé :**

Doctorants en biologie

#### **Description/objectifs :**

Former les doctorants à répondre aux appels d'offres en formulant des projets qui mobilisent différentes approches en biologie 18 partenaires étrangers dont le Jet Propulsion Laboratory (NASA) et l'Agence Spatiale Européenne. Le

Travail personnel et collectif pour répondre à un appel à projet fictif. Interventions et encadrement d'enseignants-chercheurs et de chercheurs

**SITE DE NANTES** REF AMETHIS/LUNAM : DIS-EGAAL-005

### Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Planification expérimentale
<u>Responsable (s) :</u>	Philippe.COURCOUX
<u>E-mail :</u>	<a href="mailto:philippe.courcoux@oniris-nantes.fr">philippe.courcoux@oniris-nantes.fr</a>
<u>Volume horaire :</u> <u>(Cours/TD/TP) :</u>	21h
<u>Champs disciplinaires :</u>	Statistiques
<u>Mots-clés</u>	

### Informations pratiques

<u>Site :</u>	Nantes
<u>Lieu :</u>	ONIRIS, Site de la Géraudière
<u>Période/planning :</u>	Du 13 au 15 mai 2019
<u>Deadline inscriptions :</u>	15/04/19
<u>Nombre de places disponibles :</u>	14
<u>Formation possible en anglais</u>	
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	non

### Détails de la formation

#### **Pré-requis/Public visé:**

Base en statistique descriptive.

#### **Description/objectifs :**

Session de 3 jours consécutifs de formation animée par deux intervenants (enseignants-chercheurs en Statistique à ONIRIS). Pratique d'un logiciel d'analyse statistique.

Le plan de formation traitera des thèmes suivants :

Etude des facteurs influents :

- Plans factoriels complets.
- Plans fractionnaires.
- Blocs et randomisation.

Méthodes statistiques d'interprétation :

- Analyse de la variance
- Régression linéaire



Méthodologie des surfaces de réponse :

- Modélisation et optimisation.

A l'issue de cet atelier, les doctorants seront capables d'utiliser et interpréter des plans expérimentaux :

- Déterminer les étapes de mise en œuvre d'un plan expérimental (conception),
- Construire des plans expérimentaux (screening et optimisation),
- Interpréter et utiliser les résultats de plans expérimentaux (modélisation et optimisation),
- Permettre l'application et l'utilisation sur logiciel de statistique.

Toute étude expérimentale - tant en recherche que lors de la mise au point et l'optimisation de produits- vise à obtenir des résultats fiables et précis avec des coûts expérimentaux réduits.

L'étude courante d'un grand nombre de facteurs nécessite l'emploi d'une véritable stratégie expérimentale.

Cet atelier vise à donner aux étudiants les outils pour la conception, la mise en œuvre et l'analyse de plans expérimentaux. Les thèmes traités seront largement illustrés par des cas concrets et un logiciel d'analyse sera présenté

**SITE DE NANTES** REF AMETHIS/LUNAM : DIS-EGAAL-006

### Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Analyse exploratoire des données multidimensionnelles
<u>Responsable (s) :</u>	Véronique CARIOU
<u>E-mail :</u>	<a href="mailto:veronique.cariou@oniris-nantes.fr">veronique.cariou@oniris-nantes.fr</a>
<u>Volume horaire :</u> <u>(Cours/TD/TP) :</u>	16h
<u>Champs disciplinaires :</u>	Statistique appliquée
<u>Mots-clés</u>	Analyse en composantes principales, classification

### Informations pratiques

<u>Site :</u>	Nantes
<u>Lieu :</u>	ONIRIS, Site de la Géraudière
<u>Période/planning :</u>	Du 3 au 4 juin 2019
<u>Deadline inscriptions :</u>	03/05/19
<u>Nombre de places disponibles :</u>	16
<u>Formation possible en anglais</u>	
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	

### Détails de la formation

#### **Pré-requis/Public visé:**

Notions de base de statistique descriptive (moyenne, variance, coefficient de corrélation). Tout doctorant amené à traiter des données dans le cadre de sa thèse

#### **Description/objectifs :**

La formation alternera présentation, illustration sur la base d'études de cas et mise en œuvre informatique, à l'aide entre autres des logiciels XLStat et R. Une attention particulière sera donnée à la complémentarité entre ACP et classification. Le contenu est le suivant :

Introduction à l'analyse des données multidimensionnelles

(Journée 1)

PARTIE I : Analyse en Composantes Principales.

