

**UE de Physique et Mathématiques:
Les processus de réaction-diffusion**

Intervenants:

Léonie Canet – UFR PhITEM

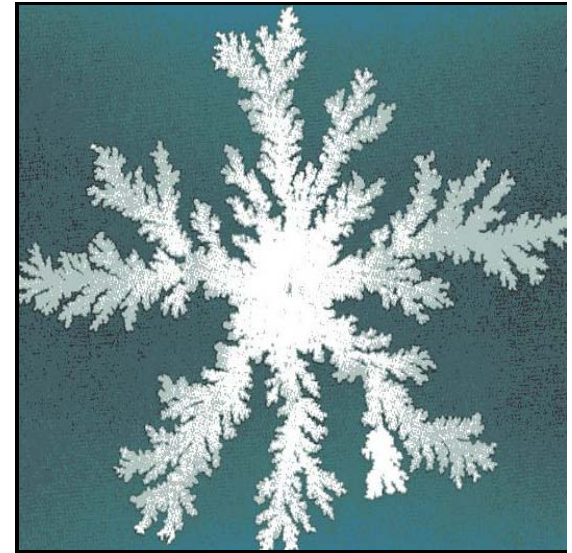
Laboratoire de Physique et Modélisation des Milieux Condensés

Dominique Spehner – UFR IM2MAG

Institut Fourier

Les processus de réaction-diffusion ... en un transparent

- dynamique de populations
- propagation de feux de forêts / maladies
- réactions chimiques
- percolation en milieu poreux
- avalanches en milieu granulaire
- trafic routier
- . . .



Systemes sièges de transitions de phases hors de l'équilibre

↪ domaine de recherche actuel en physique statistique et en mathématiques

Objectifs du cours (sept.-nov.)

- **Comprendre les modèles**

- comprendre les différents modèles et les comportements physiques associés
- savoir identifier les traits communs universels

- **Se les approprier**

- assimiler l'aspect stochastique
- intégrer la notion de comportement statistique
- jouer avec les paramètres clés

⇒ avec des simulations numériques lors de séances de TP

- **En analyser les propriétés essentielles**

- comprendre les méthodes et outils théoriques (exacts ou approchés)
- savoir les manipuler

Notions abordées en cours et en TP sur ordinateur

Concepts de physique / de mathématiques :

- *théorie des probabilités, processus stochastiques, fonctions génératrices*
- *un soupçon de théorie des transitions de phases et de phénomènes critiques*
- *marches aléatoires*
- *équations d'évolution, champ moyen, équations maîtresses*

⇒ **s'adresse aux étudiants intéressés par la physique, les mathématiques et/ou la programmation**

Projets en binôme (nov-déc)

Nature du projet :

- analyse d'un modèle simple particulier sur la base d'un article scientifique (choisi par l'étudiant)
- simulations numériques pour reproduire les résultats de l'article ou sur un modèle plus réaliste.

Évaluation :

- rédaction d'un mémoire (50%)
- soutenance du projet début janvier (50%).