République Algérienne Démocratique et Populaire
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
Ministre de l'Enseignement Supérieure de la Recherche Scientifique
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Université de M'Hamed Bougara, Boumerdes
جامعة امحمد بوقرة -بومرداس

Faculté des Sciences
Département de Biologie

Mémoire de fin d'études
En vue de l'obtention du diplôme de Master en Biologie
Domine : Science de la nature et de la vie
Filière : Ecologie et Environnement
Spécialité : Biodiversité et Environnement

Thème

Analyse du régime climatique dans les régions algérois et sud algéroise

Présenté par :

M^{elle}: **CHEHRI Amira**
M^{elle} : **KESRAOUI Siham**

Soutenu publiquement le 27 /09/2021, devant le jury composé de :

Mr. LATRECHE. KH.	Maître de conférences B	à l'UMBB	Promoteur
Mr. BELLOUT.Y.	Maitre de conférences	à l'UMBB	Président
Mme. CHERFOUH.N.	Maître Assistant	à l'UMBB	Examinatrice

-Promotion : 2020/2021-

Nous tenons en premier lieu à remercier Le Dieu de nous avoir donné le courage, la volonté et la patience durant les années d'étude et d'accomplir ce modeste travail.

Tout d'abord nous adressons toute notre gratitude à notre promoteur Monsieur *LATRECHE KHALED* qui a contribué d'une manière coopérant pour l'élaboration de ce travail grâce à ses précieux conseils, son soutien et son encouragement, nos chaleureux remerciements pour avoir accepté de diriger avec beaucoup d'attention et de soin notre mémoire.

Nous adressons nos sincères remerciements à Monsieur *AMGHAR KARIM FATAH* le chef spécialité de l'ECOLOGIE, remerciement au fond cœur

Nous tenons ainsi à remercier les membres de jury, en l'occurrence de Mr BELLOUT.Y (président) et Mme CHERFOUH.N (examinatrice) pour le grand bonheur d'avoir accepté d'affecter un temps à ce modeste travail et d'attribuer des remarques et des corrections très intéressantes.

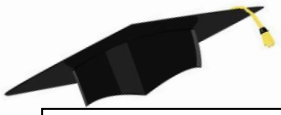
Nos reconnaissances et gratitudes envers tous les enseignants, les responsables, l'équipe de l'administration, département de Biologie t et les agents de l'université de *BOUMERDES (UMBB)* surtout ceux de ma spécialité *« BIODIVERSITE ET ENVIRONNEMENT »* pour leur précieuse aides et l'encouragement pendant les études

Un grand merci à mos chers parents, pour leur dévouement et leurs soutiens durant toutes les années de nos études.

Nous tenons à exprimer, nos remerciements à toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci à tous et à toutes.

Amira et Siham



Dédicace

A mon Père et mon ami dans ma vie ALI
Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous.
A ma très chère mère NADIA
Tu représentes pour moi le Symbole de la bonté par excellence, la Source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et De prier
A ma seconde maman SALIHA
Pour son amour, ses sacrifices, son soutien moral
A mes très chères sœurs Ahlem, sabrina, Imene, maria et second frères
A celui qui sont toujours été à mes côtés ma sœur Sabrina et Mon Oncle Rabah
A tous ceux qui portent le nom CHEHRI et BERKANE
Spécial dédicace à mon promoteur Mr. LATRACH.KH Qui ont su me comprendre et m'épauler dans les moments les plus difficiles.
A tous ceux qui m'ont aidé de loin ou de prés.
A toute ma promotion 2021
Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour.
Merci pour tout.

Chehri Amira

Dédicace

Je dédie ce travail :

A mon Père ELHADI, pour leur sacrifice et leur encouragement durant toute ma vie

A ma très chère mère FATIHA qui n'a jamais cessé, de formuler des prières à mon égard, de me soutenir et de m'épauler pour que je puisse atteindre mes objectifs

A mon petit ange Rasim

A ma chère sœur Sabrina, son mari et son fils Rayan

Pour ses soutiens moral et leurs conseils précieux

A mon frère Chakib

A ma tante OUAHIBA

A mon binôme Amira

A proche amie Ikram

A ceux qui ont été à mes coté et m'ont encouragé à continuer, Abd elwahab

A tout la famille KESRAOUI et BOUHADIDI

Spécial décidas à mon promoteur Mr. LATRACH.KH

A tous ceux qui m'ont aidé de loin ou de prés.

A toute ma promotion 2021

Merci pour tout.

Kesraoui Siham

Table des matières

Liste des figures
Liste des tableaux
Introduction ……01
Chapitre I : *Synthèse Bibliographique*
1. Le Climat…….……03
1.1. Définition…….03
1.2. Paramètres climatiques……03
1.2.1. Les Précipitations……..03
1.2.1.1. Précipitations annuelles……..03
1.2.1.2. Précipitations mensuelles……...04
1.2.2. Les Températures……..04
1.2.2.1. Températures maximales (M)…….....04
1.2.2.2. Températures minimales (m)……04
1.2.2.3. Températures moyennes mensuelles (T moy)……..05
1.2.2.4 Amplitude thermique……05
1.2.3. Humidité……..05
1.2.4. Les vents……..05
1.2.5. La rosée……...05
2. Classification des climats selon Köppen……...05
3. La Climatologie……07
4. Les changements climatiques……07
5. La Variabilité climatique……...07
6. L'évolution de climat……....07
7. Les indices climatiques……08
7.1. Définition……...08
7.2. Les indices ……08
7.2.1. Indice De Martonne……08
7.2.2. Indice d'EMBERGER……08
7.2.2.1. Indices Quotient pluviothermique d'EMBERGER……08
7.2.2.2. Le Climagramme d'EMBERGER……09
7.2.3. Indices de continentalité……..10
7.2.3.1. Indice de continentalité thermique……...10
7.2.3.2. Indice de continentalité pluviale……10

Chapitre II: *Matériels et Méthodes*

1. Cadre physique de la zone d'étude…….....12

1.1. Situation géographique de la zone d'étude…….....12

1.2. Aperçu topographique…….....13

1.3. Aperçu climatique……13

2. Matériels et méthodes…….....14

2.1. Choix de région d'étude……14

2.2. Acquisition des données……....15

2.3. Correction pluviométrique ……..15

2.4. Correction de température ……...16

2.5. Analyse et cartographie des données……16

2.5.1. Descriptions de logiciel (le Quantum GIS) ….....16

2.5.2. Visualisation couche vectorielle sous QGIS……...17

2.5.3. Le système de coordonnées de référence (SCR)……...17

2.5.4. Interpolations des données climatiques ……18

Chapitre III: *Résultats et Discussion*

1. Régime pluviométrique ……19

2. Régime des Températures……22

3. Synthèse Climatique……25

3.1. Evolution de diagramme ombrothermique ……..……25

3.2. Répartition spatiale des types bioclimatiques ……..30

3.2.1. Répartition spatiale des valeurs moyennes du m……..30

3.2.2. Répartition spatiale des valeurs moyennes du Q2……...30

3.2.3. Carte des types bioclimatiques en centre Algérie……..31

3.3. Répartitions spatiale des zones arides en Algérie……....32

3.4. Répartition spatiale des continentalités en centre Algérie ……...33

3.4.1. La carte de continentalité thermique K'……33

3.4.2. La carte continentalité pluviale C ……33

3.4.3. La carte superposé de K' et C ……..33

Discussion……...35

Conclusion …….....37

Référence bibliographique

Liste des figures

Figure 01 : Le Climagramme d'EMBERGER……09

Figure 02 : Diagramme de l'expression synthétique de la continentalité…….11

Figure 03: Situation géographique de centre Algérie ……..12

Figure 04 : l'interface de QGIS……..17

Figure 05: Importation des données climatique sous forme de texte délimité……18

Figure 06 : Les variations des précipitations totales annuelles de vingt Stations (2010-2020)……..21

Figure 07: Les variations des températures (moyenne, maximale, minimale) totales annuelles de vingt stations (2010-2020)…….24

Figure 08 : Diagramme Ombrothermique de vingt Stations (2010-2020)…….....27

Figure 09 : Répartition spatiale des valeurs moyennes du « Q2 » et de « m » en centre Algérie durant la période 2010 – 2020…….30

Figure 10 : Répartition spatiale des types bioclimatiques en centre Algérie 2010-2020……..31

Figure 11 : Répartitions spatiale des zones arides en Algérie (2010-2020)…….....32

Figure 12 : Répartition spatiale de «K' » et de « C » en centre Algérie durant la période (2010 – 2020)…….34

Figure 13 : Répartition spatiale de l'indice continentalité en centre Algérie 2010-2020……..34

Liste des tableaux

Tableau 01: Grands types de climats de Köppen-Geiger selon Kottek *et al*. (2006)……..06

Tableau 02 : type de climat selon DE MARTONNE……....08

Tableau 03 : classification de climat selon GORCZINSKI (Rouabhi, 2012)……..11

Tableau 04 : Tableau des différentes stations météorologiques de notre étude…..14

Tableau 05: Synthèse des indices bioclimatique des différentes stations de référence de l'Algérie (2010-2020)……..28

Tableau 06 : Classifications Bioclimatiques des régions selon les indices bioclimatiques……..29

Introduction

Introduction

Les questions relatives aux climats et aux changements climatiques, ne sont pas récentes. Les scientifiques ont constaté, depuis le milieu du 20eme Siècle, une tendance à la diminution des précipitations et une augmentation de la température dans de nombreuses régions du globe terrestre (Matari *et al*. 2007 ; GIEC, 2007 ; Xoplaki E., 2004).

Cette situation alarmante semble se poursuivre et s'aggrave davantage ces dernières décennies. Il est maintenant largement reconnu que le climat de la terre change comme en témoigne de nombreux indicateurs, notamment la sècheresse des années 1970, qui été la décennie la plus chaude depuis dix siècles (GIEC, 2008).

Suite à cette situation, la communauté internationale est de plus en plus préoccupée par l'évolution du climat et ses conséquences. Ainsi, le changement climatique est devenu donc un défi global qui exige une intervention mondiale urgente.

L'Algérie, de par sa position géographique sensible, fait partie des pays les plus menacés par les variations des régimes climatiques. En effet, une augmentation des températures et une diminution des précipitations vont aggraver l'état des écosystèmes en Algérie ; un pays situé à l'origine au centre de la zone aride et semi-aride.

Ce constat a suscité en nous l'intérêt d'étudier le régime climatique de l'Algérie, plus particulièrement dans la région Algéroise et Sud Algéroise.

Le présent travail vise donc à analyser les différentes fluctuations spatio-temporelles des données météorologiques, en l'occurrence : pluviales et thermiques. Plusieurs indices climatiques seront formulés dans cette étude pour établir une expression synthétique du climat de la zone d'étude. Pour une meilleure lecture des données, les résultats obtenus seront représentés graphiquement et traités par le software QGIS. Ce dernier permettra l'analyse cartographique et statistique des observations climatiques.

Il convient de souligner qu'il s'agit ici d'une étude basée sur les données climatiques réelles et récentes (entre 2010 et 2020) des différentes stations de références de la zone d'étude.

Pour répondes à cet objectif, nous avons structuré le manuscrit en trois grands chapitres :

Dans le premier chapitre, nous présentons une synthèse bibliographique sur les changements climatiques et le climat. Deuxième chapitre est consacré aux matériels et méthodes.

Dans ce dernier nous exposons le cadre physique de la zone d'études ainsi que l'approche scientifique et méthodologique suivie pour la réalisation de cette étude.

Quant au dernier chapitre, il sera consacré aux principaux résultats obtenus ainsi qu'aux discussions qui en ont découlés. En fin, le manuscrit terminera par une conclusion récapitulative des résultats obtenus et évoque les perspectives du travail

Chapitre I

Synthèse Bibliographique

1. Le climat

Le mot climat apparait en français au XII^{e} siècle, dérivant du latin *climatis.* Pourtant, son origine est grecque : *le klima* est l'inclinaison d'un point de la terre par rapport au soleil. Les mathématiciens et astronomes de l'antiquité grecque découpaient le globe en « zones » caractérisées par l'inclinaison des rayons du soleil sur l'horizon. Aristote évoque par exemple, dans son petit traité sur *les météorologiques*, une « zone thermique centrale brulante », mais il ne faut pas y voir un découpage fondé sur la circulation atmosphérique conditionnant des climats spécifiques. La notion de « *klima* » y est très éloignée du concept moderne de « climat » (Tabeaud, 2014).

1.1. Définition

Bien que le climat soit un relatif consensus, il a pu cependant s'établir autour de la suivante définition « le climat est la synthèse des conditions atmosphériques à long terme d'un lieu » (Tabeaud, 2014).

En d'autres termes, le climat est défini comme étant l'ensemble des caractéristiques météorologique d'une région donnée intégrée à long terme. La nature des climats joue un rôle essentiel pour ajuster les caractéristiques écologiques des écosystèmes continentaux. En effet, il existe une interférence entre : le climat, la composition des communautés (en particulier végétales) propre à un écosystème donné et la nature des sols, d'où le triptyque climat, sol, végétation (Remade, 1984).

1.2. Paramètres climatiques

1.2.1. Précipitation

La pluviométrie joue un rôle important pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes et aussi un facteur déterminant dans une étude climatologique (Hirche, 2007)

A l'échelle mondiale, on peut classer les précipitations en plusieurs régimes pluviométriques. Ces régimes sont définis à partir des précipitations moyennes annuelles ou moyennes mensuelles (Musy, 2005).

1.2.1.1. Les précipitations annuelles

Malgré son insuffisance, la pluviosité moyenne annuelle reste la donnée la plus utilisée pour caractériser la quantité de pluie tombée en un lieu donné. De plus, cette quantité d'eau reçue annuellement est un élément essentiel pour la vie végétale (Djellouli, 1981).

1.2.1.2. Les précipitations mensuelles

Sur le plan climatique, l'information apportée par les moyennes mensuelles des précipitations sont moins significatives que celles des moyennes annuelles. Ceci est expliquée par le fait que dans le climat méditerranéen, un mois donné peut facilement être complètement sec telle une année et recevoir l'année suivante près de la moitié des précipitations annuelles (celles, 1975).

1.2.2. Les températures

La température représente un facteur limitant de toute première importance car, elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne, de ce fait, la réparation de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (Ramade, 1984).

La température est considérée comme étant une grandeur physique liée à la notion immédiate de chaud et froid. Elle est la manifestation, à l'échelle macroscopique, du mouvement des atomes et molécules. Le régime thermique d'un milieu est la variation des températures enregistrée en ce milieu ; alors que l'amplitude thermique annuelle est la différence de température entre les mois les plus chauds et les mois les plus froids au cours d'une année. La température varie avec les saisons, l'altitude, la latitude et la proximité de la mer (Vincent, 2010).

1.2.2.1. Températures maximales (M)

Elles sont mesurées par le thermomètre à maxima car ce dernier à la propriété de se chauffer rapidement et de se refroidir difficilement, ce thermomètre sert à mesurer la température la plus élevée de la journée, on fait la lecture à 18h (GMT) de chaque journée. C'est une variable aussi importante que celle de « m », elle peut être un facteur limitant pour certaines espèces végétales car elle représente la limite supérieure de l'intervalle des températures dans lequel se déroule la vie végétale. (Le houerou ,1995).

1.2.2.2. Les températures minimales (m)

Les sont mesurées par le thermomètre à minima : il est à alcool, ce dernier a la fonction de bloquer l'alcool et de l'empêcher de remonter, la lecture se fait à 6h (GMT) de chaque journée. L'influence de « m » sur la végétation n'est pas à démontrer. Cette température traduit l'intensité des gelées et la durée du froid hivernal, qui représente une période critique pour les végétaux qui traduisent par une dormance hivernale (Le houerou, 1995).