Fondement de l'analyse en composantes principales.

Mise en oeuvre et outils d'aide à l'interprétation

Étude de cas et application logicielle.

PARTE II : Classification automatique

(Journée 2)

Les deux grandes familles de méthodes : hiérarchique et partitionnement.

Caractérisation des classes et outils d'aide à l'interprétation

Étude de cas et application logicielle

Cette formation s'adresse à toute personne souhaitant analyser et résumer des tableaux de données dans une optique exploratoire. Deux méthodes sont présentées : l'Analyse en Composantes Principales (ACP) et la Classification. L'ACP permet de synthétiser un grand nombre de variables et dégager les principales dimensions sous-jacentes aux données tandis que la classification permet de résumer les lignes d'un tableau en identifiant des groupes d'observations homogènes. Ces méthodes répondent à des problèmes aussi divers que la segmentation de consommateurs en marketing, la recherche d'une taxonomie pour des données biologiques ou encore la mise en relation de mesures physiques. Elles viennent classiquement en amont d'une étape de modélisation. Les objectifs en termes de compétences sont les suivants :

- Être en mesure d'identifier quelle(s) méthode(s) utiliser pour analyser un tableau de données.
- Savoir traiter des données multidimensionnelles dans une optique exploratoire.
- Être capable d'interpréter des résultats issus d'ACP et de classification.

**SITE DE NANTES** REF AMETHIS/LUNAM : DIS-EGAAL-007

### Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Chimie analytique appliquée à l'analyse des composés volatils
<u>Responsable (s) :</u>	Carole PROST
<u>E-mail :</u>	<a href="mailto:Carole.prost@oniris-nantes.fr">Carole.prost@oniris-nantes.fr</a>
<u>Volume horaire :</u> <u>(Cours/TD/TP) :</u>	14h
<u>Champs disciplinaires :</u>	
<u>Mots-clés</u>	

### Informations pratiques

<u>Site :</u>	Nantes
<u>Lieu :</u>	ONIRIS, Site de la Géraudière
<u>Période/planning :</u>	Du 16 au 17 mai 2019
<u>Deadline inscriptions :</u>	30/04/19
<u>Nombre de places disponibles :</u>	12
<u>Formation possible en anglais</u>	
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	

### Détails de la formation

#### **Description/objectifs :**

##### Apport théorique (1/2 journée)

- Définition et perception des arômes
- Extraction des composés volatils
- Techniques d'analyses instrumentales et sensorielles des composés volatils
- Focus sur la chromatographie bidimensionnelle en phase gazeuse : GCxGC-MS-TOF
- Focus sur l'olfactométrie : GC-Olfactométrie ou Gc-Sniffing

##### Atelier pratique de manipulation des techniques présentées à partir d'un cas concret alimentaire de recherche d'authenticité ou d'origine d'une perception sensorielle (3x ½ journées)

- Evaluation sensorielle olfactive d'un aliment
- Evaluation d'un arôme par GC-MS-Olfactométrie
- Analyse des composés volatils d'un aliment par SPME-GC/MS et comparaison avec la SPME GCxGC/MS-TOF
- identification des composés volatiles par méthodes normalisées et utilisation de banques de données

**SITE DE NANTES** REF AMETHIS/LUNAM : DIS-EGAAL-008

### Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Apprentissage du calcul parallèle - MPI
<u>Responsable (s) :</u>	Guy MOEBS
<u>E-mail :</u>	<a href="mailto:guy.moebs@univ-nantes.fr">guy.moebs@univ-nantes.fr</a>
<u>Volume horaire :</u> <u>(Cours/TD/TP) :</u>	12h
<u>Champs disciplinaires :</u>	Calcul parallèle, MPI
<u>Mots-clés</u>	

