

Bioclimatologie



Dr. Bahloul rayan

Centre Universitaire Morsli
Abdallah de Tipaza

Faculté : Sciences de la
Nature et de la Vie

Département : écologie

Email : rayanbahloul4@gmail.com

1.0

01/05/2025

Table des matières

Objectifs	4
Introduction	5
I - Prés requis	6
II - Exercice : Test prés requis	7
III - Thème 2 : Les données climatologiques	8
1. Objectif thème 2	8
2. Les deux grandes catégories	8
3. 1.Mesures en surface	9
3.1. <i>La Pluviosité</i>	9
3.2. <i>L'humidité</i>	9
3.3. <i>La Température</i>	10
3.4. <i>La pression atmosphérique</i>	10
3.5. <i>Le Vent</i>	11
4. 2.Mesures en altitude	13
4.1. <i>Instruments des mesures en altitude</i>	13
5. Exercice : Exercice 1	15
6. Exercice : Exercice 2	15
IV - Test de sortie	16
1. Exercice : Exercice 1	16
2. Exercice : Exercice 2	16
3. Exercice : Exercice 3	16
4. Exercice : Exercice 4	16
5. Exercice : Exercice 5	17
Ressources annexes	18
Glossaire	19
Abréviations	20
Références	21

Bibliographie

22

Webographie

23

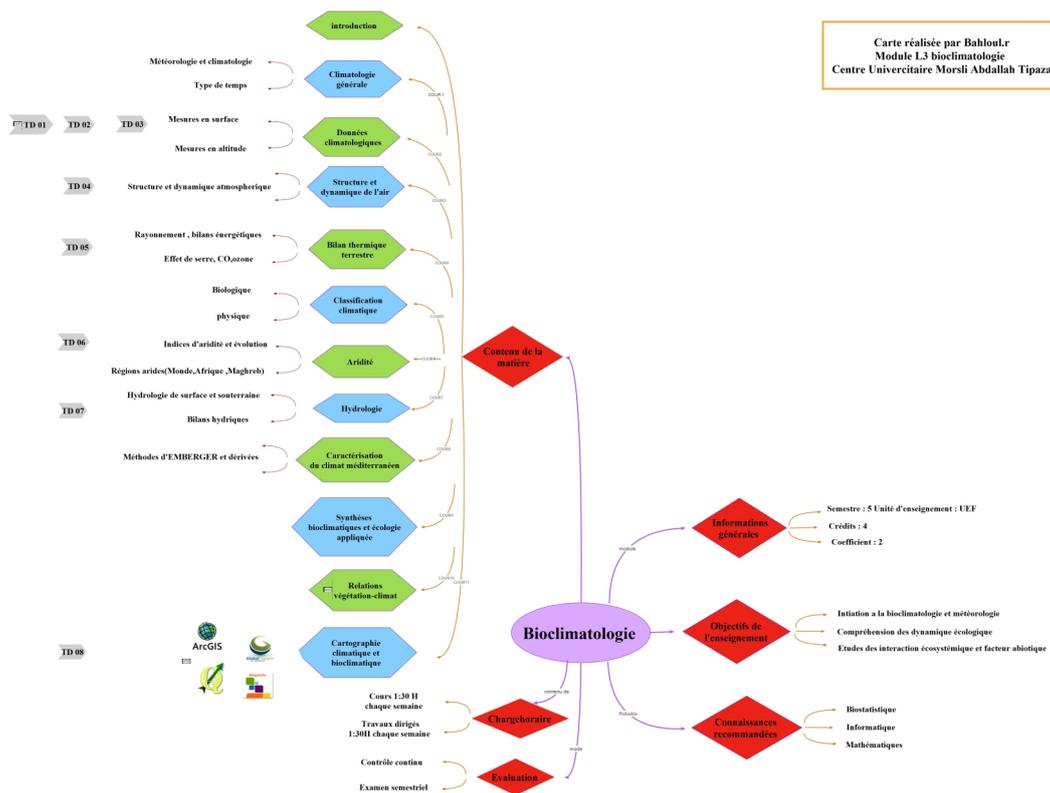
Objectifs

À la fin de ce module, l'étudiant(e) sera capable de :

- **Définir** les concepts fondamentaux de la climatologie et de la météorologie.
- **Distinguer** les fonctions et les applications de la climatologie dans les sciences de l'environnement.
- **Identifier** les différentes sources de données climatiques utilisées dans l'étude des écosystèmes.
- **Utiliser** les données climatiques (mesures et images satellitaires) dans des cas pratiques.
- **Évaluer** la qualité et la pertinence des données climatiques dans un contexte écologique.