1.2.2.3. Les températures moyennes mensuelles (T moy.)

Plusieurs méthodes sont utilisées pour calculer les températures moyennes mensuelles. Pour notre étude, elles sont calculées à partir de la méthode de sommation des extrêmes (moyenne des maximas + moyenne des minimas) et du calcul de leur moyenne arithmétique (Thebaullt ,1973).

1.2.2.4. Amplitude thermique

Pour cette définition On a considéré :

- L'amplitude thermique moyenne annuelle A = T moy (max) – T moy (min).
- L'amplitude thermique annuelle extrême A'= M – m

Cette dernière reflète mieux la réalité. Elle traduit le degré de continentalité et elle est proportionnelle à l'évapotranspiration.

1.2.3. Humidité

Dans la troposphère, l'air contient toujours de l'eau sous forme de vapeur, cette teneur en eau de l'air s'appelle « l'humidité ». On distingue deux types d'humidité : l'humidité absolue exprimé en g/m^3 et l'humidité spécifique en g/kg. La quantité de vapeur d'eau que peut emmagasiner une unité de volume d'air est limitée : sa valeur maximale s'appelle « l'humidité saturante ». Si l'on rapporte l'humidité absolue à l'humidité saturante, on obtient l'humidité relative exprimée en pourcentage (%) (Tabeaud, 2014). L'humidité de l'air est un élément dont la mesure correcte demande plus d'attention et de soin que pour la température (Seltzer, 1946)

1.2.4. Les vents

Le vent est un déplacement d'air né des différences de pression entre deux points d'un même plan horizontal. Il s'écoule des anticyclones vers les dépressions. Sur un géoïde immobile, le vent serait perpendiculaire aux isobares, et sa vitesse serait proportionnelle à la densité de l'air et à la valeur de l'écart de pression par unité de longueur : c'est le vent de gradient (Tabeaud, 2014).

1.2.5. La rosée

La rosée est un type de précipitation d'eau, elle apparait sous forme de goulettes qui se déposent généralement le soir (et parfois le matin) sur les végétaux et autres corps exposés à l'air libre

2. Classification des climats selon Köppen

La classification de Köppen-Geiger (1923) (Tab.1), est encore largement utilisée. Köppen, botaniste de formation, donnait beaucoup d'importance aux relations entre le climat et la végétation, ce qui transparaît dans sa classification. Celle-ci utilise 3

critères d'importance décroissante et désignés, pour chaque catégorie, par 3 lettres successives. La première lettre, de **A** à **E**, correspond à la caractéristique principale de la catégorie climatique et donc aux grands types de climat. La deuxième lettre correspond essentiellement au régime pluviométrique, parfois à la température. Cette lettre, tantôt une majuscule, tantôt une minuscule, est l'initiale d'un mot allemand : **F** : Frost (gel), **S**: Steppe, **T**: Toundra, **W**: Wüste (déserts). La troisième lettre se réfère uniquement à la température moyenne : **a, b, c, d, h** (trocken-heiss : chaud et sec) et k (trockenkalt : froid et sec). Ainsi, par exemple, le climat des steppes péri-sahariennes sera désigné par l'abréviation BSh alors que celui des steppes d'Asie centrale sera désigné par BSk. (Rouabhi, 2012)

Tableau 1: Grands types de climats de Köppen-Geiger selon Kottek *et al*. (2006)

Type de climat	**Sous type de climat**
A : Climats équatoriaux ($T_{min} \geq +18$ °C)	**Af :** foret humide équatoriale
	Am : mousson équatoriale
	As : savane équatoriale a été sec
	Aw : savane équatoriale a été sec humide
B : Climats arides Pann < 10 Pth	**BS :** Climat de steppe
	BW : Climat de désert
C : Climats tempérés -3°C < T_{min} < +18 °C	**Cs :** Climat tempérées a été sec
	Cw : Climat tempérés à hiver sec
	Cf : Climats tempéré toujours humides (ni Cs ni Cw)
D : Climats neigeux **$T_{min} \leq$ -3 °C**	**Ds :** Climats neigeux a été sec
	Dw : Climats neigeux à hiver sec
	Df : Climats neigeux toujours humide (ni Ds ni Dw)
E : Climats polaires **Tmax < +10 °C**	**ET :** Climats de toundra
	EF : Climats des glaces

(Pann : précipitation annuel/ Pth (précipitation et th pour threshold, seuil) est égal à 2 x Tann si au moins les 2/3 des précipitations annuelles ont lieu en hiver, 2 x Tann + 28 si au moins les 2/3 des précipitations annuelles ont lieu en été, 2 x Tann + 14 dans les autres cas)

3. La climatologie

La climatologie est l'étude du climat, de ses variations et de son impact sur diverses activités dont (sans exhaustivité) celles qui affectent la santé humaine, la sécurité et le bien-être. En un sens plus large, c'est l'état du système climatique. Le climat peut être décrit en termes de description statique de la tendance centrale et de la variabilité d'élément pertinents comme la température, les précipitations, les vents, ou au travers d'une combinaison d'éléments comme les types de temps caractéristique d'un lieu, d'une région ou du monde pour une période de temps déterminé. (OMM ,1990)

4. Les changements climatiques

Les changements climatiques désignent des changements qui sont attribués directement et/ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables. (CCNUCC, 2008)

5. Variabilité climatique

La variabilité climatique désigne des variations de l'état moyen et d'autres statistiques (écarts standards, phénomènes extrêmes, etc.) du climat à toutes les échelles temporelles et spatiales au-delà des phénomènes climatiques individuels. La variabilité peut être due à des processus internes naturels au sein du système climatique (variabilité interne), ou à des variations des forçages externes anthropiques ou naturels (variabilité externe). (ONERC, 2007).

6. Evolution du climat

Différents paramètres d'origine externes au système climatique, sont à l'origine des variations climatiques notion de forçage (forçage radiatif ajoutant ses effets à ceux du forçage volcanique et à ceux ayant pour origine l'expansion et l'évolution de la vie (production d'oxygène, albédo modifiée par la couverture végétal, etc.) Les variations d'insolation liées aux paramètres de l'orbite de la terre (théorie astronomique des paléoclimats) sont l'un des forçages que les modèles doivent prendre en compte, pouvant être facilement reliées à des observations géologiques. Ces reconstructions des variations climatiques passées et éventuellement de leurs causes, apportent des données sur l'évolution du climat actuel et futur (Michael et Hayes, 2005 ; GIEC, 2007).

7. Les indices climatiques

7.1. Définition

Il s'agit de définir des seuils pertinents à partir desquels on passe d'un climat à l'autre. C'est l'objet du calcul des indices climatiques. Les indices climatiques permettent d'étudier les combinaisons arithmétiques des différents éléments du climat. Ils se basent, généralement, sur les moyennes des différents paramètres météorologiques, comme la température, la pluviométrie, l'humidité, l'évaporation (Meddi et Meddi, 2003)

7.2. Les indics

7.2.1. Indice d'aridité de DE MARTONNE

Il s'agite de la modification de l'indice de pluie de LANG élaboré en 1915, afin de le rendre utilisable pour les températures négatives, il a ajouté le chiffre 10 à la valeur des températures (Djellouli, 1989) ; cet indice s'exprime donc par :

$$I = P/(T+10)$$

Où:

P: pluviosité (précipitation) moyenne annuelle en (mm).

T: température moyenne annuelle en degré Celsius (°C)

L'auteur propose les intervalles suivants :

Tableau 2 : type de climat selon DE MARTONNE

Intervalle	**0 <I<5**	**5<I<10**	**10<I<20**	**20<I<30**	**30<I<55**
Type de climat	Climat Hyper aride	Climat Aride	Climat Semi-aride	Climat Subhumide	Climat Humide

7.2.2. Indices d'EMBRGER

7.2.2.1. Le Quotient pluviothermique d'EMBERGER

Cette expression a pour but d'identifier et de classer les zones isoclimatiques de la région méditerranéenne. EMBERGER a utilisé un quotient pluviométrique qui réunit les données qui sont disponible dans tous les postes météorologiques, à savoir les précipitations et les températures.

Sachant que la vie végétale se déroule entre deux extrêmes thermiques, et l'amplitude thermique (M-m) représentant approximativement l'évaporation (Emberger, 1955)

L'indice s'exprime à :

$$Q2 = 2000P / M^2 - m^2$$

Où:

Q2 : est le quotient pluviométrique.

P : pluviosité moyenne annuelle en (mm)

M : moyenne des températures maximales du mois plus chaud en degré kelvin (k°)

m : moyenne des températures minimales du mois le plus froid en degré kelvin (k°)

D'une manière générale, un climat méditerranéen est d'autant moins sec que le quotient est plus grand.

7.2.2.2. Le Climagramme d'EMBERGER

La classification bioclimatique d'EMBERGER, utilisée dans la région méditerranéenne repose sur les caractères climatiques qui influencent la vie végétale. Les bioclimats sont définis par un climagramme pluviothermique où le quotient Q2 figure en ordonnée et la moyenne du mois le plus froid (m) en abscisse (Emberger, 1930). Les limites du climagramme ont été tracées là où un changement net de végétation a été observé. Les divers climats sont délimités à l'aide des critères biologiques. A chacun de ces climats, correspond un ensemble de groupements des végétaux qui ont les mêmes conditions écologiques. L'étage de végétation **e**st uniquement climatique, mais son expression est dans la végétation, il est « la réplique biologique du climale nom d'étage bioclimatique (Emberger, 1930)

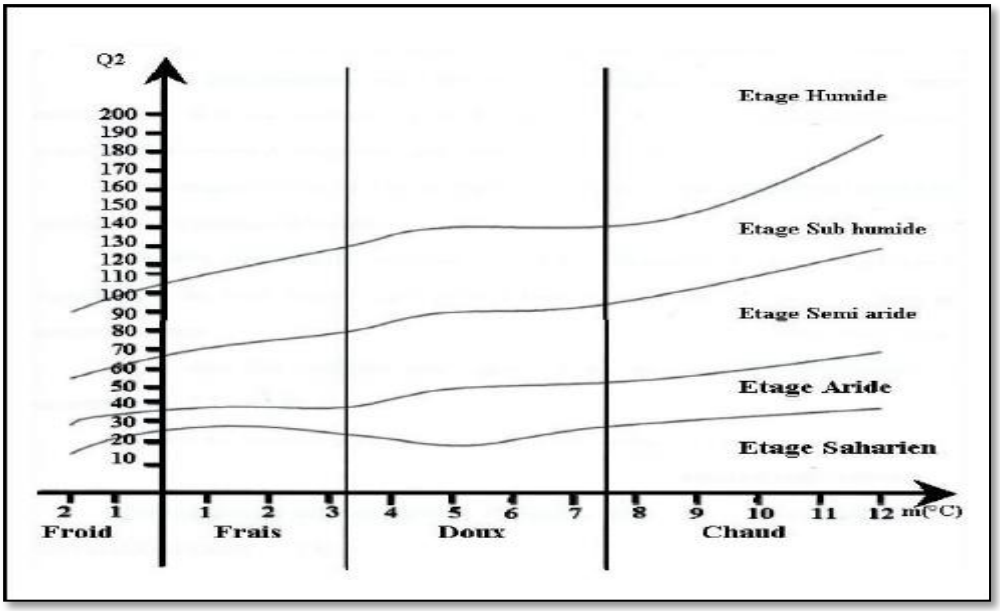


Figure 01 : Le Climagramme d'EMBRGER

7.2.3. Indices de continentalité

7.2.3.1. Indice de continentalité thermique

GORCZINSKI (1920) a proposé un coefficient pour mesurer la continentalité d'un lieu en connaissant simplement d'une part, l'amplitude annuelle de la température qui est la différence des moyenne maximales et celles minimales de l'année, et d'autre part la latitude du lieu ,

Un premier indice K a été proposé :

$$K' = (1.7(A)/ \sin(\alpha+10)-14$$

Tel que :

K : indice de continentalité thermique

A : l'amplitude thermique moyenne annuelle en degrés Celsius (C°)

α : Latitude en degrés °

En 1967, DAGET propose la modification de ce dernier en lui introduisant le facteur altitude, cet indice devient K' (Djellouli, 1981)

$$K' = (1.7(A)/ \sin(\alpha+9h+10)- 14$$

Ou ; h : représente l'altitude exprimée en kilomètre (km).

7.2.3.2. Indice de continentalité pluviale

L'indice de continentalité pluviale a été proposé par angot (1928) en mesurant le rapport des précipitations des six mois les plus chauds sur les précipitations des six mois les plus froids (Djellouli ,1989).

$$C = \sum \text{précipitations des 06mois les plus chauds} / \sum \text{précipitation des 06mois les plus froid}$$

C : continentalité pluviale

Précipitation des 06 mois les plus chauds = module pluviométrique des six mois à jours longs (Mai à Octobre) / Précipitation des 06 mois les plus froids = module pluviométrique des six mois à jours courts (Novembre à Avril).

Tableau 3 : classification de climat selon GORCZINSKI (Rouabhi, 2012)

continentalité thermique		**continentalité pluviale**	**Type de climats**
K' Inférieure à 25	Climat littoral (pas de contraste thermique)	(0 _ 1)	Climat maritime
			Climat océanique
		(1 _2)	Climat semi continentale
		(2 _ 3)	Climat tropicale
K' Supérieur à 25	Climat continentale (présence de contraste thermique	(0 _ 1)	Climat semi continentale
		(1 _ 4)	Climat continentale

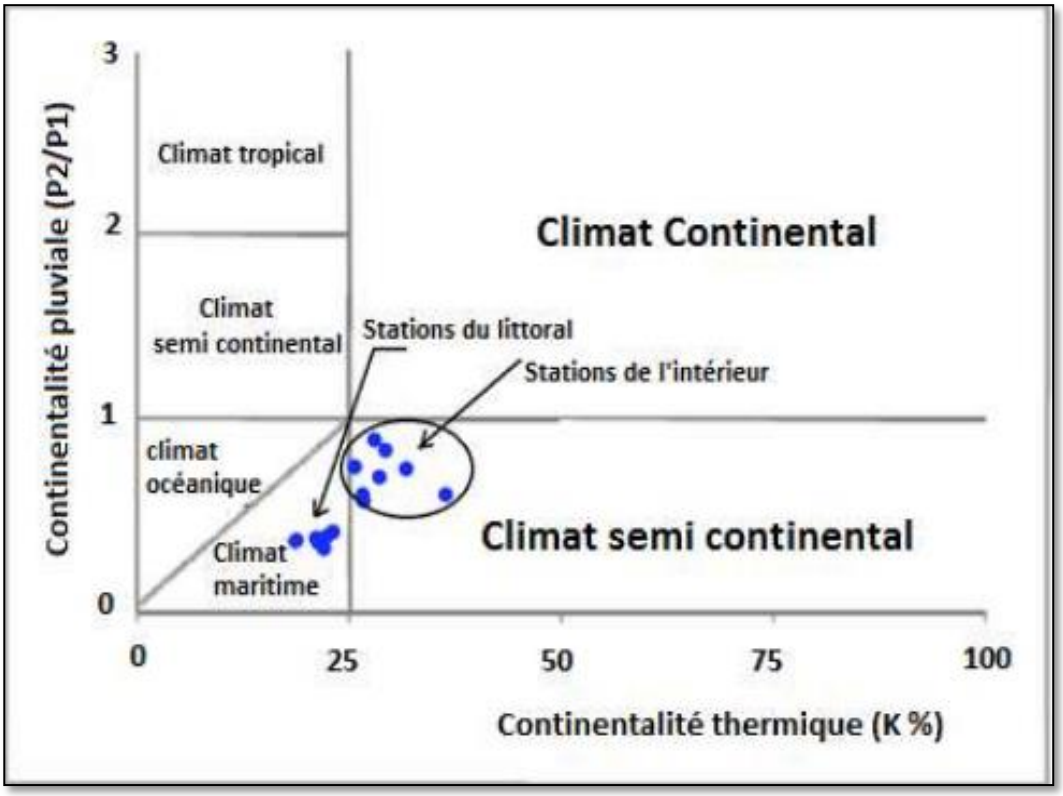


Figure 02 : Diagramme de l'expression synthétique de la continentalité

Chapitre II

Matériels et Méthodes

1. Cadre physique de la zone d'étude

Préalable et indispensable à toute étude efficace, la connaissance du milieu naturel du la zone d'étude doit s'acquérir dans de multiples domaines. Dans cette partie nous présentons la situation géographique de la région Algéroise et sud Algérois.

