

République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de l'Enseignement  
Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Ibn Khaldoun–Tiaret  
Faculté des Sciences de la nature et de la vie  
Département de Nutrition et Technologie Agroalimentaire  
Mémoire de fin d'études  
En vue de l'obtention du diplôme de Master professionnel  
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie  
Filière : Sciences agronomique



Spécialité : agriculture de précision

Présenté par :

MANSOURI Ikram

BELMOKHTAR Ilham

*Thème*

**Détermination des dates météorologiques agricoles pour le début de  
la saison dans la région de Tiaret. Période :1984-2022.**

Soutenue le 26/06/2023

**Jury :**

**Président : Dr. SAFA OMAR.....**Université de Tiaret

**Examineur :Pr. DELLAL ABDELKADER.....**Université de Tiaret

**Encadreur :Pr. MAATOUG MOHAMED.....**Université de Tiaret

**Année universitaire 2022-2023**

# اهداء خاص

نهدي هذا العمل الى الأستاذ الراحل بن  
عائشة لزرق ، عميد كلية علوم والحياة  
بجامعة تيارت.

نسأل الله العلي القدير أن يتغمده الله  
برحمته الواسعة  
ويجعل مثواه الجنة.

## Résumé

Cette étude consiste à déterminer les dates météorologiques agricoles pour le début de la saison des pluies pour la période : 1984-2022 dans la région de Tiaret. Il a été considéré que la saison de pluie est installée que si la pluie journalière a dépassé un certain seuil pluviométrique (0,1 mm), que le nombre de jours sans pluie entre les trois premiers jours de pluie de la saison ne dépasse pas 15 jours et que le cumul pluviométrique a dépassé 20 mm . A cet effet, un intervalle de début de saison, que s'étale du mois de Septembre au mois de Décembre, de  $0.96 \pm 2.85$  mm au  $2.28 \pm 4.61$  mm respectivement. Le traitement statistique des données des précipitations du mois d'Octobre, indique qu'à partir du 8ième et 10ième jour qu'on registre un cumule dépassant 20 mm de 3 jours consécutifs de pluie, atteignant  $45 \pm 5.52$  mm, cela signifié que le début de la saison commence à partir du 8ème jour du mois d'Octobre.

### Mots clés :

- Agricoles
- Le début de la saison
- Tiaret
- Précipitations

## ملخص

تتكون هذه الدراسة من تحديد مواعيد الأرصاء الجوية الزراعية لبداية موسم الأمطار للفترة: 1984-2022 في منطقة تيارت. اعتبر أن موسم الأمطار لا يتم تحديده إلا إذا تجاوز المطر اليومي عتبة معينة من الأمطار (0.1 مم) ، وأن عدد الأيام الخالية من الأمطار بين الأيام الثلاثة الأولى من الموسم لا يتجاوز 15 يومًا وأن المعدل التراكمي تجاوز هطول الأمطار 20 ملم. ولهذا الغرض ، تمتد فترة بداية الموسم ، التي تمتد من شهر سبتمبر إلى شهر ديسمبر ، من  $2.85 \pm 096$  ملم إلى  $4.61 \pm 2.28$  ملم على التوالي. تشير المعالجة الإحصائية لبيانات هطول الأمطار لشهر أكتوبر إلى أنه اعتبارًا من اليوم الثامن والعاشر الذي نسجل فيه مطرًا تراكميًا يزيد عن 20 ملم من 3 أيام متتالية ، يصل إلى  $5.52 \pm 45$  ملم ، وهذا يعني أن بداية الموسم من 8 أكتوبر .

### الكلمات المفتاحية

- الزراعة
- بداية الموسم
- تيارت
- تساقط

## **Summary**

This study consists in determining the agricultural meteorological dates for the beginning of the rainy season for the period: 1984-2022 in the region of Tiaret. It was considered that the rainy season is installed only if the daily rain has exceeded a certain rainfall threshold (0.1 mm), that the number of days without rain between the first three rainy days of the season does not exceed 15 days and that the cumulative rainfall exceeded 20 mm. For this purpose, an interval of the beginning of the season, this extends from the month of September to the month of December, from  $0.96 \pm 2.85$  mm to  $2.28 \pm 4.61$  mm respectively. The statistical processing of rainfall data for the month of October, indicates that from the 8th and 10th day that we record a cumulative exceeding 20 mm of 3 consecutive days of rain, reaching  $45 \pm 5.52$  mm, this means that the beginning of the season starts from the 8th day of October.

