

Faculté de d'Ingénierie biologique, agronomique et environnementale

BIR1333

Bioclimatologie

[15h+7.5h exercices] 2 crédits

Cette activité se déroule pendant le 1er semestre

Enseignant(s): Thierry Fichet, Jean-Pascal van Ypersele de Strihou

Langue d'enseignement : français

Niveau : Premier cycle

Objectifs (en termes de compétences)

Ce cours a pour objectif essentiel d'initier l'étudiant à la bioclimatologie et aux aspects météorologiques associés. En particulier, il amènera l'étudiant à :

- comprendre, à l'aide des bases physiques, les mécanismes de formation des climats à différentes échelles (de celle du globe à celle de la station microclimatique) ;
- appréhender les interactions entre ces mécanismes et la couverture végétale et le sol ;
- s'initier aux instruments de mesure des facteurs climatiques et à l'utilisation de données climatiques acquises par les réseaux météorologiques, dans des applications agronomiques et environnementales.

Ces lignes directrices permettront de saisir l'importance des facteurs climatiques pour la production de biomasse, la distribution des espèces à l'échelle du globe, l'aménagement de l'espace rural et l'impact sur le microclimat des modifications du milieu induites par l'homme.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

1. Bases physiques nécessaires à la compréhension des échanges de chaleur et de masse dans les basses couches de l'atmosphère, à l'intérieur des peuplements végétaux et dans les couches supérieures du sol : a) rayonnement : rappels sur les lois, rayonnements naturels, interaction des rayonnements électromagnétiques avec les plantes, utilisation du rayonnement photosynthétique actif, bilan radiatif ; b) échanges de chaleur et de masse par conduction et convection ; c) eau : humidité atmosphérique, précipitations, circulation de l'eau dans le continuum sol-plante-atmosphère, évapotranspiration potentielle et réelle.
2. Mécanismes de formation des climats, de l'échelle du globe à celle de la station microclimatique : a) atmosphère : structure, profils verticaux dans les basses couches, mouvements latéraux, circulation atmosphérique, nuages et précipitation, effet de serre ; b) topoclimats et microclimats : effets des éléments du paysage, action dynamique et thermique du relief et de la végétation ; c) influence des activités humaines sur le climat et impacts du changement climatique global sur l'agronomie.
3. Agroclimatologie : a) recueil, organisation, traitement et analyse de données agroclimatiques (réseaux) ; b) mesure des facteurs climatiques (température, humidité, précipitations, vitesse et direction du vent, composantes du bilan radiatif) et description des principaux instruments destinés à la mesure de ces facteurs ; c) indices climatiques (somme des températures).

Résumé : Contenu et Méthodes

La première partie sera essentiellement consacrée aux fondements nécessaires à la compréhension des phénomènes météorologiques physiques et dynamiques. Elle comprendra en plus la classification des climats. Dans la seconde partie, on développera quelques aspects de l'agro-météorologie et la climatologie appliquée. Les exercices illustreront ce cours et introduiront à la météorologie pratique. Le cours contient les éléments indispensables à une compréhension de base de la climatologie sans entrer dans des détails trop complexes.

Première partie : Introduction à la météorologie et à la climatologie. 1. Facteurs physiques importants de la météorologie : a) le rayonnement : transferts dans l'atmosphère, bilans énergétiques, b) propriétés physiques de l'air : thermodynamique de l'air humide, transformations adiabatiques et applications, stabilité de l'air, c) dynamique des vents : accélération de Coriolis, vent géostrophique, cellule thermique et dynamique. 2. Répartition des éléments sur la terre : a) circulation générale atmosphérique, les masses d'air, le front polaire et ses perturbations, météorologie des régions tropicales, b) le cycle de l'eau dans l'atmosphère : évaporation, précipitations. 3. Répartition des climats de Köppen sur la terre, influence des facteurs locaux sur le climat général.

Deuxième partie : Agro-météorologie et climatologie appliquée. 1. Micrométéorologie : a) éléments de turbulence atmosphérique et échanges énergétiques près du sol, structure du vent et de la température dans la basse atmosphère, température minimale nocturne, b) évapotranspiration, bilan local hydrique. 2. Phénomènes méso-météorologiques : a) vent de vallée, brise thermique, effets topographiques, b) formation des précipitations, orages, fronts, lignes de grains. 3. Aspects météorologiques de la pollution de l'air (pour étudiants CMAG 23, or. 4c seulement) : a) diffusion, transport et retombées, b) modélisation mathématique. 4. Système climatique et action de l'homme sur le climat : a) énergie et gaz radiativement actifs (CO₂, CH₄, etc#), b) déforestation, désertification, variations climatiques.

Travaux pratiques : instruments, données météorologiques, illustration du diagramme aérologique, modèle hydrologique simple, prévision météo et applications agronomiques.

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Pré-requis : Tous les cours de BIR 11 et BIR 12

Support : Source à consulter : Gérard Guyot "Climatologie de l'environnement. De la plante aux écosystèmes", Masson, Paris, 1997.

Encadrement : Equipe d'enseignants

Programmes proposant cette activité

BIR2	Bio-ingénieur
ENVI3DS	Diplôme d'études spécialisées en science et gestion de l'environnement

Autres crédits de l'activité dans les programmes

ARCH12BA	Deuxième année de bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil architecte	(2 crédits)	
BIR21/A	Première année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur (Agronomie)	(2 crédits)	Obligatoire
BIR21/E	Première année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur (Environnement)	(2 crédits)	Obligatoire
ENVI3DS/4	Diplôme d'études spécialisées en science et gestion de l'environnement (Administration publique, environnement)	(2 crédits)	Obligatoire
ENVI3DS/5	Diplôme d'études spécialisées en science et gestion de l'environnement (Santé et environnement)	(2 crédits)	Obligatoire
ENVI3DS/6	Diplôme d'études spécialisées en science et gestion de l'environnement (Science et environnement)	(2 crédits)	Obligatoire
GEOG12BA	Deuxième année de bachelier en sciences géographiques	(2 crédits)	