1.1. Situation géographique de la zone d'étude

Les stations d'études sont localisées au niveau de centre algérien, entre les latitudes 36° 43' et 36° 49' Nord et les longitudes 2° 58' et 3° 12' Est. L'altitude varie entre 50 et 400m. La zone d'étude comprend 20 wilayas. Elle est délimitée :

- Nord par la mer Méditerranée.
- Sud par la wilaya de Laghouat, Sud-est par la wilaya de Biskra et Sud-ouest par la wilaya d'El Bayadh.
- La wilaya de Batna et Constantine délimite la partie Est, tandis que celle de Mascara et Saïda borde la partie Ouest.

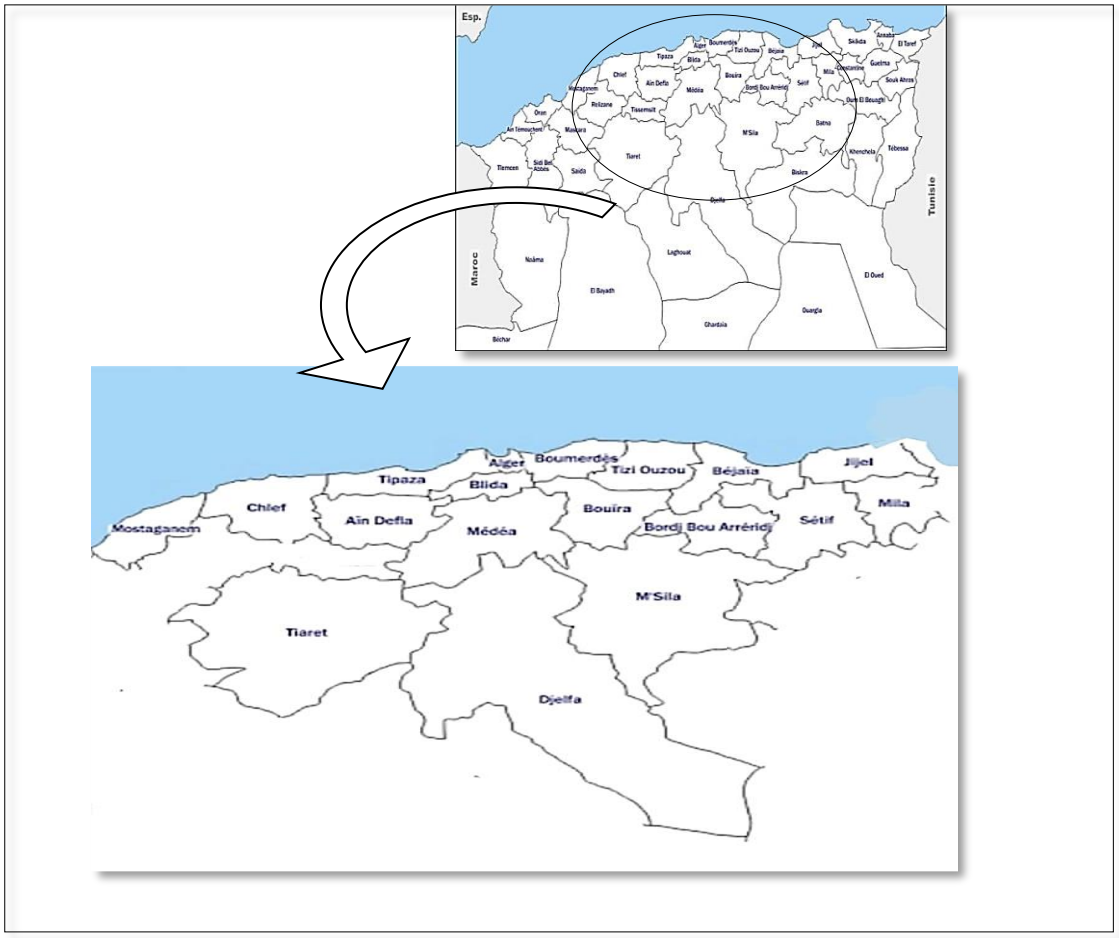


Figure 03: Situation géographique de la zone d'étude.

1.2. Aperçu topographique

Dans la zone d'étude, les reliefs s'organisent en compartiments larges et différents : la hauteur allongée au contact du littoral elles se présentent sous forme épars le long de la mer méditerranéenne, entrecoupées par quelques monts, assez peu élevées, mais de morphologie très complexe (le sahel d'Alger, etc.), des couloirs de plaines toutes proches de la mer, mais à peine ouvertes sur celle-ci (la Mitidja) ou même franchement fermées (la moyenne vallée du chelf), aussi le Tell oriental dominé par les montagnes de la grande et de la petite kabylie qui se caractérise par une allure très montagneuse, ne laissant qu'une place très réduit à la petites plaines littorales ou à des bassins intérieurs et Atlas tellien qui est ensemble constitué par une succession de massifs montagneux, côtiers et sublittoraux s'étendant sous forme de bourrelet de Béjaia à l'Ouest .

1.3. Aperçu climatique

Le climat de la zone d'étude varie significativement entre les stations du littoral et celles situées vers l'intérieur du pays. En effet, il est de type méditerranéen sur toute la frange qui englobe le littoral et l'atlas tellien (étés chauds et secs, hivers humides et frais), semi aride sur les hauts plateaux, et désertique dès que l'on franchit la chaîne de l'atlas saharien. Dans les régions montagneuses (monts de Tlemcen, Haute-Kabylie, Atlas), les hivers peuvent être froids. Les précipitations sont caractérisées par une variabilité spatio-temporelle très marquante. La pluie annuelle décroit à mesure que l'on avance vers le sud à moins de < 100 mm (au sud de l'atlas saharien) (ONM, 2013).

2. Matériels et méthodes

Pour atteindre notre analyse du climat dans la région centre Algérienne, nous avons adopté une démarche méthodologique statistique basée sur les données de climat (pluviosité, température et d'autre facteurs (vitesse de vent, humidité et la rosée)

2.1. Choix de la région d'étude

Dans ce travail nous présentons l'ensemble des informations qui permettent de situer notre zone d'étude et de décrire les stations choisies pour faire l'étude climatiques qui présente une végétation assez variée.

Pour cela on a fait une étude assez rigoureuse des étages bioclimatiques de centre l'Algérie, Afin d'aboutir à cette finalité et de couvrir au mieux, nous avons utilisé toutes les stations météorologiques de référence disponibles.

Toute l'étude concernant le climat de l'Algérie a été entravée par l'insuffisance des postes météorologiques et leur répartition.

Nous n'avons pu travailler, hélas, que sur la série des 11 dernières années, à savoir 2010 -2020 Pour atteindre notre objectif de visualiser l'analyse de régime climatique dans le centre Algérie nous avons adopté une démarche statistique basée sur des données de pluviosité, température et d'autres facteurs climatiques (humidité et vitesse de vent).

Les stations de référence étudiées ainsi que leurs coordonnées géographiques sont récapitulés dans le tableau ci- déçue :

Tableau 04 : Tableau des différentes stations météorologiques de la zone étude

Station	**X-UTM (Latitude)**	**Y-UTM (Longitude)**	**Référence**	**Altitude**	**Type de climat (koppen)**
JIJEL-ACHAOUAT	36°48′00N″	005°53′00″E	60351	10	CSA
ALGER PORT	36°46′24″N	003°03′43″E	60369	12	CSA
BOUHAROUN	36° 37′24″N	002°39′17″E	60377	1	CSA
DELLYS	36°54′48″N	003°54′51″E	60387	12	CSA
DAR-El BEIDA	36 °43′N	003°15′E	60390	25	CSA
TIZI-OUZOU	36°42′00″N	004°08′00″E	60395	189	CSA
BEJAIA	36°42′N	005°04′E	60402	2	CSA
AINBESSAM	36°17′00″	003°40’00’’E	60415	752	CSA
BOUIRA	36°22′00″N	003°53′00″E	60417	560	CSA
CHLEF	36°13′N	001°20′E	60425	143	CSA

MILIANA	36°18′N	002°14’E	60430	715	CSA
MEDEA	36°16′N	002°45’E	60437	981	CSA
M’SILA	35°42′7″N	004°32′49″E	60467	441	BWH
TIARET	35°21’00″N	001°28’00’’E	60511	1127	CSA /BSK
BORDJ BOU-ARRERIDJ	36°04′00″ N	004°46′00″E	60444	930	CSA
KSAR CHELLALA	35°10′N	002°19′E	60514	800	CSA
DJELFA	34°40′00″N	003°15′00″E	60535	1144	BSK
BOUSAADA	35°13′9″N	004°10′54″E	60515	461	CSA/BWK
SETIF	36°9′00″N	005°25′60″E	60445	1038	Cfa
MOSTAGANEM	35°56′00″N	005°05′00″E	60457	132	BSK

Abréviation :

CSA : climat méditerranéen

BWH : climat désertiques doux

BWK : climat désertiques froid

BSK : climat Steppique et semi-aride

Cfa : climat subtropical humide

2.2. Acquisition des données

Cette étape est dédiée à la collecte des différentes informations relatives au climat qui sont nécessaires au fonctionnement du système. Il est à signaler que, dans un système SIG, les données représentent 60 à 80 % de son coût, il importe donc de bien spécifier les besoins afin d’optimiser les investissements

La base de données utilisée pour cette méthode provient de l’office national de la météorologie (ONM) et du site TUTEIMPO.

Les séries des données climatiques que l’on a utilisées est la plus récente et qu'elle implique au cours des 11 dernières années, de 2010 à 2020.

2.3. Correction pluviométrique

Généralement on utilise la méthode des doubles cumuls pour les corrections pluviométrique (Musy et Higy 2003), dans le but de confirmer ou d'infirmer l'existence d'une hétérogénéité au sein d'une série pluviométrique d'une station donnée.

L'estimation des données manquantes d'une station est calculée à partir des valeurs provenant des stations voisines soumises aux mêmes conditions climatiques et situées dans la même zone géographique que la station déficitaire en données. Certaines stations retenues pour notre étude présentent plusieurs lacunes d'observations journalières ou mensuelles.

Pour cela on a appliquant la fonction de la méthode de double cumul : $Y = aX$

Y : valeur pluviométrique mensuelle inconnue

X : valeur correspondante enregistrée pendant le même mois connu

a : est la constante d'ajustement

2.4. Comblement des données de température

L'estimation de données manquantes ou erronées peut se faire selon plusieurs méthodes, la plus répandue est la régression linéaire ; pour que cette méthode soit utilisable, il faut l'existence d'au moins une station voisine qui soit dotée d'un coefficient de corrélation élevé avec la station lacunaire donc il faut que la régression soit linéaire. On estime la variable Y à partir de la variable X par l'équation de la droite suivante : $Y = aX + b$

X : la valeur estimée

Y : la valeur à estimer

a : la pente de la droite

b : une constante.

2.5. Analyse et cartographie les données

2.5.1. Descriptions de logiciel (le Quantum GIS)

Le Quantum GIS *(QGIS : Quantum Geographic Information System)* est un Système d'Information Géographique libre et Open Source. Il a été conçu en mai 2002. En juin 2002, à travers ses fonctionnalités l'utilisateur peut visualiser, gérer, éditer et analyser ses données (QGIS, 2015), il a été utilisé pour la présentation, la visualisation et la création des styles des données géographiques représentant certains phénomènes climatiques tels que : les orages, les brumes humides, le brouillard, les brumes sèches, les brumes de sable et les tempête de sable. Ainsi, la mise à jour de la BDTopo50k et le géo référencement et la vectorisation des cartes de l'ANRH et le CRER ont été réalisées par ce logiciel qui offre des outils d'édition avancée. (Bennour *et al*, 2017).

2.5.2. Visualisation couche vectorielle sous QGIS

La version utilisée dans les applications qui vont suivre est QGIS 3.14.16

Le logiciel QGIS vous permet d'afficher et de superposer des couches de données rasters et vecteurs dans différents formats et projections. Dans ce travail la carte de l'Algérie a été vectorisée à partir du site officiel « Open Street Map ». Ce dernier, est une base de données géographique Open Access présente également un avantage majeur en permettant de télécharger en quelques clics, avec QGIS, des cartes vectorielles, géo-référenciées.