### **Key words:**

- Agricultural
- The start of the season
- Tiaret
- Precipitation

- **Liste des Tableaux**

Tableau N°01 : Répartition Générale des terres.....	12
Tableau N°02 : Températures moyennes mensuelles (° C), les minimums et les maximums delà station météorologique de la wilaya de Tiaret.....	13
Tableau N°03 : Les précipitations mensuelles moyennes de la pluviométrie pour la région de Tiaret (période 1984-2022) .....	14
Tableau N°04 : Moyennes mensuelles thermiques et pluviométriques de la zone d'étude selon la règle de Bagnouls et Gausson (1953) ( $P \leq 2T$ ).....	15
Tableau N°05 : Étages bioclimatiques déterminées pour le secteur de Tiaret .....	16
Tableau N°06 : Analyse de vrance.....	25
Tableau N°07 : évaluation temporelle des pluies en début de saison septembre à décembre .....	25

## Liste des Figures

Figure 01 : Les types de climat .....	2
Figure 02 : Changement climatique .....	5
Figure 03 : Effet de serre .....	6
Figure04 : localisations de la wilaya de Tiaret et de la zone d'étude.....	9
Figure 05 : Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls (1953) de la zone de Tiaret .....	15
Figure 06 : Diagramme Les années humides ont été suivies d'années sèches de 2003 à 2015 .....	16
Figure 07 : Diagramme Indice de Pluviosité (IP) durant la période 1984-2015.....	17
Figure 08 : Diagramme Indice de Précipitations Standardisé (SPI) durant la période 1984-2015 .....	18
Figure 09 : Diagramme Indice de Déficit Pluviométrique (IDP %) durant la période 1984-2002 .....	19
Figure 10 : Diagramme Indice de Déficit Pluviométrique (IDP %) durant la période 2003-2015 .....	19
Figure 11 : Image Data Access viewer pour Site Power Naza Larc(2023) .....	20
Figure 12 : Image du Site Power Naza Larc .....	21
Figure 13 : Diagramme Réprésentation graphique des précipitations par Année pour 1984-2022 .....	22
Figure 14 : Diagramme présentation graphique des précipitations par Mois pour les années 1984-2022 .....	23
Figure 15 : Diagramme Réprésentation graphique des précipitations par 4 Mois pour les années 1984-2022 .....	26
Figure 16: Diagramme présentations graphique des précipitation par jour pour les années 1984-2022 .....	27

## Table des matières

Résumé

Liste des Tableaux

Liste des Figures

Remerciements

Dédicace

## Introduction

Introduction : ..... I

## SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

1. Climatologie et météorologie ..... 1

1.1-La climatologie ..... 1

1.2- La météorologie ..... 1

1.3-Le climat : ..... 1

1.3.1 - Types de climat : ..... 1

1.3.2-Climat de L'Algérie : ..... 2

1.3-Température : ..... 2

1.4 -Précipitation : ..... 3

1.5- Le vent : ..... 3

1.6-Sécheresse : ..... 3

1.7 -Bioclimat : ..... 3

2.Notion de climatologie ..... 3

2.1 -Diagramme ombrothermique :	3
2.2 –Climagramme d’Emberger :	4
2.3-Quotient pluviométrique d’Emberger:	4
2.4 -Changement climatique :	4
2.4.1 -Ampleur du changement climatique :	5
2.4.2 -Méthodes de détection du changement climatique :	5
2.5-Effet de serre :	6
2.5.1- Intensification de l’effet de serre :	6
2.6 -Changement climatique et l’agriculture	6
3.Début de la saison des pluies en Algérie :	7

### *Matériel et méthodes*

1. Présentation de zone étude :	9
2. Étude de la zone d’étude :	10
2.1-Surface agricole de la Wilaya de Tiaret :	10
2.2-Activité agricole de la wilaya de Tiaret :	10
2.3- Situation agricole de la wilaya de Tiaret	11
2.4-Couverture pédologique :	11
3. Les céréales dans la wilaya de Tiaret :	12
4. Ravageurs de culture dans la région de Tiaret :	12
5. Cadre climatique :	12
6. Température :	12
7. précipitations :	13
7.1-Synthèse climatiques :	14
7.2-Diagramme ombrothermique de Gaussen &Bagnouls :	14

7.3 -Quotient pluviométrique d'Emberger : .....	15
Indices climatiques :.....	15
Indice de pluviosité : .....	15
Indice de sécheresse : .....	16
Indice de précipitations standardisé :.....	16
Indice de déficit pluviométrique :.....	17
8. Matériel utilisé pour la récolte des données climatiques : .....	19

