REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université 20 Août 1955 Skikda

Faculté des Sciences

Département des Sciences Agronomiques

Filière : Sciences Agronomiques

Mémoire de fin d'études :

En vue de l'obtention du diplôme de Master II en Aménagement Hydro-Agricole

Thème :

Etude du climat de la région de Skikda

Présenté par :

- **Guechir Imane**
- **Seghir sara**
- **Menfouche yousra omayma**

Membres de Jury :

Mme : khelfaoui Hakim	(MCA)	**Président**	Université du 20 Août 1955 – Skikda
Mme : Mellal Nour Elhouda	(MAA)	**Examinateur**	Université du 20 Août 1955 – Skikda
Mme : Haddad Saddek	(MAA)	**Promoteur**	Université du 20 Août 1955 – Skikda

Année universitaire : 2021-2022

Remerciements :

Avant tout nous tenons à remercier notre dieu tout puissant de nous avoir donné assez de courage pour faire ce travail malgré nos conditions et nous a aidé à surmonté toutes les épreuves difficiles auxquelles on a pu faire face durant cette année.

Au seuil de ce travail, qu'il nous soit permis de témoigner de notre profonde et sincère gratitude envers tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à notre formation.

Nous tenons à remercier en premier lieu le Professeur Khelfaoui Hakim d'être président du jury. Notre encadreur Mr Haddad Saddek pour avoir répondu positivement à notre demande de direction, objet de la présente rédaction. Sa rigueur scientifique et ses remarques ont été utiles pour la qualité de ce travail. Mais aussi Mme Mellal Nour Elhouda qui a bien consenti à examiner notre modeste travail.

Nous présentons également notre gratitude à tous les professeurs, chefs de travaux et assistants de l'université de Skikda en général, et singulièrement ceux du département des sciences agronomiques pour leur dévouement.

Ainsi, nous remercions pour leur soutien tant moral, spirituel et matériel, nos parents, familles et amis.

A tous nos frères, sœurs, amis et compagnons qui nous ont aidés, conseillé et encouragé, puissiez trouver ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

Dédicace :

C'est avec profonde gratitude et sincère mots que Je dédie ce précieux travail de fin d'étude avec plein d'amour et de respect :

A mon très cher père : ABD ELFETAH

A l'homme de ma vie et mon héros, tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Aucun mot aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, mon considération et mon amour pour les sacrifices qu'ils consentirent pour mon instruction et mon bien-être.

A ma très chère mère : AICHA

Quoi que je fasse ou que je dise je ne saurai point le remercier comme il se doit, ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

A ma chère sœur Lamia, la source de mes efforts, aucun mot ne pourrait exprimer l'amour que j'éprouve envers toi.

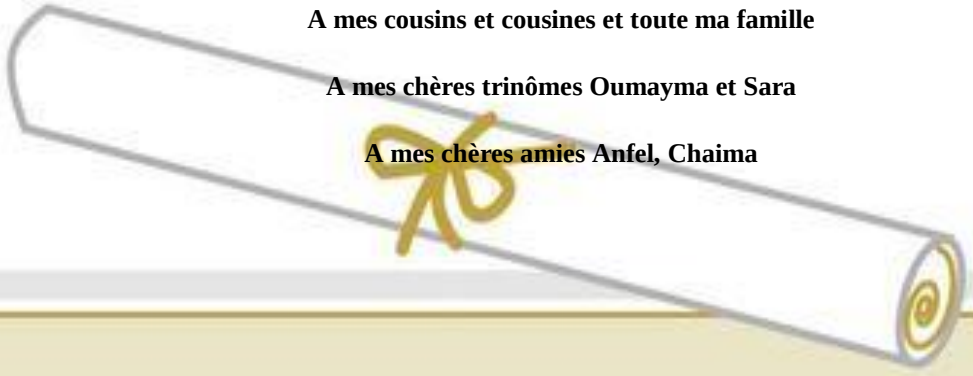
A mes chers frères, Mohamed Lamine, Zinne Eddine, Islam

A toi mon cher fiancé Seif Eddine pour sa compréhension, son encouragement, ses conseils et ses orientations et sans oublier ma nouvelle famille.

A mes cousins et cousines et toute ma famille

A mes chères trinômes Oumayma et Sara

A mes chères amies Anfel, Chaima



Imane

Dédicace :

Je dédie ce travail accompagné d'un profond amour :

Particulièrement à mon père Ismail « Allah yarhmou » pour le goût à l'effort qu'il a suscité en moi, de par sa rigueur.

A ma maman Habiba qui m'a soutenu et encouragé durant ces années d'études.

A vous mes frères, Houssame eddine « Allah yerhmou »
Mohamed lamine, Ayoube qui m'avez toujours soutenu et encouragé durant ces années d'études

A mes très chères sœurs : Amira et Fatima.
Avec mon grand amour et toute ma tendresse, je vous souhaite à tous les deux un avenir plein de joie, de réussite et surtout de santé.

A mes trinômes Sara Imane

A ma meilleure amies Anfel, Imane, Nour Elhouda

Oumayma

Dédicace :

Je dédie ce travail qui est le fruit de plusieurs années d'études et de durs labeurs à mes chers parents qui se sont démené avec moi depuis qu'ils m'ont offert la vie.

D'abord à mon paternel Fouad qui n'a jamais manqué à son devoir de m'inculquer les valeurs de celle-ci, de m'apprendre toujours d'avantage d'ingéniosités et m'aide à affuter mon esprit.

Tout ce que je dirais ne sera jamais à la hauteur pour faire ton éloge.

Aussi à mon honorable mère Nawel, qui a toujours fait preuve de sagesse en me montrant depuis mon plus jeune âge qu'il faut toujours faire le premier pas pour aller vers la lumière.

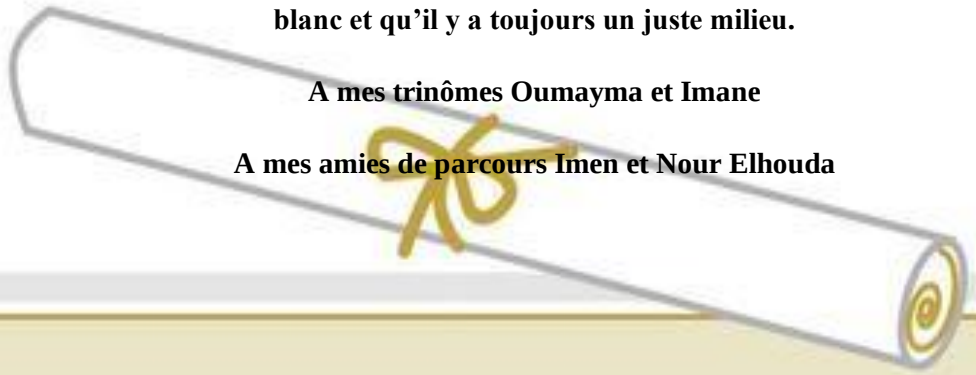
Tu es tellement grandiose que les mots me manquent pour pouvoir te décrire, tu es mon support, mon appuis, ma moitié.

Et surtout à ma défunte sœur Nesrine « Que dieu l'accueil dans son vaste paradis », elle était le joyau de notre petite famille et sera à jamais irremplaçable, elle aurait dû être là aujourd'hui, m'assister encore à mon énième succès, pour rien au monde elle n'aurait manqué cette occasion, à sa naissance, je pensais que ça serait à moi de lui apprendre des choses, mais au final, j'avais plus à apprendre d'elle... aucun mot ne peut décrire à quel point elle me manque.

Je dédie ce travail à l'ensemble de mes amis que j'ai pu me faire, du début de mon parcours scolaire jusqu'à ma dernière année universitaire, et grâce auxquels j'ai pu voir que tout n'était pas noir ou blanc et qu'il y a toujours un juste milieu.

A mes trinômes Oumayma et Imane

A mes amies de parcours Imen et Nour Elhouda



Sara

Sommaire

Remerciement
Dédicace
Liste des tableaux
Liste des figures
Liste des abréviations
Introduction générale.....1

PARTIE Théorique

Chapitre I Présentation de la région d'étude «la wilaya de Skikda »

I.1. Caractéristiques géographiques de l'Algérie 2
I.2 Les ressources en eau.....2
I.2.1. Précipitations 3
I.2.2. Evapotranspiration réelle 3
I.2.3. Evapotranspiration potentielle 3
I.2.4. Flux interne 3
I.2.5. Flux sortant réel total 3
I.2.6. Eaux souterraines disponibles pour prélèvements annuels : 3
I.2.7 Ressources régulières en eau douce pendant 95% du temps 3
I.2.8. Le découpage hydrographique :.....4
I.2.9.L'utilisation de l'eau.....4
I.3. Présentation de la région d'étude 4
I.3.1. Situation géographique…….....5
I.3.2. Contexte climatique de la région d'étude 6
I.3.3.Régimes des précipitations. 7
I.3.3.1. Caractéristiques thermiques de la commune. 7
I.3.3.2.L'humidité relative de l'air. 9
I.3.3.3. Le vent …….9
I.3.3.4.L'insolation. 9
I.3.3.5.L'évaporation …….....10
I.3.3.6. Les orages. 10
I.3.3.7.Le brouillard. 10
I.4. Ressources hydriques.....10
I.5.Le relief.....10
I.6. Type de sol.....11
I.6.1. Les montagnes ……11
I.6.2.Les piémonts. 11
I.6.3. Les plaines. 11

CHAPITRE II Synthèse bibliographique

II Climat.....14
II.1.Définition 14
II.2. Paramètres climatiques……14
II.3. Etude de la météo……14
II.4. Eléments du climat …….....16
II.5.LES éléments principaux du climat 16
II.6. Facteurs du climat : .....
II.7. Différents types de climat par température ……20

CHAPITRE III MATERIEL ET METHODE

III.1. Introduction 25
III.2. Matériels (données) 25
III.2.1. Données annuelles 25
III.2.2. Données mensuelles 26
III.3. Méthodes 27
III.3.1. Expression numériques 27
III.3.1.1. L'indice d'aridité de Martonne 27
III.3.1.2. Quotient pluviométrique d'Emberger.....28
III.3.2. Représentations Graphiques 29
III.3.2.2. Diagramme pluviométrique 29
III.3.2.1.Diagramme thermique 29
III.3.2.3.Diagramme ombrothermique 29
III.3.2.4.Climagramme d'Emberger 29
III.3.2.5.Climatogramme 29

CHAPITRE IV RESULTATS ET DISCUSSION

IV.1. Calcul des indices 31
IV.1.1. Indice d'aridité (Martonne).....31
IV .1.2.Quotient pluviométrique (indice d'Emberger) 35
IV.2. Analyse des représentations graphiques 36
IV.2.1. Diagrammes pluviométriques 36
IV.2.2.Diagrammes thermiques 40
IV.2.3. Diagrammes ombrothermique 42
IV.2.4.Diagramme d'Emberger.....46
IV.2.5. Climatogramme 47
Conclusion générale 49-50
Références bibliographique
Résumé

Liste des tableaux

Données et méthodes

Tableau III.1 coordonnées des stations météorologiques..... 25

Tableau III.2 précipitations et températures annuelles (1993-2003)..... 26

Tableau III.3 précipitations et températures mensuelles (1993-2003)..... 26

Tableau III.4 classification des climats en fonction de la valeur de l'indice de Martonne 27

Tableau III.5 variation de type de climat en fonction de l'indice d'Emberger 28

Résultats et discussions

Tableau IV.1 les indices annuels de Martonne (1993-2003) 31

Tableau IV.2 les indices mensuels de Martonne de la station d'Azzaba (1993-2003) 31

Tableau IV.3 les indices mensuels de Martonne de la station d'El Harrouche (1993-2003)..... 32

Tableau IV.4 les indices mensuels de Martonne de la station de Collo (1993-2003)..... 33

Tableau IV.5 les indices mensuels de Martonne de la station de Skikda (1993-2003) 33

Tableau IV.6 les indices mensuels de Martonne de la station d'Oum Toub (1993-2003)..... 34

Tableau IV.7 comparaison entre les stations selon l'indice mensuel de Martonne 35

Tableau IV.8 les indices quotient d'Emberger..... 35

Liste des figures

Figure I.1. Carte de présentation de la wilaya de Skikda……6
Figure I.2. Pluviométrie mensuelle moyenne (mm) de la wilaya de Skikda (C°) de 2010 à 2017…7
Figure I.3. Température mensuelle moyenne de la wilaya de Skikda (C°) de 2010 à 2017……..8
Figure I.4. Diagramme ombrothermique de Gaussen……9
Figure II.1. Répartition des climats dans le monde……...22
Figure II.2.Carte de répartition des Stations Météorologiques Terrestres existantes de la Wilaya de Skikda…….23
Figure II.3.Logigramme……24
Figure IV.1 histogramme des précipitations annuelles (1993-2003) ..... …36
Figure IV.2 variations des précipitations moyennes mensuelles (1993-2003) ..... …38
Figure IV.3 histogramme des températures moyennes annuelles ..... ….40
Figure IV.4 variations des températures moyennes mensuelles (1993-2003)..... …41
Figure IV.5 diagramme ombrothermique de la station d'Azzaba (1993-2003)..... …42
Figure IV.6 diagramme ombrothermique de la station d'El Harrouche (1993-2003)..... …43
Figure IV.7 diagramme ombrothermique de la station de Collo (1993-2003)..... …43
Figure IV.8 diagramme ombrothermique de la station de Skikda (1993-2003) ..... ….44
Figure IV.9 diagramme ombrothermique de la station d'Oum Toub (1993-2003)..... …44
Figure IV.10 Situation des régions d'étude dans le diagramme d'Emberger (1993-2003) ..... …45
Figure IV.11 Climatogrammes des régions d'étude (1993-2003)..... ..46

Liste des abréviations

P : précipitation**.**

T : température**.**

P an : précipitation annuelle**.**

T moy : température moyenne**.**

I : indice annuelle de Martonne**.**

i : indice mensuelle de Martonne**.**

t : température moyenne du mois**.**

Q : quotient pluviométrique d'Emberger**.**

m : température de mois le plus froid**.**

M : température de mois le plus chaud**.**

PS : période sèche**.**

PH : période humide**.**

H : humide**.**

TH : très humide**.**

S : sec**.**

TS : très sec**.**

Introduction générale

Introduction :

Notre planète est un ensemble complexe : l'océan, l'atmosphère, les glaciers, la biosphère et la température **;** la géosphère et l'atmosphère sont en étroite relation avec l'eau qui interagit avec l'énergie solaire pour déterminer le climat**.**

Le climat joue un rôle essentiel dans notre existence, est défini comme l'état moyen sur une période d'au moins 30ans de l'atmosphère en un lieu donné, en termes de température et de précipitation ou encore d'humidité**. (Yahiaoui D, 2015).**

L'étude du climat est la climatologie. Elle se distingue de la météorologie qui désigne l'étude du temps à court terme et dans des zones ponctuelles**,** La caractérisation du climat est effectuée à partir de mesures statistiques annuelles et mensuelles sur des données atmosphériques locales **:** température, précipitations, ensoleillement, humidité, vitesse du vent. Sont également pris en compte leur récurrence ainsi que les phénomènes exceptionnels. Ces analyses permettent de classer les climats des différentes régions du monde selon leurs caractéristiques principales.

L'Afrique a des climats déterminés essentiellement par le mouvement apparent du Soleil entre les tropiques : le climat de l'Afrique occidentale, le climat de la zone équatoriale, le climat de la corne de l'Afrique, le climat de la zone tropicale humide, le climat désertique saharien et le climat de la pointe sud-ouest de l'Afrique.

Le climat de l'Algérie est varié, car le pays a une très grande superficie (quatre fois celle de la France) : la partie nord possède un climat méditerranéen (Classification de Köppen *Csa*), alors que le reste du pays possède en majorité un climat désertique (Classification de Köppen *BWh* et *BWk*). Cependant entre ces deux grands types de climats, existent des climats de transition, notamment le climat semi-aride (Classification de Köppen *BSk* et *BSh* à l'est[1]) qui correspond à un climat méditerranéen avec une sécheresse ne se limitant plus uniquement à la saison estivale mais à une bonne partie de l'année mais aussi un climat méditerranéen aux influences montagnardes, un petit plus continental. Néanmoins, l'Algérie est un pays de la zone subtropicale où le climat dominant est chaud et sec.

La connaissance du climat méditerranéen est aujourd'hui assez large et en continuel développement. Le climat méditerranéen est caractérisé par une saison froide relativement tempérée durant laquelle les perturbations cycloniques apportent des pluies souvent substantielles surtout sur les reliefs, suivie d'une période sèche et atmosphère calme **(Benyettou M et al. ,2017).**

Le climat de la wilaya de Skikda est appartient au régime méditerranéen, avec des hivers doux et pluvieux et des étés chauds et ensoleillés, la ville est située au nord-est de l'Algérie, sur la cote méditerranéen

L’objectif de notre travail est de caractériser le climat de la région de Skikda à partir de l’estimation des indices climatiques en utilisant les données climatiques moyenne mensuelle et annuelle du couple pluvio-thermique sur 11 ans.

Ce travail est axé sur quatre chapitres principaux :

- Le premier chapitre est une présentation globale de la région d'étude soit « la wilaya de Skikda »
- Le deuxième chapitre porte sur l'étude bibliographique sur le climat (définition de climat, les éléments climatiques, types de climat).
- Le troisième chapitre sera donc toute la partie expérimentale dont matériels et méthodes utilisés, puis résultats et discussion, et enfin conclusion.

Chapitre I : présentation de la région d'étude

I.1. Les caractéristiques géographiques de l'Algérie :

L'Algérie est, après le Soudan, le pays le plus étendu des pays Africains (2 381 741 km²). Elle constitue un vaste pentagone. Elle est située entre le 18° et le 38° parallèle de la latitude Nord et entre le 9°de longitude Ouest et 12° de longitude Est. Le Méridien International d'origine (0° Greenwich) passe près de la ville de Mostaganem.

L'Algérie est constituée de deux ensembles régionaux qui relèvent de domaines morphologiques distincts : Le premier au Nord, l'Algérie comprise entre la mer et l'Atlas saharien, appartient à la zone de formation «alpine» qui ceinture la Méditerranée depuis l'Europe du Sud jusqu'en Afrique du nord. Le second, ce sont les régions sahariennes, au sud de l'Atlas du même nom, font partie de la vieille Afrique, forme un ensemble immense, rigide et monotone.

L'Algérie est un vaste pays caractérisé par un climat typique pour chaque région. Ainsi, l'Algérie du Nord est méditerranéenne dans sa presque totalité avec 1 200 km de côtes, où s'installe un climat doux et pluvieux en hiver, chaud et sec en été. Quant à la région saharienne, elle se distingue par une aridité extrême, interrompue de temps à autre par des pluies exceptionnelles et imprévisibles.

L'amplitude thermique, à la fois entre le jour et la nuit, est saisonnière et très importante dans ces régions. Elle a une incidence directe sur les activités agricoles et pastorales de l'homme.

I.2. Les ressources en eau :

L'eau ou l'or bleu c'est la vie, elle est indispensable à l'homme autant que l'air. Néanmoins sa disponibilité est inégalement répartie à travers le monde, c'est pourquoi elle constitue une préoccupation stratégique dans la politique de développement mondial. L'Algérie est un pays vaste qui n'est pas gâtée par la nature en matière d'eau, avec un climat sec au sud et une pluviométrie irrégulière au nord. La demande nationale en eau subit une forte pression de deux principaux acteurs qui sont l'agriculture et la population. Les pouvoir publics sont interpellés pour accroître les capacités de mobilisation, de distribution, d'assainissement, et de traitement d'eau. Les ressources en eau naturelle et renouvelable sont définies par les écoulements superficiels et souterrains formés ou entrant dans le territoire. Elles sont chiffrées sur les bases de données hydrologiques, en se référant à une période assez longue pour que les valeurs moyennes utilisées puissent être considérées comme stable.