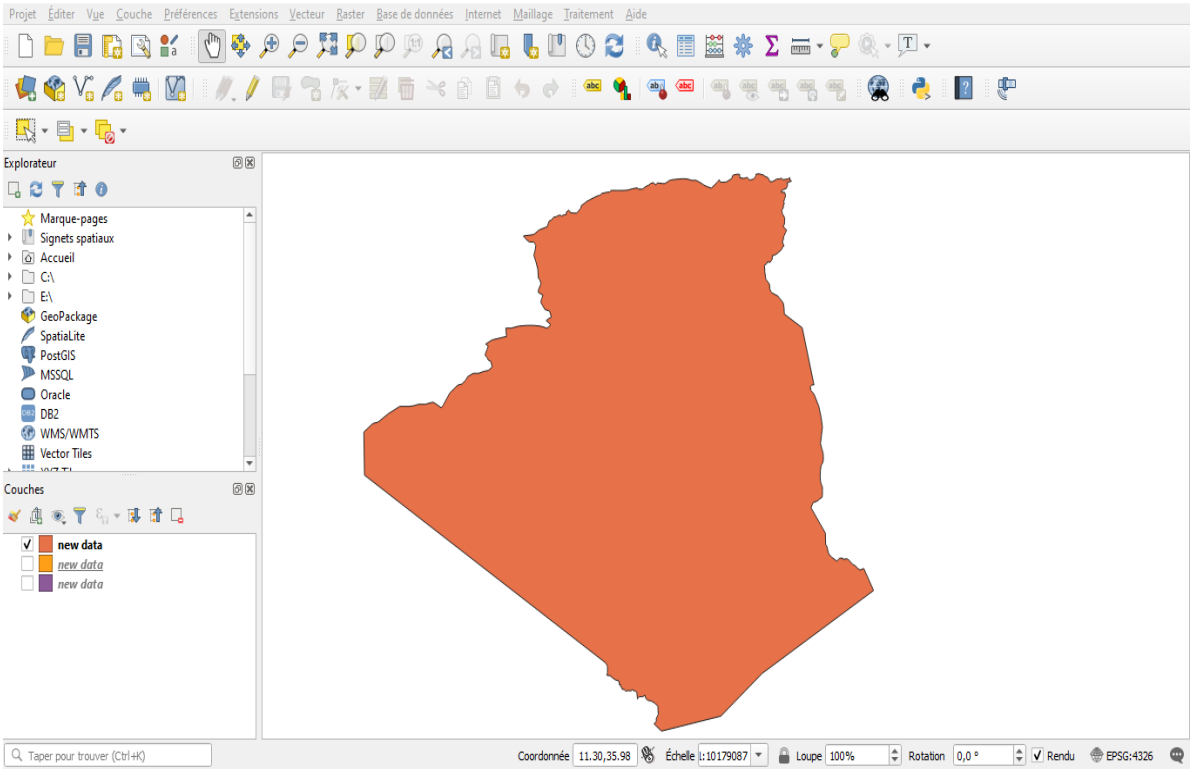


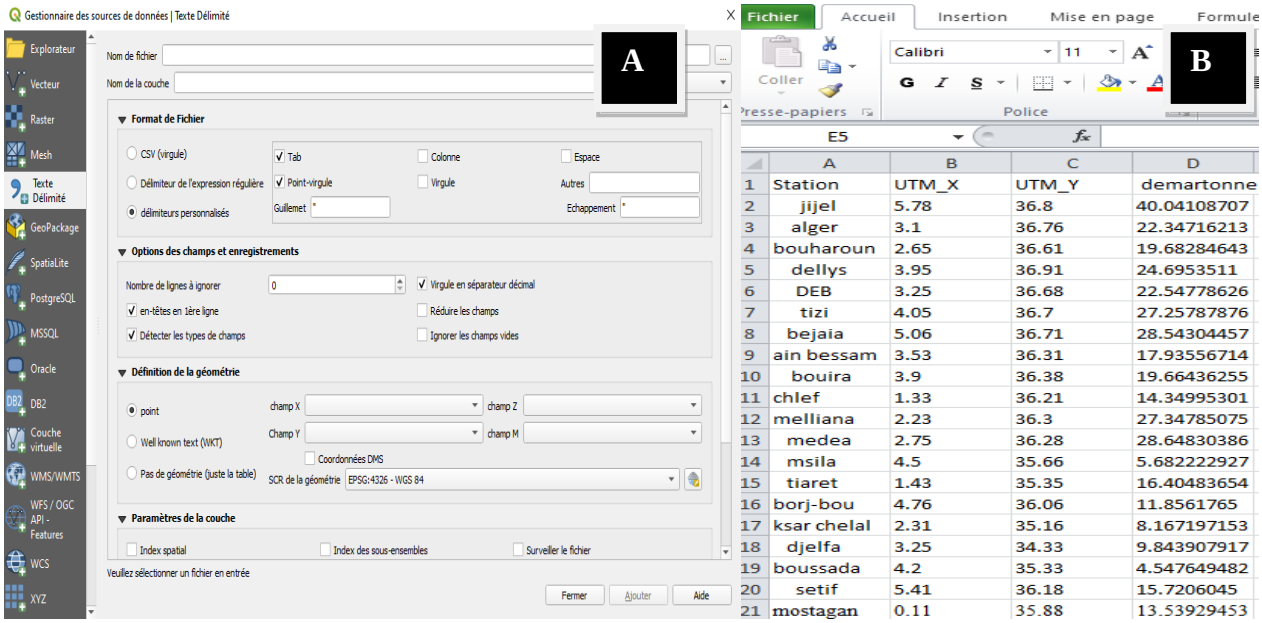
Figure04 : l'interface de QGIS.

2.5.3. Le système de coordonnées de référence (SCR)

Est-ce qui définit la relation entre la carte projetée en deux dimensions dans votre SIG et les lieux réels sur la Terre. Le choix d'une projection cartographique et d'un SCR dépend de l'emprise de votre zone d'étude, des analyses que vous souhaitez faire, et souvent des données disponibles.

QGIS utilise le sigle SCR qui signifie Système de Coordonnées de Référence pour désigner le système de coordonnées utilisé pour superposer les couches afin qu'elles soient cohérentes entre elles. La projection utilisée dans ce travail est celle adoptée

par l'Algérie en 2003 à savoir une projection UTM (Universel Transverse Mercator) / géodésie WGS84.



	A	B	C	D
1	Station	UTM_X	UTM_Y	demartonne
2	jijel	5.78	36.8	40.04108707
3	alger	3.1	36.76	22.34716213
4	bouharoun	2.65	36.61	19.68284643
5	dellys	3.95	36.91	24.6953511
6	DEB	3.25	36.68	22.54778626
7	tizi	4.05	36.7	27.25787876
8	bejaia	5.06	36.71	28.54304457
9	ain bessam	3.53	36.31	17.93556714
10	bouira	3.9	36.38	19.66436255
11	chlef	1.33	36.21	14.34995301
12	melliana	2.23	36.3	27.34785075
13	medea	2.75	36.28	28.64830386
14	msila	4.5	35.66	5.682222927
15	tiaret	1.43	35.35	16.40483654
16	borj-bou	4.76	36.06	11.8561765
17	ksar chelal	2.31	35.16	8.167197153
18	djelfa	3.25	34.33	9.843907917
19	boussada	4.2	35.33	4.547649482
20	setif	5.41	36.18	15.7206045
21	mostagan	0.11	35.88	13.53929453

Figure 05: Importation des données climatique sous forme de texte délimité.

2.5.4. Interpolations des données climatiques

Les méthodes d'interpolation sont basées sur le principe de l'auto corrélation spatiale, qui suppose que, plus les points sont proches, plus ils se ressemblent. Le QGIS offre de nombreuses approches d'interpolation dans le volet « Raster-Analyse».

En effet, les moyennes de température et de précipitations, les différents indices climatiques, ainsi que les coordonnées géographiques de toutes les stations ont été saisi sur d'un fichier Excel; ont été importées sur QGIS après transformation en format « CSV ». Le fichier .csv et choisissons l'indice que nous voulons a été introduit dans le logiciel QGIS en utilisant l'option « Ajouter une couche – Texte Délimité». Dans la fenêtre qui s'affiche, des informations concernant les paramètres de la couche et la géométrie doivent être définis.

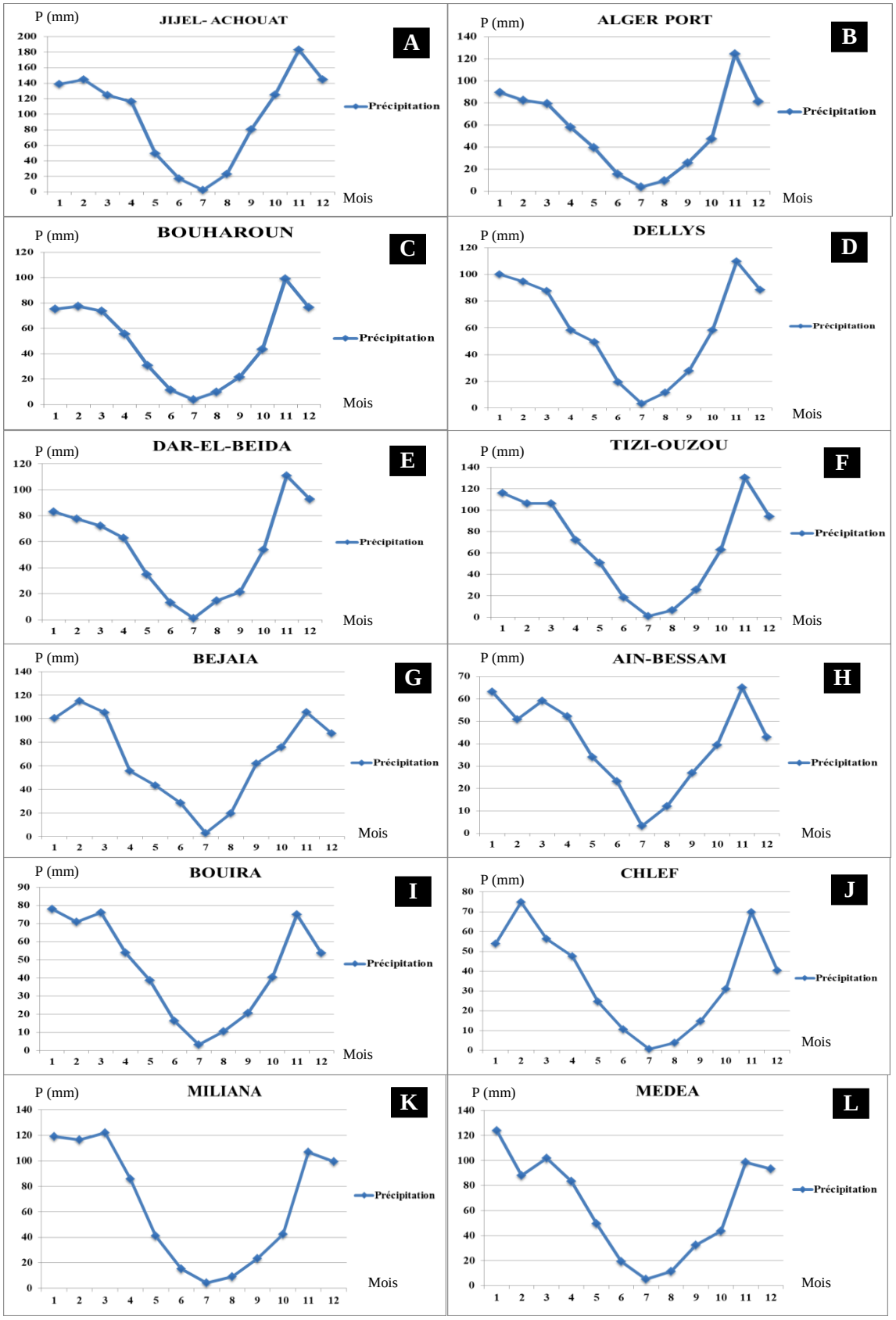
Chapitre III
Résultats et discussion

Dans le présent travail, deux types de données sont traités et étudiés. Il s'agit bien des précipitations moyennes et des températures (température moyenne, température maximale, température minimale). Les résultats obtenus synthétisent les données enregistrées entre 2010 et 2020, dans les déférentes stations de la zone d'étude.

1. Régime pluviométrique

La figure n°6 représente les variations des précipitations mensuelles moyennes durant la période 2010-2020 dans les différentes stations de l'Algérois et le Sud Algérois. L'aspect général des graphs dévoile une répartition inégale de la précipitation au cours de l'année. En effet, deux saisons distinctes peuvent être mises en évidence. Une saison pluvieuse bien arrosée durant la période hivernale et une autre plus sèche coïncidant parfaitement avec la période estivale. L'évolution des précipitations mensuelles moyennes sur les graphiques illustre également une variation relative du régime pluviométrique en fonction des stations et les mois considérés. En effet, les résultats montrent que les précipitations mensuelles moyennes oscillent entre un maximum de 183.27 mm durant le mois de novembre à Jijel-achaouat (station la plus arrosée) et un minimum de 21.91mm durant le mois d'avril dans station de Bou-Saada (station la moindre arrosée). Dans les autres stations, de nombreuses fluctuations peuvent être observées. En sus, l'examen, des données enregistrées dévoile un gradient pluviométrique Nord-Sud bien marqué dans la zone d'étude. De ce fait, nous pouvons regrouper les stations en fonction du régime pluviométrique en trois grands groupes. D'abord les stations les plus arrosées, les moyennement arrosées et enfin les faiblement arrosées.

Le premier groupe concerne principalement les stations du littoral (Jijel achaouat, Alger port, Bouharoun, Dellys, Dar-El-Beida, Tizi-Ouzou et Bejia) et certaines stations des hautes plaines (Meliana, Médéa). Ce groupe-là est caractérisé par des précipitations importantes durant la période hivernale. Le second groupe comprend les stations adjacentes aux premières vers le Sud, à l'instar d'Ain Bassam, Bouira, Chelef, Tiaret et Mostaganem). Ces dernières semblent moins arrosées en comparant avec celles du premier groupe. Quant au dernier groupe, il renferme les stations les plus internes de la zone d'étude (m'sila, Bordj Bou arrereidj, Ksar chellala, Djelfa, Bou-Saada et Sétif). Ces dernières sont marquées par une saison pluvieuse très faible provoquant ainsi une sécheresse prononcée.


A
JIJEL- ACHOUAT
P (mm)
Précipitation
Mois
B
ALGER PORT
P (mm)
Précipitation
Mois
C
BOUHAROUN
P (mm)
Précipitation
Mois
D
DELLYS
P (mm)
Précipitation
Mois
E
DAR-EL-BEIDA
P (mm)
Précipitation
Mois
F
TIZI-OUZOU
P (mm)
Précipitation
Mois
G
BEJAIA
P (mm)
Précipitation
Mois
H
AIN-BESSAM
P (mm)
Précipitation
Mois
I
BOUIRA
P (mm)
Précipitation
Mois
J
CHLEF
P (mm)
Précipitation
Mois
K
MILIANA
P (mm)
Précipitation
Mois
L
MEDEA
P (mm)
Précipitation
Mois

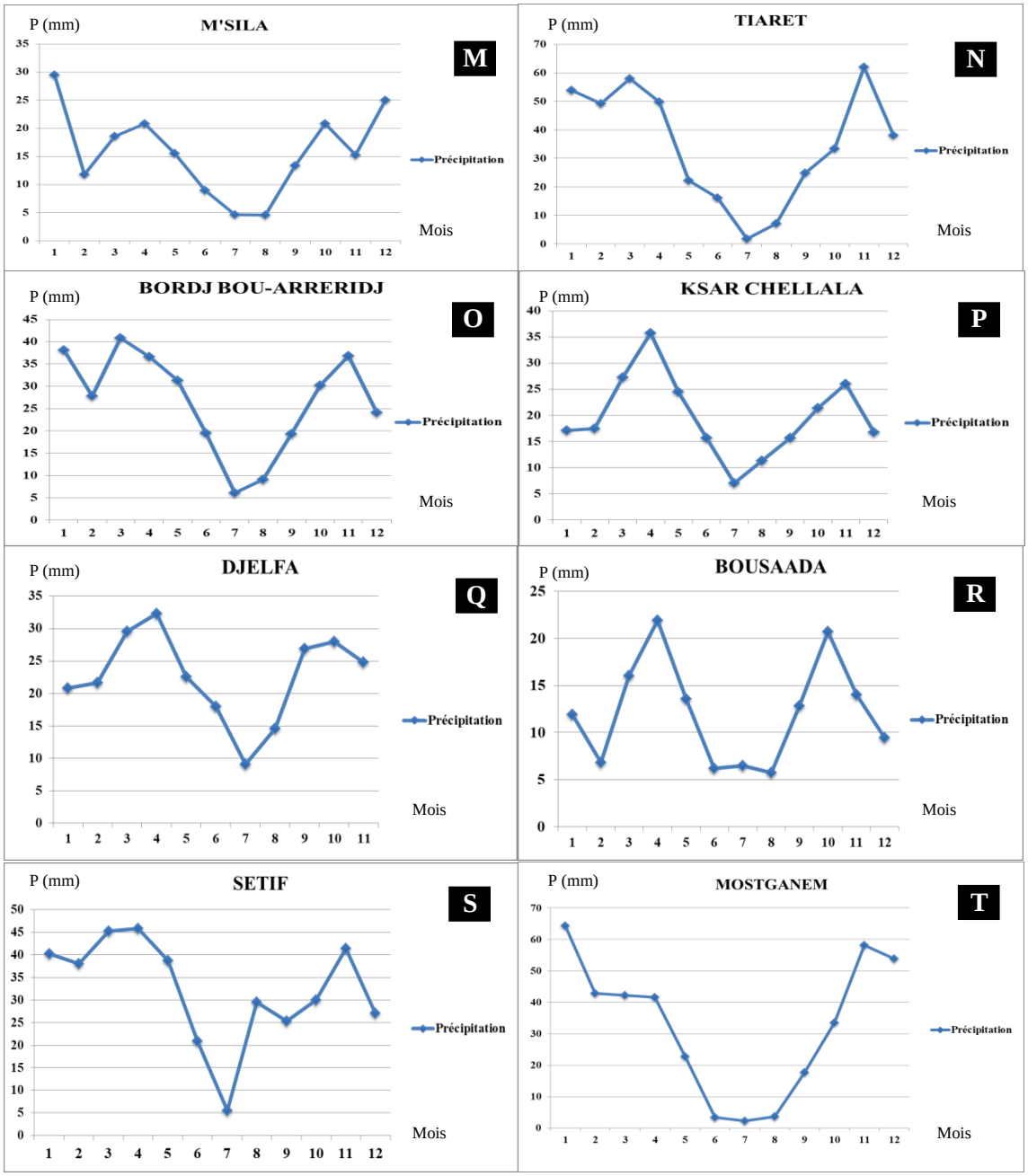


Figure 06 : Variations des précipitations mensuelles moyennes (2010-2020). Pour les diffétrntes stations de la zone d'étude

2. Régime des températures

La température est un facteur primordial dans les étude écologique et bioclimatique. Les différentes mesures effectuées au cours de ce travail nous ont perrmi de suivre l'évolution de ce facteur. Les représentations graphiques (figure 7) obtenues montrent les variations mensuelles moyennes des trois types de températures (moyennes, minimales et maximales) enregistrées duant la période 2010-2020 dans les différentes stations de la zone d'étude.