Introduction

Le climat joue un rôle fondamental dans la structuration des écosystèmes et des systèmes de production agricole. Comprendre la climatologie, c'est non seulement définir les composantes du climat, mais aussi analyser les interactions entre les facteurs météorologiques et leurs impacts sur l'environnement. Ce module propose une initiation aux notions de météorologie et de climatologie, en mettant l'accent sur les types de temps, les paramètres climatiques mesurés, et l'exploitation des données climatiques issues de différentes sources, y compris les images satellitaires. Il prépare les étudiants à interpréter et utiliser ces données dans un contexte de gestion durable des ressources naturelles.



Carte mentale bioclimatologie .

I Prés requis

- Connaissances de base en sciences naturelles, notamment en géographie physique et en physique de l'atmosphère.
- Notions élémentaires sur le cycle de l'eau et les échanges énergétiques entre la Terre et l'atmosphère.
- Capacité à lire et interpréter des graphiques, tableaux et cartes (isobares, isothermes, etc.).
- Maîtrise du vocabulaire scientifique de base en climat et environnement.
- Compétences informatiques élémentaires (Excel, navigation web, traitement de texte), utiles pour l'analyse de données climatiques.

II Exercice : Test prés requis

Exercice : 1

Quel est le principal gaz responsable de l'effet de serre naturel ?

- Oxygène (O₂)
- Dioxyde de carbone (CO₂)
- Azote (N₂)
- Ozone (O₃)

Exercice : 2

Que représente une carte isotherme ?

- La répartition des pressions atmosphériques
- La répartition des températures
- Les vents dominants
- Le taux d'humidité

Exercice : 1

Définissez en une phrase le terme "météorologie".

Exercice : 2

Complétez :

Le cycle de l'eau comprend les étapes suivantes : évaporation,, précipitation, ruissellement, infiltration.

III Thème 2 : Les données climatologiques

1. Objectif thème 2

À la fin de ce THÈME 2, l'étudiant(e) sera capable de :

- **Identifier** les paramètres climatiques mesurés en surface et en altitude.
- **Interpréter** des tableaux ou graphiques de données climatiques réelles.
- **Utiliser** les images satellitaires (ex. : Météosat) pour **analyser** les phénomènes climatiques.
- **Sélectionner** les données pertinentes pour une étude environnementale.
- **Exercer** un jugement critique sur la qualité et la fiabilité des sources de données.

2. Les deux grandes catégories

Les données climatologiques sont des informations collectées sur une longue période qui décrivent les conditions atmosphériques dans une région donnée. les données climatiques peuvent être classées en deux grandes catégories :

- Mesures en surface
- Mesures en altitude

3. 1.Mesures en surface

3.1. La Pluviosité

🔍 Définition

Pluviosité : Quantité de pluie qui tombe, un déficit de précipitations peut entraîner la sécheresse et affecter gravement les écosystèmes.



Pluviomètre



Pluviographe

La Pluviosité

3.2. L'humidité

🔍 Définition

- Humidité relative : Quantité d'humidité dans l'air.
- Humidité : Impacte l'évapotranspiration des plantes et le développement de certaines espèces adaptées à des conditions plus humides ou plus sèches.
- Humidité élevée : l'évaporation et la transpiration sont réduites, car l'air est déjà saturé en vapeur d'eau. Les plantes transpirent moins et perdent moins d'eau.
- Humidité faible : l'évapotranspiration augmente, car l'air sec favorise l'évaporation de l'eau du sol et la transpiration des plantes. Les plantes doivent donc absorber plus d'eau pour compenser cette perte.
- Méthode de mesure : Hygrométrie



Hygrométrie

3.3. La Température

Définition

La température est une grandeur physique à laquelle nous sommes très sensibles, car elle influence notre perception du chaud et du froid. Elle traduit l'agitation des molécules dans les gaz de l'atmosphère, résultat des chocs entre ces molécules.

Unités de mesure :

Degré Celsius (°C) : Utilisé couramment.

La glace fond à 0°C et l'eau bout à 100°C à pression normale.

Kelvin (K) : Unité internationale.