### Informations pratiques

<u>Site :</u>	Nantes
<u>Lieu :</u>	Bibliothèque universitaire de la faculté des Sciences et Techniques (campus Lombarderie) 2 rue de la Houssinière 44300 Nantes
<u>Période/planning :</u>	Du 22 au 23 mai 2019
<u>Deadline inscriptions :</u>	01/05/19
<u>Nombre de places disponibles :</u>	12
<u>Formation possible en anglais</u>	
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	non

### Détails de la formation

#### **Pré-requis/Public visé:**

Pratique de la programmation en Fortran ou C/C++, TP sous Linux

#### **Description/objectifs :**

On se propose de traiter une des deux techniques majeures : MPI (Message Passing Interface) pour le calcul inter-nœud. Le cours se fera sous forme de parties théoriques et d'exercices pratiques pour la mise en œuvre sur la grappe de calcul Waves du CCIPL (Centre de Calculs Intensifs des Pays de la Loire) situé à l'Université de Nantes.

N.B. : l'autre technique, OpenMP pour le calcul parallèle intra-nœud, fait l'objet d'une autre formation.

Apprendre la parallélisation de programmes (Fortran, C/C++, ...) par passage de messages avec MPI (Message Passing Interface) pour exploiter efficacement les serveurs de calcul.

**SITE DE NANTES** REF AMETHIS/LUNAM : DIS-EGAAL-009

Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Apprentissage du calcul parallèle - OPENMP
<u>Responsable (s) :</u>	Guy MOEBS
<u>E-mail :</u>	<a href="mailto:guy.moebs@univ-nantes.fr">guy.moebs@univ-nantes.fr</a>
<u>Volume horaire :</u> <u>(Cours/TD/TP) :</u>	12h
<u>Champs disciplinaires :</u>	Calcul parallèle, MPI
<u>Mots-clés</u>	

Informations pratiques

<u>Site :</u>	Nantes
<u>Lieu :</u>	Bibliothèque universitaire de la faculté des Sciences et Techniques (campus Lombarderie) 2 rue de la Houssinière 44300 Nantes
<u>Période/planning :</u>	Du 4 au 5 juin 2019
<u>Deadline inscriptions :</u>	10/05/19
<u>Nombre de places disponibles :</u>	12
<u>Formation possible en anglais</u>	
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	non

Détails de la formation

**Pré-requis/Public visé:**

Pratique de la programmation en Fortran ou C/C++, TP sous Linux

**Description/objectifs :**

On se propose de traiter une des deux techniques majeures : OpenMP pour le calcul parallèle intra-nœud. Le cours se fera sous forme de parties théoriques et d'exercices pratiques pour la mise en œuvre sur la grappe de calcul Waves du CCIPL (Centre de Calculs Intensifs des Pays de la Loire) situé à l'Université de Nantes.

N.B. : l'autre technique, MPI (Message Passing Interface) pour le calcul inter-nœud, fait l'objet d'une autre formation

Apprendre la parallélisation de programmes (Fortran, C/C++, ...) par passage de messages avec MPI (Message Passing Interface) pour exploiter efficacement les serveurs de calcul.

SITE DE NANTES REF AMETHIS/LUNAM : DIS-EGAAL-010

### Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Introduction à l'exploration de modèles épidémiologiques via le framework EMULSION
<u>Responsable (s) :</u>	Sébastien PICAULT
<u>E-mail :</u>	<a href="mailto:Sebastien.picault@oniris-nantes.fr">Sebastien.picault@oniris-nantes.fr</a>
<u>Volume horaire : (Cours/TD/TP) :</u>	13h
<u>Champs disciplinaires :</u>	Écologie, agronomie / Modélisation mécaniste, modèles à compartiments, modèles centrés individus, métapopulations, changement d'échelle, révision d'hypothèses / Expérience en modélisation mécaniste, connaissance des modèles épidémiologiques (type modèles SIR), et pour la dernière séance, une expérience (même limitée) en programmation Ecology, agronomy / Mechanistic modelling, compartmental models, individual-based models, metapopulations, scale change, assumption revision / Experience in mechanistic modelling, fair knowledge of epidemiological models (SIR-like models), and for the last session, an experience in programming (even limited)
<u>Mots-clés</u>	