### *Résultat et discussion*

1. Détermination de début saison :.....	22
2.Détermination du mois de début saison : .....	23
2.1- analyse des données des précipitations :.....	23
2.2- Intervalle de période de début de saison .....	24
2.3- Détermination de la date de début de saison.....	25
2.4-. Détermination le jour de début saison : .....	26
3- Intérêt de début de saison en agriculture : .....	27
3.1- Intérêt pour le travail de sol agricole et les techniques culturelles simplifiées :.....	27
3.2- intérêt pour les semis sous couvert végétal :.....	27

### *Conclusion*

Conclusion .....	29
------------------	----

### *Liste de références*

Liste de références.....	31
--------------------------	----

## **Remerciements**

*Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon stage et qui m'ont aidée lors de la rédaction de ce mémoire.*

*Je voudrais dans un premier temps remercier, mon directeur de mémoire professeur M. MAATOUG ,pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.*

*Je remercie également toute l'équipe pédagogique de l'université de Ibn Khaldoun Tiaret.*

*Je remercie les professeurs qui ont discuté, Dr.SAFA OMAR et Pr. RZOUG WFAA, Merci d'avoir participé à tout le monde.*

*Je remercie mes parents, pour leur soutien constant et leurs encouragements.*

## *Dédicace*

*Je dédie ce travail à mes parents. C'est Très difficile d'exprimer mes sentiments envers eux par de simples mots ; merci pour votre amour, votre affection, vos encouragements, vos sacrifices.*

*Ces dédicaces vont aussi à mes frères Mohammed et Omar et sœurs Leila ,Hyat, Fatiha, Aicha, sans oublier les enfants de la famille.*

*Ces dédicaces vont aussi à mes professeurs, surtout mon directeur de mémoire professeur  
M.MAATOUG*

*A tous ceux qui sont proches de mon cœur, À mes proches amis surtout bouchra*

*Toute ma grande famille ;*

*À toutes les personnes qui me connaissent de près ou de loin, Seulement pour leur existence.*

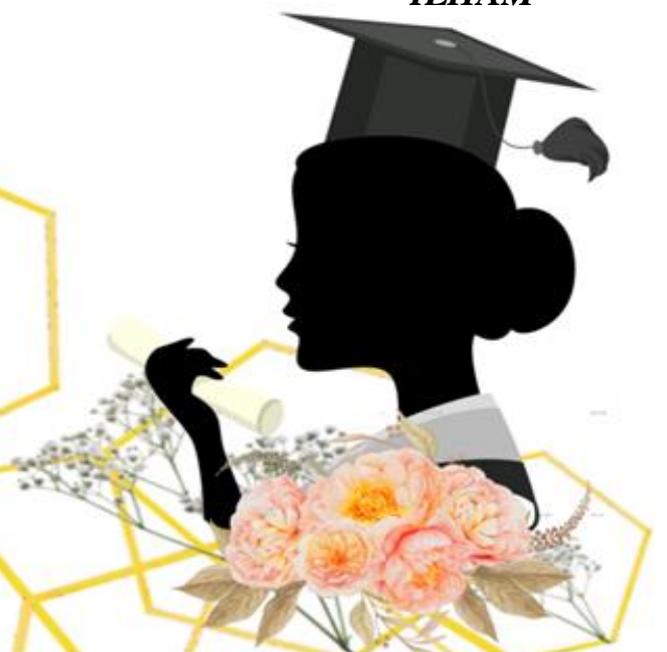
**M.IKRAM**



**Dédicace**

*Louange à Allah qui m'a permis de franchir cette étape, et un grand merci à ma mère et à mon père pour leur amour, leurs conseils, leur soutien inconditionnel et leur supplication, tant morale qu'économique, qui m'ont permis de réaliser les études que mes professeurs et amis, qui s'est tenu à mes côtés et m'a souhaité du succès.*

**ILHAM**



# **Introduction**

## **Introduction :**

Le climat désigne l'ensemble des facteurs météorologiques (des variables de surface comme la température, les précipitations et le vent) qui caractérisent un endroit donné, pendant une période donnée. En Algérie comme en tout point habité de la Terre, le climat modèle le mode de vie des populations et des cultures et perturbe les économies des pays. Par rapport aux années précédentes, il commencera à partir de 2021 environ, il a atteint Le réchauffement par rapport à l'ère préindustrielle a atteint 1,1°C. Tenir l'objectif déjà fixé à 1,5 degré devient très difficile. Il faudrait réduire chaque année les émissions comme cela a été fait pendant le Covid avec une industrie au ralenti. L'impact le plus important vient du CO2 et du méthane. Les sciences de l'atmosphère ont beaucoup évolué les derniers temps grâce à l'avancée gigantesque des dernières générations de calculateurs favorisant la manipulation des données et l'implémentation des modèles de Circulation Générale(GCM) du climat. Parmi les modèles, le (Hulme et al., 2000)

