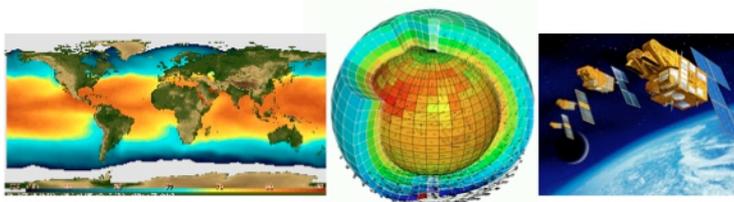


MASTER 2^{ème} année (M2) Océan, Atmosphère, Climat et Observations Spatiales

Université Pierre et Marie Curie
Ecole Normale Supérieure
Ecole Polytechnique
Ecole Nationale Supérieure des Techniques Avancées
Ecole des Ponts ParisTech



Cours E6 – Introduction à la modélisation

3 ECTS

Responsable Frédéric Hourdin (frederic.hourdin@lmd.jussieu.fr)

L'objectif du cours est de se familiariser avec les principes de la modélisation numérique des fluides géophysiques et avec la mise en œuvre effective de modèles.

Ce cours se décomposera en deux parties.

Dans la première partie, les étudiants découvriront les principes de base de la modélisation numérique autour d'exemples d'intérêt pour les sciences de l'atmosphère et de l'océan.

Cette partie sera l'occasion de se familiariser avec les notions de séparation d'échelle, de paramétrisation, de discrétisation. Le cours insistera sur la démarche de la modélisation : l'analyse des processus physiques, leur mise en forme mathématique, le passage au monde numérique puis enfin la mise en œuvre informatique.

Certaines notions classiques d'analyse numérique seront évoquées mais pas approfondies. Le cours s'appuiera en revanche sur le codage ab nihilo et l'utilisation de petits modèles numériques uni ou bi-dimensionnels incluant par exemple l'advection et la paramétrisation de la couche limite, pour illustrer la démarche et mettre en évidence les comportements effectifs de différentes approches.

La seconde partie du cours consistera en des projets mettant en œuvre des modèles numériques classiques utilisés dans nos disciplines, aussi bien dans les laboratoires de recherche que dans des bureaux d'études.

Ces projets porteront plus particulièrement sur :

- l'océanographie côtière
- le climat
- la pollution atmosphérique

Pour chacune de ces thématiques, les projets seront précédés par une cours d'introduction par le responsable, spécialiste de la thématique concernée.

Cette partie sera l'occasion de se familiariser avec la démarche de l'utilisation des modèles numériques pour des études ou des recherches, depuis la conception et la réalisation d'expériences numériques adaptées à la question posée, jusqu'au traitement des sorties des modèles.

Pré-requis :

- Connaissances de base en mécanique des fluide.

- Etre initié à l'utilisation du système d'exploitation Linux, d'un langage de programmation (Fortran de préférence) et à l'utilisation de logiciels de post-traitement graphiques (comme gnuplot, matlab, grads, ferret).

Frédéric Hourdin est Directeur de Recherche au CNRS, chercheur et directeur adjoint du Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD). C'est un spécialiste de la modélisation du climat, que ce soit du climat de la Terre ou de celui des planètes.