### Informations pratiques

<u>Site :</u>	Nantes
<u>Lieu :</u>	Oniris Site de la Chantrerie
<u>Période/planning :</u>	Du 14 au 15 octobre 2019
<u>Deadline inscriptions :</u>	14/07/19
<u>Nombre de places disponibles :</u>	30
<u>Formation possible en anglais</u>	
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	non

### Détails de la formation

#### **Pré-requis/Public visé:**

Doctorants dont les recherches impliquent de la modélisation en épidémiologie/écologie/agronomie

Ph.D. students whose research require modelling in epidemiology/ecology/agronomy

## Description/objectifs :

EMULSION est un nouveau cadre logiciel destiné à faciliter la modélisation mécaniste multi-échelles et multi-paradigmes des maladies infectieuses en épidémiologie animale. Il repose sur une séparation forte entre, d'une part, un moteur de simulation générique qui intègre de nombreuses fonctionnalités informatiques nécessaires à la simulation de la propagation d'agents pathogènes (et qui n'a pas vocation à être manipulé par des non-informaticiens), et, d'autre part, un langage dédié à la description explicite et exhaustive des modèles épidémiologiques, destiné à rendre ceux-ci intelligibles et révisables par des scientifiques non-informaticiens (modélisateurs, épidémiologistes, vétérinaires, agronomes, biologistes...) qui peuvent ainsi, tout au long du processus de développement du modèle, participer à la réflexion sur les hypothèses et les paramètres nécessaires sans devoir se plonger dans le code informatique. Il permet ainsi une focalisation sur les questions de recherche épidémiologiques (comparaison d'hypothèses biologiques, évaluation de stratégies de maîtrise, impact sanitaire et économique des pathologies) en réduisant le temps investi en programmation, et renforce la reproductibilité des simulations. Le framework EMULSION est diffusé en licence open source pour le rendre utilisable et mobilisable pour les diverses catégories d'utilisateurs, notamment impliquées en modélisation.

- 1) Présentation des problématiques d'implémentation et de reproductibilité des modèles épidémiologiques. Présentation des principes d'EMULSION, de l'architecture multi-agents, du framework de simulation et du langage dédié (cours, 2H).
- 2) Prise en main du framework à travers des modèles de type SIR : découverte du langage de modélisation. Passage des modèles à compartiments à des modèles centrés individus ou hybrides (TP, 2H).
- 3) Ajout d'hypothèses et de processus (démographie, conduite d'élevage, impact de la maladie) dans le modèle (TP, 3H).
- 4) Changement d'échelle : passage à la métapopulation, structure de contact entre populations, mobilité animale (TP, 3H)
- 5) Ajout de fonctionnalités spécifiques en Python pour des processus absents du moteur de simulation générique (TP, 3H)

EMULSION is a new software framework designed to facilitate multi-scale and multi-paradigm mechanistic modelling of infectious diseases in animal epidemiology. It is based on a strong separation between, on the one hand, a generic simulation engine that integrates many of the computer functionalities necessary for simulating the spread of pathogens (and which is not intended to be manipulated by non-computer scientists), and, on the other hand, a language dedicated to the explicit and exhaustive description of epidemiological models, intended to make them intelligible and revisable by non-computer scientists (modelers, epidemiologists, veterinarians, agronomists, biologists.) who can thus, throughout the model development process, participate in the reflection on the hypotheses and parameters required without having to dive in computer code. It thus allows a focus on epidemiological research issues (comparison of biological assumptions, evaluation of control strategies, health and economic impact of diseases) by reducing the time invested in programming,



and enhances the reproducibility of simulations. EMULSION is released under an open source license to make it usable and mobilizable for various categories of users, including those involved in modeling.

