

Systemes Complexes

Contribution : Réunion ARP MathsInTerre du Réseau National des Systemes Complexes - 7 juin 2013.

Participants

- Emmanuelle Augeraud, animatrice du réseau RNSC M3d / Mathématiques et Décision pour le Développement Durable
- Cyrille Bertelle, directeur de l'Institut des Systemes Complexes de Normandie
- David Chavalarias, directeur de l'Institut des Systemes Complexes Paris-Ile de France
- Bernard Chazelles, ENS, modèles d'épidémiologie.
- Daniel da Rocha, chargé de l'administration et la communication du RNSC.
- Guillaume Deffuant, co-directeur du RNSC.
- Jacques Gignoux, chercheur en modélisation en écologie à l'ENS.
- Jean-Pierre Nadal, CNRS & EHESS, co-animateur du réseau RNSC HumanICT
- Edith Perrier, directrice du RNSC, représentante du comité de suivi de l'ARP
- Daniel Schertzer, Ecole des Ponts Paris Tech
- Sylvie Thiria, UMR l'OCEAN, animatrice du réseau RNSC MMSE / Modélisation Mathématique et Statistique de l'environnement

Les participants représentent les trois composantes de l'ARP : terre fluide, terre vivante, terre humaine.

Déroulement de la réunion

- Edith Perrier donne des informations sur la genèse de l'ARP et son déroulement.
- Chacun des participants présente son activité et propose des thématiques scientifiques pour l'ARP, ses instruments et les communautés scientifiques potentiellement concernées.
- Une discussion générale reprend les points.

Conclusions principales

Thématiques :

Les participants des trois composantes (fluide, vivante, humaine), s'accordent pour proposer les thèmes de recherche suivants :

1. Modéliser des phénomènes à plusieurs niveaux d'échelles en prenant en compte des sources de données diverses (par la collecte de données ou la production de nouvelles données) et éventuellement massives – avec pour corollaire l'exploitation et le développement de méthodes de calibration et d'assimilation de données.
2. En parallèle avec l'étude de modèles détaillés, développer l'exploration de modèles simples permettant de capturer certaines propriétés déterminantes, et susceptibles de mener à des innovations conceptuelles.
3. En écologie ou en sciences sociales, les modèles (détaillés ou non) sont souvent des modèles à états discrets (modèles « individus-centrés » ou d'agents), mais ils peuvent être aussi des modèles mathématiques formulés en termes d'équations différentielles partielles. Il est donc important de développer l'analyse du rapport entre discret et continu (passage du discret au continu, pertinence de chaque approche, approches mixtes).
4. Améliorer les méthodes pour caractériser et modéliser des phénomènes stochastiques et non-stationnaires.

5. Développer de nouvelles méthodes pour visualiser de grandes masses de données (issues de capteurs ou de résultats de modèles).

Les représentants des composantes « terre vivante » et « terre humaine » ont en outre proposé les thèmes suivants :

1. Caractériser des grands graphes d'interactions ainsi que des dynamiques de et sur ces graphes.
2. Mieux définir les problèmes impliquant la décision individuelle et collective, faisant intervenir des objectifs changeants et parfois mal définis.
3. Développer des méthodes mathématiques permettant de mieux définir et traiter la durabilité et la résilience.

Instruments :

Tout d'abord, les participants considèrent qu'il est important que l'ANR ait toujours les moyens de financer des post-doctorants et des doctorants.

Ils souhaitent que l'appel porte sur des projets habituels, mais ils pensent intéressant d'ouvrir aussi l'appel à des réseaux de recherche, qui permettraient un travail d'apprentissage de la collaboration entre mathématiciens et chercheurs d'autres disciplines, avec par exemple l'organisation d'écoles d'été pluridisciplinaires.

Enfin, il serait intéressant de favoriser des ensembles de projets proposant des développements inter-opérables et réutilisables, et des projets rendant leurs données accessibles à la communauté des chercheurs, afin d'améliorer la capitalisation des résultats.

Communautés visées :

Les projets ou réseaux impliqueraient des mathématiciens et des chercheurs d'autres domaines : sciences de la terre, sciences de la vie - tout particulièrement l'écologie -, sciences humaines et sociales, physique (physique théorique, physique statistique), informatique.