Le bilan des ressources en eau est réalisable à partir des monographies hydrologiques existantes sur des bassins versants élémentaires.

I.2.1.Précipitations : C'est le volume total des précipitations atmosphériques humides (pluie, neige, grêle,…) habituellement mesuré par les instituts météorologiques ou hydrologiques.

I.2.2.Evapotranspiration réelle : C'est le volume total de l'évaporation de l'eau de tous les réservoirs (naturels ou artificiels) et de la transpiration par la végétation et les sols.

I.2.3.Evapotranspiration potentielle : Il s'agit du pouvoir évaporant de l'atmosphère en fonction de la température de l'air, etc... C'est le maximum théorique possible de l'évapotranspiration réelle.

I.2.4.Flux interne : C'est le volume total des eaux de ruissellement et des eaux souterraines générées exclusivement, dans des conditions naturelles, par les précipitations internes sur le territoire. Le flux interne est égal aux précipitations moins l'évapotranspiration réelle et peut être calculé ou mesuré.

I.2.5.Flux sortant réel total : C'est le volume total de l'évacuation réelle des rivières et des eaux souterraines dans la mer.

I.2.6.Eaux souterraines disponibles pour prélèvements annuels : Il s'agit d'une recharge le moins taux annuel moyen à long terme du flux requis pour atteindre les objectifs de qualité sur le plan écologique pour les eaux de surface associées.
En théorie, le volume maximum d'eaux souterraines disponibles correspond à la recharge.

I.2.7.Ressources régulières en eau douce pendant 95% du temps :
C'est la proportion des ressources totales en eau douce disponibles pour des prélèvements annuels pendant 19 années sur 20 années consécutives, ou pendant 95% des années pour des périodes plus longues. Cette variable fournit des renseignements sur la disponibilité moyenne à long terme des eaux de surface destinées à la consommation humaine.

Selon la nouvelle politique de l'eau, le territoire national est découpé en cinq régions de bassins hydrographiques qui sont :

1-L'Oranie - Chott- chergui ;

2-Le Chellif –Zahrez ;

3-L'Algérois- Hodna- Soummam ;

4-Le Constantinois- SeybouseMellègue ;

5-LeI Sud.

I.2.8. Le découpage hydrographique :

Le découpage hydrographique adopté a été essentiellement basé sur les critères suivants :

• L'unité géographique de la ressource en eau superficielle et souterraine dans le bassin versant,

• L'équilibre en ressource en eau entre les bassins hydrographiques,

• L'équilibre en potentialités humaines entre les régions hydrographiques,

• La viabilité économique entre les régions (voie de communication, étendue de la région, infrastructures urbaines),

• La répartition équilibrée entre le nombre de wilayas et leur importance.

I.2.9.L'utilisation de l'eau :

Les deux principaux utilisateurs de l'eau en Algérie sont le secteur agricole et domestique, mais la part du secteur de l'agriculture tend de plus en plus à baisser devant la concurrence de l'alimentation en eau potable.

Les principaux secteurs utilisateurs de l'eau en Algérie sont : l'agriculture, l'industrie et le secteur domestique.

- ✓ **Utilisation pour l'agriculture :**

C'est le volume d'eau utilisé principalement à des fins d'irrigation et accessoirement pour l'élevage et l'aquaculture.

- ✓ **Utilisation pour l'industrie :**

C'est le volume d'eau utilisé par les industries. Cette catégorie comprend des usages variés tels que le processus de fabrication, le lavage, l'incorporation aux produits, le refroidissement, etc.

- ✓ **Utilisation pour le secteur domestique :**

C'est le volume d'eau utilisé par les ménages.

Source : L'EAU Compendium national sur les statistiques de l'environnement – Algérie – 2006 10 Les ressources en eau

I.3.Présentation de la région d'étude :

La wilaya c'est d'abord un territoire : C'est la somme d'un ensemble de données naturelles et humaines dont les caractéristiques spécifiques influent directement sur l'action des autorités chargées de la gestion et de la transformation de cette portion d'espace.

I.3.1.Situation géographique :

La wilaya de Skikda est située à l'Est du littoral Algérien. Elle regroupe une population de 967045 habitants. (Estimation 2012) et s'étend sur une superficie totale de 4026 km2, avec 130 Km² de côtes. Elle est limitée au Nord par la mer méditerranée, La wilaya a des frontières communes avec plusieurs wilayas : Annaba à l'Est, /Guelma au Sud-est, Constantine au Sud, Mila au Sud-ouest et Jijel à l'Ouest.

Situé à cheval telliens et littoral, le territoire de la wilaya de Skikda présente deux caractéristiques majeur et marquante :

- Un contraste plaine -montagne.
- Un poids pesant des héritages coloniaux.

Le territoire Skikdi se caractérise d'abord par un relief de montagne mets un relief relativement aéré par un dispositif de Basse-Terre : couloir fluviatile plaine côtière et bassin intérieur.

Deux alignements montagneux marquent en effet le paysage de la wilaya - en dépit de leur altitude assez moyenne (au-dessus de 1000 m)- et encadre un ensemble de structure effondrées.

Le cadre littoral : un premier alignement montagneux forme sur le littoral une barrière peu élevée, discontinue et diversement entaillée par les Oueds ; il correspond au massif ancien formé de terrains métamorphiques, un massif dont les différents morceaux, qui font front à la mer sont dominés par la grosse protubérance de colo (1183 m au Djebel Goufi). Dans la partie ouest, ce massif se développe en un axe anticlinal nord-sud qui vient buter contre la dorsale kabyle.

Entre le Ras BOUGAROUNI (au nord-ouest de Collo et le cap de fer à l'ouest de Chetaibi) s'ouvre une large baie en faucille, qui se décompose elle-même on 3 baies intermédiaires (Colo, Stora, et Guerbès). Séparé par des blocs de massifs anciens (monts de Tamalous- Stora- Djebel Fil fila) trois plaines principal correspondent à ces échancrures : les plaines de colo de Skikda et des Sen hadjas (Ben Azzouz). Un ensemble de petites plaines côtières complètent ce cadre littoral (Oued Zhor, Tamart, Oudina, Grande-plage, Mahsène).

Le dispositif intérieur : un second alignement montagneux traverse la wilaya en continue d'Ouest en Est dans sa partie méridionale et se présente comme une étroite bande plissée. C'est la chaîne calcaire (Crétacé, Jurassique) éléments de la dorsale qui prolonge le Djurdjura et qui culmine aux bâbords. D'altitudes assez moyenne, le tronçon Skikdi domine cependant le reste de la wilaya notamment au Djebel Sidi-Driss (plus de 1300 mètres)

Dans l'intervalle du massif ancien et de cette chaîne méridionale, l'édifice structural est constitué par une succession de collines et de plaines et par l'enchevêtrement d'éléments hétérogènes du massif ancien, de nappes empilées, de couverture du tertiaire et quaternaire. " Les effets de plusieurs phases tectoniques" ajoutent à confusion et à la complexité de l'édifice.

La wilaya de Skikda est issue du découpage administratif de 1974. Elle comprend treize (13) daïra regroupant trente-huit (38) communes.

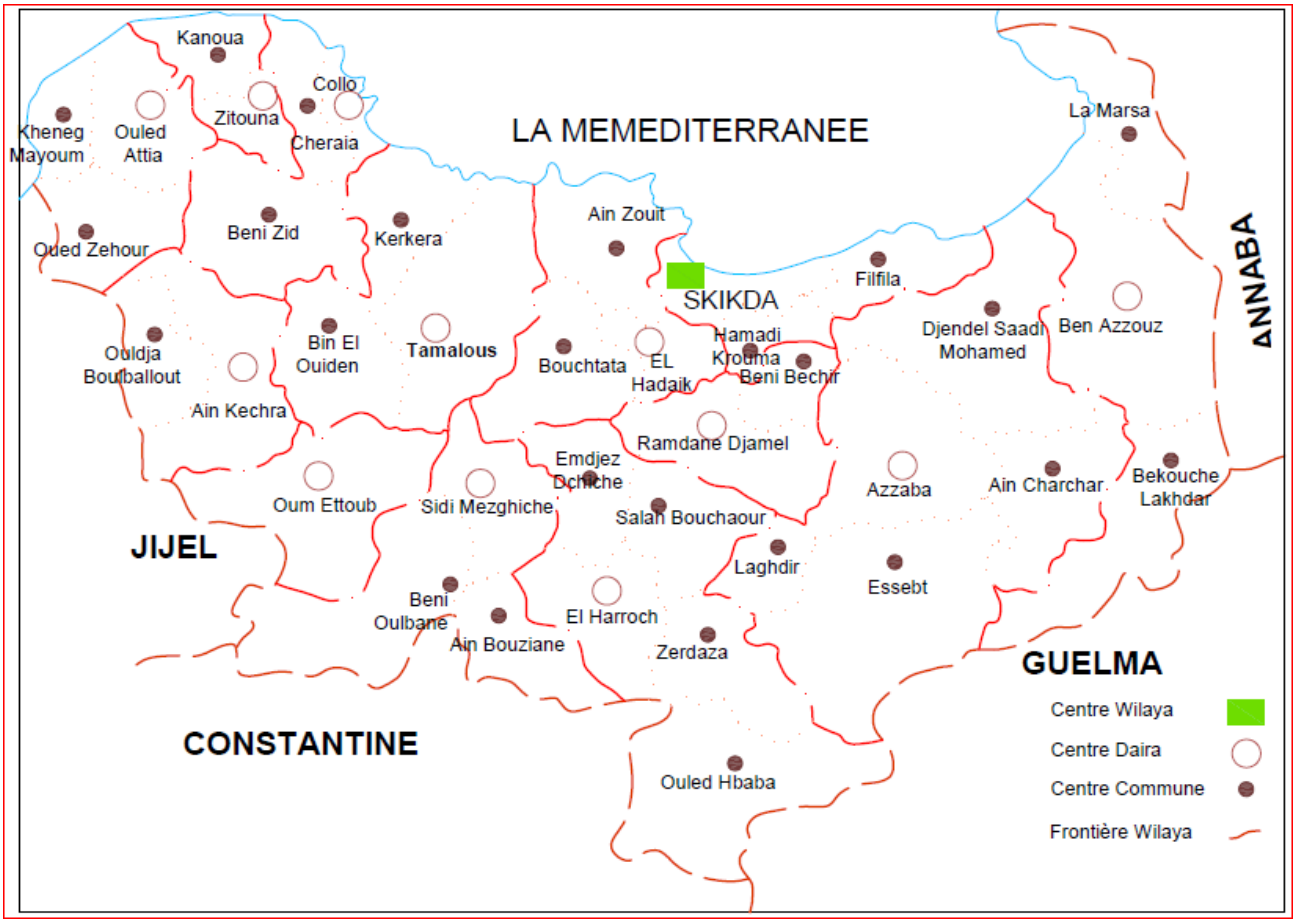


Figure I.1.Carte de présentation de la wilaya de Skikda

I.3.2.Contexte climatique de la région d'étude :

Le contexte climatique de la wilaya de Skikda a pour trait caractéristique une pluviosité plus ou moins abondante durant les saisons automne-hiver-printemps, avec une répartition spatio-temporelle hétérogène et irrégulière et une période sèche, plus ou moins longue, engendrant des inondations et l'érosion des terres dans les zones intérieures situées au sud de ce territoire.

L'influence des trois gradients longitudinal, latitudinal et altitudinal en rapport avec le positionnement orographique de la chaîne de l'Atlas tellien, la proximité de la mer ou son éloignement, la distribution de la couverture végétale sylvicole, confèrent à la région une répartition de la pluviosité de manière avantageuse sur le littoral et les massifs (Collo, Sidi Driss, El Alia, Béni Ouelben) où le climat est subhumide à humide. Cependant, il se dégrade rapidement en allant vers le sud (Ain Bouziane, Zardezas et Es Sept) où le climat tend vers la semi-aride. [**Djellouli, 1990**].

Cette situation climatique engendre des fluctuations dans la production agricole dans la mesure où l'usage des sols reste tributaire des précipitations. Néanmoins, l'exploitation optimale et rationnelle des potentialités agricoles de la région devient favorable par l'apport de l'irrigation, même en années défavorables, au niveau des terres agricoles du périmètre d'irrigation du Saf-Saf. (Réponse pour expliquer la moyenne de livraison 2017 plus élevée par rapport à 2015 et 2016).

I.3.3.1.Régimes des précipitations.

En saison hivernale les précipitations sont plus ou moins régulières et plus ou moins bien réparties. Les trois quart de leur volume tombent durant cette saison. La qualité de l'année agricole se détermine justement en fonction des quantités tombées et de leur répartition spatiotemporelle. Ces précipitations sont de nature dépressionnaire dans leur majorité.

Durant les deux périodes de transition « **printemps-été** » et « **été-automne** » le régime des pluies est dominé par les précipitations de convection où la chaleur et l'humidité dégagées par la surface modifient la température et l'humidité de l'air. Toute cette chaleur chargée d'humidité dans son ascension provoque des orages localisés pouvant être catastrophiques en termes d'inondation et d'érosion. D'autant plus, en automne particulièrement, les sols sont à .1nu et quasiment à sec après la saison sèche estivale **(TROIN J.F., 1986 ; DRAIN M, 2003).**

La pluviométrie annuelle pour l'année 2017 est de 501 mm (station météorologique 2017). Le mois le plus pluvieux est mars (86.3 mm) alors que le plus sec est aout (voir figure).

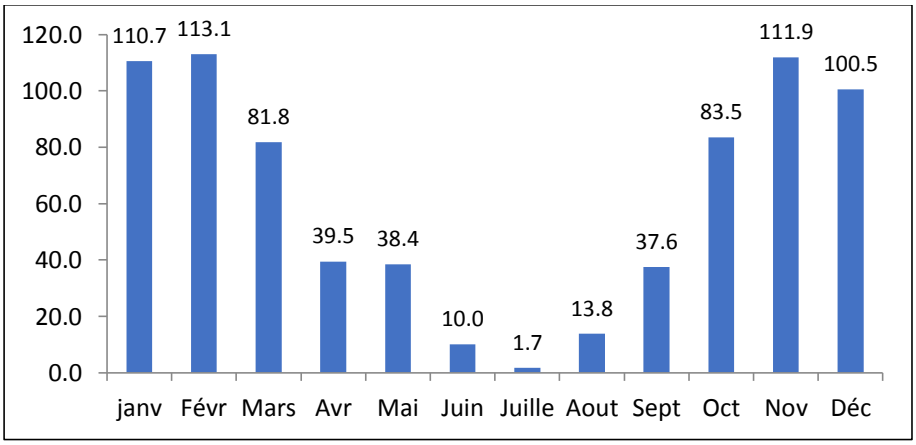


Figure I.2. Pluviométrie mensuelle moyenne (mm) de la wilaya de Skikda (C°) de 2010 à 2017

I.3.3.2.Caractéristiques thermiques de la commune :

En saison de pluie, les précipitations sont plus ou moins régulières et plus ou moins bien réparties. Les trois-quarts de leur volume tombent durant cette période. La qualité de l'année agricole se détermine, justement, en fonction des quantités tombées et de leur répartition spatio-temporelle. Tandis que, durant les deux périodes de transition « **printemps-été** » et « **été-**

automne » le régime des pluies est dominé par les précipitations de convection où, la chaleur et l'humidité dégagées par la surface, modifient la température et l'humidité de l'air. Toute cette chaleur chargée d'humidité, dans son ascension, provoque des orages localisés au sud du territoire de la wilaya.

Les données pluviométriques, chronique de 1983 à 2016, de la station de Skikda, évaluent la pluviométrie moyenne annuelle à 743 mm. Le gros des pluies se produit durant la période dite « hivernale » (novembre-février). Le mois de décembre est le plus pluvieux avec 140,95 mm et le mois de juillet le moins pluvieux avec 10 mm seulement.

Les précipitations neigeuses sont rares et ne produisent que sur le relief (Djebel Sidi Driss et Cheraïa dans le massif de Collo). Des précipitations sous forme de grêle peuvent se produire durant les périodes de transition « hiver-printemps » et « été-automne ».

Le régime des températures.

Les températures indiquent dans l'ensemble une douceur hivernale avec une présence rare de gel et de gelée. Les grosses chaleurs sont fréquentes et, parfois, caniculaires en période estivale. Des chaleurs sont synonymes de « foehn » et de précipitations orageuses en été. C'est à cette période qu'ils ont lieu et peuvent générer des dégâts importants aux sols par à cause d'un ruissellement plus accentué.

La température moyenne annuelle atteint 18°C, celle du mois le plus froid 12,5°C au mois février et celle du mois le plus chaud 27 °C au mois août. Des données caractéristiques d'un climat doux avec un quasi absence de gel et de gelée blanche. La température maximum varie entre 15°C et 31°C et la température minimum varie entre 8°C et 23°C. En été la température peut dépasser les 30°C mais demeure relativement modérée, dans l'ensemble. En hiver, les températures minimales toujours positives et inférieures à 10°C.

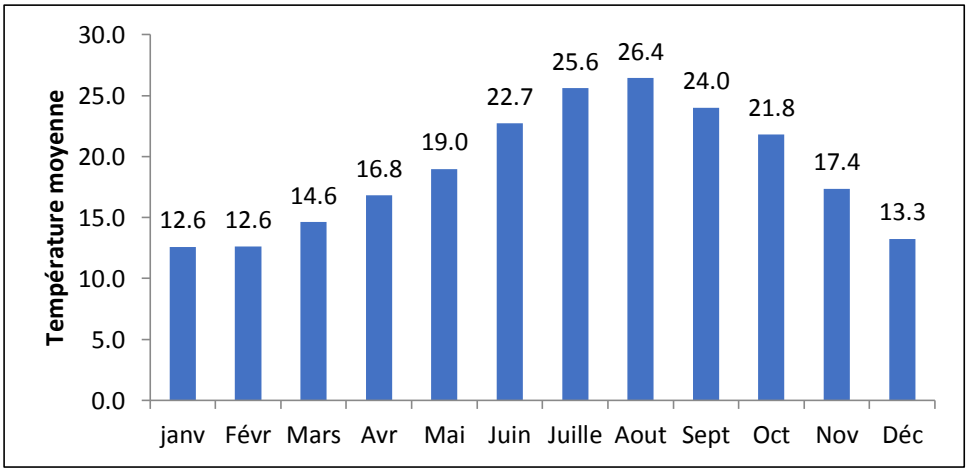


Figure I.3. Température mensuelle moyenne de la wilaya de Skikda (C°) de 2010 à 2017

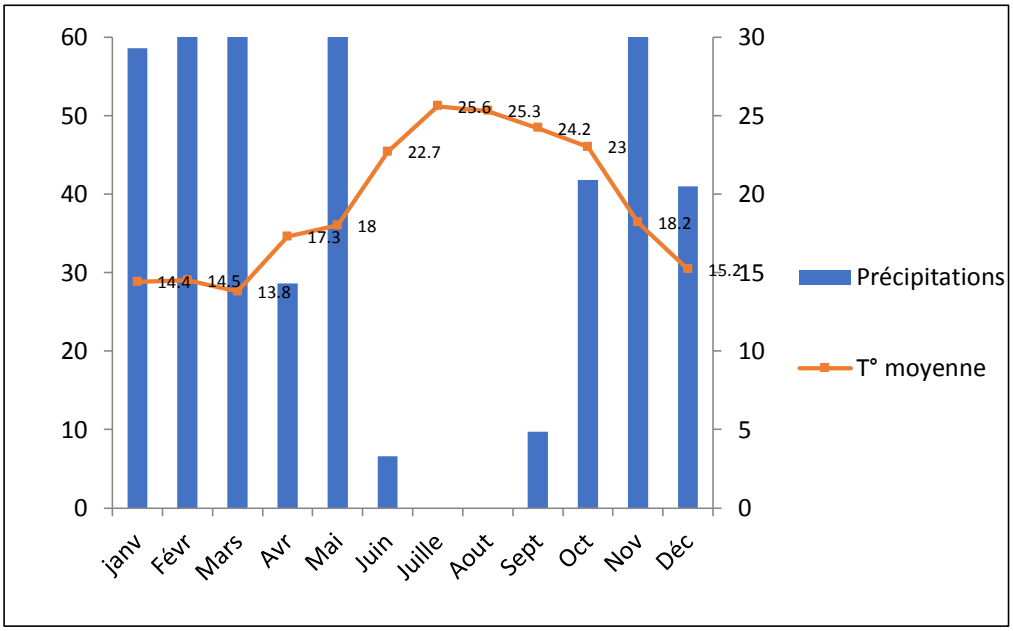


Figure I.4. Diagramme ombrothermique de Gaussen.

