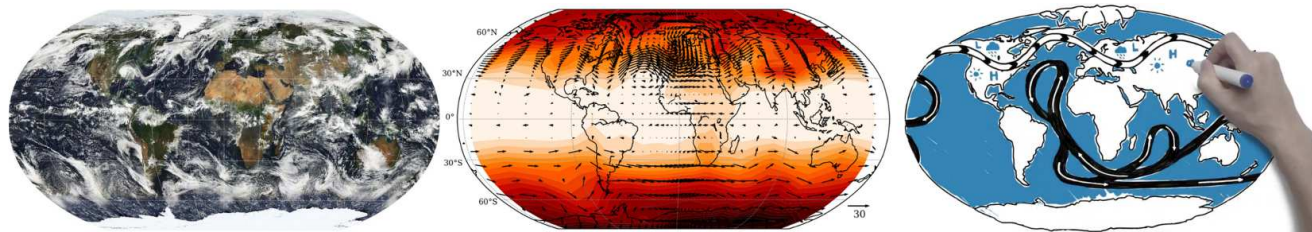


LU2ST045 – Météorologie

Responsable : Jean-Baptiste Madeleine (jmadeleine@lmd.ipsl.fr)

Présentation générale de l'U.E. et objectifs



Cette U.E. a pour objectif de vous initier à la Météorologie, c'est-à-dire de comprendre et prévoir le temps que nous expérimentons au quotidien dans nos régions tempérées. Pour cela, l'U.E. met l'accent sur la mise en pratique des concepts théoriques, aussi bien par des calculs numériques et l'étude de situations météorologiques réelles en TD (cartes météorologiques d'événements majeurs type canicules, tempêtes...) que par la prévision du temps à l'aide d'un modèle numérique en TP. Les cours porteront sur les fondamentaux de Météorologie comme le mouvement de l'atmosphère et l'origine des vents, les mouvements ascendants dans l'atmosphère, ou encore la formation des nuages. Le contenu du cours sera articulé principalement autour d'équations physiques dont l'appropriation sera facilitée par des applications quantitatives concrètes en TD et l'utilisation d'un modèle de prévision numérique du temps en TP (sans connaissances préalables en programmation requises).

Organisation des enseignements et descriptifs des séances

5 cours magistraux de 2h (10h)

1. Rappels généraux et introduction à la physique de l'atmosphère
2. Structure verticale de l'atmosphère
3. Changements de phase et formation des nuages
4. Origine des vents et équilibre géostrophique
5. Prévision Numérique du Temps (PNT)

6 séances de TD de 2h (12h)

- Séances 1 et 2 : Étude de profils verticaux et utilisation d'émagrammes
- Séances 3 et 4 : Analyse de cartes de température et pression
- Séances 5 et 6 : Prévision météo sur carte et analyse d'images satellite

2 séances de TP de 4h (8h)

Circulation globale et prévision météorologique régionale

Modes d'évaluation

- ✓ Deux examens répartis
- ✓ Un compte-rendu de TP
- ✓ Contrôle continu Moodle

Compétences développées

Connaissances disciplinaires

- ✓ Circulation générale de l'atmosphère (acquis)
- ✓ Principales variables atmosphériques et ordres de grandeur (acquis)
- ✓ Équilibre hydrostatique (acquis)
- ✓ Équation hypsométrique (en cours d'acquisition)
- ✓ Flottabilité d'une parcelle (acquis)
- ✓ Gradient adiabatique sec (acquis) et humide (en cours d'acquisition)
- ✓ Équation de Clausius-Clapeyron (acquis)
- ✓ Prévision de l'instabilité en atmosphère sèche (acquis) et humide (en cours d'acquisition)
- ✓ Formation des nuages (en cours d'acquisition)
- ✓ Force de pression, force de Coriolis et équilibre géostrophique (acquis)

Savoir faire disciplinaire

- ✓ Outils mathématiques usuels (algèbre, analyse de fonction, intégration, manipulation de vecteurs dans un espace à deux dimensions) (acquis)
- ✓ Utilisation de diagrammes thermodynamiques (en cours d'acquisition)
- ✓ Calculs de gradient à partir de cartes en isocontours d'un champ physique (acquis)
- ✓ Identification de systèmes en 3D par analyse cartographique 2D (en cours d'acquisition)

Compétences transverses

Utilisation d'outils numériques (interface Linux, calcul scientifique Fortran et Python, sans connaissance préalable en programmation requise), apprentissage de la démarche expérimentale (hypothèse → expérience → confirmation / réfutation), analyse et interprétation de simulations numériques sur des cas concrets, analyse conjointe de modèles et d'observations, rédaction d'un rapport scientifique, anglais (lecture d'articles sur les situations météorologiques étudiées).