La conversion est donnée par la relation : $T(K) = T(^{\circ}C) + 273,15$

Fahrenheit (°F) : Utilisé dans les pays anglo-saxons.

La glace fond à 32°F et l'eau bout à 212°F à pression normale.

Méthode de mesure le thermomètre



Température

3.4. La pression atmosphérique

Définition

La pression atmosphérique est le poids de l'air qui pousse sur la surface de la Terre. Elle diminue avec l'altitude, car les molécules d'air se compressent près du sol.

Influences : La pression est également affectée par la température des masses d'air, entraînant la formation de zones de haute pression (anticyclones) et de basse pression (dépressions ou cyclones*).

Unités de mesure : 1 millibar (mbar) équivaut

à 1 hectopascal (hPa) et correspond à 0,76 mm de mercure. La pression moyenne au niveau de la mer est d'environ 1013 mbar.

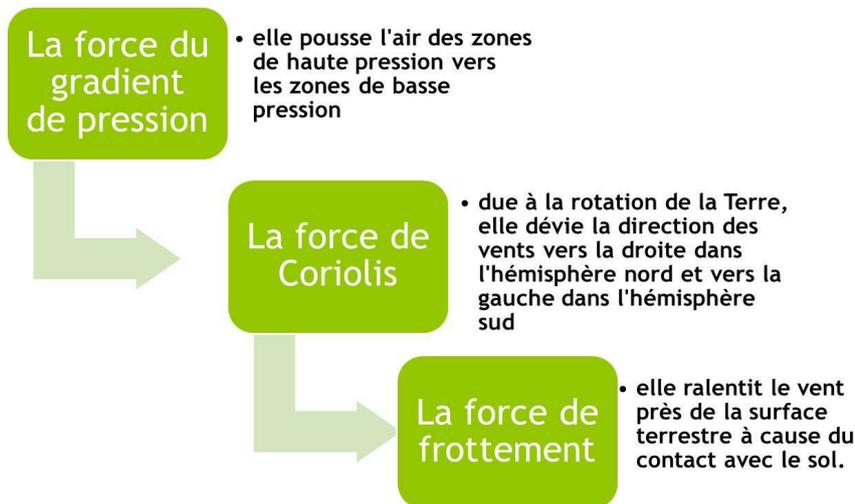
Type de Variation	Description
Variation Verticale	- La pression diminue avec l'altitude.
	- Dans les basses couches, la pression diminue de 1 hPa tous les 8 m.
	- Pour atteindre une pression basse similaire, il faut une déviation de 60 m à 18 km.
Variation Horizontale	- La pression atmosphérique varie d'une région à l'autre au niveau de la mer.
	- Les basses pressions sont généralement associées au mauvais temps (dépression).
	- La différence de pression entre deux points égale une force motrice ($H - P$) pour les vents.
	Les variations de pression à altitude constante sont influencées par les différences de température, d'humidité, et les mouvements d'air (courants d'air horizontaux) qui modifient la densité de l'air et la répartition des systèmes météorologiques locaux.