- **Les tempértures moyennes**

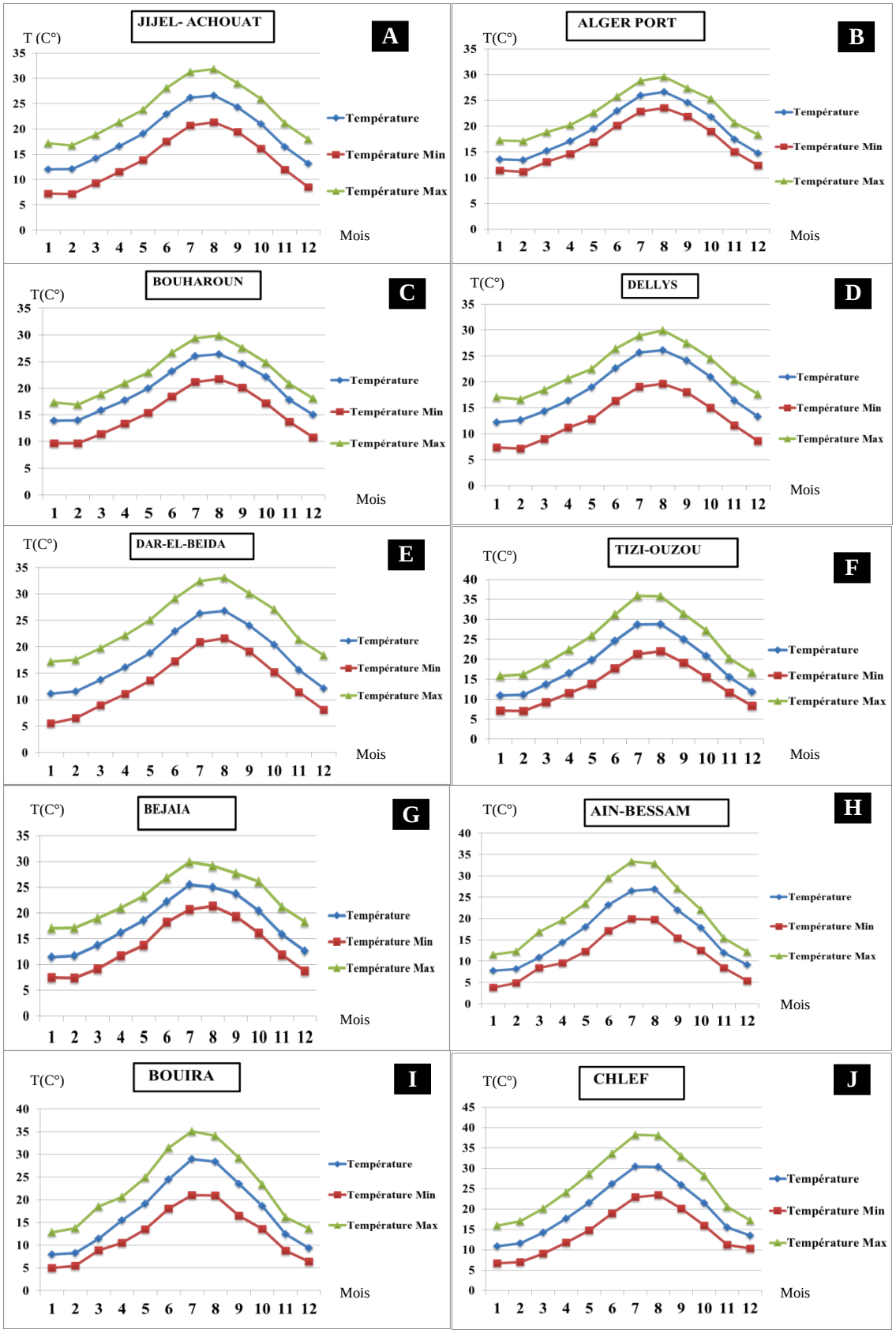
Dans la zone d'étude, les valeures des températures mensuelles moyennes varient significativent en fonction des mois et des stations considérées. En effet, les valeurs enregistrées révèlent une fluctuation des maxima des températures moyennes mensuelles entre 23C° et 35C° pendant la période estivale, notamment duant les mois de Juillet et Aaout. la valeur la plus haute a été observé au niveau de région de M'sila qui dévoile une moyenne maximale de 34,37°C (figure 7M). Néanmoins, les minima des ces températures ont été enregistrées pendant la période hivervale (janvier et février). Les valeurs de ces dernières ont été estimées entre 4C° a 14C°. La valeur de la température moyenne la plus basse a été mesurée à Sétif qui chutent à environ 4,97°C durant le mois de janvier (figure 7S).

- **Les températues maximales et minimales**

Dans toutes les stations de zone d'étude, les maxima des températures moyennes maximales atteignent leurs plus fortes valeurs soit en mois de Juillet ; soit en mois d'Août avec des valeurs oscillant entre 27C° à 41C°. La station la plus chaude est M'sila qui dévoile une valeur de 40,92C° au mois de juillet. Cependant, la station de Sétif possède la valeur le plus basse des températures moyennes maximales estimée d'environ 27.03C° durant le mois juillet.

D'autre part, les valeurs les plus basses des températures moyennes minimales ont été obtenues durant la période hivernale. En effet, des valeurs comprises entre 0.8C° et 11.18C° ont été enregistrées à Tiaret et Alger port pendant les mois de janvier et février respectivement.

D'après l'analyse de la figure 7S, il est évident que les courbes des températures (moyenne, maximale et minimale) de la station de Sétif sont quasi identiques, indiquant ainsi une faible amplitude thermique.


JIJEL- ACHOUAT
A
T (C°)
Température
Température Min
Température Max
Mois
ALGER PORT
B
T(C°)
BOUHAROUN
C
DELLYS
D
DAR-EL-BEIDA
E
TIZI-OUZOU
F
BEJAIA
G
AIN-BESSAM
H
BOUIRA
I
CHLEF
J

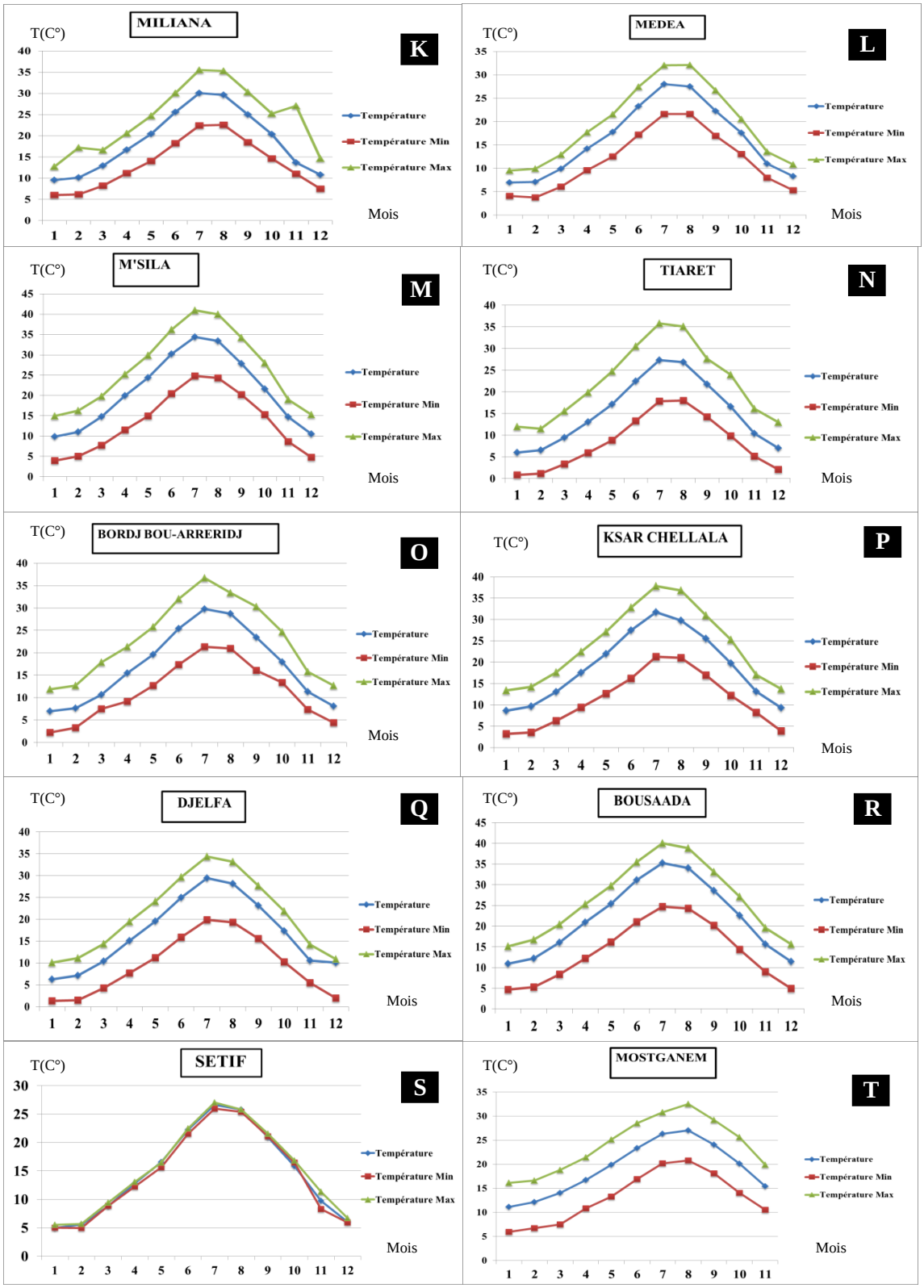


Figure 07 : Les variations des températures mensuelles (moyenne, maximale, minimale) durant la période 2010-2020 pour les différentes stations de la zone d'étude

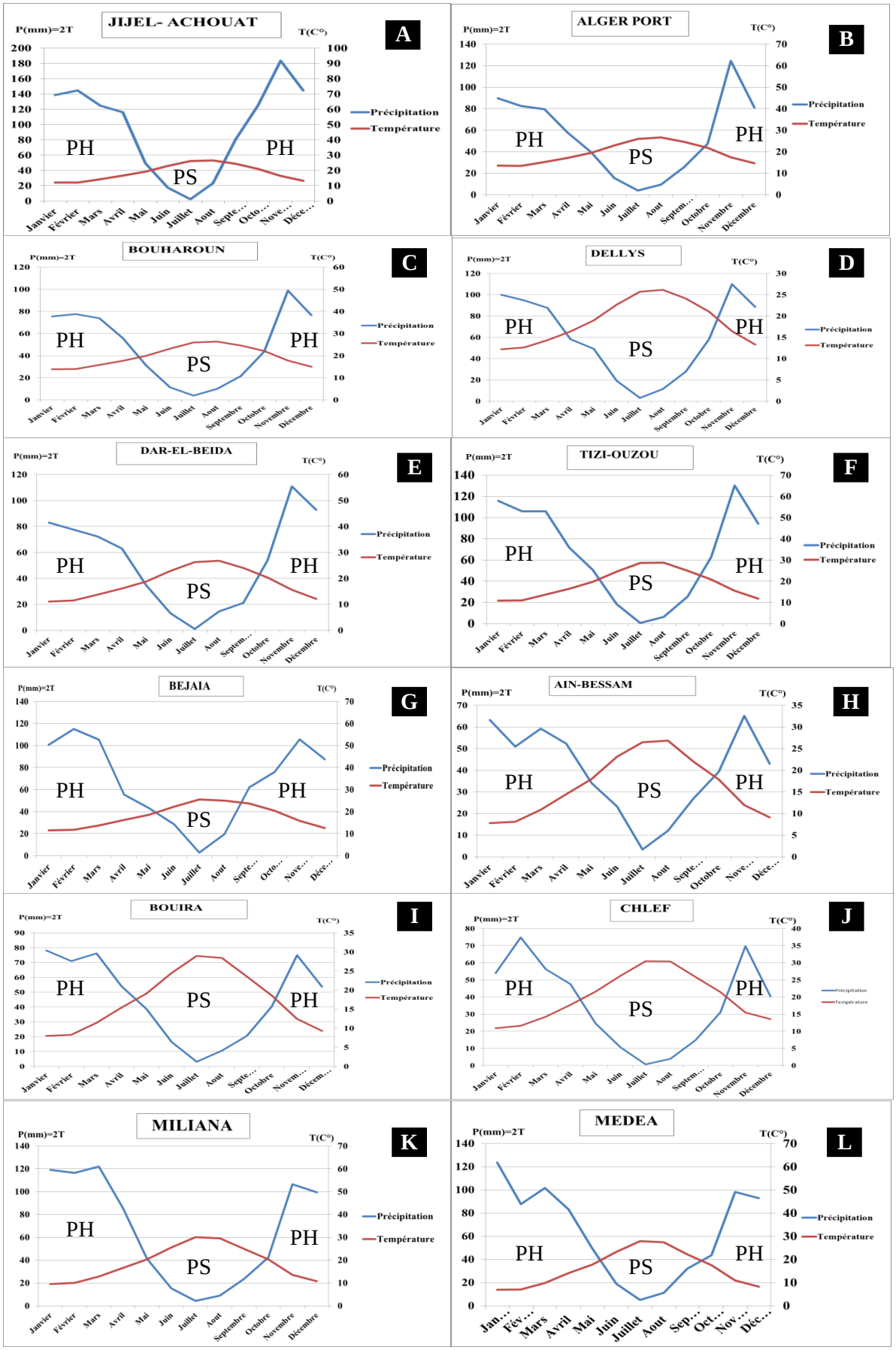
2. Synthèse bioclimatique

La synthèse climatique est une étape indispensable à toute étude environnementale. Elle conditionne par le biais de ces composantes, le type de climat et de la couverture végétale. Pour une meilleur appréciation des conditions environnementales de la zone d'étude, nous avons calculées divers indices bioclimatiques (I. Q2, C et K') sur une période de 11 ans allant de 2010 à 2020. Les résultats obtenus sont récapitulés dans le Tableau 1.

2.1.Evolution de diagramme ombrothermique de (BAGNOULS ET GAUSSEN, 1953)

Pour comprendre davantage le climat dans le Nord-Ouest Algérien, il nous a paru intéressant de voir l'évolution comparative entre les précipitations et les températures à travère le diagramme ombrothermique. Ce dernier, permet de délimiter la saison sèche et son intensité dans chaque station. Il porte en abscisse les douze mois de l'année, en ordonnée à droite les précipitations mensuelles moyennes exprimées en (mm) et à gauche les températures mensuelles moyennes exprimées en C°. Pour la détermination de la période sèche il faut que la formule de Gaussen soit vérifiée ($P \leq 2T$). La figure n°8 récapitule les différents diagrammes ombrothermique obtenus dans la zone d'étude.

