



# AN202 : Calcul Haute Performance

## Partagé par le(s) module(s) à choix :

EX212 Modules optionnels O82 (si B2 validé)

p. 0

## Crédits ECTS :

3.00

## Évaluation :

S1: CC; S2: ET(2h,E,sd,sc)

## Volumes horaires :

Cours Intégré : 36.00

Travail Individuel : 18.00

## Enseignant(s) :

BEAUGENDRE Héloïse

## Titre :

Calcul Haute Performance

## Résumé :

Objectifs : donner les notions de base de la programmation parallèle par échanges de messages (MPI) et par directives (OpenMP). Appliquer ces notions à des algorithmes numériques simples en utilisant une architecture SMP et le langage Fortran 90.

## Plan :

- \* Introduction
  - Motivation pour le parallélisme.
- \* Algorithmique parallèle.
  - Définitions
  - Organisation physique et logique de la mémoire des machines parallèles
  - Notion : d'instructions indépendantes
  - Exemples de mise en place simple d'algorithmes parallèles
  - Définition de la charge
  - Définition du Speed-up et de l'efficacité d'un algorithme parallèle
- \* Architecture et modèles de programmation parallèle
  - Machine à mémoire partagée
  - Machine à mémoire distribuée
- \* Programmation OpenMP
  - Concepts généraux
  - Structure d'OpenMp
  - Partage du travail
  - Synchronisation
- \* Librairie MPI
  - Sous-programme d'environnement
  - Communications point à point
  - Communications collectives
  - Optimisation du nombre de communications
- \* Conclusion: projet résolution de l'équation de la chaleur en utilisant la librairie MPI et le parallélisme d'opérateur.

# OA201 : Acoustique Physique

## Partagé par le(s) module(s) à choix :

EX212 Modules optionnels O82 (si B2 validé)

p. 0

## Crédits ECTS :

3.00

## Évaluation :

S1: ET(2h,E,sd,sc) x1

## Volumes horaires :

Cours Intégré : 36.00

Travail Individuel : 18.00

## Enseignant(s) :

BRUNET Thomas

## Titre :

Acoustique Physique

## Résumé :

Ce module vise à transmettre les principes physiques de base de l'acoustique physique. Les équations régissant la propagation des ondes dans divers milieux, fluides et solides, sont établies. En fonction de la géométrie du problème (milieux infinis ou bornés), les solutions de ces équations d'ondes sont examinées en prenant en compte les conditions aux limites. Chaque cas de figure étudié est illustré à travers des applications touchant le monde industriel.

## Plan :

Ondes acoustiques dans les fluides

- Ondes progressives, stationnaires, guidées.
- Equation de propagation des ondes planes.
- Réflexion/Réfraction des ondes planes.
- Ondes Sphériques - Rayonnement.

Ondes élastiques dans les solides

- Propagation en milieu infini.
- Propagation en milieu semi infini (ondes de Rayleigh).
- Propagation en milieu borné (ondes de Lamb).
- Applications au CND.

# PS201 : Outils probabilistes pour la fiabilité

## Partagé par le(s) module(s) à choix :

EX212 Modules optionnels O82 (si B2 validé)

p. 0

## Crédits ECTS :

3.00

## Évaluation :

S1: CC; S2: ET(2h,E,sd,sc)

## Volumes horaires :

Cours Intégré : 36.00

Travail Individuel : 18.00

## Enseignant(s) :

FERAL Delphine

## Titre :

Outils probabilistes pour la fiabilité

## Résumé :

Les concepts et les techniques de l'aléatoire, qu'ils soient issus des probabilités ou de la statistique, sont présents dans de nombreuses branches des sciences et de l'industrie. Dans cette option, l'accent est placé sur la maîtrise des outils probabilistes et statistiques pour compléter la formation dans des domaines tels que la sûreté de fonctionnement et la fiabilité des structures.

## Plan :

- \* Compléments aux calcul des probabilités
  - Somme de variables aléatoires indépendantes, variable aléatoire gaussienne.
  - Convergence des variables aléatoires : convergence en probabilité, convergence presque sûre.
  - Convergence en loi. Loi des grands nombres. Théorème limite centrale.
  - Espérance conditionnelle: définition et propriétés.
- \* Statistique
  - Théorie des tests et de l'estimation

## Document(s) :

J. Jacod, P. Protter, L'essentiel en théorie des probabilités, Cassini, 2003.  
J.-Y. Ouvrard, Probabilités Tome I et II, Cassini, 2004.