- 1) Presentation of the problems of implementation and reproducibility of epidemiological models. Presentation of EMULSION principles, multi-agent architecture, simulation framework and dedicated language (course, 2H).
- 2) Getting started with the framework through SIR-type models: discovery of the modeling language. Switch from compartment models to individual-based or hybrid models (TP, 2H).
- 3) Addition of assumptions and processes (demography, livestock management, disease impact) in the model (TP, 3H).
- 4) Scale change: transition to metapopulation, contact structure between populations, animal mobility (TP, 3H)
- 5) Addition of specific functionalities in Python for processes absent from the generic simulation engine (TP, 3H)

**SITE DE /RENNES NANTES** REF AMETHIS/LUNAM : DIS-EGAAL-011

### Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Nanomatériaux en agro-alimentaire et dans l'environnement
<u>Responsable (s) :</u>	Julien GIGAULT Mélanie DAVRANCHE Marie-Hélène ROPERS
<u>E-mail :</u>	<a href="mailto:julien.gigault@univ-rennes1.fr">julien.gigault@univ-rennes1.fr</a> <a href="mailto:melanie.davranche@univ-rennes1.fr">melanie.davranche@univ-rennes1.fr</a> marie-helene.ropers@inra.fr
<u>Volume horaire :</u> <u>(Cours/TD/TP) :</u>	19h
<u>Champs disciplinaires :</u>	Géosciences chimie-physique, chimie
<u>Mots-clés</u>	Nanomatériaux, caractérisations, environnement, agro-alimentaire

### Informations pratiques

<u>Site :</u>	Rennes/Nantes
<u>Lieu :</u>	Géosciences Bâtiment 15 263 Avenue du Général Leclerc 35000 Rennes INRA Pays de la Loire Unité BIA 3 impasse Yvette Cauchoix 44300 Nantes
<u>Période/planning :</u>	Du 04 au 07/06/19
<u>Deadline inscriptions :</u>	30/04/19
<u>Nombre de places disponibles :</u>	12
<u>Formation possible en anglais</u>	non
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	non

### Détails de la formation

#### **Pré-requis :**

Niveau licence ou équivalent en licence en chimie, chimie physique

**Objectifs de la formation :** les nanotechnologies ont permis le développement de nombreux matériaux de taille nanométrique et dans de nombreux champs d'applications dont l'agro-alimentaire. Il en résulte un transport et une accumulation dans l'environnement de nanomatériaux. Cette formation vous permettra de connaître la problématique des nanomatériaux en alimentation (source, innocuité/toxicité, obligations réglementaires) et dans l'environnement (source, transport et accumulation) et d'être sensibilisés à leurs caractérisations par deux techniques (microscopie électronique et diffusion de la lumière).

A l'issue de cet atelier vous devrez être en mesure de :

- Savoir définir un nanomatériau
- Définir une stratégie analytique selon la complexité de l'environnement des nanomatériaux
- Savoir les limites de certaines techniques largement usitées

**SITE LE MANS** REF AMETHIS/LUNAM : DIS-EGAAL-012

### Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Technique de mesure de L'activité photosynthétique des organismes photosynthétiques
<u>Responsable (s) :</u>	Benoît SCHOEFS
<u>E-mail :</u>	Benoit.schoefs(a)univ-lemans.fr
<u>Volume horaire :</u> <u>(Cours/TD/TP) :</u>	6h30
<u>Champs disciplinaires :</u>	Sciences du végétal/Physiologie végétale/agronomie
<u>Mots-clés</u>	Photosynthèse, gestion du stress, fluorescence de la chlorophylle, mesure non destructive

### Informations pratiques

<u>Site :</u>	Le Mans
<u>Lieu :</u>	Le Mans université Bâtiment des Sciences de la Vie et de la Terre
<u>Période/planning :</u>	24/06/19
<u>Deadline inscriptions :</u>	12/06/19
<u>Nombre de places disponibles :</u>	15
<u>Formation possible en anglais</u>	non
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	non