I.3.3.3.L'humidité relative de l'air.

L'humidité relative moyenne maximale est enregistrée durant le mois de décembre où elle atteint 76%, la plus faible étant celle du mois de mars avec 70%. Toutefois, tout au long de l'année, l'humidité de l'air reste relativement élevée dans les zones proches de la mer et décroît légèrement à l'intérieur. Elle se chiffre à 73% comme moyenne annuelle.

I.3.3.4.Le vent.

Les effets du vent dans la région sont dans l'ensemble cléments sur la base de la vitesse moyenne annuelle de l'ordre de 3,09 m/s tandis et la vitesse moyenne maximale enregistrée durant le mois de décembre, est 3,92 m/s, et la minimale au mois de mai avec 2,63 m/s.

Par ailleurs, si les vents froids sont rares, le sirocco, vent chaud et violent, en provenance du Sahara peut souffler sur la région du mois de mai à août avec une fréquence de 4 à 6 fois par an. Ce vent engendre une augmentation de l'évaporation et peut provoquer un échaudage aux cultures, céréaliculture et arboriculture particulièrement.

I.3.3.5.L'insolation.

Facteur primordial de la croissance et le développement des plantes, l'insolation atteint en été un taux de 35,86% de la durée astronomique du jour et en hiver un taux de 15.60% seulement. Par

contre, l'optimum de production a lieu durant la saison printemps où les plantes, les cultures et les essences sylvicoles atteignent le maximum de développement, l'insolation n'est que de 25,12%.

I.3.3.6.L'évaporation :

L'évaporation au niveau de la région est importante avec un maximum de 146,80 mm durant le mois d'octobre, un minimum de 56,27 mm durant le mois de février et évaporation moyenne annuelle de l'ordre de 1137,98 mm.

I.3.3.7. Les orages. :

Les orages se produisent grâce au mouvement verticaux des masses d'air humides qui se refroidissent jusqu'à atteindre le niveau de condensation puis celui du déclenchement des précipitations dans notre région ils sont fréquent durant le mi- printemps et, parfois, à l'automne ou en plein hiver lorsque les conditions de leur survenue sont réunies.

I.3.3.8.Le brouillard. :

Le brouillard est, dans l'ensemble, quasiment absent au niveau de la région sauf lorsque les conditions météorologiques particulières s'y prêtent comme un taux d'humidité et un refroidissement nocturne important. En général, sa fréquence est de 2 jours/ ans et se produit lorsque l'altitude s'élève. Par contre le phénomène de brume ou léger brouillard, peut être fréquent durant la période de transition hiver-printemps durant laquelle les conditions sont réunies comme les sols bien alimentés sur le plan hydrique, l'évaporation importante et une diminution de la température durant la nuit. Ce phénomène a lieu surtout dans les bas-fonds et les plaines cultivées.

I.4. Ressources hydriques :

La région est naturellement bien pourvue en cours d'eau avec, pour les plus importants : l'oued El-Kebir à l'est, l'oued Saf-Saf au centre, l'oued Zeramna proche de la mer, l'oued El-Guebli à l'ouest, l'oued Zhour à l'extrême ouest.

Ces cours d'eau sont une véritable manne hydrique pour la région avec un taux de ruissellement important au vu du nombre de barrages existant, au nombre de quatre (04) : Zardezas, Guénitra, Bekkouche Lakhdar et Béni Zid. De même, les ressources hydrogéologiques sont présentes en nombre dans la région (nappes phréatique dans les plaines et sources naturelles dans le relief).

I.5.Le relief :

La wilaya de Skikda est caractérisée par un relief est très accidenté sur la frange littorale et dans les massifs de Collo, Azzaba et la Marsa. Dans ce relief on distingue trois types de zones topographiques : les zones de montagnes qui représentent 41 % de la superficie totale de la wilaya,

les zones de plaines et les zones de piémonts représentent respectivement 10 % et 28 % de la superficie totale de la wilaya.

I.6.Type de sol :

Dans l'ensemble, la région possède un relief très accidenté sur la frange littorale, les massifs de Collo, dans la zone d'Azzaba et celle d'El Marsa. Sur le plan topographique, ce relief comprend trois (03) types : des zones montagneuses, des plaines et des piémonts.

I.6.1.Les montagnes :

Les zones de montagnes sont dispersées à travers l'ensemble du territoire de la région sous forme de massifs dont les plus importants sont :

- Au Sud **:** le djebel Sidi Driss qui culmine à 1.364 m et le djebel Hadjar Chouat à 1.220 m d'altitude.
- A l'Ouest **:** le djebel El Goufi à 1.183 m d'altitude.
- Aux abords des vallées du Guebli et du Saf-Saf **:** le djebel Staiha à 572 m et le djebel Abdelhadi à 564 m d'altitude.
- A la limite de la ligne de séparation des eaux de l'oued Saf-Saf et de l'oued El-Kébir : le djebel Fil fila à 586 m d'altitude.
- Face à la mer Méditerranée **:** le cap Bougarouni et le cap de fer.

I.6.2.Les piémonts :

Deux types de piémonts se retrouvent dans la région, les uns font la jonction entre la chaîne calcaire et la plaine alluviale du Saf-Saf au niveau d'El-Harrouch, de longueur comprise entre 500 et 1000 m et une pente qui n'excède pas les 7%. Les autres, de bas versants, sont de dimensions plus réduites mais avec des pentes plus importantes. Ils sont considérés comme liens entre les collines (Koudiats) et la plaine alluviale du Saf-Saf. Leur pente est variable mais rarement inférieure à 4%. (Bensaid, 1986).

I.6.3.Les plaines :

Elles comprennent les plaines alluviales récentes du quaternaire et des terrasses anciennes et moyennes réparties sur tout le territoire de la wilaya. Elles représentent un capital en sol inestimable sur le plan de la production agricole qu'il est indispensable de préserver et de protéger. En particulier :

- La plaine de vallée du Saf-Saf qui s'étend d'El Harrouch à Skikda et épouse les contours du Saf-Saf.

- La plaine de vallée d'Oued El-Guebli qui débute à Oum-Toub, s'évase au niveau de Tamalous et s'effile jusqu'à Collo ou elle s'élargie à nouveau.

- La plaine à l'est del'Oued El Kebir composée de 02 parties : la plaine d'Azzaba, arrosée par l'Oued El kebir, qui s'étend d'Es-Sebt à Djendel en passant par Azzaba avec un étranglement débouchant sur Ain Charchar et Bekkouche Lakhdar et la plaine joignant la plaine et la dépression du Lac Tanga près de l'oued El-Kebir

- La plaine de la vallée de Zeramna, traversée par l'oued du même nom dont le lit est situé sur les anciennes nappes charnières de flysch.

- Les terrasses anciennes et moyennes du Plio-quaternaire ou du Quaternaire ancien (Dutil, 1958) et qui sont d'ailleurs, difficile à séparer, et les terrasses récentes du Pléistocène et Halogène sont réparties tout le long de l'oued et s'étendent sur de grandes surfaces de faible pente (0 à 4%) (Bensaid, 1986).

Chapitre II : synthèse bibliographique

II. Climat :

II .1.1 Définition

Le climat regroupe les statistiques météorologiques, généralement sur un intervalle de 30 ans. Il est mesuré en évaluant les modèles de variation de la température, de l'humidité, de la pression atmosphérique, du vent, de la précipitation, du compte de particule atmosphérique et d'autres variables météorologiques dans une région donnée pendant de longues périodes.

Le climat diffère de la météorologie qui ne décrit que les conditions à court terme de ces variables dans une région donnée**.**

Le climat se décompose en microclimat, méso climat et macroclimat**.** Voir aussi les classifications et compositions climatiques dans les classifications climatiques**.**

II.2. Paramètres climatiques

Pour étudier le climat, il faut analyser les éléments du temps météorologique : température, humidité**,** pression**,** vents et précipitations. Parmi celles-ci**,** les températures mensuelles moyennes et les précipitations mensuelles sur une assez longue série d'années sont les données les plus importantes qui apparaissent normalement dans les cartes climatiques**.**

Plusieurs facteurs peuvent influencer ces éléments **:** la latitude géographique**,** l'altitude du lieu**,** l'orientation du relief par rapport à l'incidence des rayons solaires **(**pentes ou pentes du soleil et de l'ombre**)** ou les vents prédominants **(**Sous le vent et au vent**),** les courants océaniques et la continentalité **(**qui est la distance plus ou moins grande d'une région de l'océan ou de la mer**).**

II.3.Etude de la météo

Il existe plusieurs types de climats météorologiques **:** chaud ou froid**,** humide ou sec**,** sans nuages ou orageux**,** qui résultent de différentes combinaisons de variables atmosphériques de température**,** de pression**,** de vent**,** d'humidité et de précipitations**.** Le temps a toujours exercé une influence puissante sur les activités humaines**,** et pendant des siècles l'homme a étudié l'atmosphère**,** essayant de comprendre son comportement**.** La météorologie est la branche de la science qui étudie cette enveloppe d'air autour de notre planète**.**

Les variations à court terme de l'atmosphère **(**que nous appelons temps météorologique**)** sont liées à notre vie quotidienne**.** La pluie qui arrose nos récoltes et remplit nos réservoirs fait partie du temps,

tout comme les ouragans et les tornades qui endommagent nos villes et les éclairs qui peuvent nous frapper en une seconde.

Au début, les hommes observaient simplement le temps; ensuite ils ont essayé d'utiliser leurs observations comme base pour la prédiction et l'anticipation des conditions météorologiques; ils ont finalement appris qu'ils ne pouvaient pas les prédire avec beaucoup de succès sans comprendre comment ils travaillaient. Et quand une certaine connaissance des processus atmosphériques a finalement été réalisée, ils ont commencé à penser à la tentative de les modifier. Ce sont les sujets que nous considérons ici : les efforts humains pour observer, prévoir, comprendre, prédire et atténuer les effets néfastes des conditions météorologiques.

II.4.Eléments du climat :

Les éléments constitutifs du climat sont : la température, la pression, les vents, l'humidité et les précipitations. Avoir enregistré pendant de nombreuses années les valeurs correspondant à ces éléments par rapport à un lieu spécifique, aide à définir le climat de ce lieu.

Parmi ces cinq éléments, les plus importants sont la température et les précipitations, car dans une large mesure, les trois autres éléments ou caractéristiques du climat sont étroitement liés aux deux qui ont été cités. Cela signifie qu'une température plus élevée ou plus basse donne lieu à une pression atmosphérique inférieure ou supérieure, respectivement, puisque l'air chaud a une densité plus faible et s'élève donc (zone de cyclone ou de basse pression), tandis que l'air froid a une densité plus élevée et a tendance à descendre (zone haute pression ou anticyclone). À leur tour, ces différences de pression engendrent des vents (des cyclones aux anticyclones), qui transportent l'humidité et les nuages et, par conséquent, provoquent la distribution des précipitations à la surface de la Terre, définissant les macroclimats.

II.5. Les éléments principaux du climat sont :

- **La température atmosphérique :** qui se réfère au degré de chaleur spécifique de l'air à un certain endroit et temps. La température de l'atmosphère est fonction de l'insolation plus ou moins grande ou du rayonnement solaire. Cette insolation dépend de deux types de facteurs :

➢ **Facteurs planétaires :** le mouvement de la rotation terrestre (origine du jour et de la nuit, avec les différences thermiques que cela entraîne) et le mouvement de translation de la Terre autour

du Soleil, qui donne lieu aux saisons **(**époques d'exposition plus ou moins grande**)** du rayonnement solaire dû à l'inclinaison de l'axe terrestre par rapport à l'orbite écliptique ou terrestre**).**

- **Facteurs géographiques :** ils sont ceux qui dépendent des conditions spécifiques du lieu en ce qui concerne les caractéristiques thermiques de l'air à cet endroit. Ce sont **:**

- **la latitude :** (qui explique le rayonnement solaire plus ou moins important en fonction de l'inclinaison de l'axe terrestre tout au long de l'année)
- **l'altitude :** qui donne lieu à la différenciation thermique de l'atmosphère donnant lieu à ce que l'on appelle les sols thermiques, un aspect fondamental dans l'étude du climat
- **la distance :** plus ou moins grande à la mer qui affecte la plus ou moins grande oscillation ou l'amplitude thermique de l'air.
- **l'orientation du relief selon l'insolation :** (pentes ou versants ensoleillés, plus chaud et ombragé, plus frais, tous deux considérés à une altitude et latitude équivalentes)
- **les courants marins :** qui constituent un moyen très important de transfert de chaleur de la zone intertropicale aux zones tempérées et polaires, rendant le climat dans ces dernières zones géo-astronomiques plus lisse.

Ces cinq facteurs affectent non seulement la température atmosphérique, mais aussi le reste des éléments du climat : pression atmosphérique, vents, humidité et précipitations.

- **La pression atmosphérique :** est la pression exercée par le poids des masses d'air dans toutes les directions et varie inversement avec l'altitude et la température, c'est-à-dire, dans des conditions normales, à plus haute altitude ou à plus haute température, plus basse pression.

- **Le vent :** est le mouvement des masses d'air en fonction des différences de pression atmosphérique. Dans un sens général, le vent est le véhicule à travers lequel le transport d'énergie est effectué dans l'atmosphère et, par conséquent, contribue à répartir cette énergie plus uniformément. Le vent est un élément fondamental du cycle hydrologique qui, à son tour, est essentiel pour maintenir la vie sur Terre.

- **L'humidité :** l'eau est appelée humidité quand elle imprègne un corps ou se présente comme une vapeur à gouttelettes dans l'atmosphère. L'eau est présente dans tous les corps vivants, animaux ou plantes, et cette présence est d'une grande importance pour la vie (évapotranspiration).

- **Les précipitations :** sont toute forme d'hydrométéore à partir de l'eau atmosphérique sous la forme de nuages qui tombent à la surface de la terre par les précipitations (pluie, neige, grêle, etc.).

II.6.Facteurs du climat :

Plusieurs facteurs climatiques déterminent un climat :

- **La latitude géographique :** influence le climat avec :

- **Les effets sur la température atmosphérique :** La latitude détermine l'inclinaison avec laquelle les rayons du soleil tombent et la différence de la durée du jour et de la nuit. Plus le rayonnement solaire frappe directement, plus il apporte de chaleur à la Terre.

Les variations d'ensoleillement reçues par la surface terrestre sont dues aux mouvements de rotation (variations journalières) et de translation (variations saisonnières)

Les variations de latitude sont en effet dues à l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre. L'angle d'incidence des rayons du soleil n'est pas le même en été qu'en hiver étant la principale cause des différences saisonnières. Quand les rayons du soleil s'incorporent avec une plus grande inclinaison, ils chauffent beaucoup moins parce que la chaleur atmosphérique doit être distribuée dans une épaisseur beaucoup plus grande d'atmosphère, avec laquelle une partie de cette chaleur est filtrée et dispersée. Ce fait peut facilement être vérifié lorsque l'on compare l'insolation produite dans les heures du matin et de l'après-midi (rayonnement avec une plus grande inclinaison) avec celle que nous recevons dans les heures suivantes à midi (lumière solaire plus efficace en raison d'une inclinaison plus faible). C'est-à-dire, une plus grande inclination dans les rayons solaires fait que ceux-ci doivent croiser plus de quantité d'atmosphère, en atténuant plus que s'ils avaient une incidence plus perpendiculaire. D'autre part, plus l'inclinaison est élevée, plus la composante horizontale de l'intensité du rayonnement est grande. Au moyen de calculs trigonométriques simples, on peut voir que **: $I_{(incident)} = I_{(total)}.\cos\theta$**. C'est ainsi que les rayons du soleil s'inclinent avec une plus grande inclinaison pendant l'hiver, raison pour laquelle ils chauffent moins dans cette station. On peut également se référer à la variation journalière de l'inclinaison des rayons solaires : les températures atmosphériques les plus fraîches sont à l'aube et les plus élevées, dans l'après-midi.

- **Les effets sur les précipitations :** la latitude détermine l'emplacement des centres d'action à l'origine des vents : anticyclones (centres de haute pression) et cyclones (zones de dépression ou dépressions). Les anticyclones sont des zones de haute pression, où l'air descend d'une certaine hauteur car il fait froid et sec (l'air froid et sec est plus lourd que le chaud et humide), tandis que les

cyclones sont des zones de basse pression où l'air monte pour sa densité inférieure. L'emplacement des principaux centres d'action détermine la direction et la mécanique des vents planétaires ou constants et, par conséquent, les zones de précipitations plus ou moins importantes. Les quatre parallèles notables (tropiques et cercles polaires) engendrent l'existence de grandes zones anticycloniques et de dépressions d'origine dynamique, c'est-à-dire issues du mouvement de rotation terrestre et d'origine thermique (causé par la répartition inégale du réchauffement climatique).

- **L'altitude du relief :**

La hauteur du relief modifie considérablement le climat, en particulier dans la zone intertropicale, où il devient le facteur le plus important de modification du climat. Ce fait a déterminé un critère pour la conceptualisation des sols thermiques, qui sont des bandes climatiques délimitées par des courbes de niveau qui génèrent également des courbes de température (isothermes) établies en tenant compte des types de végétation, des températures et des orientations de relief. L'existence de quatre ou cinq étages thermiques dans la zone intertropicale est considérée :

- Macro thermique (moins de 1 km de haut), avec une température variant entre 27 °C au niveau de la mer et 20 °C.
- Méso thermique (1 à 3km) : il a une température entre 10 et 20 °C, son climat est tempéré.
- Micro thermique (3 à 4,7 km) : sa température varie entre 0 et 10 °C. Il présente un type de climat de Páramo ou froid.
- Froid (plus de 4,7 km) : sa température est inférieure à 0 °C et correspond à un climat de neige perpétuel.

Certains auteurs subdivisent le plancher méso thermique en deux pour obtenir une plus grande précision car la différence d'altitude et de température entre 1 et 3 km est trop importante pour inclure un seul étage climatique. Il s'agirait donc d'un étage intermédiaire entre 1000 et 1500 qui a été appelé « plancher subtropical » , bien que ce soit un nom inapproprié car ce terme fait référence à une certaine latitude et non à un plancher thermique déterminé par la température. Et le plancher situé entre 1500 et 3000m constituerait le plancher tempéré, qui serait suivi par le plancher de páramo jusqu'à 4700 mètres d'altitude.

