

# OUTILS NUMÉRIQUES POUR LA MODÉLISATION

3 JOURS

1 850 EUROS

5-10 PERSONNES

GRENOBLE



## OBJECTIFS

- Avoir une vision de l'organisation générale des codes de calcul
- Savoir appréhender les différentes étapes d'une modélisation numérique (géométrie, maillage, résolution, post-traitement)
- Comprendre les bonnes pratiques de l'utilisation de codes numériques en vue d'une application industrielle
- Appréhender la modélisation multiphysique

## LES + DE LA FORMATION

- Les difficultés typiques de modélisation numérique sont abordées progressivement
- Les notions importantes sont illustrées par des applications numériques tirées de problèmes réels
- Plus de la moitié de la formation est consacrée à des études de cas sur poste informatique (1 poste / personne) muni du logiciel Comsol Multiphysics\*
- Le nombre réduit des participants permet une réelle aide personnalisée dans l'apprentissage

(\* Le logiciel choisi pour la formation est largement utilisé dans l'industrie et la recherche. Il est facile à prendre en main et ne demande pas de compétences particulières en programmation. Lors de la formation, un soin particulier est apporté afin que les acquis soient facilement transposables sous un autre logiciel.

## ATOUTS PÉDAGOGIQUES

Cette formation s'appuie sur les moyens techniques de l'école **Grenoble INP - Phelma, École nationale supÉrieure de Physique, Électronique et MatÉriaux**.

Après une expérience dans l'industrie nucléaire sur ces outils de simulation numérique, l'intervenant est actuellement enseignant-chercheur à Phelma, où il dispense des enseignements de ce type aux futurs ingénieurs de la filière Electrochimie et procédés pour l'énergie et l'environnement et du Master Energétique Physique. Il effectue par ailleurs ses recherches au sein de l'équipe EPM du laboratoire Science et Ingénierie des Matériaux et Procédés (SIMAP) sur la modélisation/simulation de systèmes physiques couplés à des problématiques de mécanique des fluides (turbulence, diphasique, MHD etc.).



# PROGRAMME

## 1- INTRODUCTION À LA MODÉLISATION

- Objectifs de la modélisation dans les sciences de l'ingénieur (présentation de cas concrets)
- Apport du numérique en complément des approches théorique et expérimentale
- Hypothèses simplificatrices (2D, temporel/permanent, etc.)
- Notion de similitude

## 2- LA MODÉLISATION NUMÉRIQUE

- Introduction aux équation Différentielle Ordinaire (EDO) et Equation aux Dérivées Partielles (EDP)
- Les 3 grandes types de discrétisation : différences finies, volumes finis et éléments finis
- Résolution direct/itérative – implicite/explicite
- Choix d'un outil logiciel adapté aux besoins de la modélisation
- Le calcul parallèle

**AU COURS DES SÉANCES DE TRAVAUX PRATIQUES, LES STAGIAIRES POURRONT CHOISIR PARMIS LA LISTE SUIVANTE, L'EXEMPLE D'APPLICATION SUR LEQUEL ILS VEULENT S'EXERCER :**

- Écoulement d'un liquide en régime laminaire. Perte de charge.
- Réacteur chimique – Transport de matière réactive
- Transfert Thermique et Convection Naturelle
- Transfert Thermique dans une pastille d'oxyde d'uranium (combustible nucléaire)
- Modélisation de physiques couplées : pile à combustible, induction magnétique etc.

## POUR QUI ?

Cette formation s'adresse à des techniciens, ingénieurs ou chercheurs qui souhaitent s'initier à la modélisation numérique ou consolider leur pratique dans ce domaine.

Les domaines d'application concernés sont très variés : les transports (aérodynamique, combustion), les procédés (écoulements réactifs, multiphasiques), l'environnement (hydrologie, météorologie, dispersion de polluants), l'énergétique (machines tournantes, thermique), la santé (écoulements sanguins, respiration), la microfluidique, etc.

**Pré-requis :** connaissances de base en physique (niveau Bac + 3 minimum)

**Sanction de la formation :** attestation de fin de formation et attestation de présence.

## CONTACT ET INSCRIPTION

**Katia Plentay**

04 76 57 45 03

[formation-continue.stages@grenoble-inp.fr](mailto:formation-continue.stages@grenoble-inp.fr)

**Grenoble INP - Formation continue**

46 avenue Félix Viallet

38031 Grenoble Cedex 1

[formation-continue.grenoble-inp.fr](http://formation-continue.grenoble-inp.fr)



6 ÉCOLES

5 500 ÉTUDIANTS

360 PARTENAIRES

39 LABORATOIRES

270 FAMILLES DE  
BREVETS ET  
LOGICIELS

40 000 GRENOBLE INP

