

# Systèmes de particules

- Guilhem Semerjian (ENS)

**Title:** Tree reconstruction

**Abstract:** This talk will provide a general introduction to the topics of the session, namely the systems of particles interacting on tree structures. A special emphasis will be put on the tree reconstruction problem, in which a signal is broadcast from the root of a tree towards its leaves, through the edges modeled as noisy communication channels. In the limit of an infinitely deep tree phase transitions on the possibility of reconstructing the signal at the root from the observations at the leaves occur when the signal to noise ratio is varied. These phase transitions have implications in various fields, random constraint satisfaction problems, phylogenetics and statistical mechanics in particular.

- Irene Ayuso-Ventura (Université Paris Est Créteil)

**Title:** Récursions et FK-percolation sur des arbres de Galton-Watson

**Abstract:** L'étude de certains modèles de mécanique statistique sur des arbres peut parfois se réduire à l'étude d'une "simple" récursion, comme c'est le cas pour le modèle de percolation FK. Il s'avère que lorsque cette récursion est concave, elle peut être comparée à celle des conductances (potentiellement non linéaires) sur l'arbre. Dans un travail réalisé en collaboration avec Quentin Berger (LPSM), nous avons précisément estimé le comportement asymptotique des conductances non linéaires des arbres de Galton-Watson, ce qui nous a permis d'obtenir des informations détaillées sur le modèle de percolation FK sur des arbres aléatoires.

- Asaf Shapira (Université Paris Cité)

**Title:** Percolation bootstrap sur des arbres aléatoires

**Abstract:** La percolation bootstrap est une dynamique déterministe en temps discret définie sur un graphe. Chaque sommet du graphe peut être soit sain soit infecté, et à chaque étape de temps un sommet sain devient infecté, si l'état satisfait une certaine condition. On étudiera des modèles de percolation bootstrap sur les arbres de Galton-Watson, en se concentrant sur la quantité de sommets infectés en fonction du temps proche du point critique.

- Paul Bastide (CNRS et Université de Montpellier)

**Title:** Inférence de processus avec sauts sur un arbre

**Abstract:** On considère un processus stochastique continu courant sur les branches d'un arbre fixé et calibré en temps dont seules les valeurs terminales aux feuilles sont mesurées, et l'on cherche à déterminer les branches de l'arbre sur lesquelles le processus a subi des sauts importants. Ce type de question est commun par exemple en écologie évolutive, avec la recherche de sauts adaptatifs sur des phylogénies d'espèces, ou en

virologie, avec des études de phylogéographie qui tentent de reconstruire l'histoire de la propagation spatiale d'un virus. En prenant le mouvement brownien comme processus de base, la position et la valeur des sauts sur l'arbre peuvent être vus comme des paramètres à estimer, ce qui conduit à des problèmes d'identifiabilité que l'on peut relier à des questions de coloriage dits "convexes" des noeuds de l'arbre. Une autre approche est d'utiliser un processus de saut comme le processus de Cauchy, ce qui permet d'obtenir des mesures d'incertitudes sur les scénarios évolutifs reconstruits. Nous passerons en revue ces différents modèles, et en présenterons des exemples d'application.