Le calcul approximatif est que lorsqu'il s'élève de 160 m, la température baisse de 1 °C. Comme on peut le voir dans l'article principal sur les planchers thermiques, la diminution de la température

avec l'altitude varie en fonction des zones géo astronomiques dans lesquelles nous nous trouvons. Si c'est dans la zone intertropicale, dans laquelle l'épaisseur de l'atmosphère est beaucoup plus grande, la température baisse de 1 °C, non pas à 160m d'ascension, mais à 180 environ.

- **L'orientation du relief :** l'arrangement le plus important des chaînes de montagnes en ce qui concerne l'incidence des rayons solaires détermine deux types de pentes ou de pentes de montagne : le soleil et l'ombre.

Au nord du tropique du Cancer, les versants ensoleillés sont ceux orientés au sud, tandis qu'au sud du tropique du Capricorne, les pentes du soleil sont évidemment celles orientées vers le nord. Dans la zone intertropicale, les conséquences de l'orientation du relief par rapport à l'incidence des rayons solaires ne sont pas aussi marquées, car une partie de l'année, le soleil incise du nord au sud et le reste de l'année dans le sens inverse.

L'orientation du relief par rapport à l'incidence des vents dominants (vents planétaires) détermine également l'existence de deux types de pentes : le vent et le vent. Il pleut beaucoup plus dans les versants au vent car le relief donne lieu aux pluies orographiques, forçant l'ascension des masses d'air humide.

- **La continentalité :** la proximité de la mer modère les températures extrêmes et fournit généralement plus d'humidité dans les cas où les vents viennent de la mer vers le continent. Les brises de mer atténuent la chaleur pendant la journée et les brises terrestres limitent l'irradiation nocturne. Dans la zone intertropicale, ce mécanisme de la brise tempère la chaleur dans les zones côtières, car elles sont plus fortes et rafraîchissantes, précisément, plus il fait chaud (dans les premières heures de l'après-midi).

Par contre, une grande continentalité accentue l'amplitude thermique. Cela causera des hivers froids et des étés chauds. L'exemple le plus remarquable de continentalité climatique que nous avons en Russie, surtout dans la partie centrale et orientale de la Sibérie : Verjoyansk et Oimyakon rivalisent comme les pôles du froid pendant les longs hivers nordiques (-70 °C). Les deux populations sont relativement proches de l'océan Arctique et de l'océan Pacifique, mais loin de l'Atlantique, d'où proviennent les vents dominants (vents d'ouest).

La continentalité est le résultat de la haute chaleur spécifique de l'eau, ce qui lui permet de rester à des températures plus froides en été et plus chaudes en hiver. Cela revient à dire que l'eau n'est pas

diathermale puisqu'elle est chauffée directement par les rayons du soleil, même si elle a une grande inertie thermique : le réchauffement est long, mais il faut plus de temps pour se refroidir par irradiation que par terre ou continent. Les masses d'eau sont donc l'agent modérateur du climat le plus important.

II.7.Différents types de climat par température :

Dans le monde, les types de climat dus à leur température sont classés en trois groupes :

- **Chaud :**

- **climat équatorial :** région amazonienne, partie orientale du Panama, péninsule du Yucatan, centre de l'Afrique, littoral ouest de Madagascar, sud de la péninsule de Malacca et d'Insulinde.

- **climat tropical :** Caraïbes, Llanos et côtes de la Colombie, le Costa Rica et le Venezuela, côtes de l'Équateur, côte nord du Pérou, majeure partie de l'est de la Bolivie, nord-ouest de l'Argentine, nord du Paraguay, centre et sud de l'Afrique, Asie du sud-est, nord de l'Australie, sud et une partie du centre de l'Inde, la Polynésie, etc. et de la côte Pacifique sud-centrale du Mexique.

- **climat subtropical aride :** sud-ouest de l'Amérique du Nord, nord et sud-ouest de l'Afrique, Moyen-Orient, côte centrale et méridionale du Pérou, nord du Chili, centre de l'Australie. Il est situé entre les climats désertiques subtropicaux et les franges du climat méditerranéen, dont il se distingue par une petite différence dans la pluie reçue.

- **climat désertique et semi-désertique :** appelé aussi climat steppique (de steppe), se situe à l'intérieur des continents dans la zone tempérée (Asie centrale, centre-ouest de l'Amérique du Nord, Mongolie, nord et ouest de la Chine.

- **Tempéré :** les climats tempérés sont ceux des latitudes moyennes, et ils s'étendent entre les parallèles de 30 degrés et 70 degrés environ. Son caractère provient des contrastes saisonniers des températures et des précipitations, et d'une dynamique atmosphérique conditionnée par les vents de l'ouest. Les températures annuelles moyennes sont autour de 15 ° C et les précipitations varient de 300 à plus de 1000 mm par an, en fonction de facteurs tels que l'exposition du vent aux vents et l'insolation, la distance à la mer ou la continentalité et autres.

Dans les climats tempérés, nous distinguons deux grands groupes : les climats subtropicaux, ou tempérés chauds, et les climats tempérés eux-mêmes, ou climats tempérés-froids. À son tour, dans chacun de ces grands groupes, plusieurs sous-types climatiques sont inclus :

- **Climat subtropical humide :** sud-est des États-Unis et Australie, sud de la Chine, nord-est de l'Argentine, sud du Brésil, sud du Paraguay et de l'Uruguay, nord de l'Inde et du Pakistan, Japon et Corée du Sud.

- **climat méditerranéen :** zone de la mer Méditerranée, la Californie, le centre du Chili, Sud Afrique, sud-ouest Australie.

- **Climat océanique ou de l'Atlantique :** côte atlantique européenne, côte du Pacifique nord-ouest des États-Unis et du Canada, Sud Australie, Nouvelle-Zélande, sud du Chili, province de Buenos Aires, Argentine, zones de plus de 3000 m de hauteur des Andes.

- **Climat continental :** Europe centrale et Chine et la plupart des États-Unis, nord et nord-est de l'Europe, sud et centre de la Sibérie, Canada et Alaska.

➢ **Froid :**

- **climats polaires :** au nord du cercle polaire arctique et au sud du cercle Antarctique.

- **climat de montagne :** en haute montagne.

- **climat de la toundra :** dans les régions subpolaires.

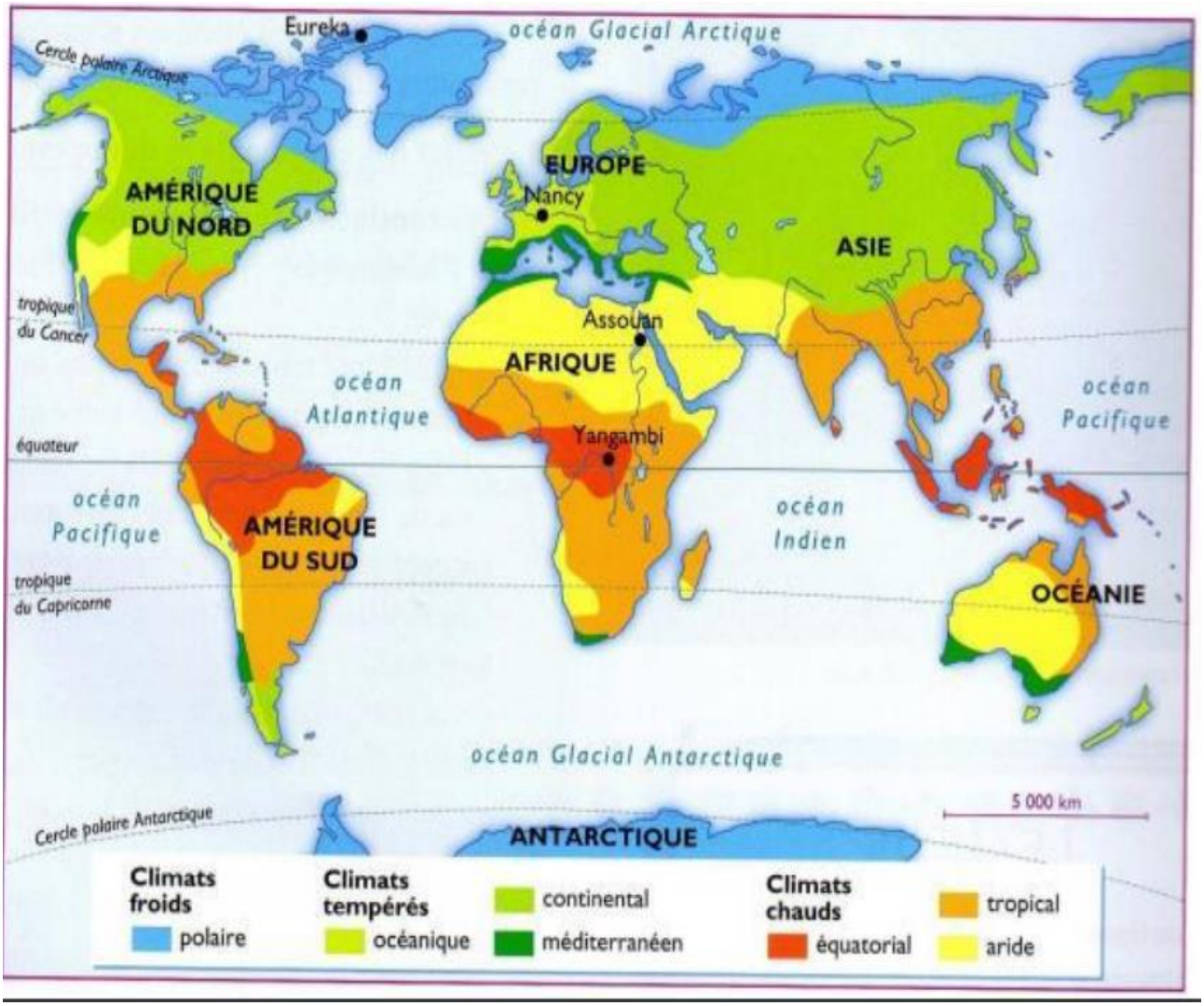


Figure II.1. répartition des climats dans le monde

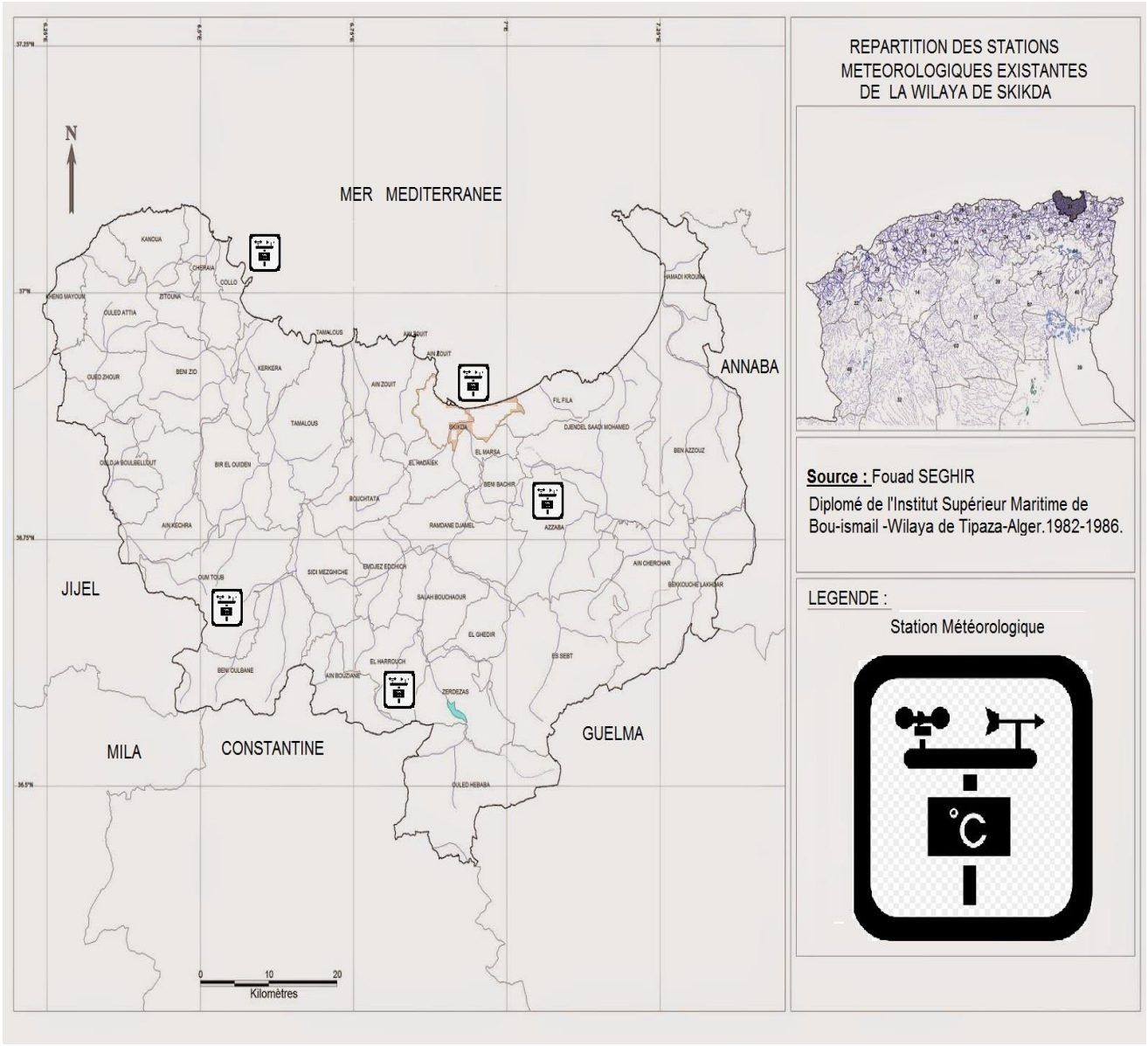


Figure II .2.Carte de répartition des Stations Météorologiques Terrestres existantes de la Wilaya de Skikda.

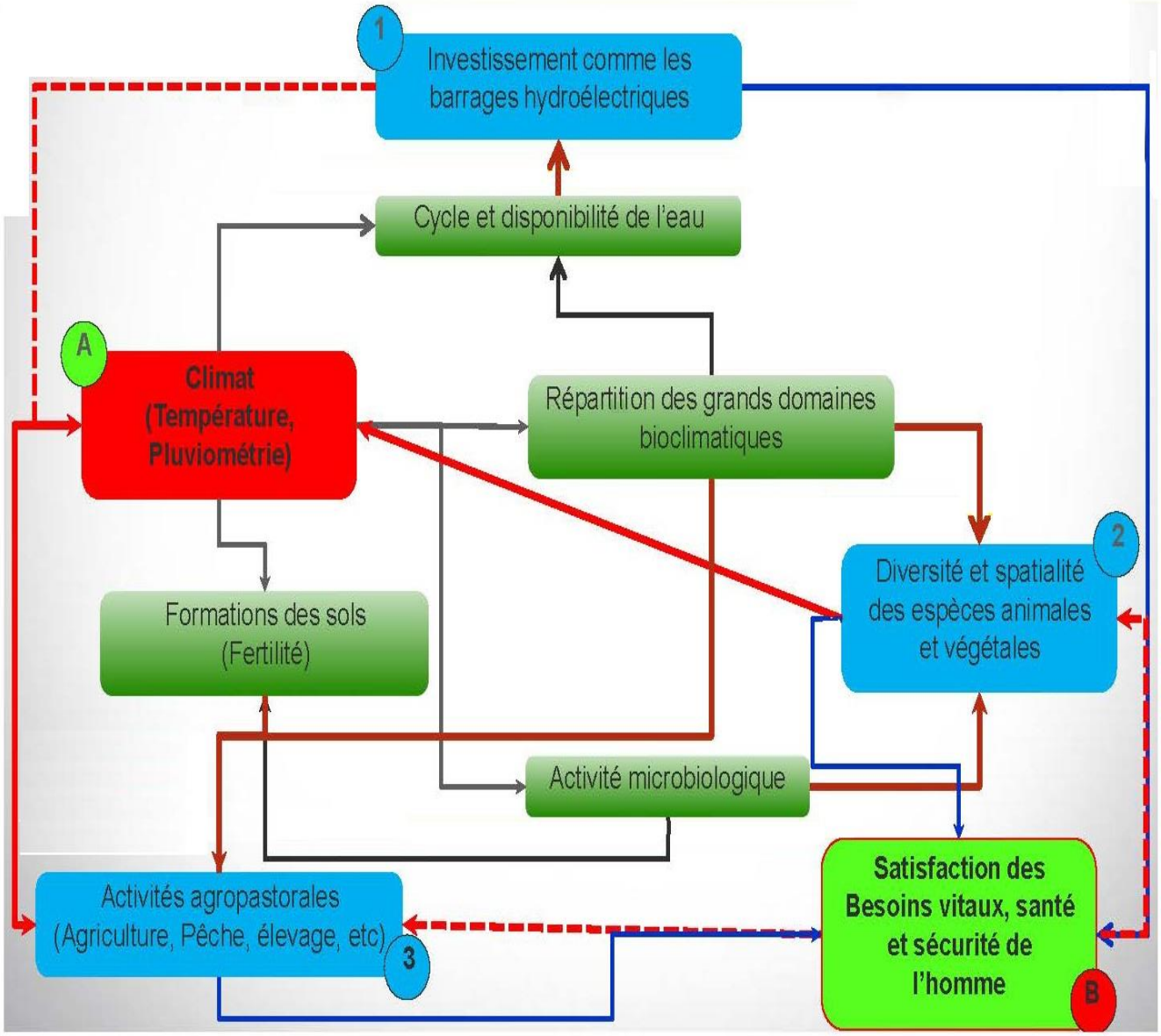


Figure II.3.Logigramme

Chapitre III : matériels et méthodes

III.1. Introduction :

Les précipitations et la température sont des facteurs climatiques principaux pour la détermination du type de climat régnant dans la région d'étude**.**

Dans ce chapitre on définit les méthodes utilisées dans l'analyse des données et la détermination du type de climat dans les cinq régions

III.2. Matériels (données) :

Nous avons utilisé des données climatiques naturelles thermiques et pluviométriques de cinq station météorologiques de la wilaya de Skikda (Azzaba **;** El Harrouche **;** Collo **;** Skikda et Oum Toub) enregistrées sur une période commune de 11 ans (1993 - 2003)**,** dont les cordonnées sont présentées dans le tableau suivant **:**

Tableau.III.1 : Coordonnées des stations météorologiques

Coordonnées	Altitude (m)	Longitude (E°)	Latitude (N°)	Période d'observation
Skikda	1.3	6° 54' 33"	36° 20' 47"	1993-2003
Azzaba	93	7° 5' 45"	36° 44' 38"	1993-2003
El Harrouche	113	6° 51' 48"	36° 37' 44"	1993-2003
Collo	26	6 °33' 39"	37° 00' 23"	1993-2003
Oum Toub	196	6° 43' 09"	36° 37' 15"	1993-2003

III.2.1. Données annuelles :

Tableau.III.2 : précipitations et températures annuelles (1993-2003)

Station	Azzaba		El Harrouche		Collo		Skikda		Oum Toub	
Année	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T
1993	447.5	17.99	501.1	17.64	782.14	18.03	607.5	17.91	500.05	17.38
1994	532	18.65	393.7	19.38	724.06	19.06	740.68	18.96	601.33	18.71
1995	580.5	18.67	589.4	18.20	807.53	18.52	629.6	18.59	731.88	18.04
1996	580.2	19.28	678.8	18.28	914.5	18.24	757.7	18.43	774.9	17.63
1997	601.2	18.71	522.4	19.72	599.1	18.87	751.6	19.04	559.01	18.42
1998	776.3	18.31	635.1	18.46	844.49	18.34	860.7	18.73	701.61	17.83
1999	513.4	18.91	582.6	18.42	799.2	18.70	753.3	19.19	622.42	18.75
2000	350.5	18.73	377.3	22.28	457.95	18.71	493.7	18.98	527.68	18.58
2001	515.4	18.96	486.4	18.70	650.56	18.86	594	19.31	595.26	18.33
2002	569.3	18.61	589.9	18.69	729.76	18.42	893.3	19.00	725.3	18.83
2003	720.7	19.09	817.1	19.15	986.03	19.08	907	19.66	960.1	18.88