L'État algérien a tenu à accompagner les agriculteurs en surmontant les obstacles et en leur accordant des facilités pour assurer le succès de la campagne de labours et de semis 2022/2023, d'autant plus que tout porte à croire que l'Algérie se dirige vers la réalisation de sa sécurité alimentaire et de son autonomie. Suffisante, grâce aux stratégies efficaces mises en œuvre qui lui ont permis de surmonter ce que traverse la situation, compte tenu des répercussions de la guerre russo-ukrainienne, ainsi que des changements géostratégiques qui assombrissent le monde, comme les recommandations du l'objectif du Président de la République.

L'Algérie est un pays situé en Afrique du Nord et sa géographie est caractérisée par une grande diversité. Les précipitations varient considérablement en fonction des régions et des saisons. Certaines régions de l'Algérie, telles que les régions côtières, connaissent des précipitations plus abondantes que les régions désertiques de l'intérieur.

L'importance du début des pluies en Algérie est multifacette et impacte plusieurs aspects de la vie dans le pays.

Agriculture et Approvisionnement en eau et Équilibre écologique Prévention des sécheresses et Activités économiques.

**SYNTHESE**  
**BIBLIOGRAPHIQUE**

## **1. Climatologie et météorologie**

### **1.1-La climatologie**

La climatologie est la discipline scientifique relative au climat. Elle a pour objet la caractérisation et la classification des différents types de climat, leur localisation géographique, l'étude des causes de leur diversification et, en un lieu donné, l'analyse de leur variabilité temporelle (Mamy, 1999).

### **1.2- La météorologie**

La météorologie est la science qui étudie l'atmosphère terrestre et ses phénomènes, tels que les variations de température, la pression atmosphérique, l'humidité, les précipitations, les vents, les nuages, les orages et les phénomènes climatiques à grande échelle tels que les ouragans, les tornades et les typhons. Elle utilise des instruments de mesure et des modèles mathématiques pour prédire le temps et le climat futurs, et elle est importante pour la planification et la gestion des activités humaines qui dépendent du temps et du climat, comme l'agriculture, la pêche, l'aviation, l'énergie et les transports. (AMS, 2021)

### **1.3-Le climat :**

Le climat peut être défini comme les conditions moyennes à long terme de la température, de l'humidité, des précipitations, de la pression atmosphérique, du vent et d'autres variables atmosphériques dans une région géographique donnée. (IPCC, 2014). Le climat est déterminé par des facteurs tels que la latitude, l'altitude, la topographie, l'océanographie, la circulation atmosphérique, la végétation et d'autres facteurs naturels et anthropiques. Le climat peut avoir une influence significative sur les écosystèmes, la biodiversité, l'agriculture, la santé humaine et d'autres aspects de la vie sur Terre. (UNFCCC, 1992)

#### **1.3.1 - Types de climat :**

Sur terre les climats sont classifiés suivant différents paramètres (l'humidité, la température, l'ensoleillement, la vitesse du vent...). Ces paramètres (Fig.01) varient suivant la géographie donc l'altitude, la latitude, les océans aux alentours, pour cela le climat est influencé (Daouar, 2018).