Les variation de la pression atmosphérique

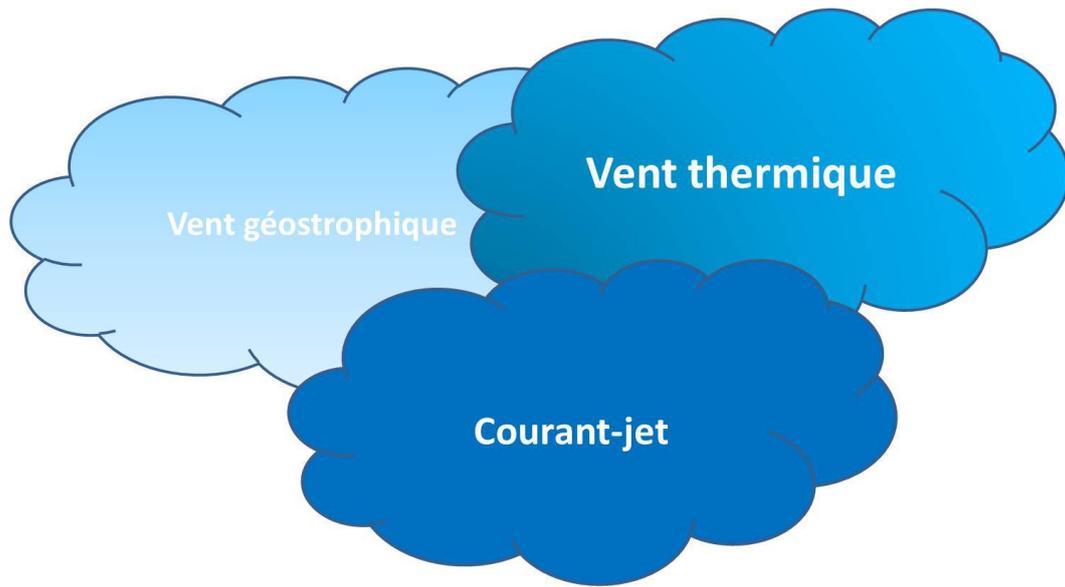
3.5. Le Vent

Définition

Le vent est le mouvement des masses d'air est causé par des différences de pression atmosphérique. L'air circule des zones de haute pression vers les zones de basse pression, suivant le gradient barométrique. Plus les isobares sont proches, plus le vent est fort, allant du centre anticyclonique (haute pression) vers le centre dépressionnaire (basse pression). Le vent résulte de l'action de trois types de forces sur l'air en mouvement :



les force de vent



Les type de vent

4. 2.Mesures en altitude

4.1. Instruments des mesures en altitude

Définition

Radiosondage

Ces mesures sont effectuées grâce à des ballons qui montent dans l'atmosphère. Les données sont transmises en temps réel à une station au sol pour analyse. Un radiosondage permet de collecter des profils verticaux de plusieurs paramètres

météorologiques dans la troposphère, tels que : (La température , L'humidité , La pression , La vitesse et la direction du vent)

Définition

Observation radar

Les radars mesurent essentiellement les précipitations, leur quantité et leur intensité, de façon instantanée. Ils sont essentiels pour la prévision à très court terme, allant d'une à six heures, aidant les gestionnaires d'eau, les réseaux d'assainissement, en cas de pluies intenses ou de tempêtes



Observation radar

Définition

Observation par Satellites

Deux types de satellites sont utilisés pour les mesures météorologiques :

Satellites géostationnaires : Ils restent fixes par rapport à un point sur la Terre et fournissent des images régulières pour suivre en temps réel la couverture nuageuse, la température de surface, les mouvements atmosphériques, etc.

Satellites défilants : Ils tournent autour de la Terre, capturant des données sur des zones spécifiques à intervalles réguliers.

Les satellites permettent de mesurer : (La couverture nuageuse, Les mouvements atmosphériques , La température de surface de la mer , La vitesse des vents)

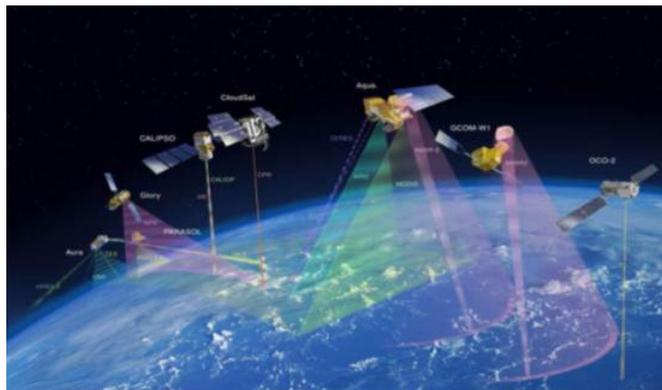
🕒 Exemple : EXEMPLE DE satellite (images Météosat)

- Le premier satellite Météosat a été lancé en 1977.
- Les satellites Météosat fournissent des images toutes les 10 minutes, ce qui permet une surveillance météorologique quasi continue des phénomènes atmosphériques à grande échelle
- Les satellites Météosat fonctionnent sur une orbite géostationnaire (ou géosynchrone). Cette orbite est située à environ 35 786 km au-dessus de l'équateur terrestre, ce qui permet au satellite de rester fixe par rapport à un point donné sur la Terre.
- l'orbite géostationnaire :

Altitude : 35 786 km au-dessus du niveau de la mer.