III.2.2.Données mensuelles :

Tableau.III.3 : précipitations et températures mensuelles (1993-2003)

stations		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Azzaba	P	111.33	85.34	43.55	33.53	24.93	1.5	1.3	2.77	25.08	36.62	80.58	116.52
	T	30.33	512.02	22.37	637.58	19.49	656.89	16.90	586.77	19.34	36.62	80.58	116.52
El Harrouche	P	99.07	71.43	39.45	57.56	35.57	15.78	4.25	6.07	39.38	34.65	62.5	95.54
	T	12.02	13.2	13.79	15.1	19.38	24.43	27.36	28.63	24.36	19.87	16.02	13.75
Collo	P	114.07	87.51	49.83	59.97	51.40	16.81	4.00	9.12	51.16	62.38	114.87	133.00
	T	13.09	12.86	14.27	15.43	18.46	22.18	24.66	26.20	23.71	21.05	17.17	14.37
Skikda	P	113.85	89.33	41.32	60.75	41.26	12.12	2.33	8.98	58.61	65.2	94.69	252.7
	T	12.74	12.92	14.59	16.21	19.4	22.9	25.22	26.86	24.12	21.1	16.7	13.95
Oum Toub	P	101.82	82.52	48.82	66.17	35.52	12.04	10.46	12.09	61.98	45.51	80.48	106.18
	T	10.14	10.45	12.82	14.77	20.41	24.09	26.95	28.09	24.68	20.45	15.45	11.36

III.3. Méthodes :

Les caractéristiques globales du climat d'une région ou d'un lieu peuvent être exprimées soit par une formule mathématique soit par une représentation graphique

-Les indices climatiques sont plus adaptés pour caractériser le climat général**. (vilian. 1987)**

III.3.1. Expression numériques :

III.3.1.1. L'indice d'aridité de Martonne

L'indice de Martonne (1926) est un indicateur quantitatif du degré du manque d'eau**,** présent à un endroit donné**.(John E. Olivier. 2006)**

Cet indice permet de caractériser le pouvoir évaporant de l'air à partir de la température et la pluviosité selon les équations suivantes **:**

Indice annuel **:** $\boldsymbol{I = \frac{P}{T+10}}$**..... (1)**

P **:** les hauteurs annuelles des précipitations en mm

T **:** les températures moyennes annuelles en °C**.**

10 **:** constante**,** utilisée pour éviter les valeurs négatives lorsque la température moyenne de l'air est inférieure à 0 °C

Indice mensuel **:** $\boldsymbol{i = \frac{p}{t+10}}$**..... (2)**

p **:** pluviosité du mois en (mm)

T **:** température moyenne du mois (°c)

Cet indice simple a été**,** largement**,** utilisé par les géographes**.** Il prend des valeurs d'autant plus élevées que le climat est plus humide et d'autant plus faible que le climat est plus sec**.**

Martonne a proposé la classification des climats en fonction des valeurs de l'indice comme présenté dans le tableau suivant **:**

Tableau III.4 : classification des climats en fonction des valeurs de l'indice de Martonne.(Claude, F et al. 2012)

Indice	type de climat
i < 10	Très sec
i < 20	Sec
i < 30	Humide
i > 30	très humide

III.3.1.2. Quotient pluviométrique d'Emberger

Cet indice est développé par le botaniste Louis Emberger en 1930, puis modifie en 1955 pour définir les 5 différents types de climats méditerranéens de l'humide jusqu'au désertique, Le diagramme permet de connaitre l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il prendre en compte les précipitations annuelles p, la moyenne des maxima de température du mois le plus chaud (M en °c) et la moyenne des minima de température du mois le plus froid (m en °c).

Il est exprimé par la relation suivante :

$$Q = \frac{p*100}{(M+m)(M-m)} \text{.....(3)}$$

P : pluie moyenne de l'année en (mm)

M : température moyenne du mois le plus chaud en (°C)

M : température moyenne du mois le plus froid en (°C)

Cet indice n'est vraiment établi que pour la région méditerranéenne. En fonction de la valeur de ce coefficient on distingue l'échelle des climats suivants :

Tableau.III.5. Variation de type de climat en fonction de l'indice d'Emberger

valeurs de Q	Type de climat
Q > 100	Humide
100 > Q > 50	Tempéré
50 > Q > 25	Semi-aride
25 > Q > 10	Aride
Q < 10	Désertique

III.3.2.Représentations Graphiques

III.3.2.2.Diagramme pluviométrique

Une représentation graphique indiquant les variations conjointes des pluies mensuelles, il est construit en portant en ordonnées les moyennes des pluies.

III.3.2.1.Diagramme thermique

Une représentation graphique indiquant les variations conjointes de la température moyenne. Il est construit en portant en abscisses les mois et en ordonnées les moyennes mensuelles de température.

III.3.2.3.Diagramme ombrothermique

C'est un modèle graphique proposé par Gaussen en 1952. Il est facile à présenter et à comprendre, très utile pour présenter et comparer des climats. Il est largement utilisé à cause de son efficacité. L'auteur tient compte des précipitations et des températures moyennes mensuelles dans un rapport de 2 °C pour un millimètre de pluie (P=2T), pour calculer la durée de la saison sèche. La saison sèche apparait sur le graphique quand la courbe des températures passe au-dessus de celle des précipitations. Les températures sont indiquées à droite et les précipitations sont indiquées à gauche.

III.3.2.4.Climagramme d'Emberger

Le Climagramme d'Emberger spécifique au climat méditerranéen permet de connaitre l'étage bioclimatique de la région d'étude.

Comporte la moyenne des minima du moi le plus froid (m) en abscisse et le pluviométrique (Q) en ordonnée.

III.3.2.5.Climatogramme

Un Climatogrammes est un graphique utilisé en météorologie représentant la variation mensuelle d'une ou plusieurs variables climatiques (température, précipitation) en fonction d'un autre variable

Pour le construire, on dispose sure un graphique les points de coordonnées correspondent pour chacun :

-Aux moyennes mensuelles des pluies en ordonnées

-Aux moyennes mensuelles des températures en abscisses

On obtient ainsi 12 points correspondants aux 12 mois, ces points réunis entre eux forment une figure qui représente le Climatogrammes de la région choisie.

Ainsi par une simple analyse de l'aspect de cette figure nous pouvais de qualifier le climat de la station étudiée.

Chapitre IV : résultats et discussion

IV.1.Calcul des indices

IV.1.1.Indice d'aridité (Martonne)

❖ Annuel

Tableau IV.1 : les indices annuels de Martonne (1993-2003)

Station	T an (c°)	P an (mm)	Indice de Martonne =P/(T+10)
Azzaba	18.72	562.45	19.58
Skikda	18.89	726.28	25.14
Collo	18.62	754.12	26.35
El Harrouche	18.99	561.25	19.36
Oum Toub	18.31	663.59	23.44

- Sur la base des résultats obtenus dans le **(tableau IV.1)** et le **(tableau III.4)** qui représente la classification de Martonne**,** les climats de ces régions peuvent être classés dans les catégories suivantes **:**

- Les indices pour Skikda**,** Collo et Oum Toub **(**25**.**14**,** 26**.**35**,** 23**.**44 respectivement) sont inférieure à 30**.** Ces zones ont donc un climat humide**.**
- Les indices pour El Harrouche et Azzaba **(**19**.**36**,** 19**.**59 respectivement**)** sont inférieure à 20**.** ces zones ont donc un climat sec**.**

❖ Mensuel

➢ Station d'Azzaba

Tableau.IV.2. les indices mensuels de Martonne de la station d'Azzaba (1993-2003)

Azzaba	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	111.33	85.34	43.55	33.53	24.93	1.5	0.71	2.77	25.08	36.62	80.58	116.52
T	13.46	13.15	14.78	16.13	19.19	21.73	24.10	25.55	24.08	20.57	17.15	14.73
i= (12*P)/(t+10)	56.94	44.23	21.09	15.40	10.25	0.57	0.25	0.94	8.83	14.37	35.62	56.55

- Selon le (**Tableau.IV.2),** les climats de ces régions peuvent être répartis dans les catégories suivantes **:**

i < 10 Pour les mois (Juin**,** Juillet**,** Août et Septembre) le climat est très sec**.**

10 < i < 20 Pour les mois (Avril**,** Mai et Octobre) le climat est sec**.**

20 < i < 30 climat humide pour le mois de Mars**.**

i > 30 Pour les mois (Janvier**,** Février**,** Novembre et Décembre) le climat est très humide**.**

➢ Station El Harrouche

Tableau.IV.3. les indices mensuels de Martonne de la station d'El Harrouche (1993-2003)

El Harrouche	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	99.07	71.43	39.45	57.56	35.57	15.78	4.25	6.07	39.38	34.65	62.50	95.54
T	12.02	13.20	13.79	15.10	19.38	24.43	27.36	28.63	24.36	19.87	16.02	13.75
i= (12*P)/(t+10)	54.00	36.95	19.90	27.52	14.53	5.50	1.36	1.89	13.75	13.92	28.82	48.26

- Sur la base des résultats obtenus dans le **(Tableau.IV.3)** on peut classer le climat de ces régions comme suite **:**

i **<** 10 Climat très sec pour les mois (Juin**,** Juillet et Août)**.**

10 < i < 20 Pour les mois (Mars**,** Mai**,** Septembre**,** et Octobre)**.** Le Climat est sec**.**

20 < i < 30 Climat humide pour les mois (Avril et Novembre)**.**

i > 30 Pour les mois (janvier**,** février et décembre)**.** Le Climat est très humide**.**

➢ Station Collo

Tableau.IV.4. les indices mensuels de Martonne de la station Collo

(1993-2003).

Collo	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	114.07	87.51	49.83	59.97	51.40	16.81	4.00	9.12	51.16	62.38	114.87	133.00
T	13.09	12.86	14.27	15.43	18.46	22.18	24.66	26.20	23.71	21.05	17.17	14.37
i= (12*P)/(t+10)	59.28	45.95	24.64	28.29	21.67	6.27	1.38	3.02	18.21	24.11	50.73	65.49

- D'après les résultats obtenus dans le **(Tableau.IV.4)** on peut classer le climat de ces régions comme suite **:**

i < 10 Pour les mois (Juin**,** Juillet et Août) le Climat est très sec**.**

10 < i < 20 Climat sec pour le mois de Septembre**.**

20 < i < 30 Climat humide pour les mois (Mars**,** Avril**,** Mai et Octobre)**.**

i > 30 Pour les mois (Janvier**,** Février**,** Novembre et Décembre) le climat est très humide**.**

➢ Station de Skikda

Tableau.IV.5. les indices mensuels de Martonne de la station de Skikda

(1993-2003)

Skikda	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	113.85	89.33	41.32	60.75	41.26	12.12	2.33	8.98	58.61	65.2	94.69	137.84
T	12.74	12.92	14.59	16.21	19.4	22.9	25.22	26.86	24.12	21.1	16.7	13.95
i= (12*P)/(t+10)	60.09	46.77	20.17	27.82	16.84	4.42	0.79	2.92	20.61	25.16	42.56	69.08

- Sur la base des résultats obtenus dans le **(Tableau.IV.5)** on peut classer le climat de ces

Régions comme suite **:**

i < 10 Climat très sec pour les mois (Juin**,** Juillet et Août)**.**

10 < i < 20 Pour les mois (Mars**,** Mai**,** Septembre**,** et Octobre) le climat est sec**.**

20 < i < 30 Climat humide pour les mois (Avril et Novembre)**.**

i > 30 Pour les mois (janvier**,** février et décembre) le climat est très humide**.**

➢ Station d'Oum Toub

Tableau.IV.6. les indices mensuels de Martonne de la station d'Oum Toub

(1993-2003)

Oum Toub	**J**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
P	101.82	82.52	48.82	66.17	35.52	12.04	10.46	12.09	61.98	45.51	80.48	106.18
T	10.14	10.45	12.82	14.77	20.41	24.09	26.95	28.09	24.68	20.45	15.45	11.36
i= (12*P)/(t+10)	60.68	48.41	25.67	32.05	14.02	4.24	3.40	3.81	21.44	17.93	37.94	59.64

- Selon les résultats obtenus dans le **(Tableau.IV.6)** qui représente la classification

Selon Martonne on peut classer le climat de ces régions comme suite **:**

i < 10 Climat très sec pour les mois (juin**,** juillet et août)**.**

10 < i < 20 Pour les mois (mai**,** septembre et octobre) le climat est sec**.**

20 < i < 30 Climat humide pour les mois (mars)**.**

i > 30 Pour les mois (janvier**,** février**,** avril**,** novembre et décembre) le climat est très humide**.**

❖ **Comparaison**

Tableau.IV.7.comparaison entre les stations selon l'indices mensuels de Martonne

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Azzaba	TH	TH	H	S	S	TS	TS	TS	TS	S	TH	TH
El Harrouche	TH	TH	S	H	S	TS	TS	TS	S	S	H	TH
Collo	TH	TH	H	H	H	TS	TS	TS	S	H	TH	TH
Skikda	TH	TH	H	H	S	TS	TS	TS	H	H	TH	TH
Oum Toub	TH	TH	H	TH	S	TS	TS	TS	S	S	TH	TH

IV.1.2.Quotient pluviométrique (indice d'Emberger)

Tableau.IV.8.les indices d'Emberger

Station	P an (mm)	M moy	m moy	Q=p*100/ (M+m)*(M-m)
Azzaba	562.45	25.55	13.15	117.28
El Harrouche	561.25	28.63	12.02	83.14
Collo	754.12	26.20	12.86	144.77
Skikda	726.28	26.86	12.74	129.82
Oum Toub	663.59	28.09	10.14	96.68

- D'après les résultats obtenus dans le **(Tableau.IV.8)** qui représente la classification d'Emberger on peut classer le climat de ces régions comme suit **:**

Azzaba **:** Q=117.21 donc le climat est humide**.**

El Harrouche **:** Q=83.12 donc le climat est tempéré**.**

Collo **:** Q=144.73 donc le climat est humide**.**

Skikda **:** Q=129.89 donc le climat est humide**.**

Oum Toub **:** Q=92.89 donc le climat est tempéré**.**

IV.2. Analyse des représentations graphiques

IV.2.1. Diagrammes pluviométriques

- **Annuel**

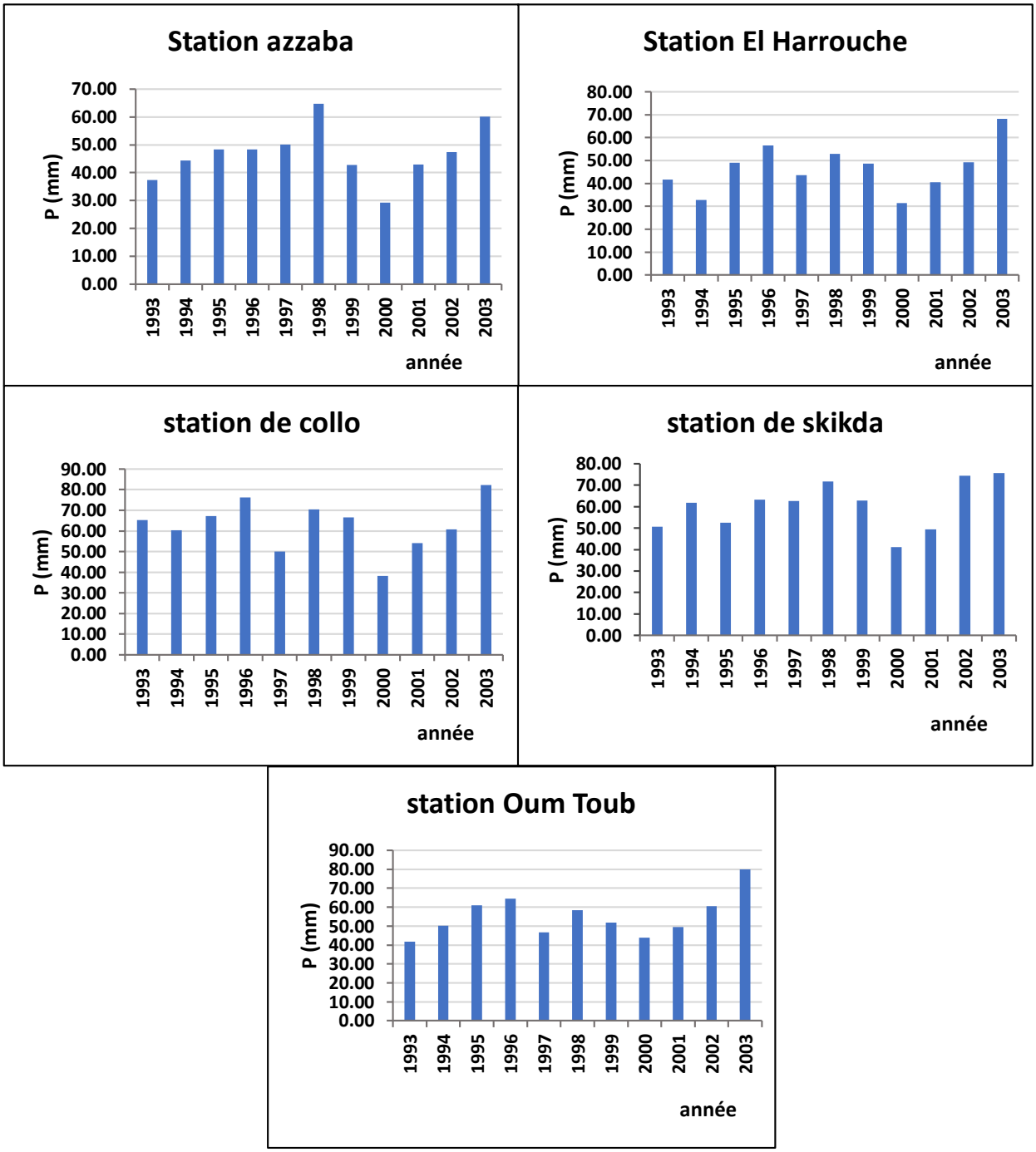


Figure.IV.1. Histogramme des précipitations annuelles (1993-2003)

- les figures ci-dessus montrent les variations des précipitations annuelles des zones d'étude**,** on note que **:**

- Les hauteurs pluviométriques varient d'une année à l'autre
- Pour la station d'Azzaba la hauteur la plus basse a été enregistrée en 2000 de l'ordre de 350.5 mm et la plus élevée est de 776.3 mm en 1998 avec une moyenne annuelle de 562.45mm.
- Pour la station d'El Harrouche la plus faible hauteur est enregistrée durant l'année 2000 de l'ordre de 377.3 mm et la plus forte est de 817.1 mm en 2003 avec une moyenne annuelle de 561.25 mm.
- Pour la station de Collo la hauteur la plus basse a été enregistrée en 2000 de l'ordre de 457.95 mm et la plus élevée était de 986.03 mm en 2003 avec une moyenne annuelle de 754.12 mm.
- Pour la station de Skikda la plus faible hauteur est enregistrée durant l'année 2000 de l'ordre de 493.7 mm et la plus forte est de 907 mm en 2003 avec une moyenne annuelle de 726.28 mm.
- Oum Toub a enregistré une hauteur minimale de 500.05 mm est enregistrée durant l'année 1993 et une hauteur maximale de 960.1 mm en 2003 avec une moyenne annuelle de 663.59 mm.
- La moyenne annuelle la plus faible est celle de la station d'El Harrouche et la plus élevée est de la station de Collo, cette différence est due à l'éloignement de la mer