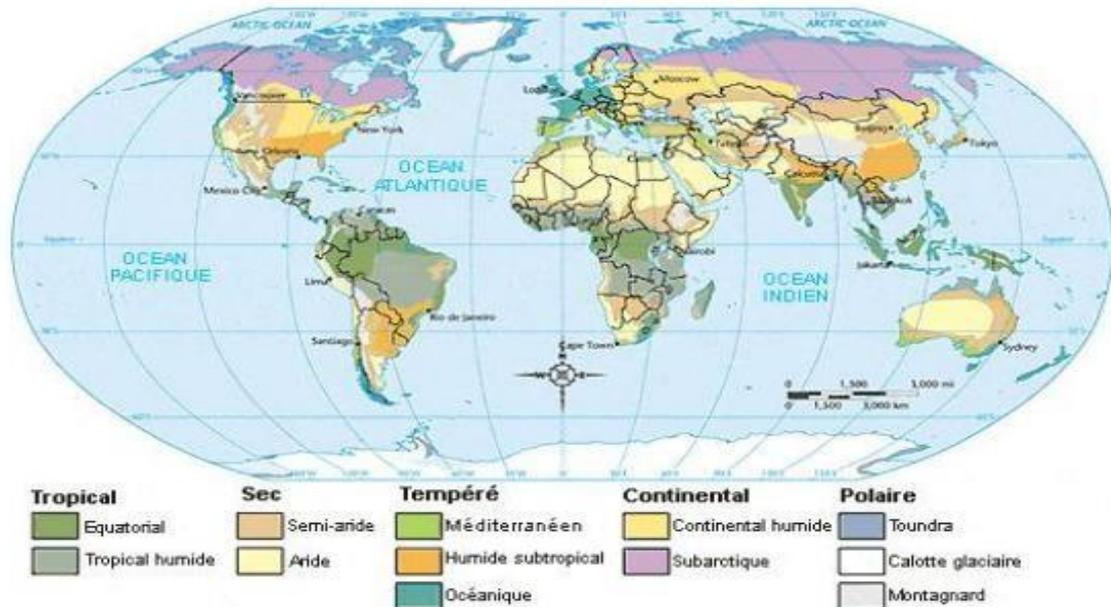


Figure 01 : Les types de climat (Daouar, 2018).

### 1.3.2-Climat de L'Algérie :

L'Algérie située dans une zone de transition, entre les régimes tempérés et subtropicaux, elle présente une grande sensibilité au climat à cause de la grande variabilité des pluies saisonnières et annuelles (Kara, 2008).

D'après Kara (2008), le dérèglement actuel du cycle (évaporation-pluie) conduit à envisager l'occurrence probable d'événements extrêmes comme les sécheresses prolongées ou les inondations catastrophiques et brutales, ce qui constitue une menace sévère sur la santé et la sécurité du citoyen algérien, les ressources on eau et les écosystèmes terrestre.

La région de Tiaret se situe entre les isohyètes 350 mm au sud et 470 mm au nord. Elle se caractérise principalement par un climat continental à hiver froid et humide et a été chaud et sec.

### 1.3-Température :

La température représente un facteur limitant de toute première importance (Ramade, 2009). Elle agit sur la vitesse de croissance, et ne modifie pas les potentialités génétiques de croissance. Chaque stade de développement des céréales nécessite des températures particulières (Mihoubi, 2008).

### **1.4 -Précipitation :**

Elle constitue un facteur écologique d'importance fondamentale, la répartition annuelle des précipitations est importante aussi par son rythme que par sa valeur volumique absolue (Ramade, 2009).

D'après L'égrain (2002), les précipitations sont définies comme : « formes variées sous lesquelles l'eau solide ou liquide contenue dans l'atmosphère se dépose à la surface du globe (pluie, neige, grêle, rosée) ». La figure 10 montrant la pluviométrie annuelle est ci-dessous.

### **1.5- Le vent :**

Le vent à un rôle important à l'échelle microclimatique car il influe sur d'autres paramètres telles que la température, l'humidité de l'air et l'évapotranspiration (Mostefaoui, 2011).

Le vent est un facteur climatique déterminant. Il est caractérisé par sa direction, sa fréquence et son intensité. Il exerce une action sur les variations de températures et d'humidité. Les vents dominants, de la région de Tiaret, sont de la direction Nord-ouest (Miara,2011).

### **1.6-Sécheresse :**

La sécheresse est un phénomène récurrent en Algérie et doit être gérée de façon structurale par la mise en place d'un système de surveillance et d'alerte et par un système d'assurance basé sur la solidarité nationale pour faire face à cette calamité (Kara, 2008)

### **1.7 -Bioclimat :**

L'étude du climat est indispensable pour analyser toutes les observations et récolte que l'on fait dans la nature (Miara, 2011).

Pour caractériser le climat d'une région, il faut procéder à une synthèse des principaux facteurs climatiques (température et précipitation) (Dajoz,1971)

## **2.Notion de climatologie**

### **2.1 -Diagramme ombrothermique:**

Le diagramme permet de signifier et localiser les périodes sèche et humide d'une région donnée. La période sèche est déduite sur la base du principe que la pluviométrie totale (en mm) soit inférieure ou égale au double de la température moyenne (en °C)(Ait Hammou,2015).

### 2.2 –Climagramme d’Emberger :

Le climagramme d’Emberger permet de déterminer le niveau bioclimatique d’une zone donnée. Emberger, (1934) propose de porter sur l’axe des abscisses la température du mois le plus froid (m) et sur celui des ordonnées les quotients pluviométriques Q(AitHammou, 2015)

On peut le calculer à travers la formule suivante :

$$Q = 3.43 * P / (M - m)$$

### 2.3-Quotient pluviométrique d’Emberger:

Le quotient pluviométrique d’Emberger a l’intérêt de mesurer la conjonction des températures et des précipitations par le biais de la formulation suivante (Daget,1977in Hufty, 2001, Pérennes, 1993 ; Benali, 2006) :

$$Q_2 = \frac{1000P}{\frac{1}{2}(M + m)(M - m)}$$

Ou :

- P : précipitation annuelle (mm) .
- M: Température maximale du mois le plus chaud (en degrés Kelvin) .
- m: Température minimale du mois le plus froid (en degrés Kelvin).

