

## SÉMINAIRE I2M

**Jeudi 8 Juin à 14h**  
**Amphi A Site ENSAM**

# « Résultats récents en dynamique non régulière »

**Alain Léger**

CNRS, Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique,  
4 Impasse Nikola Tesla, 13013 Marseille, France.

[leger@lma.cnrs-mrs.fr](mailto:leger@lma.cnrs-mrs.fr)

### Résumé :

Cet exposé va présenter quelques aspects, d'abord introductifs, puis plus récents de la mécanique non régulière. Nombre de situations, conditions au bord ou lois de comportement, fournissent des exemples de non régularités en mécanique. On se concentrera sur le cas du contact et du frottement dont l'introduction en mécanique des milieux continus conduit à des problèmes mathématiques ouverts et difficiles. Ce sont alors des modèles simples qui, pour autant qu'ils soient bien choisis, apportent des informations qualitatives là où des modèles plus proches de la physique seraient inaccessibles.

En présentant le problème, on montrera tout d'abord que la non régularité supprime la possibilité de se référer au cadre classique de la théorie des équations différentielles ou aux dérivées partielles. Après quelques résultats, énoncés dans le cas d'un système mécanique très simple mais généralisables à tous les problèmes discrets, une partie importante de l'exposé sera consacrée à l'étude de la réponse à une sollicitation périodique comme cela est classique dans l'étude qualitative des systèmes dynamiques.

Dans un premier temps le système mécanique sera linéaire et donc la seule non linéarité, violente puisqu'elle n'est même pas représentée par une fonction, sera due au contact et au frottement. On verra alors que le plan période-amplitude de l'excitation comprend une zone où existent une infinité d'états d'équilibre et où toutes les trajectoires conduisent à l'équilibre en temps fini, et une zone où n'existent plus d'équilibres mais où le nombre de solutions périodiques dépend de l'excitation. Une attention particulière sera portée à la transition entre ces zones, et à la frontière d'une autre zone dans laquelle toutes les conditions initiales conduisent à des trajectoires qui décollent de l'obstacle et font intervenir des chocs.

Dans un deuxième temps on introduira une non linéarité de type grandes déformations. On verra alors que la réponse peut comprendre des zones chaotiques, ce qui amènera, en forme de conclusion, à interroger le couplage entre différents types de non linéarités.