### Détails de la formation

**Pré-requis:** notions de photosynthèse et la fluorescence

Les objectifs de la formation sont multiples :

- Effectuer des mesures non destructives
- Evaluer l'activité photosynthétique
- Evaluer la gestion du stress

La journée de formation se découpe en deux temps :

- (1) une description théorique de la photosynthèse, de la fluorescence de la chlorophylle et de l'utilisation des variations de l'intensité de la fluorescence pour la mesure de l'activité photosynthétique et la gestion du stress (2-3h)
- (2) travaux pratiques sur des échantillons proposés par le laboratoire et/ou sur les échantillons apportés par les étudiants eux-mêmes

**SITE RENNES** Inscription possible très prochainement via le site internet d'Agreenium  
<https://www.agreenium.fr/page/formations-doctorales>

Informations générales

<u>Intitulé de la formation :</u>	Prendre en compte le bien-être et la santé des animaux en expérimentation
<u>Responsable (s) :</u>	V Lollivier (AGROCAMPUS OUEST)
<u>E-mail :</u>	Vanessa.lollivier@agrocampus-ouest.fr
<u>Volume horaire : (Cours/TD/TP) :</u>	8h CM / 6h TD/ 4h TP
<u>Champs disciplinaires :</u>	Biologie animale/ Santé animale / Expérimentation animale
<u>Mots-clés</u>	chercheurs, animal d'installation expérimentale, bien-être animal, santé, société

Informations pratiques

<u>Site :</u>	Site principal :Agrocampus Ouest Rennes 535), Installation expérimentale Production Laitière INRA Le Rheu (35). Possibilité de suivre le premier jour à distance.
<u>Lieu :</u>	Rennes-Le Rheu
<u>Période/planning :</u>	17/09/2019 (9h-17h), 08/10/2019 (8h30-18h) et 09/10/2019 (8h30-16h30)
<u>Deadline inscriptions :</u>	07 juin 2019
<u>Nombre de places disponibles :</u>	24
<u>Formation possible en anglais</u>	non
<u>Formation accessible en visio conférence sur les autres sites :</u>	La journée du 17 septembre pourra être suivie à distance. La présence sur Rennes est indispensable les 8 et 9 octobre

Détails de la formation

**Pré-requis/Public visé :**

Doctorants en 1<sup>ière</sup> et 2<sup>ième</sup> année, utilisant dans leur thèse des animaux à des fins scientifiques.

**Description/objectifs :**

La santé et le bien-être de l'animal sont des préoccupations croissantes dans la société. Les chercheurs intègrent les dimensions éthiques et réglementaires de la santé et du bien-être de l'animal dans la mise en œuvre de leurs expérimentations. Ils sont aujourd'hui formés à ces aspects, notamment lors des formations leur permettant d'acquérir leur autorisation réglementaire à expérimenter. En revanche, l'effet de l'altération de la santé et/ou du bien-être des animaux sur les résultats de la recherche est encore peu souvent pris en compte.

Pourtant elle engage la responsabilité du chercheur vis à vis des animaux, des personnels techniques mobilisés, de la société et aussi des financeurs.

La formation proposée vise à sensibiliser les jeunes scientifiques à propos de l'effet de l'altération de la santé et/ou du bien-être des animaux sur les résultats de la recherche et présenter les moyens de prévention et de maîtrise qui doivent/peuvent être déployés. Elle se focalisera sur les espèces de rente présentes dans les installations expérimentales, que ces animaux soient inclus dans des essais ou non. Nous nous appuierons sur des apports théoriques dans une phase introductive, puis de manière interactive et concrète grâce à une mise en situation en ferme expérimentale.

### Objectifs

Sensibiliser aux interférences d'une altération de la santé et/ou du bien-être animal avec la conduite des expérimentations et les résultats de la recherche, s'interroger sur les facteurs de risques dans le cadre de son travail d'expérimentation et sur la façon de les contrôler, voire les prévenir.

Espèces cibles : mammifères (vache, chèvre, porc), (poissons).