### 2.4 -Changement climatique :

La convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, définit le changement climatique comme suit "Des changements de climat qui sont attribués directement 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".

Selon ONU, (2013), les changements climatiques sont la question déterminante de notre époque et nous sommes à un moment décisif. De l’évolution des conditions météorologiques, qui ont des effets sur la production agricole et alimentaire, à l’élévation du niveau des mers, qui augmente les risques d’inondations, les conséquences des changements climatiques (Fig.02) sont mondiales en termes d’effets et d’échelle. Sans action immédiate, il sera beaucoup plus difficile et coûteux de s’adapter aux conséquences futures de ces changements.



Figure 02 : Changement climatique (www.xpair.com. Consulté le 02/04/2023).

### 2.4.1 -Ampleur du changement climatique :

L'homme est responsable des variations de l'état du climat qui peut être identifié attribué directement ou indirectement (GIEC, 2014). Dont l'accroissement de la concentration en GES risque de doubler à la fin du 21<sup>ème</sup> siècle (passage de 380 ppm de CO<sub>2</sub> en 2000 à 600 ppm en 2100, augmentation de 31% depuis 1750), entraînant un sensible réchauffement climatique qui, selon la plupart des experts, a déjà commencé (Raunet, 2005).

La température moyenne actuelle de la surface de la terre est de 15°C (Levet, 2006). Elle a augmenté au 20<sup>ème</sup> siècle, d'environ 0,6°C. Les modèles prévoient une augmentation de cette moyenne générale de 1.4°C à 5.8°C d'ici à 2100.

Si la tendance au réchauffement fait maintenant l'objet d'un consensus, l'ampleur de ce phénomène est en grande partie imprévisible (Baubion, 2004).

### 2.4.2 -Méthodes de détection du changement climatique :

Des indices de plus en plus nombreux montrent que le réchauffement climatique a déjà commencé en accord avec les prédictions des modèles climatiques globaux (Planton, 2003).

Le calcul de ces indices se base souvent sur les maximas, les minima des températures journalières ainsi que les précipitations quotidiennes (Benaichata et *al.*, 2008).

Le changement climatique aura donc un impact sur la composante biotechnique de la production. Accroissement de la teneur en gaz carbonique et autres gaz à effet de serre dans l'atmosphère, élévation de la température, modification des régimes pluviométriques, et donc des différents termes du bilan hydrique (évaporation, drainage, ruissellement).

Par conséquent, l'ensembl des facteurs bioclimatiques qui régissent le fonctionnement des écosystèmes agricoles seront amené à se modifier, ce dernier sera traduit par une instabilité de la production végétale au niveau de système de culture (GIEC, 2007).

### 2.5-Effet de serre :

L'énergie solaire réchauffe la surface de la planète, qui renvoie une partie de ce rayonnement vers l'extérieur, tandis qu'une partie de cette chaleur est librement relâchée dans l'espace, une certaine proportion est piégée dans les hautes couches de l'atmosphère par des gaz dits à effet de serre (Fig.03), ce qui a pour conséquence de réchauffer la troposphère.

De ce fait, sans ce phénomène, toute vie sur terre serait impossible le problème est que les activités humaines (déforestation, transports, industrialisation) conduise actuellement, à une concentration record de ces gaz (SIAMA, 2007).