Période orbitale : 24 heures, ce qui correspond à la durée d'une journée terrestre.

satellites comme Météosat de surveiller en permanence des régions critiques, notamment l'Europe, l'Afrique, et l'océan Atlantique.



satellite

Rôle des satellites Météosat dans la prévision météorologique	Description
Objectif principal	Prévoir les phénomènes atmosphériques
Type d'images fournies	Images infrarouges
Utilité des images infrarouges	- Détection et suivi des tempêtes, cyclones et autres phénomènes météorologiques
	- Surveillance de jour et de nuit
Surveillance nocturne	- Suivi des phénomènes météorologiques en l'absence de lumière visible
Phénomènes suivis par les images infrarouges	- Refroidissement radiatif
	- - Inversion thermique

Rôle des satellites Météosat dans la prévision météorologique

5. Exercice : Exercice 1

- Deux sources vous donnent des données contradictoires sur la température moyenne d'un site. Quels critères utiliseriez-vous pour déterminer la fiabilité d'une source climatique ?

6. Exercice : Exercice 2

- Vous devez faire une étude sur la sécheresse dans une région. Parmi les données suivantes, sélectionnez celles qui sont pertinentes pour votre étude :

- Température annuelle moyenne
- Nombre de jours de pluie
- Pression au niveau de la mer
- Quantité de précipitations mensuelles
- Hauteur de la neige en altitude

IV Test de sortie

1. Exercice : Exercice 1

Quelles sont les trois principales sources de données climatologiques ?

- Stations météorologiques, satellites, radars
- Thermomètres, pluviomètres, baromètres
- Océans, forêts, déserts
- Antennes, réseaux sociaux, bases de données publiques

2. Exercice : Exercice 2

Qu'est-ce qu'une radiosonde ?

- Un satellite qui collecte des images
- Un ballon qui enregistre les paramètres atmosphériques en altitude
- Un appareil pour mesurer la pression au sol
- Un radar spécialisé dans la détection des tempêtes

3. Exercice : Exercice 3

Quelle est l'une des principales applications des données climatologiques dans la gestion des catastrophes naturelles ?

- Cartographie des vents
- Prévision des sécheresses, inondations, et ouragans
- Étude des courants marins
- Prévision des tremblements de terre

4. Exercice : Exercice 4

Objectif : ANALYSE des Température (T), d'une région donné.

1-Calculer la moyenne interannuelle de Température (T) .

2-Représenter graphiquement la distribution interannuelle et mensuelle Température (T) (cf. p.18) (cf. p.18)

	Sept	Octo	Nove	DEC	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1988/89	11	2	18	34	34	23	0	0	24	18	27	22
1989/90	1	8	1	28	14	41	0	26	33	7	20	16
1990/91	27	0	19	36	100	14	12	0	14	1	20	32
1991/92	3	31	62	10	11	0	2	11	19	77	15	17
1992/93	24	11	13	4	44	9	25	0	1	3	35	14
1993/94	0	16	9	5	30	0	0	0	18	0	41	20
1994/95	14	26	15	6	0	0	0	14	45	44	9	4
1995/96	11	7	40	7	0	3	0	1	16	7	11	35

tab T°C

5. Exercice : Exercice 5

Quelles sont les principales différences entre le mauvais temps associé aux dépressions (incluant les différents types de fronts) et le beau temps lié aux anticyclones, en termes de formation, caractéristiques, et impact sur les conditions atmosphériques ?

Ressources annexes

> tab T°C

	Sept	Octo	Nove	DEC	JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1988/89	11	2	18	34	34	23	0	0	24	18	27	22
1989/90	1	8	1	28	14	41	0	26	33	7	20	16
1990/91	27	0	19	36	100	14	12	0	14	1	20	32
1991/92	3	31	62	10	11	0	2	11	19	77	15	17
1992/93	24	11	13	4	44	9	25	0	1	3	35	14
1993/94	0	16	9	5	30	0	0	0	18	0	41	20
1994/95	14	26	15	6	0	0	0	14	45	44	9	4
1995/96	11	7	40	7	0	3	0	1	16	7	11	35

Glossaire

Plantes xérophiies

Adaptées aux environnements arides, elles peuvent supporter des températures très élevées, comme les cactées, qui résistent jusqu'à 65°C.

EX : Cactus Opuntia (figuier de Barbarie)

Abréviations

ZÇIT : Zone de Convergence Intertropicale

Références

1

Cours sur les données climatiques de l'université de M'sila

Bibliographie

Emsalem R. Climatologie générale (Tomes 1 et 2).

Etienne P. et Godart A. Climatologie.

Webographie

<https://www.lachainemeteo.com/videos-meteo/meteo-dico/zone-de-convergence-intertropicale-152273>