



Illustrations

- Propagation de la BVDV entre troupeaux bovins.
- Propagation de la tremblante dans un troupeau ovin.
- Analyse spatiale en épidémiologie animale.
- Gestion des résistances en épidémiologie végétale.



Pré-requis

Outre une bonne maîtrise de la langue française, il serait bon que les participants aient des connaissances de base dans les domaines suivants :

- probabilités et statistiques : variables aléatoires, distributions de probabilités continues et discrètes, estimateurs, modèles de régression.
- algèbre linéaire : matrices et leurs éléments propres ;
- systèmes dynamiques : équations différentielles, stabilité.
- connaissance d'un langage de programmation : Scilab, Matlab.



Comité d'organisation

Khadija Niri, Faculté de Sciences Aïn Chock, Université HassanII, Casablanca, Maroc.
 Suzanne Touzeau, INRA, Jouy-en-Josas, France.
 Abderrahman Iggidr, ISGMP, INRIA-Lorraine, France.
 Larbi Afifi, Faculté de Sciences Aïn Chock, Université Hassan II, Casablanca, Maroc.
 Elisabeta Vergu, INRA Jouy-en-Josas, France.
 Christian Lannou, INRA Grignon, France.
 Patricia Pophillat, INRA Jouy-en-Josas, France.



Liste des intervenants

Fabrice Carrat Université Paris 6 & INSERM ,Paris
 Joel Chadoeuf INRA, Biostatistique et processus spatiaux Avignon, France.
 Christian Ducrot INRA, Epidémiologie animale Champanelle, France.
 Pauline Ezanno INRA & ENV-Nantes ,Gestion de la Santé Animale, France.
 Abderrahman Iggidr INRIA-Lorraine, France.
 Michel Langlais Université Bordeaux 2 & CNRS & INRIA Futurs, projet Anubis, France.
 Khadija Niri Université Hassan II Faculté des Sciences Aïn Chock, Casablanca, Maroc
 Gauthier Sallet UPV Metz & INRIA-Lorraine & IRD, France.
 Suzanne Touzeau INRA Mathématiques et informatique appliquées Jouy-en-Josas, France
 Elisabeta Vergu INRA Mathématiques et informatique appliquées, France.



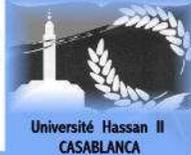
Présentation de la formation

Objectif : acquérir des notions de base en épidémiologie et se familiariser avec les méthodes et modèles mathématiques et stochastiques les plus utilisés dans ce domaine.
 Contenu : épidémiologie de base, modélisation statistique, stochastique et systèmes dynamiques ; applications en épidémiologie humaine, animale et végétale.
 Format : cours le matin, TD-TP et illustrations l'après-midi.
 Public : formation en mathématiques et statistiques, niveau master, maîtrise ou DESA ; nombre de places limité à 40.
 Langue : français.



Cours Proposés

- Systèmes dynamiques en épidémiologie: modélisation et analyse qualitative.
- Processus stochastiques pour modéliser la diffusion d'épidémies.
- Epidémiologie clinique.
- Statistique et épidémiologie végétale.



Laboratoire MACS
 Modélisation, Analyse, Contrôle des Systèmes

Organisent

EpiCasa07

Formation Thématique
 Introduction à l'épidémiologie :
 Modèles et Méthodes
 Mathématiques et Statistiques

19 - 30 Novembre 2007
 Casablanca, Maroc

<http://colloque.inra.fr/epicasa07/>

(Inscription en ligne, Nombre de places limité)



Motivation

L'épidémiologie est l'étude des facteurs de risque et de la propagation de maladies, dans des populations humaines, mais aussi, par extension du cadre strict, animales ou végétales.