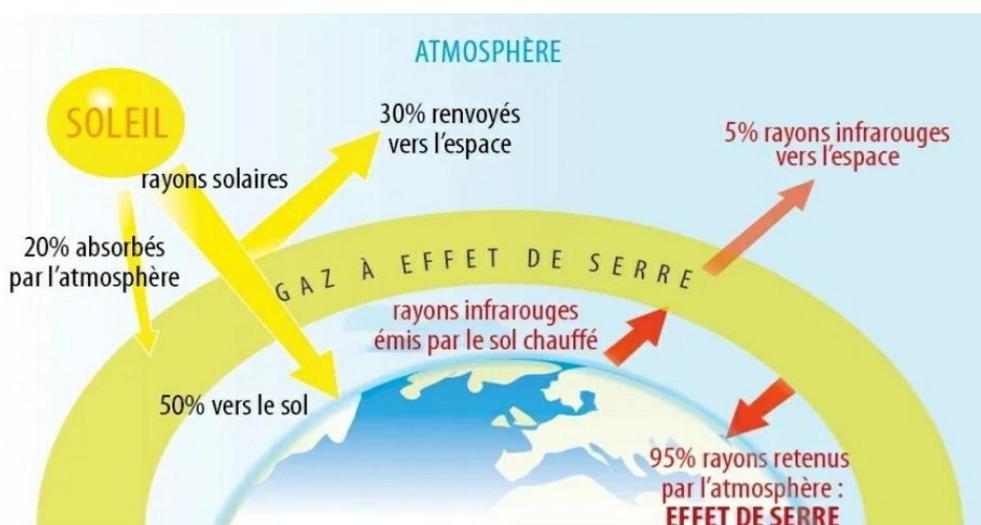


Figure 03 : Effet de serre (www.larousse.fr consulté le 18-04-2023).

#### 2.5.1- Intensification de l'effet de serre :

L'effet de serre est un phénomène naturel, qui résulte de la présence dans l'atmosphère de gaz absorbant (fig. 3) le rayonnement infrarouge thermique émis par les surfaces terrestres.

Les activités humaines (combustion des combustibles fossiles, agriculture...etc.) sont des sources d'émission majeurs de gaz à effet de serre, que la plupart des scientifiques considèrent comme des facteurs clés du réchauffement planétaire et du changement climatique (Seguin et *al.*, 2005; OMM, 2008; Seguin et Soussana, 2008).

Il semble y avoir aujourd'hui un consensus sur le fait que l'on assiste une augmentation continue en teneur de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère, en particulier du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et du méthane (CH<sub>4</sub>), dont l'accroissement annuel moyen fluctuerait entre 0.5% et 1% par an (Levet, 2006).

### 2.6 -Changement climatique et l'agriculture

Les changements climatiques pourraient avoir des impacts autant négatifs que positifs à l'agriculture. En général, une augmentation des températures moyennes et un allongement

## *Synthèse bibliographique*

---

de la saison de croissance devraient occasionner un accroissement potentiel du rendement des cultures. De même, ces modifications devraient rendre possible la production de cultures adaptées à des températures plus élevées (Bélanger, 2002).

Selon la FAO (2016), l'agriculture est extrêmement sensible au changement climatique et aura généralement des impacts négatifs sur l'agriculture et menacera la sécurité alimentaire au niveau mondial.

- Des températures plus élevées diminuent les rendements des cultures utiles tout en entraînant une prolifération des mauvaises herbes et des parasites.
- La modification des régimes de précipitation augmente la probabilité de mauvaises récoltes à court terme et d'une baisse de la production à long terme.

Les modes de gestion des agrosystèmes sont donc déterminants tant pour des questions d'adaptation au nouveau contexte climatique que d'atténuation du changement climatique (Seguin, 2007).

### **3. Début de la saison des pluies en Algérie :**

Le début de la saison des pluies en Algérie varie en fonction des régions et des années. En général, la saison des pluies en Algérie commence en octobre et se termine en avril, avec un pic de précipitations entre novembre et février. Cependant, il convient de noter que les précipitations sont souvent irrégulières et que leur répartition géographique peut varier considérablement en Algérie. (Meddi, 2014)

La recherche montre qu'au cours des dernières décennies, le début des précipitations en Algérie a eu tendance à se déplacer vers des périodes plus tardives, avec des implications pour l'agriculture et l'écosystème dans son ensemble. Ceci est attribué au changement climatique mondial affectant les modèles météorologiques et les conditions atmosphériques en Afrique du Nord. (Mezghani, 2013)

# *Matériel et méthodes*

### 1. Présentation de zone étude :

La wilaya de Tiaret occupe une superficie de 20.086,62 km<sup>2</sup>, située à 340 km de la capitale Alger au Nord-Ouest du pays, elle couvre une partie de l'Atlas tellien au Nord et les hauts plateaux au centre et au Sud (Kabir, 2001)

La wilaya se présente comme un point de contact entre le Nord et le Sud. De plus les zones montagneuses au Nord, de hautes plaines au centre et des espaces semi-arides au Sud est constitué leur territoire. Elle s'étend entre 0.34° à 2.5° de longitude Est et 34.05° à 35.30° de latitude Nord. Elle est délimitée :

- Au Nord par les wilayas de Relizane, Chlef et Tissemsilt,
- l'Ouest par les wilayas de Mascara et Saida,
- l'Est par la wilaya de Djelfa,
- Le Sud et Sud-Est par Laghouat et El Bayad .