❖ **Mensuel**

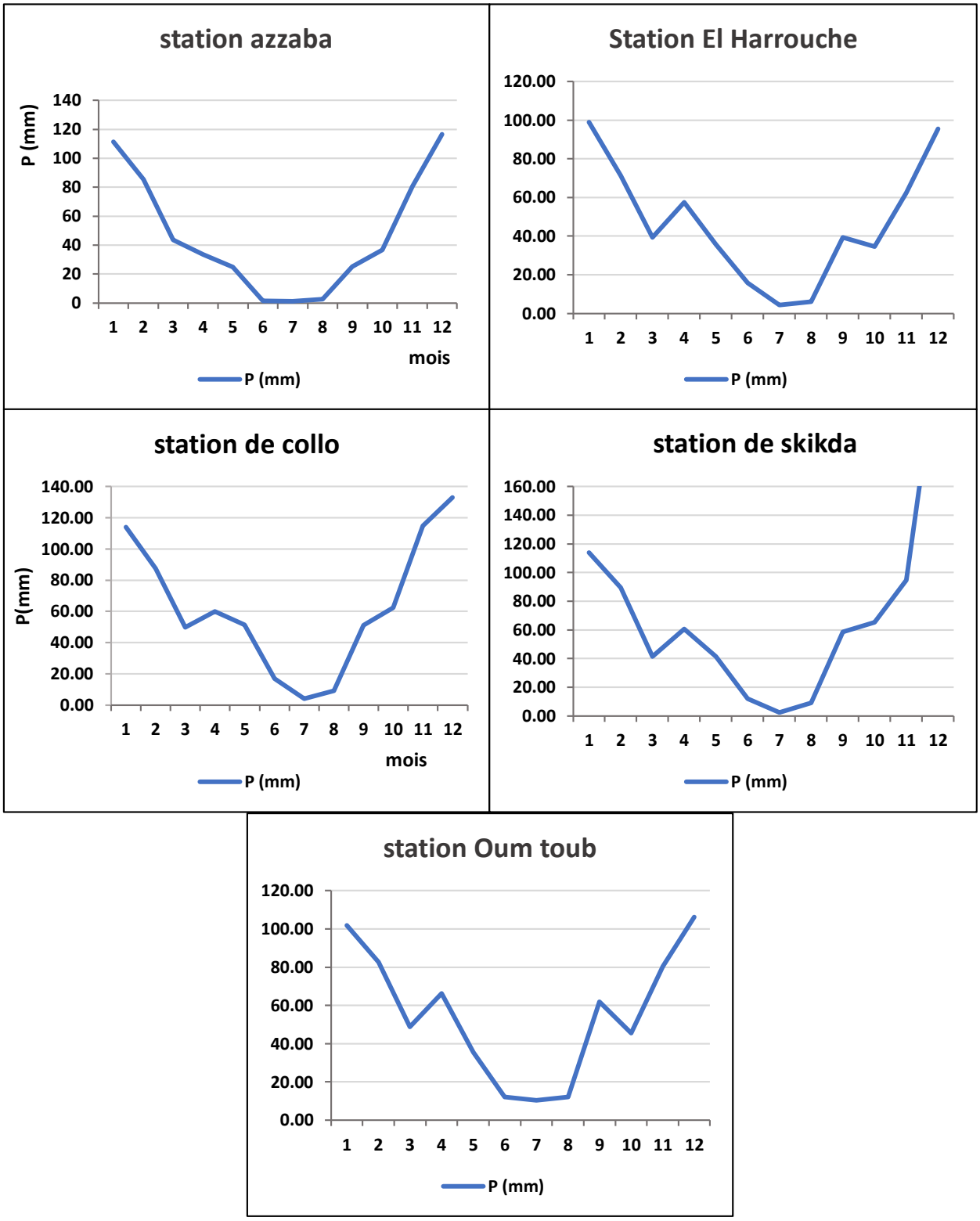


Figure.IV.2. variation des précipitations moyennes mensuelles (1993-2003)

- Les figures précédentes représentent les variations mensuelles des précipitations de Azzaba, El Harrouche, Collo, Skikda, Oum Toub, d'après ces figures nous constatons que :

- Les précipitations moyennes mensuelles varient d'un mois à l'autre.
- La hauteur pluviométrique maximale est marquée à partir du mois de Décembre avec une précipitation de 116.52 mm à la station d'Azzaba, 133 mm à la station de Collo, 137.84 mm à la station de Skikda, et pour la station d'Oum Toub et la station d'El Harrouche est marquée à partir de mois de janvier de l'ordre de 106.18 mm à Oum Toub et 99.07 mm à El Harrouche.

  -Par contre la hauteur pluviométrique minimale enregistrée au mois de Juillet 0.71 mm pour la station d'Azzaba, 4.25 mm pour la station d'El Harrouche, 4.00 mm pour la station de Collo, 2.33 mm pour la station de Skikda, et de l'ordre de 10.46 mm pour la station d'Oum Toub.
- La hauteur pluviométrique à Azzaba, Skikda et Collo est plus grande que celles d'El Harrouche et Oum Toub, cette différence entre les stations est due à cause de leurs éloignement ou leur proximité de la mer ; plus on s'éloigne de la mer plus les précipitations diminuent.

IV.2.2.Diagrammes thermiques

❖ **Annuel**

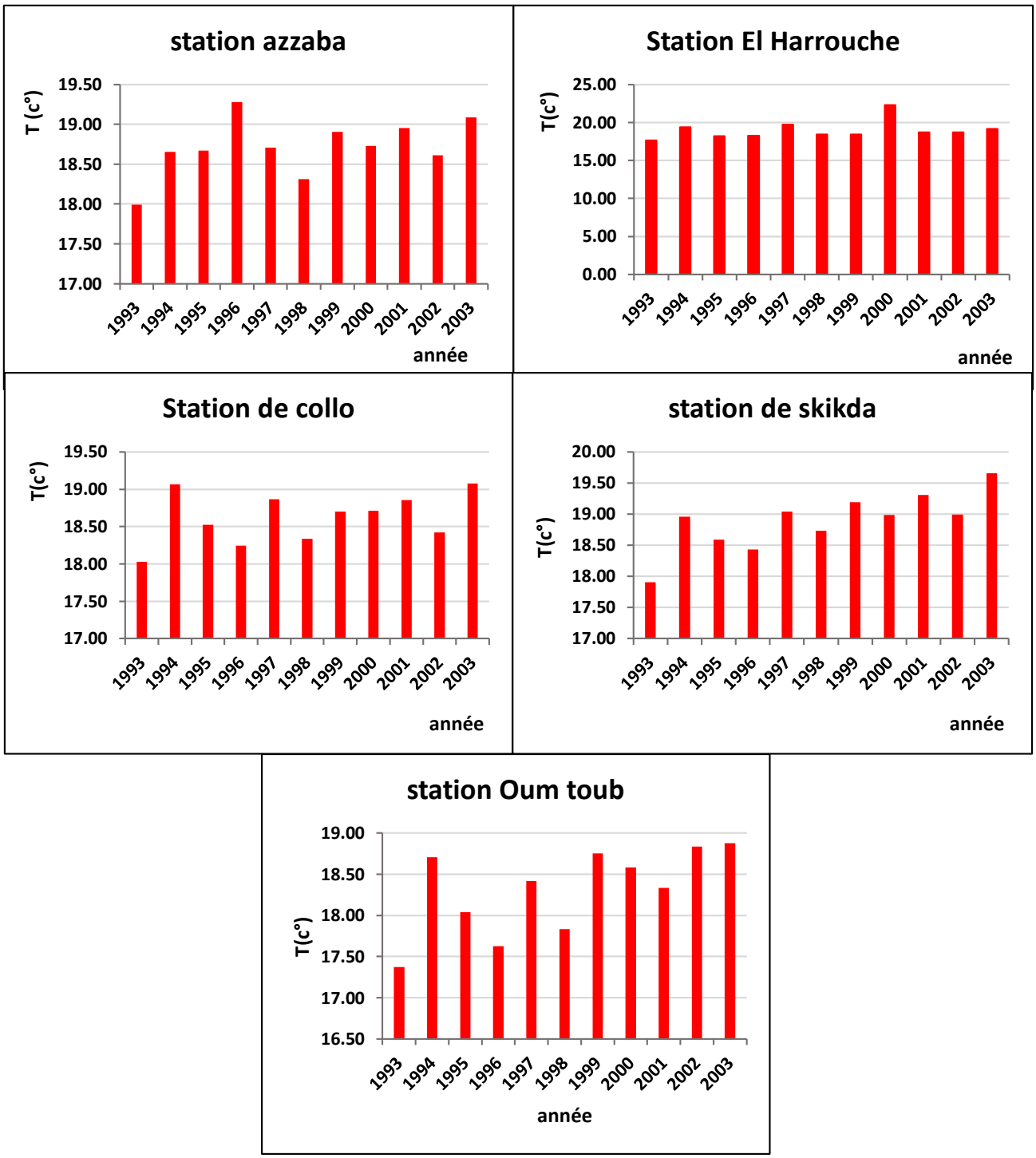


Figure.IV.3. Histogramme températures moyennes annuelles

- la figure ci-dessus représente l'évolution des températures moyenne annuelles dans les zones d'étude**,** selon laquelle on remarque que **:**
- cette variation a été caractérisée par une irrégularité d'une année sur l'autre**,** l'année de 1993 est la plus froide pour toutes les stations avec des valeurs de température moyenne

annuelle de17.99°C à Azzaba , 17.64°C à El Harrouche, 18.03°C à Collo, 17.91°C à Skikda, et 17.38 °C à Oum Toub .

- Le graphe montre également que l'année la plus chaude de cette période a été 2003 avec des records de 19.08°C ,19.66°C et 18.88°C respectivement pour Collo, Skikda et Oum Toub, 22.28°C pour El Harrouche en 2000, En 1996, la température moyenne à Azzaba a été enregistrée à 19.28°C.

❖ **Mensuel**

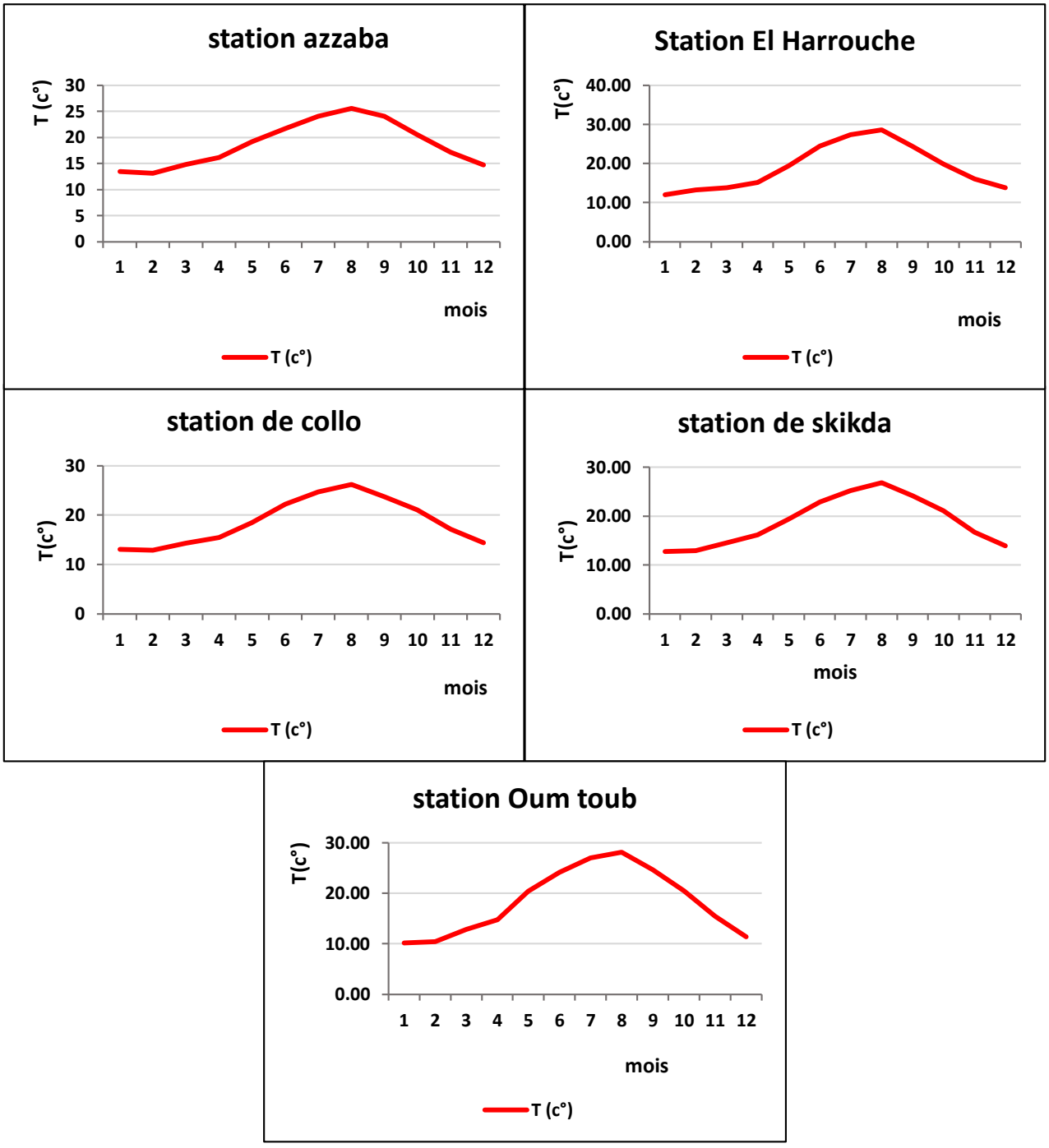


Figure.IV.4 variations des températures moyennes mensuelles (1993-2003)

- A partir des données précédentes représentent les variations mensuelles de température pour Azzaba, El Harrouche, Collo, Skikda et Oum Toub, on remarque que les moyennes mensuelles est varient entre (10.14C°) et (28.63).
- D'après ces figures on peut voir que la température diminue du mois de septembre à février, et elle augmente régulièrement à partir du mois de Mars jusqu'au mois d'aout, avec les valeurs les plus basses enregistrées durant les mois de janvier et février de l'ordre de (13.46°C et 13.15°C) pour Azzaba, (12.02°C et 13.20°C) pour El Harrouche ,(13.09°C et12.86°C) à Collo (12.74°C et 12.92°C)à Skikda, et(10.14°C et 10.45°C) à Oum Toub.
- On note aussi qu'il y a un accroissement des valeurs maximal de l'hiver vers l'été, à partir du mois de Mai jusqu'au mois d'aout.
- Le maximum moyen le plus élevé est observé au mois d'Aout de l'ordre de (28.63°C) à la station d'El Harrouche ,(28.09°C)à Oum Toub, (26.86°C)à Skikda , (26.20°C) à Collo et de (25.55°C) à Azzaba.

IV.2.3.Diagrammes ombrothermique

➢ Station d'Azzaba

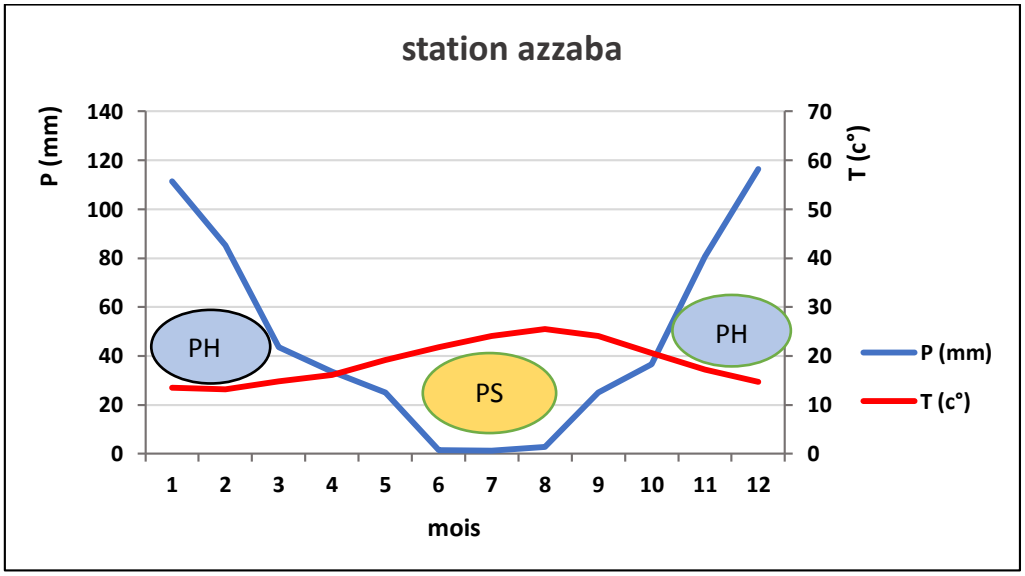


Figure.IV.5. diagramme ombrothermique de la station d'Azzaba (1993-2003)

- La station d'Azzaba est divisée en deux périodes, l'une sèche commence de la moitié du mois d'avril et s'étant jusqu'à la moitié du mois d'octobre, et l'autre humide commence de la moitié du mois d'Octobre jusqu'à la moitié du mois d'avril.