L'examen de cette dernière, montre que la longueur de la période sèche varie d'une station à l'autre. Elle se prolonge au fur et à mesure que l'on avance vers l'intérieur du pays. En effet, les stations côtières comme Jijel achaouat, Dar el Beida, Tizi Ouzou, Bejia, Alger port, Bouharoun, ont des périodes sèches très courtes d'environ 4 à 5 mois (mai à septembre) à cause de la mer. Les stations qui se trouvent vers l'intérieur de la zone d'étude (Djelfa et Ksar chellala), ont des périodes sèches plus prolongées d'environ 6 à 7 mois. Cependant, la plus grande période sèche a été enregistrée dans la station de M'sila avec une durée de 10 mois, s'étalant de février à novembre.


JIJEL- ACHOUAT
A
ALGER PORT
B
BOUHAROUN
C
DELLYS
D
DAR-EL-BEIDA
E
TIZI-OUZOU
F
BEJAIA
G
AIN-BESSAM
H
BOUIRA
I
CHLEF
J
MILIANA
K
MEDEA
L
P(mm)=2T
T(C°)
PH
PS
Précipitation
Température

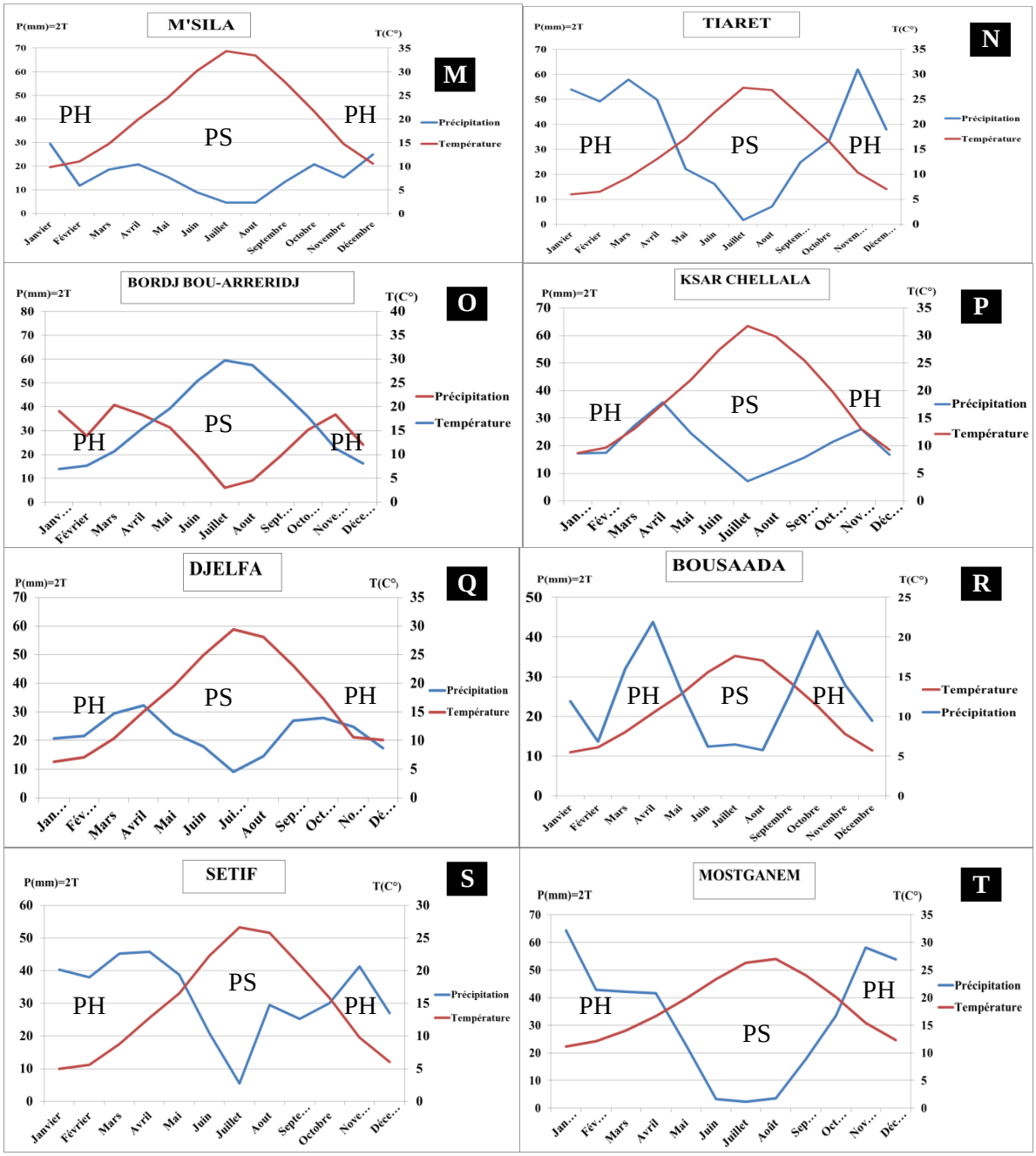


Figure 08 : Diagramme Ombrothermique (BAGNOULS ET GAUSSEN, 1953) des différentes stations (2010-2020).

PH : Période Humide.

PS : Période sèche.

Tableau 05 : Synthèse des indices bioclimatique des différentes stations de référence de l'Algérie (2010-2020).

Station	UTM_X	UTM_Y	Réf	Alt(m)	I	Q2	m	K'	C
JIJEL-ACHAOUAT	36°48′00N″	005°53′00″E	60351	10	40,04	269,75	12,03	19,93	0,35
ALGER PORT	36°46′24″N	003°03′43″E	60369	12	22,35	168,84	13,41	16,94	0,28
BOUHAROUN	36° 37′24″N	002°39′17″E	60377	12	19,68	148,29	13,23	17,15	0,26
DELLYS	36°54′48″N	003°54′51″E	60387	1	24,69	173,81	12,22	18,37	0,38
DAR-EL BEIDA	36 °43′N	003°15′E	60390	25	22,54	142,99	11,1	22,53	0,28
TIZI-OUZOU	36°42′00″N	004°08′00″E	60395	189	27,25	150,55	10,9	26,65	0,264
BEJAIA	36°42′N	005°04′E	60402	2	28,54	195,64	11,46	18,78	0,41
AIN BESSAM	36°17′00″	003°40'00''E	60415	752	17,94	85,34	7,76	26,55	0,42
BOUIRA	36°22′00″N	003°53′00″E	60417	560	19,66	87,68	7,96	31,69	0,32
CHLEF	36°13′N	001°20′E	60425	143	14,35	74,35	10,85	31,19	0,25
MILIANA	36°18′N	002°14'E	60430	715	27,35	130,87	9,55	29,77	0,21
MEDEA	36°16′N	002°45'E	60437	981	28,65	122,47	6,95	29,57	0,279
M'SILA	35°42′7″N	004°32′49″E	60467	441	5,687	24,36	9,84	40,71	0,63
TIARET	35°21'00″N	001°28'00''E	60511	1127	16,40	67,37	5,98	29,98	0,34
BORDJ BOU-ARRERIDJ	36°04′00″ N	004°46′00″E	60444	930	11,86	48,06	6,94	33,71	0,57
KSAR CHELLALA	35°10′N	002°19′E	60514	800	8,17	34,96	8,66	35,51	0,68
DJELFA	34°40′00″ N	003°15′00″E	60535	1144	9,84	36,89	6,29	34,27	0,81
BOUSAADA	35°13′9″N	004°10′54″E	60515	461	4,55	20,22	10,93	20,22	0,82
SETIF	36°9′00″N	005°25′60″E	60445	1038	15,72	61,90	4,97	30,71	0,63
MOSTAGANEM	35° 56′ 00″N	005°05′00″E	60457	132	13,54	83,26	11,13	22,84	0,28

Tableau 06 : Classifications Bioclimatiques des régions selon les indices bioclimatiques.

Station	I	**Q2**	K’	**C**
JIJEL-ACHAOUAT	Humide	HHC	Climat littoral	Climat maritime
ALGER PORT	Subhumide	SHHC	Climat littoral	Climat maritime
BOUHAROUN	Semi-aride	SHHC	Climat littoral	Climat maritime
DELLYS	Subhumide	SHHC	Climat littoral	Climat maritime
DAR-EL BEIDA	Subhumide	SHHC	Climat littoral	Climat semi continentale
TIZI-OUZOU	Subhumide	SHHC	Climat continentale	Climat semi continentale
BEJAIA	Subhumide	HHC	Climat littoral	Climat maritime
AIN BESSAM	Semi-aride	SAHC	Climat continentale	Climat semi continentale
BOUIRA	Semi-aride	SAHC	Climat continentale	Climat semi continentale
CHLEF	Semi-aride	SAHC	Climat continentale	Climat semi continentale
MILIANA	Subhumide	SHHC	Climat continentale	Climat semi continentale
MEDEA	Subhumide	SHHT	Climat continentale	Climat semi continentale
M’SILA	Aride	SHC	Climat continentale	Climat continentale
TIARET	Semi-aride	SAHT	Climat continentale	Climat semi continentale
BORDJ BOU-ARRERIDJ	Semi-aride	AHT	Climat continentale	Climat continentale
KSAR CHELLALA	Aride	AHT	Climat continentale	Climat continentale
DJELFA	Aride	AHT	Climat continentale	Climat continentale
BOUSAADA	Hyper aride	SHC	Climat littoral	Climat semi continentale
SETIF	Semi-aride	SAHT	Climat continentale	Climat continentale
MOSTAGANEM	Semi-aride	SAHT	Climat littoral	Climat semi continentale

HHC : Humide à hiver chaud.

AHT : Aride à hiver tempéré.

SHC: Saharien à hiver chaud.

SAHT : Semi-aride à hiver tempéré.

SHHT : Subhumide à hiver tempéré**.**

SHHC : Subhumide à hiver chaud**.**

SAHC : Semi-aride à hiver chaud.

2.2.Répartition spatiale des types bioclimatiques

La figure n°9 montre la répartition spatiale des valeurs moyennes du « Q2 » et de « m » enregistrées dans la zone d'étude durant la période 2010 – 2020.

2.2.1. Répartition spatiale des valeurs moyennes de m

Selon EMBERGER, la température minimale moyenne de mois le plus froid "m" est un paramètre très important pour déterminer le type de bioclimat. La figure 9A présente les différents types d'hiver déterminés par « m ». L'examen de la carte montre que les stations du littoral semblent avoir un climat à hiver chaud. Cependant, une grande partie de la zone d'étude présente un climat à hiver tempéré, entrecoupée par stations à hiver frais. En revanche, le climat à hiver froid est très peu représenté dans la région étudiée.

2.2.2. Répartition spatiale des valeurs moyennes du Q2

La figure 9B montre qu'il existe 5 types de climat au niveau de l'ensemble de notre zone d'étude : saharienne, subhumide, semi-aride, aride et semi-aride. L'examen de la carte montrant la dispersion spatiale des valeurs du « Q2 » décèle un gradient d'aridité croissant du Nord vers le Sud. Le climat humide prime sur le littoral des régions algéroise (Jijel-achaouat). Les hautes terres comme Tiaret, Sétif et Mostaganem, possède des valeurs de Q2 oscillant entre 52 et 93, ce qui les classe dans un climat de type subhumide. Le climat semi-aride s'étale également sur une vaste partie des hautes pleines. En sus, le climat aride est assez représenté dans Sud algérois notamment à M'Sila et Boussaâda.

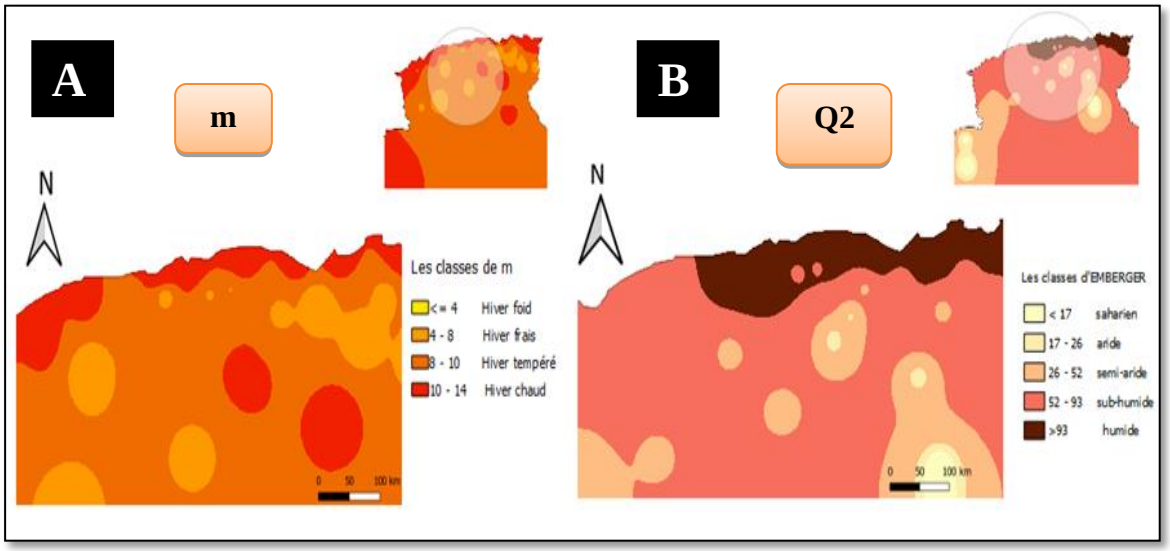


Figure 09 : Répartition spatiale des valeurs moyennes du «Q2 » et de « m » en centre Algérie durant la période (2010 – 2020).

2.3.2. Carte des types bioclimatiques dans le Nord-Centre de l'Algérie

La stratification des cartes climatiques illustrant la spatialisation des valeurs moyennes du « Q2 » et celles de « m » dans la zone d'étude, permet d'avoir un meilleur aperçu sur les zones bioclimatiques, et ce, en tenant compte à la fois du taux d'aridité de la région et son type d'hiver. La figure n°10 qui présent les différents types bioclimatiques dans la région algérois et Sud algéroise, durant la période de 2010-2020, montre une diversité importante des étages bioclimatiques qui évolue en fonction la situation géographique et les facteurs météorologiques de chaque station. En effet, dans la partie Nord de la région algéroise on distingue facilement différents types bioclimatiques, à l'instar du bioclimat humide à hiver chaud (HHC) qui caractérise des stations du littoral comme Jijel et Bejia. Les bioclimats subhumides à hiver chaud (SHHC) et à hiver tempéré (SHHT) sont rencontrés dans les stations internes (principalement à Médéa). Un certain nombre de stations dévoilent un climat semi-aride à hiver tempéré comme les stations de Tiaret, Sétif, et Mostaganem. Il existe aussi un autre type de bioclimat dans les stations Bordj Bouareridj, ksar chellala et Djelfa. Il s'agit en l'occurrence d'un climat aride à hiver tempéré (AHT). Sur les stations des hautes plaines (Ain Bassam, Bouira et Chélif) s'étale un climat Semi-aride à hiver chaud (SAHC). Certaines stations du Sud Algérois comme Boussaâda sont caractérisées par un climat saharien à hiver chaud.

