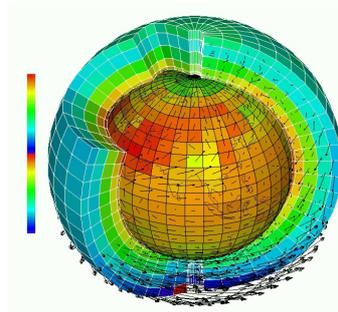
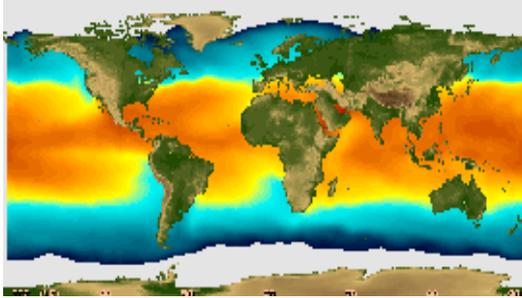


MASTER 2^{ème} année (M2)
Océan, Atmosphère, Climat et Observations Spatiales
UPMC, ENS, Polytechnique PT, ENSTA PT, ENPC PT
UDD, UVSQ



COURS - Observations et modélisation physique dans l'atmosphère et l'océan

3 ECTS

Responsables : Pascale Bouruet-Aubertot, Laurent Mortier et Richard Wilson.

Autres intervenants : Yannis Cuypers, Pierre Testor et Francis Dalaudier.

Objectifs :

Ce cours a pour objet de présenter la diversité des moyens et des méthodes de mesure mises en œuvre dans l'atmosphère et l'océan. Les thèmes abordés visent à donner des éléments sur l'importance et la diversité des observations dans les sciences de l'environnement. Les étudiants choisissent ensuite de se spécialiser soit dans les méthodes d'observation de l'atmosphère ou de l'océan soit dans la modélisation physique en laboratoire. L'accent est mis sur les aspects concrets (quantitatifs) en s'appuyant sur des exemples représentatifs traités de manière détaillée.

Plan du cours :

Tronc commun (10 heures)

Conférences sur les méthodes d'observation.

Option -Méthodes d'observation de l'atmosphère (R. Wilson et F. Dalaudier)

L'enseignement est constitué de cours magistraux, présentant un panorama des principales méthodes d'observation mises en œuvre dans l'atmosphère, et de séances de TD illustrant sur des cas concrets

certaines aspects du cours. Une séance de travaux pratiques sera dédiée à la caractérisation d'un signal lidar ainsi qu'aux méthodes d'inversion de ce signal.

Méthode d'observations (cours et TD)

Téledétection active : radars et lidars ; Mesures in-situ, Téledétection passive : radiomètres, spectromètres, Observations satellitales.

TP

Caractérisation d'un signal lidar (lidar DIAL ALTO, sur le site de l'UPMC).

Option -Méthodes d'observation dans l'océan (L. Mortier P. Testor et Y. Cuypers)

L'objectif du cours est de prendre connaissance des méthodes d'observation de l'océan, de ses propriétés physiques et biogéochimiques, dans le contexte des contraintes dynamiques. L'accent est mis sur la circulation générale et sa variabilité et les processus qui y contribuent. Depuis la mise en œuvre d'instruments, y compris au sein de réseaux d'observation, jusqu'aux techniques d'interprétation, le cours montre comment on parvient à observer ces propriétés et contraintes en prenant comme cadre les différentes lois et théories de la circulation générale et de mésoéchelle.

Ce cours inclut des TP en mer qui seront l'occasion d'une première familiarisation avec quelques techniques océanographiques (positionnement, mesures météo, hydrologiques et courantométrie), incluant la mise en œuvre des instruments, l'exploitation d'une chaîne de traitement pour le formatage des données et une première analyse de ces données. Un tp est ensuite consacré à l'analyse de données de mouillage permettant de mettre en application les notions de traitement du signal afin de caractériser la dynamique.

Option –Modélisation physique (P. Bouruet-Aubertot)

Nous proposons dans cette option d'approfondir au travers de deux expériences en laboratoire des processus dynamique fondamentaux dans l'atmosphère et l'océan : l'instabilité barocline et les ondes internes de gravité. Le travail proposé comporte, outre la partie expérimentale, une analyse quantitative des expériences, une partie théorique en lien avec les cours de dynamique des fluides géophysiques et de circulation océanique ainsi qu'un retour sur les observations.

-Instabilité barocline: nous nous focaliserons sur le cas d'un courant côtier généré par ajustement géostrophique. Une analyse quantitative permettra de caractériser les modes instables. La comparaison avec un modèle théorique sera ensuite menée et l'influence de la topographie sur l'instabilité abordée.

-Ondes internes: Dans un premier temps les caractéristiques d'ondes internes de dépression à l'interface d'un fluide bi-couche seront déterminées en fonction des paramètres du système ainsi que leur évolution au cours du temps (dispersion, déferlement). Ces résultats expérimentaux seront analysés à la lumière des prédictions théoriques déduite de la résolution de l'équation de KdV. Dans un second temps les conditions de génération de ces ondes par un bateau tracté dans la couche de surface seront étudiées et le lien avec des observations in situ en particulier dans des fjords établi.

Pascale Bouruet-Aubertot est professeur de l'Université Pierre et Marie Curie et chercheuse au LOCEAN.

Laurent Mortier, maître de conférences à l'ENSTA (Ecole Nationale Supérieure des Techniques Avancées).

Richard Wilson, maître de conférence de l'Université Pierre et Marie Curie, effectue sa recherche au LATMOS.