➢ **Station El Harrouche**

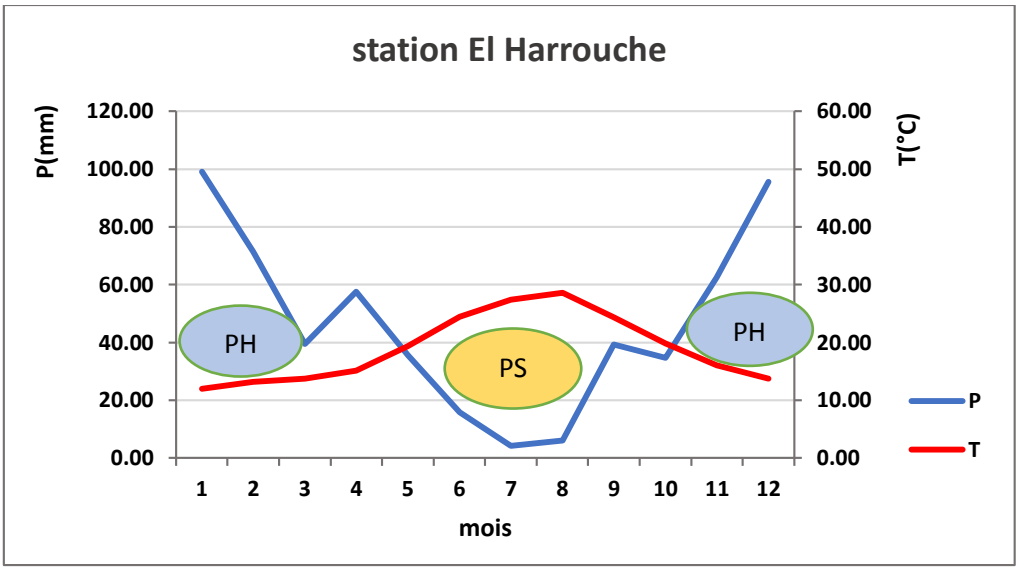


Figure.IV.6. Diagramme ombrothermique de la station d'El Harrouche (1993 /2003)

- Pour la station d'El Harrouche la saison sèche commence presque de la moitié du mois de Mai et dure jusqu'à la fin du mois d'Octobre**,** et la période humide commence de la fin du mois d'Octobre et s'étant jusqu'à de la moitié du mois de Mai**.**

➢ Station de Collo

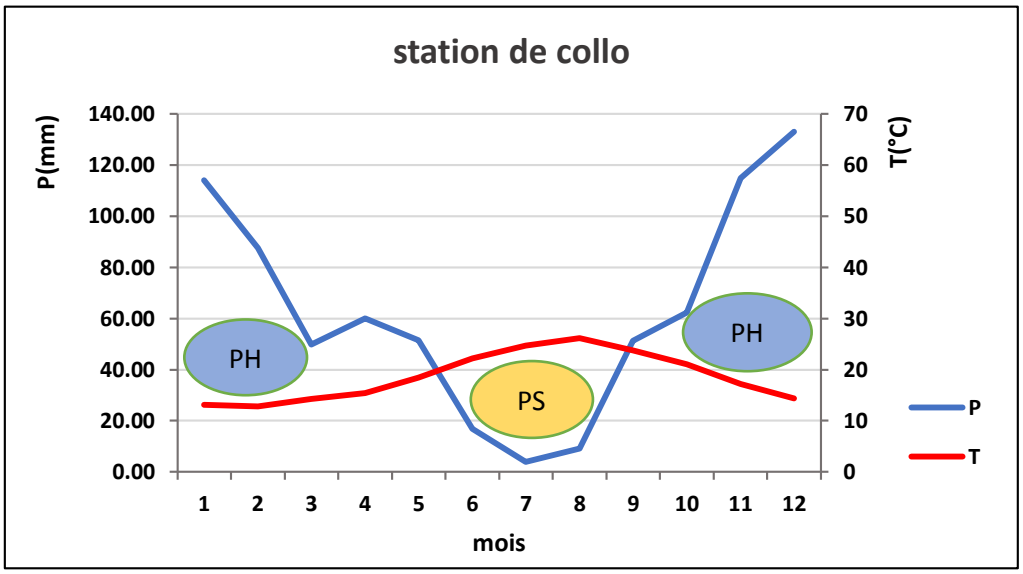


Figure.IV.7. Diagramme ombrothermique de la station de Collo (1993-2003)

- Pour la station de Collo la saison sèche commence de la fin du mois de mai et dure jusqu'à la moitié du mois de Septembre**.**

➢ Station de Skikda

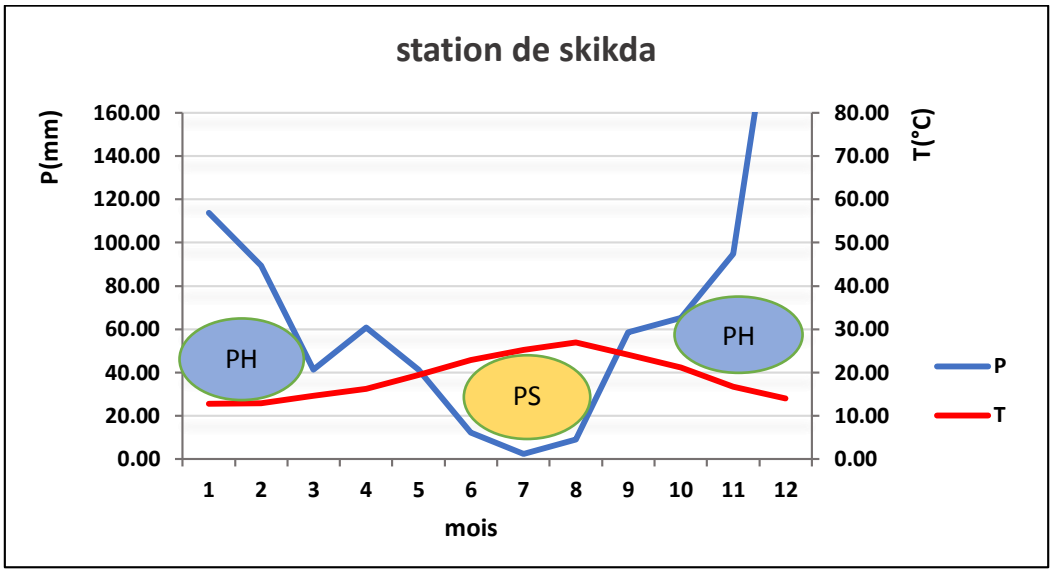


Figure.IV.8. Diagramme ombrothermique de la station de Skikda (1993-2003)

- Pour la station de Skikda et à partir de la figure 4 on a remarquée deux périodes**,** l'une sèche commence de la moitié du mois de Mai et s'étant jusqu'au début du mois de septembre**,** et l'autre humide commence du début du mois de Septembre jusqu'à la moitié du mois de Mai**.**

➢ Station d'Oum Toub

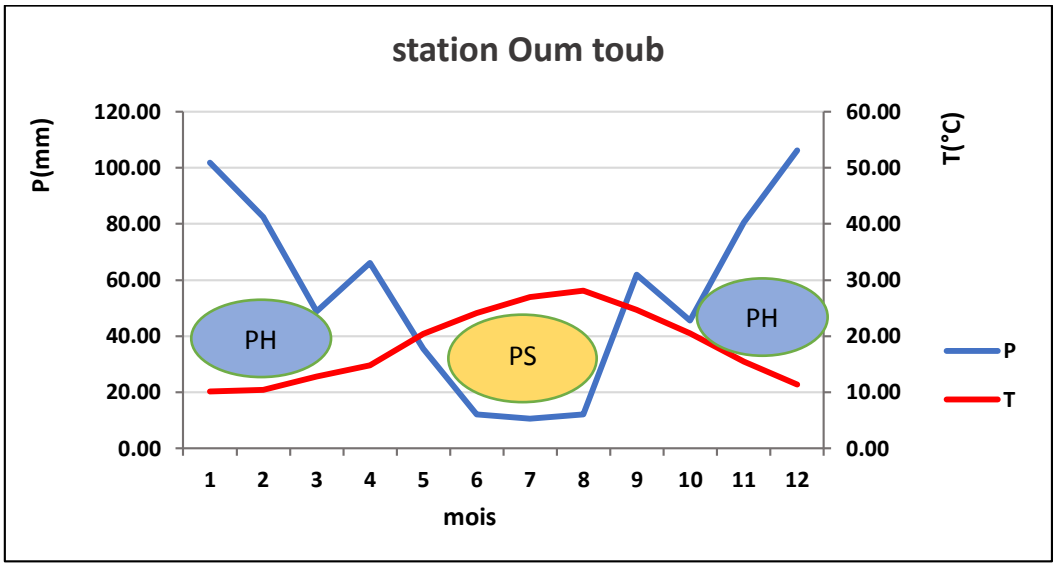


Figure.IV.9. Diagramme ombrothermique de la station d'Oum Toub (1993-2003)

- Pour la station d'Oum Toub le diagramme est plus proche de celui de Skikda**.**

IV.2.4.Diagramme d'Emberger

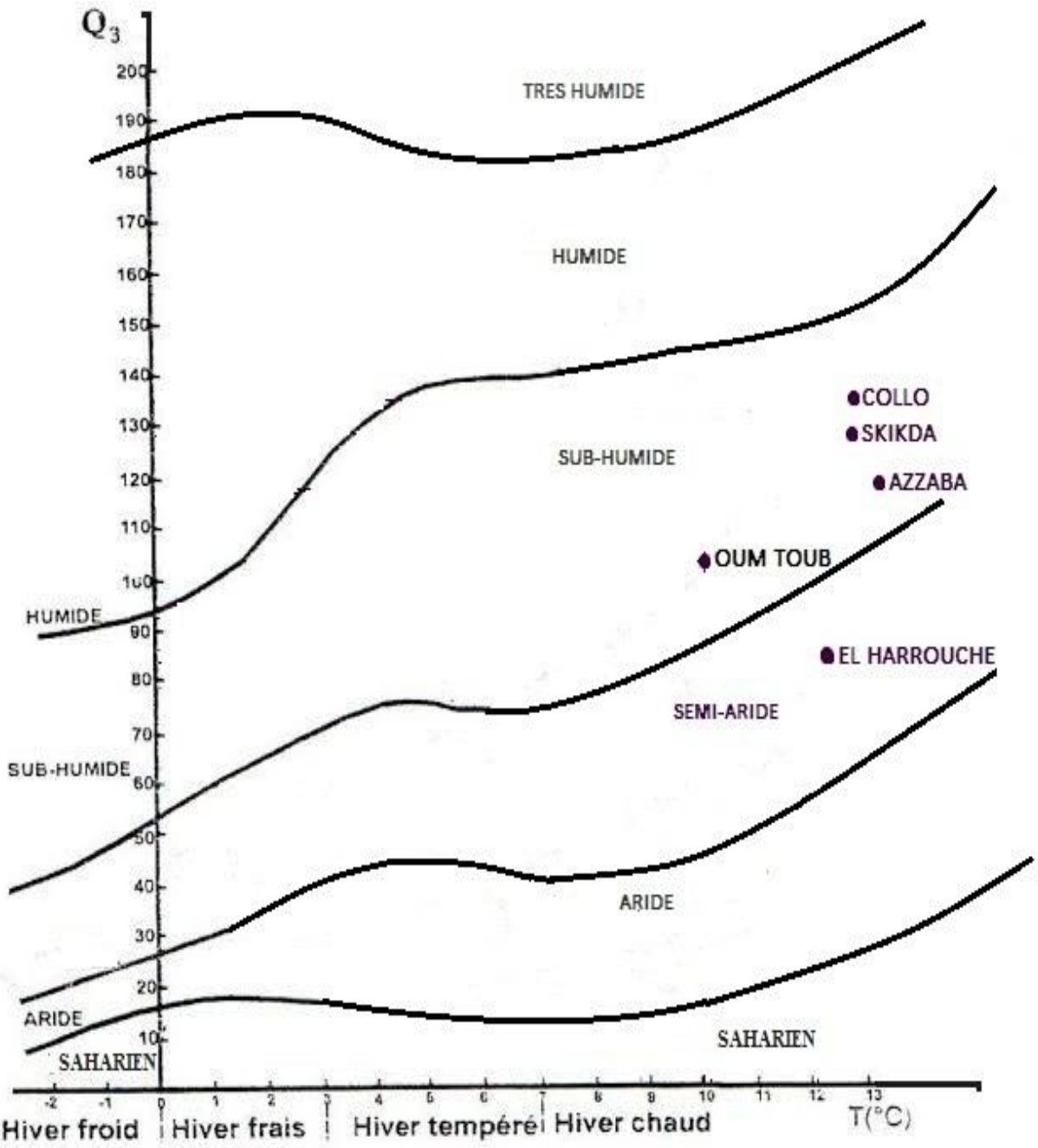


Figure.IV.10. situation des régions d'étude dans le diagramme d'Emberger (1993-2003)

- En fonction des valeurs de « Q » et « m » **(tableau.III.5),** nous avons situé ces régions d'étude sur le climagramme d'Emberger **(Figure.IV.10.).**
- A partir de ce diagramme**,** on trouve les zones suivantes **:** Azzaba**,** Collo**,** Skikda et Oum Toub appartiennent à l'étage bioclimatique subhumide à hiver chaud**,** ainsi que la région d'El Harrouche a un étage bioclimatique semi-aride à hiver chaud**.**

IV.2.5.Climatogramme

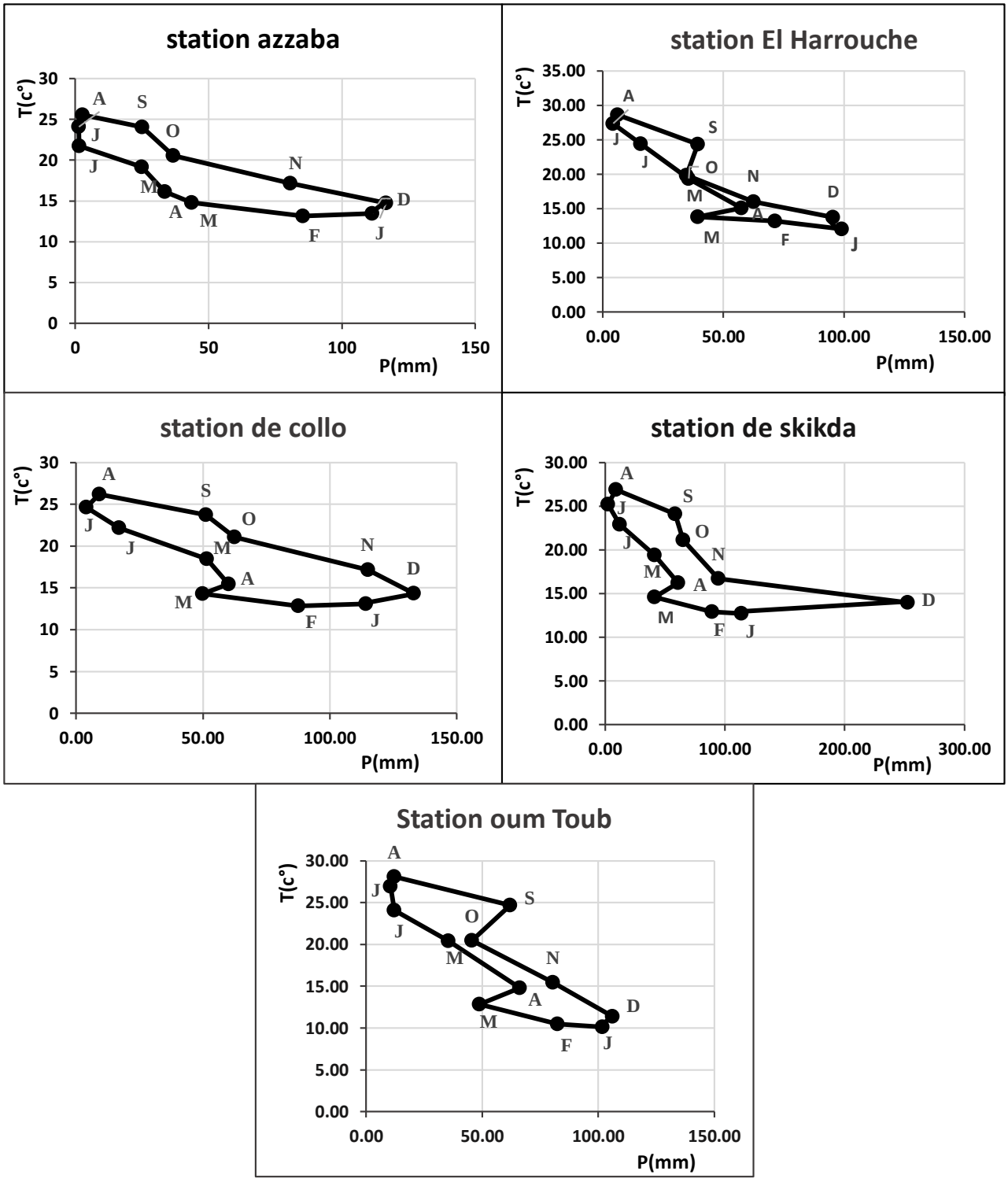


Figure.IV.11. Climatogrammes des régions d'étude (1993-2003)

- La figure ci-dessus représente les climatogrammes des régions d'étude (la température en fonction des précipitations)**,** les chiffres (1**,**2**,….**12) indiquent les différents mois**.**

- D'après les graphes nous remarquons **:**
- Une amplitude thermique varie entre 10**.**14C° (enregistré au mois de Janvier à Oum Toub) et 28**.**63C° (enregistré au mois d'Aout à El Harrouche)**.**
- Les mois de juin, juillet et Aout caractérisent par **:**

  - Une température élevée varie entre 22**.**18C° (enregistré à Collo au mois de Juin) et 28**.**63 C°

  - Une pluviométrie très faible varie entre 0**.**7 mm (enregistré à Azzaba au mois de juillet et 10**.**46 (enregistré à Oum Toub au mois de Juillet)

- Les mois de Janvier**,** Février et Décembre caractérisent par **:**

- une faible température varie entre10.14C° et 14.73C° (enregistré à Azzaba au mois de décembre)

- une pluviométrie importante varie entre 71**.**43 mm (enregistré à El Harrouche au Mois de février) et 137**.**84 mm (enregistré à Skikda au mois de décembre)

Ces dernières résument les caractéristiques du climat tempéré**.**

Conclusion générale

Conclusion générale

L'objectif de notre étude est de la détermination du type de climat dans la région de Skikda en fonction de deux facteurs principaux, la température et les précipitations.

Lors de notre travail, nous avons étudié une série des données mensuelles sur ces deux paramètres au niveau de cinq (05) stations météorologiques situées dans la région de Skikda (AZZABA, El HARROUCH, Collo, Skikda, Oum Toub) sur une période de 11 ans (de 1993 à 2003) ; l'analyse de ces données nous a permis de calculer les indices climatiques et ainsi de classifier le climat.

Sur le diagramme mensuel et pendant les mois de Juin, Juillet et Aout, la pluviométrie marque une insuffisance considérable et non négligeable, alors les mois de janvier, Février et Décembre présentent une importante augmentation des précipitations.

La température moyenne annuelle varie entre 18,31°C (Oum Toub) et 18,99°C (El Harrouche). D'après les courbes des variations mensuelles nous constatons que la température augmente régulièrement à partir du mois de Mars et ce jusqu'au mois d'Aout, et a une tendance vers la diminution à partir du mois de Septembre jusqu'au mois de Février.

Selon Martonne, les régions d'AZZABA et El Harrouche sont marquées par un climat sec, alors que les régions de Skikda, Collo et Oum Toub présentent un climat humide.

A la base du diagramme ombrothermique, la période sèche montre une durée de six mois à AZZABA, cinq mois à El Harrouche, quatre mois à Oum Toub et trois mois et demi à Collo et Skikda

Le quotient pluviométrique d' « Emberger »indique que les régions d'AZZABA, Collo, Skikda et Oum Toub, se trouve au niveau de climat subhumide et El Harrouche au niveau du climat semi-aride. La willaya de Skikda se caractérise donc par un climat froid et humide en hiver, sec et chaud en été, qualifié de climat tempéré-méditerranéen, jouant un rôle important dans le domaine de l'agriculture et l'utilisation des ressources hydriques.

En résumé, aux fins de déterminer le climat dans la région de Skikda**,** nous avons collecté les données de cinq stations météorologiques (Azzaba, El Harrouche, Collo, Skikda, Oum Toub), pour la période de 1993 à 2003 et mener cette étude sur la base de deux paramètres principaux, à savoir la température et les précipitations et connaitre l'étendue de leur impact sur chaque région, en prenant compte du calcul de l'indice d'aridité de Martonne, le quotient pluviométrique d'Emberger, les représentations graphiques thermiques et pluviométriques, ainsi que les diagrammes ombrothermique et les Climatogrammes.

En conclusion et selon les résultats obtenus tout le long de notre étude**,** il a été constaté que la région de Skikda est caractérisée par un climat méditerranéen tempéré, lui-même marqué par des hivers humides et pluvieux et des étés chauds et secs.

