

Activités de recherche

Mes thématiques de recherche portent sur l'étude des systèmes dynamiques résultant de la modélisation en économie, en dynamique des populations, environnement et épidémiologie. Mon travail de recherche comporte une partie théorique et une partie applicative.

La partie **théorique** porte principalement sur les propriétés d'existence et d'indétermination que possèdent certains modèles économiques, pour lesquels la dynamique s'écrit sous la forme d'une équation avec **retard et avance**. Ce travail est mené en collaboration avec H. D'Albis (PSE) et HJ Hupkes (Leiden), en ce qui concerne les systèmes dont la dynamique s'écrit comme une équation avec avance et retard, et avec A. Ducrot (Bordeaux), pour l'étude des systèmes pour lesquels l'indétermination résulte d'interactions spatiales entre les acteurs du modèle.

La partie **applicative** est principalement centrée sur les applications **écologiques** et **épidémiologiques**.

Une première thématique est liée à la **pollution des nappes phréatiques par les nitrates**. Cette thématique de recherche, initiée avec Marc Léandri (Université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines), consiste à prendre en compte l'effet retard lié à la percolation et au transport dans les nappes phréatiques. Je considère avec Hermen Jan Hupkes des pollutions multi-sources en incluant une dimension spatiale au problème de retard.

Je m'intéresse également l'étude de certaines **dynamiques épidémiologiques**. Je considère avec Nadir Sari (La Rochelle) **l'influence de la saisonnalité** dans les cycles épidémiologiques. J'étudie par ailleurs différentes problématiques liées à la propagation du SIDA: rôle de la maladie dans l'existence de trappe de pauvreté (avec M. Woode et C. Nourry (GREQAM)), **influence de la différence d'âge entre époux** sur le caractère endémique de la maladie (avec A. Ducrot (Bdx 2), H. d'Abis (PSE) et Elodie Djemai (Dauphine)). Je considère également avec Imen Mostefaoui (La Rochelle) l'impact des pollutions médicamenteuses sur l'environnement et notamment l'émergence de bactéries résistantes.

Je considère également, avec avec Giorgio Fabri (Evry), Katheline Schubert (PSE), la **biodiversité dans les productions agricoles**. Nous nous intéressons à un problème dynamique de conservation optimale des terres, en supposant que la part des terres consacrées à

l'agriculture permet d'augmenter la production, mais réduit la biodiversité, augmentant ainsi la volatilité de la production.

Résumé des principales thématiques économiques

- Economie de l'environnement
 - Pollution des sols et des eaux,
 - Biodiversité,
- Epidémiologie,
 - Impact de la saisonnalité sur la dynamique,
 - Prise en compte des risques individuels,
 - Interaction Economie-Epidémie,
- Théorie économique,
 - Modèles à générations imbriquées
 - Habitudes de consommation
 - Indétermination

Résumé des principaux outils mathématiques

- Systèmes dynamiques appliqués à l'économie
 - Systèmes dynamiques à avance et retard,
 - Dynamiques spatiales, équations non locales,
- Systèmes dynamiques appliqués à l'épidémiologie
 - Saisonnalité,
 - Systèmes multi-échelle,
- Contrôle optimal, contrôle optimal avec retard