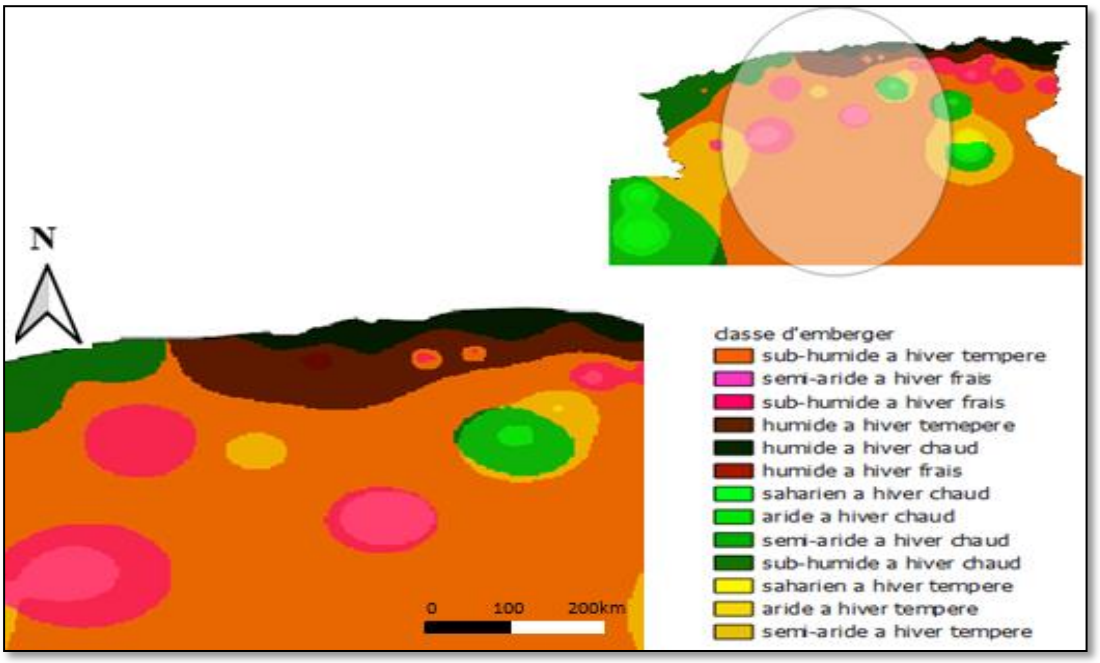


Figure 10 : Répartition spatiale des types bioclimatiques dans le Nord-Centre Algérien 2010-2020

2.4. Répartitions spatiale des zones arides en Algérie

La cartographie obtenue par Quantum GIS montre la variation l'indice d'aridité, cet indice est très simple, n'exigeant dans son expression que des valeurs de précipitations et de températures, il est divisée en 5 types de climat : hyper aride, aride, semi-aride, subhumide et humide.

La figure n° 11 présent les niveaux d'aridité de notre zone d'étude sur la période allant de (2010-2020). De nombreuses fluctuations climatiques peuvent être constatées. D'après l'examen visuel de la carte on remarque un gradient d'aridité Nord-Sud. En effet, les stations du littoral Nord, comme Béjaia, Alger, etc. sont caractérisées par un climat subhumide. La station de Jijel achaouat fait l'exception en présentant un bioclimat humide. Quant à Bouharoun, Bouira, Chelef, Tiaret, Bordj Bouareridj, Sétif et Mostaganem sont des stations ayant un climat semi-aride au sens de De Martonne. Quand on se déplace vers l'intérieur de la zone d'étude, notamment à M'sila, Djelfa et Ksar chellala le climat devient Aride. Encore plus vers le Sud, précisément à Boussaâda, le bioclimat hyper aride prend le relais.

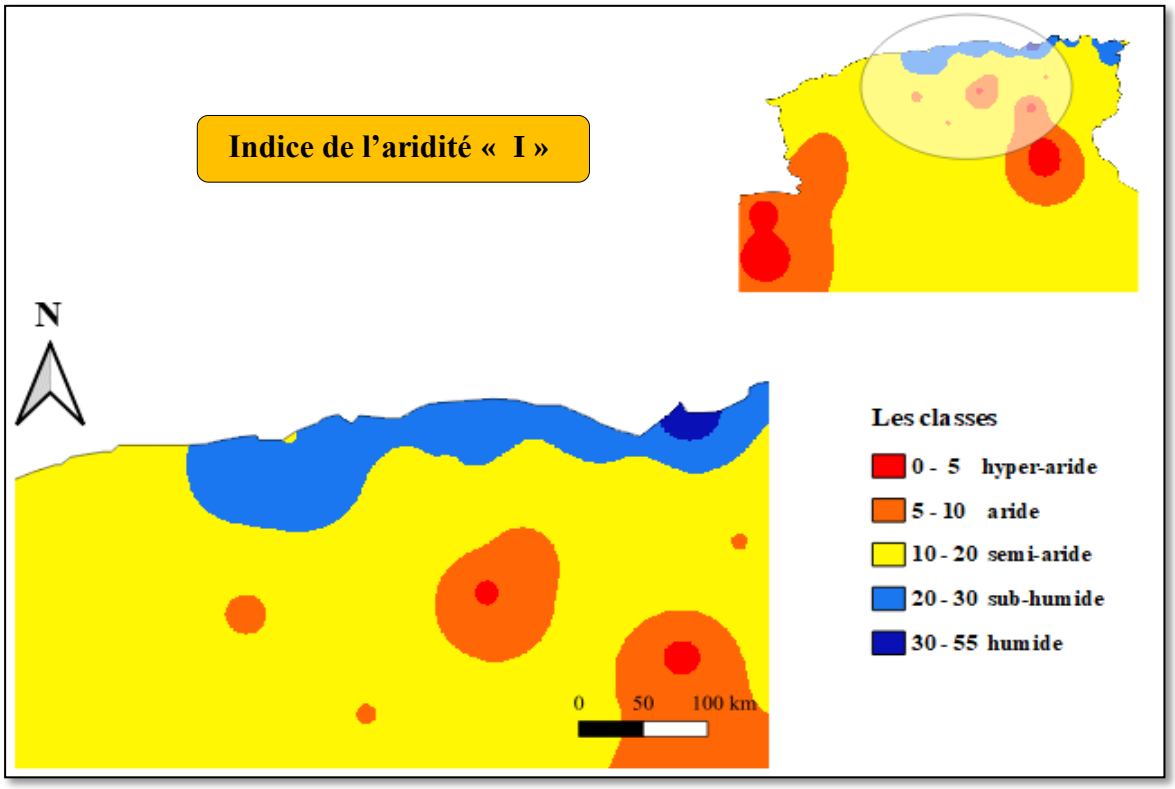


Figure 11 : Répartitions spatiale des zones arides en Algérie (2010-2020).

2.5. Répartition spatiale des continentalités en centre Algérie

La figure n°12 montre la répartition spatiale de la continentalité thermique «K'» et de la continentalité pluviale « C » dans la zone d'étude durant la période (2010-2020)

2.5.2. La carte de continentalité thermique K'

La figure 12A présente l'indice de continentalité thermique K' de la région centre de l'Algérie calculé durant la période 2010 à 2020. Les résultats obtenus montrent que cet indice varie entre 15 et 41. En sus, les valeurs résultantes du calcul du coefficient de continentalité (tableau 1), nous permettent de constater que la continentalité est corrélée à la distance d'une station à la mer, en effet plus on s'éloigne de la mer plus la continentalité augmente. La station de Alger port présente le coefficient le plus faible avec 16,94 % (pas de contraste thermique) s'ensuit le reste des stations du littoral, les stations de M'Sila et de Kar el chellala présentent les coefficients les plus élevés (présence de contraste thermique) avec respectivement 40,71 % et 35,51 %.

2.5.3. La carte continentalité pluviale C

La figure 12B présente les valeurs de continentalité pluviale C au centre d'Algérie durant la décennie 2010-2020. Ce dernier, exprime le rapport entre la quantité des précipitations des six mois les plus chauds et la quantité des précipitations des six mois les plus froids. Les différentes valeurs de C enregistrées sont toutes inférieurs à 1 (tableau 1), indiquant ainsi une précipitation hivernale importante. En fait, ce résultat est tout à fait logique puisque la continentalité pluviale est toujours inférieure à 1 dans la région méditerranéenne, en raison de la forte sécheresse estivale.

2.5.4. La carte synthétique de la continentalité K' et C

La figure n°13 présente la répartition spatiele de l'indice continentalités dans la région Nord-centre de l'Algerie (2010-2020). La cartographie obtenue après fusionnement des cartes des indices thermique K' et pluviale C, est présenté dans la figure 13. L'examen de cette dernière, dévoile 03 types de continentalité. Il s'agit de : Climat maritime, climat semi continentale et climat continetale. Certains zones cotièrs notamment celles de l'Est, sont caractériseés par climat maritime que l'on rencontre dans les stations de Jijel achaouat, Alger port, Dellys, Béjaia. Les stations ayant un climat de type continental sont M'sila, Bordj bouarredj, Ksar chellala, Djelfa. Cependant, le reste des stations possèdent un climat semi continentale, comme à Dar el beida, Tizi Ouzou, Ain bessam, etc.

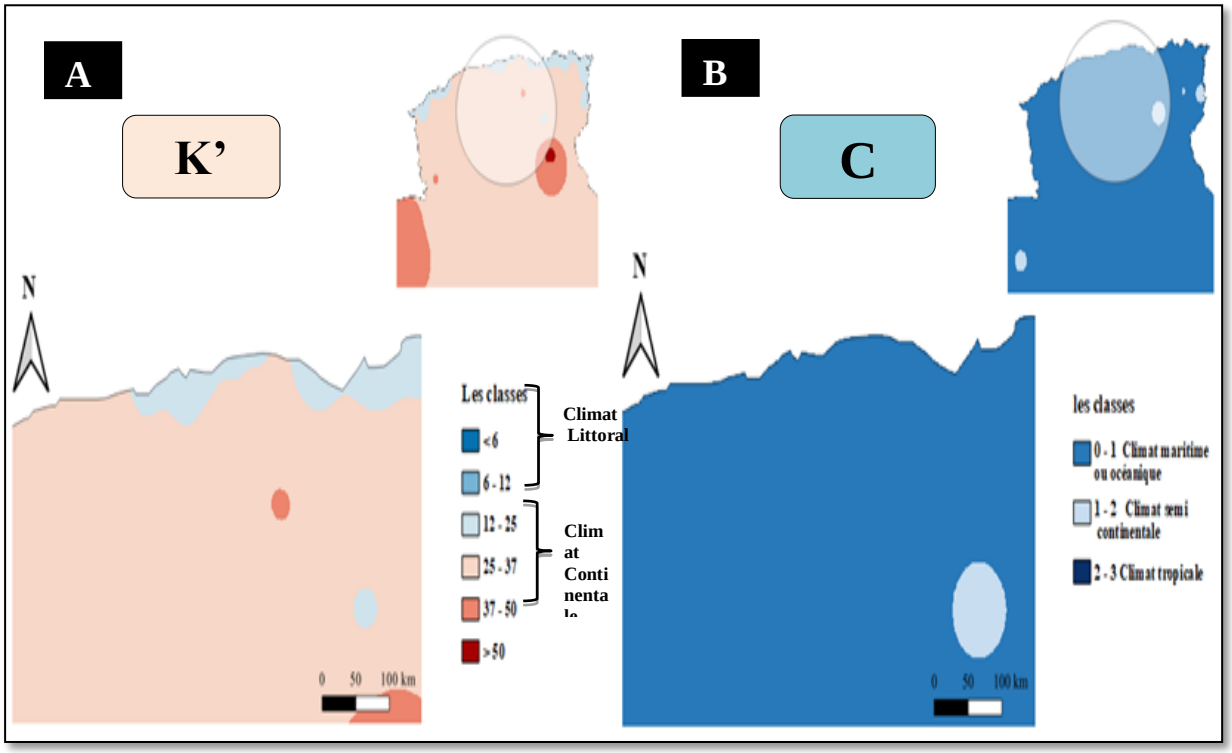


Figure 12 : Répartition spatiale de continentalité thermique «K' » et de continentalité pluviale « C » dans la zone centrale de l'Algérie durant la période (2010-2020)

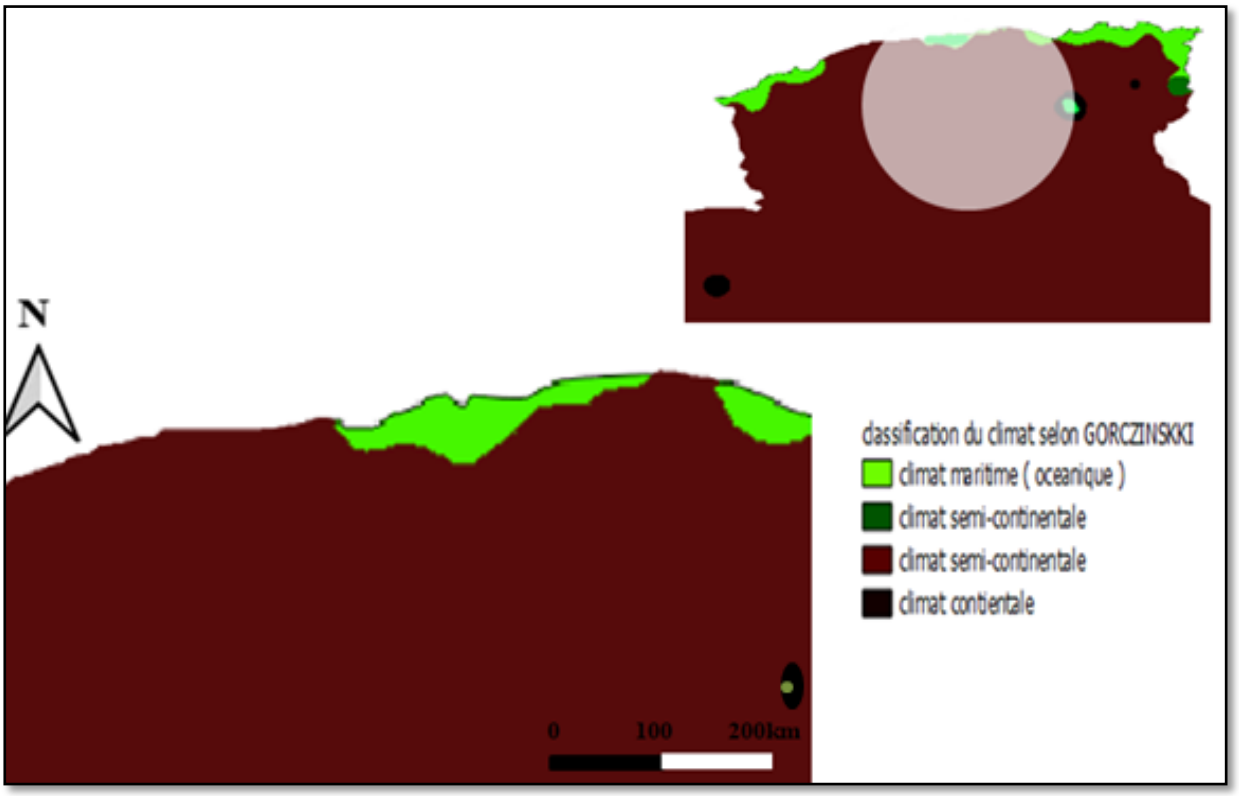


Figure 13 : Carte synthétique de la continentalité dans la zone centrale de l'Algérie durant la période (2010-2020)

Discussion

Le climat est défini comme l'état moyen sur une période d'au moins 30 ans de l'atmosphère en un lieu donné, en termes de températures et de précipitations ou encore d'humidité. La détermination du climat est effectuée à l'aide de moyennes établis à partir de mesures annuelles et mensuelles sur des données atmosphériques locales : température, pression atmosphérique, précipitations, ensoleillement, humidité, vitesse du vent, sont également pris en compte leur récurrence. (Pagney, 1993). On dit que le climat est chaud, froid ou tempéré, sec ou humide, calme ou venteux .On considère toutefois la chaleur qui exerce la plus grande influence, viennent ensuite les quantités d'eau tombée dans les diverses saisons de l'année, l'humidité ou la sécheresse de l'air, les vents dominants, le nombre et la répartition des orages au cours de l'année, la nébulosité de l'air, la nature du sol et celle de la végétation qui le recouvre. (Donald. Wilhite, 2005).