Références bibliographiques

Sources :

1) **(Armand colin, 2009)** Jean Demangeot**,** Les milieux naturels du globe par COLLECTION Geographie
2) **(Benyettou M et al., 2017).**variations et tendances des températures et des précipitations journalières en Algérie**.**
3) **(Boukerzaza Hosni, 1990)** Décentralisation et aménagement du territoire en Algérie –la wilaya de Skikda- par– office des publications universitaires
4) **(Claude, F et al. 2012) : Ecologie** approche scientifique et pratique**,** 5em édition technique et documentation la voiser.
5) **(John E. Olivier. 2006)**Encyclopedia of world climatology.89p
6) **Mémoire de fin d'étude (2018-2019)** université de 20 Aout 1955-Skikda**,** présenté par Zeroual Amira, Kettouche Fatima Zohra et Messalaoui Fahima**.**
7) **(vilian. 1987).** La production végétale**,** Tom1 **:** les composantes de la production Ed.J.BBailliere**,** paris**.** PP 10-376
8) **(Yahiaoui D, 2015).** Impact des variations climatiques sur l'agriculture en Oranie**,** université Oran 1-Ahmed Ben Bella.
9) Larousse encyclopédie **;** les climats du monde

Sites internet :

10) ONS Office National des Statistiques ALGER 2006 COMPENDIUM NATIONAL SUR LES STATISTIQUES DE L'ENVIRONNEMENT
11) Office national de la météorologie
12) L'assistance scolaire personnalisée- géographie – les climats de la terre (notion)
13) CONFÉRENCE ANNUELLE DES SERVICES CENTRAUX ET DÉCONCENTRÉS DU MINEPDED sur l'importance du climat John GOUNES TOUGOULOU, Inspecteur N°1 MINEPDED et Timothée KAGONBE, SDMESC, PF CCNUCC
14) LAROUSSE**,** Encyclopédie**,** Afrique **:** géographie physique

Annexes

Annexe 01 : précipitation mensuelles de la station d'Azzaba

P	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Ann	moyenne
1993	76.5	62.6	66.4	4.5	25.3	0	0	0	19.2	61.1	14.6	117.3	447.5	37.29
1994	94	105.3	0	52.4	26.6	0	0	0	6.9	83.8	26.8	136.2	532	44.33
1995	269.4	7.9	94.8	7.2	0	2.3	0	0.4	39.4	2.2	78.8	78.1	580.5	48.38
1996	70.7	226.1	85.4	31.4	11.5	0	0	1.7	37.3	6.1	13.6	96.4	580.2	48.35
1997	64.8	25.7	18.7	19.8	0.3	0	4.9	6.7	15.7	95.3	200.1	149.2	601.2	50.1
1998	72.3	119.7	94	57.2	100.4	5.3	0	2.1	41.1	26.6	172.2	85.4	776.3	64.69
1999	115.4	60.7	61.4	40.7	0	5.8	0	0.4	2.7	22.5	79.3	124.5	513.4	42.78
2000	68.3	16.9	8.4	6	86	3.1	0	2.3	0	47.6	27.3	84.6	350.5	29.21
2001	170.2	101.2	17.4	44.6	11.9	0	0	0	41.4	9.8	48.5	70.4	515.4	42.95
2002	32.5	80.9	6.3	28.2	1.6	0	2.9	16.9	7	26.4	197.8	168.8	569.3	47.44
2003	190.5	131.7	26.3	76.8	10.6	0	0	0	65.2	21.4	27.4	170.8	720.7	60.06
Total	1224.6	938.7	479.1	368.8	274.2	16.5	7.8	30.5	275.9	402.8	886.4	1281.7	6187	
Moyenne	111.33	85.34	43.55	33.53	24.93	1.50	0.71	2.77	25.08	36.62	80.58	116.52	562.45	

Annexe 02 : températures moyennes mensuelles de la station d'Azzaba

T	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Ann
1993	11.45	11.45	13.1	15.45	18.45	20.95	23.35	25.1	24.5	21.05	17.2	13.85	17.99
1994	12.2	12.25	13.4	15	19.35	21.45	24.6	26.95	24.5	21	18.05	15.1	18.65
1995	12.75	14	13.65	14.45	19.75	21.4	24.65	27.6	22.55	19.8	17.6	15.85	18.67
1996	14.1	12.55	14	15.3	19.15	21.35	24.35	25.65	32	20.2	17.45	15.25	19.28
1997	15	11.95	13.95	15.9	19.1	22.35	24.3	26.05	24.95	20.65	16.45	13.85	18.71
1998	13.85	13.35	13.85	16.3	19.2	20.95	24.5	26.05	22.73	18.88	16.05	14.02	18.31
1999	14.16	13.07	15.69	16.78	20.05	21.93	23.38	25.13	23.6	21.86	16.49	14.75	18.91
2000	12.48	14.38	15.47	17.58	19.32	21.28	24.04	24.55	22.73	19.83	17.58	15.54	18.73
2001	15.03	14.17	17.94	16.63	18.74	22.15	23.53	24.33	22.44	21.86	16.78	13.87	18.96
2002	13.29	14.24	16.05	16.85	19.03	21.79	23.02	23.46	22.15	20.19	17.72	15.54	18.61
2003	13.75	13.29	15.47	17.22	18.95	23.46	25.35	26.14	22.73	20.99	17.29	14.38	19.09
T moy	13.46	13.15	14.78	16.13	19.19	21.73	24.10	25.55	24.08	20.57	17.15	14.73	18.72

Annexe 03 : précipitations mensuelles de la station d'El Harrouche

P	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Ann	moy
1993	112.5	30.6	42.5	21.7	68.4	10.1	5.1	2.9	24.5	28.1	15	139.7	501.1	41.76
1994	58.3	52.2	7	64.8	9.7	7.4	2.3	1.5	15.7	66.6	10.5	97.7	393.7	32.81
1995	225.3	18.1	106.6	23.5	3	40.3	0.4	3.4	59.9	21.4	37.2	50.3	589.4	49.12
1996	106.6	191.5	58	71.7	50.2	10.5	1.2	6.3	34.3	36.3	30	82.2	678.8	56.57
1997	45.8	22.7	38.8	44.5	12.4	29.1	0.5	5.3	47.9	53.7	90.8	130.9	522.4	43.53
1998	21	92.8	44.6	54.3	51.9	5	1.1	14.9	76.1	39.5	171.4	62.5	635.1	52.93
1999	115.6	70.6	39.9	31	37	17.2	6.4	0.2	31	32.2	56.1	145.4	582.6	48.55
2000	40.5	25.4	30.7	81.8	83.2	5.1	0.8	6.4	2	36.9	31.8	32.7	377.3	31.44
2001	112.1	74.1	9.9	52.6	28.1	40	8	1.1	35.2	8.2	80.9	36.2	486.4	40.53
2002	53.1	91.8	24.6	57.9	17.3	2.9	20.4	23.4	20.1	24.3	136.1	118	589.9	49.16
2003	199	115.9	31.3	129.4	30.1	6	0.5	1.4	86.5	34	27.7	155.3	817.1	68.09
Total	1089.8	785.7	433.9	633.2	391.3	173.6	46.7	66.8	433.2	381.2	687.5	1050.9	6173.8	
Moy	99.07	71.43	39.45	57.56	35.57	15.78	4.25	6.07	39.38	34.65	62.5	95.54	561.25	

Annexe 04 : températures moyennes mensuelles de la station d'El Harrouche

T	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Ann
1993	11	12.2	9.9	14	17	19.8	22.9	29	25.5	19	16.6	14.8	17.64
1994	12.5	10.5	13	13.1	19.1	22	26	32	26.5	20.1	19.7	18	19.38
1995	12.6	13.9	16.5	13.9	20.6	22.2	25.8	25.9	22.7	18.2	12.25	13.9	18.20
1996	12.7	13.3	13.7	14.6	19.95	23	25.4	25.9	24.5	18.1	14.8	13.4	18.28
1997	11.7	13.7	13.2	15.9	20.3	29.4	27.3	29.3	24.6	21.2	17.3	12.7	19.72
1998	11.5	13.9	13.7	14.9	17.9	23.9	27.6	27.1	25.4	20.05	14.1	11.5	18.46
1999	11.8	6.9	14	13.1	19.4	23.4	26.4	30	25.1	21.9	16.4	12.6	18.42
2000	13	17	19.1	20.8	28	27.8	33.2	30.7	26.7	20.9	15.3	14.9	22.28
2001	13.1	12.1	13.1	15.8	15.4	27.2	29.5	29	23	18.3	15.1	12.8	18.7
2002	10.8	11.3	11.2	16.8	18.5	24.1	25.2	26	24.5	23	17.9	15	18.69
2003	11.5	20.4	14.3	13.2	17	25.9	31.7	30	19.5	17.8	16.8	11.7	19.15
T moy	12.02	13.2	13.79	15.1	19.377	24.43	27.36	28.63	24.36	19.87	16.02	13.75	18.99

Annexes

Annexe 05 : précipitations mensuelles de la station de Collo

P	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Ann	Moy
1993	57.90	76.17	72.94	99.20	92.26	31.62	9.81	3.66	62.28	49.45	103.76	123.09	782.14	65.18
1994	151.04	118.19	4.12	72.02	21.47	5.35	0.43	0.12	36.24	99.32	30.78	184.98	724.06	60.34
1995	192.90	43.24	95.79	31.87	76.22	49.62	1.81	5.23	65.22	36.43	73.17	136.03	807.53	67.29
1996	81.17	211.47	64.79	72.92	91.6	20.60	6.03	41.32	42.01	112.21	81.75	88.63	914.50	76.21
1997	82.39	32.08	23.80	29.00	11.8	6.21	1.99	0.77	57.82	119.40	145.19	88.65	599.10	49.93
1998	57.18	92.65	58.15	76.71	83.87	11.63	0.57	30.58	91.01	39.31	188.11	114.72	844.49	70.37
1999	121.07	98.35	95.33	23.87	27.69	37.45	2.26	4.13	23.29	16.74	168.96	180.06	799.2	66.6
2000	71.83	17.38	22.29	21.23	47.57	12.65	0.7	0.55	6.16	106.23	68.44	82.92	457.95	38.16
2001	161.03	89.60	27.35	67.77	62.32	0.76	0.29	1.06	34.2	8.73	141.76	55.69	650.56	54.21
2002	47.18	71.99	41.57	39.52	19.03	7.38	19.17	12.94	48.51	43.85	178.40	200.22	729.76	60.81
2003	231.07	111.54	41.98	125.57	31.56	1.60	0.9	0	96.00	54.55	83.26	208.00	986.03	82.17
Total	1254.76	962.66	548.11	659.68	565.39	184.87	43.96	100.36	562.74	686.22	1263.58	1462.99	8295.32	
Moy	114.07	87.51	49.83	59.97	51.40	16.81	4.00	9.12	51.16	62.38	114.87	133.00	754.12	

Annexe 06 : températures moyennes mensuelles de la station de Collo

T	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Ann
1993	12.38	12.03	13.03	15.12	17.99	21.55	24.03	25.95	23.50	20.37	16.29	14.07	18.03
1994	13.12	13.25	14.54	14.43	18.94	21.19	25.88	28.17	24.87	21.07	18.37	14.93	19.06
1995	12.42	14.15	13.62	14.66	18.46	21.01	24.46	25.54	22.83	21.65	17.51	15.95	18.52
1996	15.01	12.16	13.92	15.42	17.72	21.29	24.24	25.29	22.14	18.83	17.50	15.41	18.24
1997	14.19	13.96	14.05	15.61	19.11	22.77	23.31	25.70	24.17	21.47	17.39	14.68	18.87
1998	13.56	13.67	14.08	16.04	17.8	23.10	24.3	25.37	23.74	19.53	15.98	12.88	18.34
1999	12.82	11.36	14.22	15.37	19.78	22.2	24.56	26.7	24.96	22.78	16.23	13.44	18.70
2000	11.3	13.15	14.45	16.26	18.99	21.54	24.96	26.40	24.12	20.16	17.64	15.58	18.71
2001	13.97	12.79	16.81	15.29	17.91	22.58	24.71	26.09	23.20	23.13	16.77	13.01	18.86
2002	12.39	13.33	14.52	15.64	18.25	22.31	23.56	24.66	23.32	21.05	17.46	14.60	18.42
2003	12.83	11.57	13.74	15.94	18.16	24.40	27.25	28.28	23.99	21.52	17.76	13.50	19.08
T moy	13.09	12.86	14.27	15.43	18.46	22.18	24.66	26.20	23.71	21.05	17.17	14.37	18.62

Annexes

Annexe 07 : précipitations mensuelles de la station de Skikda

P	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Ann	moy
1993	53.1	79.5	63.1	38.5	69.3	6	0.5	0.9	36.3	84.5	40	135.8	607.5	50.6
1994	116	120	3.7	142	12	6.35	1	4	58	101.7	5.8	170.1	740.7	62
1995	219	25	107	32.2	3	19	0	12.3	100	9	48	55.1	629.6	52
1996	65	192	59.3	92	46.4	14	1	4	38	95	49	102	757.7	63
1997	66	13.3	18	34.2	7.9	27	0	4	69	190	174	148.2	751.6	63
1998	82	104.2	43	75.3	129.2	11	0	25	81	26	198	86	860.7	72
1999	116.7	106	72	32	15	4	1	8	29.5	25	106.1	238	753.3	62.8
2000	61	20	21	16	119	43	0	5	18	52	36.7	102	493.7	41
2001	150	87	11	48	28	0	0	5	65	2	103	95	594	50
2002	47.5	121.6	21.4	59.1	10.1	1	22.1	30.6	35.9	85	244	215	893.3	74.4
2003	276	114	35	99	14	2	0	0	114	47	37	169	907	76
Total	1252.3	982.6	454.53	668.3	453.9	133.35	25.6	98.8	644.7	717.2	1041.6	1516.2	7989.08	
Moy	113.85	89.3	41.3	60.8	41.3	12	2.3	9.0	58.6	65.2	95	252.7	726.28	

Annexe 08 : températures moyennes mensuelles de la station de Skikda

T	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Moy An
1993	11.1	11.1	12.9	15.5	19.1	21.9	24.2	25.7	23.4	20.8	15.8	13.4	17.908
1994	12.9	13.2	14.3	14.5	19.5	21.5	25.3	28.2	25.2	21.1	17.9	13.9	18.958
1995	12.5	14.5	13.5	14.2	19.6	21.7	24.1	25.7	23.3	20.9	17.4	15.7	18.592
1996	15.6	12.2	14.4	16.1	18.4	21.5	24.5	25.7	22.1	18.4	17.1	15.2	18.433
1997	14.1	13.3	13.6	15.8	19.8	23.4	24.3	26.3	24.5	21.6	17.2	14.6	19.042
1998	13	16.6	14.6	17	18.7	23.7	25	25.9	24.5	19.2	14.1	12.5	18.733
1999	12.7	11.2	14.9	16.3	20.8	23.4	25	27.7	25.6	23.3	15.9	13.5	19.192
2000	10.4	13	14.5	17.5	19.8	22.5	26.3	27	24.4	20.4	17.4	14.6	18.983
2001	13.9	12.7	17.9	16.1	19	23.8	25.6	26.7	24.1	23.3	16.3	12.3	19.308
2002	11.5	12.8	15.34	16.4	19.4	23.1	25	27.4	23.7	21	17.6	14.7	18.995
2003	12.4	11.5	14.5	18.9	19.3	25.4	28.1	29.2	24.5	22.1	17	13	19.658
T moy	12.736	12.918	14.585	16.209	19.400	22.900	25.218	26.864	24.118	21.100	16.700	13.945	18.891

Annexe 09 : précipitations mensuelles de la station d'Oum Toub

P	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Ann	Moy
1993	79.8	47.3	59.9	36.8	43.3	1.7	3.85	3.6	79.8	47.3	59.9	36.8	500.05	41.67
1994	77.9	111.9	6.6	75.2	14.6	14.9	0.93	6	50.5	101.8	10.7	130.3	601.33	50.11
1995	240.3	16.7	161	36.6	35.73	20.6	0.55	7.6	105.8	31.2	30.8	45	731.88	60.99
1996	57.1	260.1	61.2	76.8	39.9	9.5	2.7	11.5	46.3	59.7	37.6	112.5	774.9	64.58
1997	58.3	18.4	34	38.4	11.8	31	12.51	30.4	44.9	53.6	104.6	121.1	559.01	46.58
1998	40.4	96.5	36	59.1	81.4	9.5	0.41	5.8	71.2	49.6	193.9	57.8	701.61	58.47
1999	122.7	85.7	83	25.7	16.5	6.6	4.4	12.02	7.4	14.4	68.3	175.7	622.42	51.87
2000	42.3	15	29.4	34.5	80.6	16.9	12.5	10.9	46.94	52.73	77.1	108.81	527.68	43.97
2001	96.06	75.3	18.8	104.2	41.4	3.4	38.4	12	66.4	14.3	77.1	47.9	595.26	49.61
2002	41.9	75.3	18.8	104.2	9.7	3.4	38.2	21.2	26.5	26.1	182.1	177.9	725.3	60.44
2003	263.3	105.5	28.3	136.4	15.8	14.9	0.6	12	136	49.9	43.2	154.2	960.1	80.01
Total	1120.06	907.7	537	727.9	390.73	132.4	115.05	133.02	681.74	500.63	885.3	1168.01	7299.54	
Moy	101.82	82.52	48.82	66.17	35.52	12.04	10.46	12.09	61.98	45.51	80.48	106.18	663.59	

Annexe 10 : températures moyennes mensuelles de la station d'Oum Toub

T	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Octo	Nov	Déce	Ann
1993	9.5	9.5	10.5	14.5	19	23	26	27.5	23.5	19.5	14.5	11.5	17.38
1994	11	11.5	13.5	13	19.5	23.5	27.5	30.5	25.5	20.5	16.5	12	18.71
1995	10.5	12.5	12	13.5	19	23	26.5	27	23	20	16	13.5	18.04
1996	13.5	10	13	14.5	18.5	22	26	27	21.5	17	15.5	13	17.63
1997	11.5	12.5	11.5	14.5	20.5	25.5	26	27	24.5	20.5	15	12	18.42
1998	10.5	11.5	13	15.5	18	25	27	27.5	24	18.5	13.5	10	17.83
1999	11	8.5	13.5	16	21.5	24.5	26.5	29.5	26	21.5	15	11.5	18.75
2000	8	11	13.5	16	21	23.5	27.5	28	26	21.5	16.5	10.5	18.58
2001	8	10	13.5	15	21.5	24.5	28	28	25.5	21	15.5	9.5	18.33
2002	9	9	13	17	22.5	25	26.5	28.5	27.5	22	16.5	9.5	18.83
2003	9	9	14	13	23.5	25.5	29	28.5	24.5	23	15.5	12	18.88
T moy	10.14	10.45	12.82	14.77	20.41	24.09	26.95	28.09	24.68	20.45	15.45	11.36	18.31

Résumé

Afin de déterminer le climat dans la région de Skikda nous avons collecté les données de cinq stations météorologiques (Azzaba, El Harrouche, Collo, Skikda, Oum Toub). Pour la période de 1993 à 2003 et mener une étude à ce sujet sur la base de deux facteurs principaux, à savoir la température et les précipitations et connaitre l'étendue de leur impact sur chaque région. En calculant l'indice d'aridité de Martonne et le quotient pluviométrique d'Emberger et des représentations graphiques thermiques et pluviométriques, les diagrammes ombrothermique et les climatogrammes.

A la fin, d'après les résultats obtenus, il a été constaté que la région de Skikda a un climat méditerranéen tempérée qui se caractérise par des hivers humides et pluvieux et des étés chauds et secs.

ملخص

من اجل تحديد المناخ في منطقة سكيكدة قمنا بجمع معطيات المحطات المناخية الخمسة (عزابة –الحروش – القل – سكيكدة – ام الطوب) للفترة الزمنية الممتدة من 1993الى 2003 واجراء دراسة عليها بالاعتماد على عاملين اساسين هما الحرارة والتساقط ومعرفة مدى تأثيرهما على كل منطقة من خلال اختبارات رقمية متمثلة في مؤشر الجفاف ل مارطون وحاصل هطول الامطار لاومبارجي والتمثيلات البيانية الحرارية والمطرية والرسوم البيانية اومبروثارميك وكدلك المخططات المناخية

في النهاية من خلال النتائج المتحصل عليها تبين ان منطقة سكيكدة لها مناخ البحر الأبيض المتوسط المعتدل الذي يتميز بشتاء رطب وممطر وصيف حار وجاف