Elle fait très souvent appel à des outils et modèles de la statistique, ainsi qu'à des modèles dynamiques déterministes ou stochastiques. Ces approches sont utilisées dans le processus de recueil et d'analyse de données, mais aussi via les modèles pour prédire ou contrôler la diffusion d'agents pathogènes. Dans le contexte de la mondialisation des problèmes infectieux et celui des maladies émergentes, les modèles mathématiques et statistiques représentent des outils puissants d'analyse et de prédiction. Inversement, les mathématiques peuvent se nourrir des problèmes ouverts que l'approche de modélisation des phénomènes biologiques génère. L'interface entre les mathématiques et la biologie et plus précisément celle avec l'épidémiologie s'impose donc comme un champ de recherche fascinant, foisonnant de questions ouvertes et de zones inexplorées. Or les cursus en mathématiques appliquées n'abordent que rarement le domaine de l'épidémiologie et même plus généralement des sciences du vivant, ou alors très partiellement. En France, des cursus spécialisées en mathématiques et/ou statistiques pour la biologie ont commencé récemment à être proposés dans un nombre croissant d'universités, après une relativement longue période où cette spécialité était peu représentée. Dans les pays francophones du Maghreb et d'Afrique subsaharienne en revanche, il n'existe que peu de formations en mathématiques appliquées orientées vers des problématiques du vivant, et moins encore vers l'épidémiologie.

Les étudiants ont ainsi des difficultés à se représenter comment leur formation pourrait leur permettre de résoudre des questions motivées par des problématiques biologiques.

Certaines universités, au Royaume Uni par exemple, proposent des formations en épidémiologie de très bonne qualité, mais elles sont en général en anglais et parfois très chères. Lors du workshop organisé à Casablanca en novembre 2006 sur l'État de l'Art de la Modélisation Mathématique dans le Domaine des Sciences par Khadija Niri, le besoin de formations sur des thèmes appliqués aux sciences du vivant a été clairement exprimé. Le succès rencontré par ce workshop nous a motivé pour monter une formation en biomathématiques, en français et en Afrique francophone.

Toutes ces raisons nous amènent à penser que la formation que nous proposons sur les modèles et méthodes mathématiques et statistiques en épidémiologie serait utile à de nombreux étudiants en master ou en thèse de mathématiques appliquées, et même à certains chercheurs, au Maghreb et en Afrique subsaharienne, le Maroc jouant le rôle de relais.



Objectif

L'objectif de cette formation est de donner des notions de base en épidémiologie et modélisation à des étudiants, voire des chercheurs, en mathématiques et statistiques, afin de leur permettre d'appliquer leurs connaissances à la résolution de problèmes pratiques.

Cette formation couvre l'épidémiologie classique, comme l'étude de facteurs de risque, les modèles de survie, les études cas-témoin ; la modélisation dynamique déterministe et stochastique de la propagation d'épidémies, des modèles SI aux modèles individu-centrés ; les modèles statistiques explicatifs ; les modèles spatiaux de dispersion.

Elle propose des cours méthodologiques et des illustrations variées en épidémiologie humaine, animale et végétale. Ainsi, sans prétendre à l'exhaustivité, cette formation offre un panorama relativement complet des concepts épidémiologiques classiques ainsi que des modèles et méthodes mathématiques et statistiques utilisés en épidémiologie. Les personnes ayant suivi cette formation devraient être capables de comprendre des articles scientifiques décrivant la mise en place d'essais ou d'études pour la collecte de données en épidémiologie ou concernant les mathématiques appliquées à l'épidémiologie, de réaliser des analyses classiques de données, de modéliser un problème épidémiologique simple, de s'impliquer dans un projet de recherche en épidémiologie avec des biologistes.



Programme provisoire

Semaine 1

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jepudi	Vendredi
Matin	C : Modèles dynamique déterministes A,H				
Après-Midi	TP : Initiation Scilab	TD - TP Scilab A,H		I : Tremblante ovine A	I : BVDV bovine A

Semaine 2

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jepudi	Vendredi
Matin	C : Epidémiologie clinique H				
Après-Midi	TD H	I : Analyse Spatiale A	I : Gestion des résistances V	TD - TP	V

C : cours I : illustration TD : travaux dirigés sur papier TP : travaux pratiques sur ordinateur
 Domaine d'application des exemples et illustration : A=animal H=homme V=végétale