Comme nous l'avons énoncé précédemment, l'objet de ce travail est d'analysé les régimes climatique de régions algeroise et sud algéroise durant la période allant du 2010-2020, et ce par l'etude du régime pluviale, thermique et la synthèse climatique. Ainsi, pour caractériser les étages bioclimatiques et déterminé les zones arides de nombreux indices climatiques ont été élaborés, les résultats des indices obtenue sont cartographiés par la Quntuim GIS.

Un large éventail d'études sur l'ensemble ou une partie des précipitations en Algérie effectuées par plusieurs auteurs dont celles de : SELTZER (1913- 1938), GAUSSEN (1913-1947), MEDINGER (1913-1953), CHAUMONT et PEQUIN (1913- 1963), l'ANRH (1993), ANSER (1931-1995) et Tir (1978-2004). Dans ce travail les résultats du régime pluvial indique qu'une saison pluvieuse bien arrosée durant la période hivernale notamment durant le mois d'Octobre ou Novembre et une autre plus sèche durant la période estivale (juillet ou aout) ont été mise en évidence. Les données enregistrées dévoilent aussi un gradient pluviométrique Nord-Sud bien marqué dans la zone d'étude. D'après Medjrab, (2005) les précipitations diminuent du nord au sud et de l'Est à l'Ouest en Algérie.

La température est également un paramètre clé dans l'étude et la caractérisation des climats vue son rôle prédominant dans le rayonnement et le bilan énergétique, d'où son importance capitale dans les études qui touchent de près ou de loin le domaine du changement climatique. Elle présent un facteur limitant vue son implication dans le contrôle de l'ensemble des phénomènes métaboliques et par ce fait

Le conditionnement total de la répartition de tous les êtres vivants (Ramade, 1984). Les résultats obtenus ont montré que la température augment progressivement allant des stations littorales vers les stations intérieures selon un gradient Nord-Sud, et ce en fonction de l'altitude de la station et son éloignement par rapport à la mer.

Nous avons également réalisé les cartes synthétiques des bioclimats au sens d'EMBERGER ainsi que celles des températures moyennes minimales du mois le plus froid (m) de toutes les stations de la zone d'étude. L'analyse des résultats obtenus révèle que le centre de l'Algérie possède divers types bioclimatiques qui varient selon la position géographique et les conditions météorologiques des stations étudiées. Dans la zone étudiée on distingue clairement les types bioclimatiques : Humide à hiver chaud, Subhumide à hiver chaud, Subhumide à hiver tempéré, Semi-aride à hiver tempéré, Semi-aride à hiver chaud, Aride à hiver tempéré et Saharien à hiver chaud. Cependant, une étude récente (Farah, 2014) a montré que toutes les stations de la région d'étude ont une tendance à l'aridification.

Pour caractériser le niveau d'aridité de notre zone d'étude nous avons calculé l'indice de De Martonne qui est considéré comme un très bon indicateur. Les résultats obtenus décèlent différents niveaux d'aridité dans les régions algéroise et sud algéroise. Les stations de la frange littorale sont caractérisées par un climat subhumide. Les stations les plus humides sont celles situées en altitude. En allant vers le Sud de la zone d'étude, le gradient d'aridité devient croissant en raison de l'éloignement de la mer, ainsi que d'autres facteurs comme la topographie et la localisation géographique. En effet, l'analyse spatiale a montré que la longitude, la distance de la méditerranée et la topographie, sont des facteurs importants influençant la variabilité des précipitations (Meddi *et al*.2013).

En fin, les indices de continentalité nous ont montré que les stations du littoral de la région d'étude sont soumises à un climat maritime (méditerranéen), alors que les stations de l'intérieur sont soumises à un climat semi continental, voire continental. Cet état de fait varie selon la distance de la station de la mer. D'après Farah (2014). L'indice de continentalité joue un rôle primordial concernant les précipitations. En effet, les moyennes mensuelles enregistrées au niveau des stations littorales sont supérieures à celles enregistrées au niveau des stations intérieures, cela est principalement dû au rôle que joue la mer méditerranéenne dans l'apport des pluies.

Conclusion

Conclusion

Dans ce travail, nous avons étudié le régime climatique dans la région algéroise et sud algéroise durant la dernière décennie (2010-2020).

La visualisation des graphes pluviométriques tracés montre que les précipitations annuelles de la zone d'étude sont caractérisées par une forte variabilité. Cette dernière, est plus importante pour les stations côtières, ceci est dû à une plus nette distinction entre les saisons sèche et pluvieuse dans ces stations. Quant aux représentations thermiques, elles montrent l'effet de l'altitude qui contribue à rendre les températures des stations plus froides comme l'on observe dans la station de Sétif. Par ailleurs, l'effet de l'éloignement de la mer contribue à l'accroissement de l'amplitude des minima moyens de la station.

La lecture des diagrammes ombrothérmiques nous a permi de connaitre la durée de la période sèche, qui est matérialisé par la surface de croisement entre la courbe thermique et celle pluviométrique avec $P \leq 2T$.

L'étude des indices climatiques nous a également aidés à déterminer les étages bioclimatiques. Les résultats obtenus à partir des indices climatiques étaient très intéressants et nous ont dévoilé ce qui suit :

Premièrement, l'étude des valeurs de Q2 et m montres que les régions algéroise et sud algéroise possèdent une diversité bioclimatique importante. En sus, la carte synthétisant les types bioclimatiques au sens d'Emberger a permis de classer la région d'étude en différentes zones bioclimatiques qui sont : subhumide à hiver chaude à partir de littoral, humide à hiver chaud ,subhumide à hiver tempéré, semi-aride à hiver tempéré, aride à hiver tempéré, Semi-aride à hiver chaud et climat saharien à hiver chaud qui caractérise les stations proche au sud.

L'analyse de l'indice de De-Martonne a indiqué des niveaux d'aridité croissant progressivement en s'éloignant de la mer. Les indices de continentalités quant à eux ils ont révélé pour la quasi-totalité des stations un climat à effet maritime méditerranéen.

A la lumière de tous ces résultats, nous pensons qu'il serait intéressant de continuer cette analyse climatique pour comprendre davantage et mieux caractériser les différentes variations du régime climatique en utilisant des séries de données plus longues et plus anciennes pour avoir un meilleur résultat.

Référence Bibliographique

Références bibliographiques

BENNOUR, T., GUETTOUCHEL, S., ET MATINEZ, E., 2017. Sig-climalg: the geographical dimension of climate data in algeria

BODIAN, A., 2014. Caractérisation de la variabilité temporelle récente des précipitations annuelles au Sénégal (Afrique de l'Ouest). *Physio-Géo - Géographie Physique et Environnement*.

CCNUCC., 2008. United Nations Framework Convention on Climate Change Accra Climate Change Talks

CELLE, J.C., 1975. Contribution à l'étude de la végétation des confins saharo-constantinois (Algérie). Thèse. Doc. Univ. Nice. 364p

DAIF, M., 2017. Etude des quelques variables climatiques du sous bassin de Sebaou (W.Tizi-Ouzou)

DJELLOULI, Y., 1981. Etude climatique et bioclimatique des hauts plateaux sud oranais. Thèse de doctorat. 159p

DJELLOULI, Y., 1989. Cours de bioclimatologie. Alger : UNIV.sci.technol.H Boumediene.

EMBERGER, L., 1930. La végétation de la région méditerranéenne. Essai d4une classification des groupements végétaux. Rev. Gén. Bot. 42, 641-662p

EMBERGER, L., 1955. Une classification biogéographique des climats. Rec. Trav. Lab. Bot. Zool. Fac. Sc de Montpellier .7, 3-43p.

FAR, Z., 2016. Les élevages bovines de la region semi-aride de Sétif face au changement climatique

FARAH, A., 2014. Changement climatique ou variabilité climatique dans l'Est algérien

GIEC., 2007. Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K. et Reisinger, A. (publié sous la direction de~)]. GIEC, Genève, Suisse. 30p.

GIEC., 2008. Glossaire du document technique VI, le changement climatique et l'eau

GORCZINSKI, W., 1920. Sur le calcul du degré de continentalisme et son application dans la climatologie. Geographic .324–331p.

HALLOUZ, F., ALIRAHMANI, S., KARAHACANE, H., MEDDI, M., ET MAHE, G., 2016. Variabilité climatique et événements extrêmes et l'impact sur les ressources en eau dans

le Nord-Ouest d'Algérie.Climate variability and extreme events and the impact on water resources in the Northwest of Algeria

HIRCHE, A., BOUGHANI, A., et SALAMANI, M.., 2007. Evolution de la pluviosité annuelle dans quelques stations arides algérienne. SECHERESSE, Vol. 18,4, 314-320p.

KOTTEK, M., GRIESER, J., BECK, C., RUDOLF, B., ET RUBEL, F., 2006. Meteorol. Z., 15, 259-263p.

LARBI, N., 2014/2015. Mémoire fin d'étude sur la contribution à l'étude climatique et bioclimatique de la wilaya de Laghouat. UNIVERSITE M4HAMED BOUGUERA BOUMERDES

LE HOUEROU, H.N., 1995. Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides au Nord de l'Afrique. Diversité biologique, développement durable et désertification, Options méditerranéennes. 396p

MEDDI, H., et MEDDI, M., 2003. Étude de la persistance de la sécheresse au niveau de sept plaines algériennes par utilisation des chaines de Markov. Centre universitaire de KHEMIS MILIANA.

Musy, A., 2005. Hydrologie Générale Prof. André Musy.**MMO., 2008.** Guide to meteorological instruments and methods of observation; 681p. (Organisation météorologique mondiale, 2012)

OMM., 1990. Une définition de la climatologie par l'organisation météorologique mondiale.

OMM., 1999. Le temps le climat et la santé, n° 892

ONERC., 2007. Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique, Paris, ISBN : 978-2-11-00-6618-0.

ONM., 2013. PRÉSENTATION DU RÉSEAU D'OBSERVATION DE LA MÉTÉO ET DU CLIMAT EN ALGÉRIE Organisation météorologique mondiale, 2012. GUIDE D'UTILISATION DE LINDICE DE)

RAMADE, F., 1984 Elément d'écologie fondamentale. Paris : GRAW-HILL, 397p.

ROUABHI, A., 2012. Bioclimat et changement climatique ; universite ferhat abbas – setif 1

SELTZER, P., 1946. Le climat de l'Algérie. Alger. Carbonel. 219p

TABEAUD, M.., 2014. Son livre la climatologie général (géographie) : Université Panthéon Sorbonne. Paris-l, 13p.

TAIBI,S., 2011. Analyse du régime climatique au nord de l'Algérie. Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie El Harrach Alg

THEBAULLT, H., 1973. Climatologie, généralités et classification. Ecole nationale de la météorologie. Paris : s.n. 223p

WMO. , 2008. Guide to meteorological instruments and methods of observation

WMO., 1989. Calculation of monthly and annual 30-year normals ; 14p.

WU, H., HAYES, M .J., WILHITE, D.A., ET D.SVOBODA, M., 2005.the effect of the length of record on the standardized precipitation index calculation. Edition drought mitigation center faculty publications

ملخص

تتمثل الأهداف الرئيسية للعمل المنجز في تحليل النظام المناخي لمنطقتي الجزائر وجنوب الجزائر التي تأخذ استخدام سلسلة مناخية ملحوظة حقيقية مدتها 11 عامًا ، تمتد من عام 2010 إلى عام 2020. يتكون النهج المتبع من الاستيفاء ورسم الخرائط ، باستخدام برنامج Quantum GIS وهو برنامج متخصص. على أساس المؤشرات المناخية ، والأمطار ودرجات الحرارة التي سمحت بمتابعة تطور المراحل المناخية الحيوية والجفاف والقارة ، مما يسمح لنا بالحصول على نتائج إحصائية سهلة الفهم والتفسير.

تظهر النتائج التي تم الحصول عليها أن مناطق الجزائر العاصمة وجنوب الجزائر بها العديد من المراحل المناخية ، التي طورها EMBERGER في منطقة البحر الأبيض المتوسط. بالنسبة لتحليل DE MARTONNE ، يزداد تدرج الجفاف من الشمال إلى الجنوب ، وتشير القيم إلى أن المناخ الساحلي يتمتع بمناخ شبه رطب ورطب في مناطق الهضاب المرتفعة ، في حين أنه كلما اتجه إلى الجنوب زاد الجفاف . يشير مؤشر القارة إلى أن المحطات الساحلية تتمتع بمناخ بحري، بينما تتمتع المحطات الداخلية بمناخ شبه قاري.

الكلمات المفتاحية: النظام المناخي الحيوي ، المناخ ، هطول الأمطار ، درجة الحرارة ، الجزائر وجنوب الجزائر ، المؤشرات المناخية

Résumé

Le travail mené a pour principale objectifs d'analysé le régime climatique des régions Algérois et sud Algérois qui prennent utilisant une série climatique réelle observée de 11 ans, s'étalant de 2010 à 2020. L'approche suivie consiste à interpoler et cartographier, en utilisant le Quantum GIS qu'est un programme spécialisé. Sur la base des indices climatiques, les précipitations et les températures qui permis de suivre l'évolution des étages bioclimatiques, l'aridité et continentalité, ce qui nous permet d'obtenir des résultats statistiques facile à comprendre et a interprété.

Les résultats obtenus montrent que les régions algéroise et sud algéroise possèdent de nombreux étages bioclimatiques, mis au point par EMBERGER dans la région méditerranéenne. Pour l'analyse de DE MARTONNE le gradient d'aridité s'accroit de Nord vers sud, les valeurs présentent que littoral possède climat semi-humide et humide dans les régions des hauts plateaux, alors que plus on va vers le sud, plus l'aridité croissant. En effet, les variations d'Ainsi, l'indice d'aridité décèlent une fluctuation dans les régions d'étude en fonction de régime pluviométrique. L'indice de continentalité indique que les stations du littoral s à un climat maritime, alors que les stations de l'intérieur présente climat semi continental

Mots clés : Régime bioclimatique, climat, précipitations, température, algéroise et sud algéroise, les indices climatiques

Abstract

The main objectives of the Works carried out are to analyse the climat regime of the Algerian and southern Algiers regions which take using a real observed climate series of 11 years, spanning from 2010 to 2020. The approach followed consists of interpolating and mapping, in using the Quantum GIS which is a specialized program. Based on climatic indices, precipitation and temperatures which allowed us to follow the evolution of bioclimatic stages, aridity and continentality, which allows us to obtain statistical results easy to understand and to interpret.

The results obtained show that the Algiers and southern Algiers regions have many bioclimatic stages, developed by EMBERGER in the Mediterranean region. For DE MARTONNE's analysis, the aridity gradient increases from North to South, the values show that the littoral has a semi-humid and humid climate in the regions of the high plateaus, whereas the further south we go, the more l increasing aridity. In fact, variations in the aridity index indicate a fluctuation in the study regions depending on the rainfall regime. The continentality index indicates that coastal stations have a maritime climate, while inland stations have a semi-continental climate.

Keywords: Bioclimatic regime, climate, precipitation, temperature, Algiers and southern Algeria, climate indices