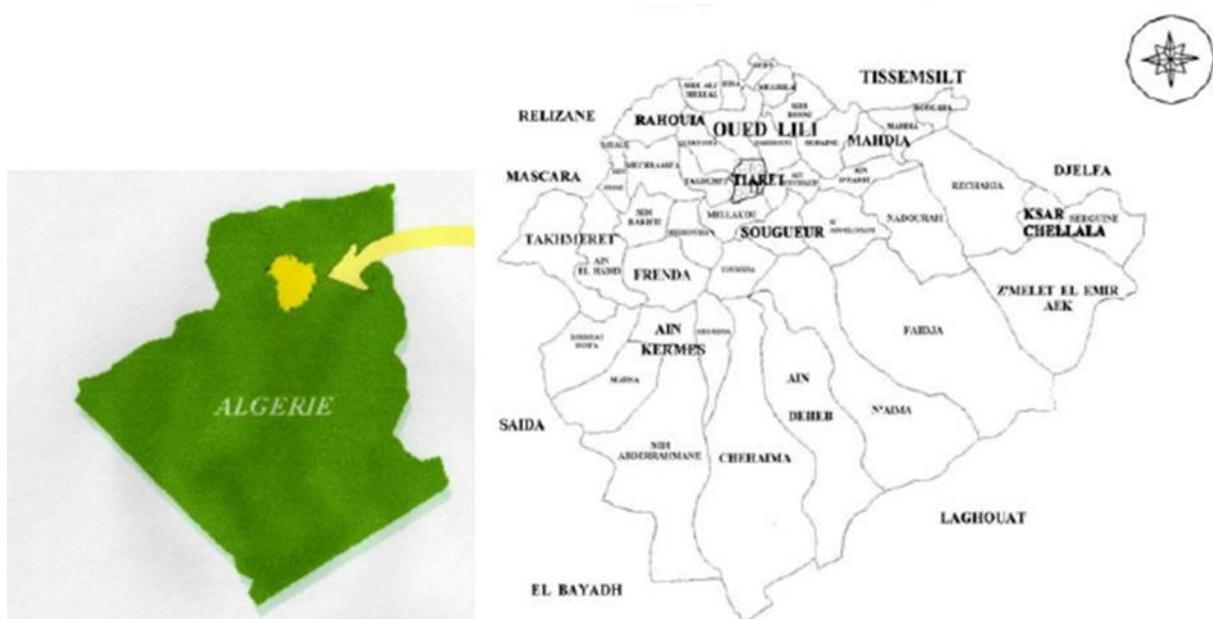


Figure:04 localisations de la wilaya de Tiaret et de la zone d'étude.

### **2. Étude de la zone d'étude :**

L'agriculture dans la wilaya de Tiaret contribue à hauteur de 3% à l'économie nationale, occupant la 12eme place au niveau national, et de 24% à l'économie locale,

La wilaya de Tiaret occupe la 1ere place au niveau national dans la production céréalière, qui a atteint la saison écoulée plus de 4,1 millions de quintaux, ainsi que la première place en production d'oignons. La wilaya envisage un plan pour élargir le champ d'exportation à la pomme de terre et œuvre également à améliorer son classement en accentuant sa production de viandes rouges pour se propulser à la 3e place, ainsi que la production des légumes secs, des viandes

#### **2.1-Surface agricole de la Wilaya de Tiaret :**

La surface agricole de la région de Tiaret est répartie comme suit :

Surface agricole totale (2022) : 1.608.152 ha ;

Surface agricole utile (2022) : 707.622 ha ;

Pacages et parcours (2022) : 420 330 ha ;

Superficies irriguées (2022) : 35.000 ha ;

Le chef de l'exécutif de la wilaya a déclaré que les efforts sont orientés vers l'extension des terres agricoles utiles, soit une surface de plus de 700.000 hectares sur un total de 1,6 million ha, l'adoption de projets d'investissement dans des abattoirs, des chambres de froid, 20 projets sur un total de 40 sont en cours de réalisation en vue d'augmenter les capacités de stockage et encourager les projets d'investissement en agriculture.

#### **2.2-Activité agricole de la wilaya de Tiaret :**

L'activité agricole de la wilaya de TIARET est répartie comme suit :

- Les zones de montagne : 210.947 ha (SAU) activité principale Céréales – maraîchage et arboriculture.
- Les zones de plaines : SAU : 226.386 ha activité principal : Céréales - maraîchage et arboriculture.
- Les zones steppiques : SAU : 270.282 ha activité principal : Elevage ovin (pastorale)

Dans ce contexte, la création d'une école nationale d'agriculture de précision, dans la wilaya de Tiaret, est une stratégie de gestion durable de la filière agronomique, qui utilise les technologies de l'information pour intégrer les données provenant de sources multiples aux décisions liées à la production agricole. D'un point de vue plus générique, on pourrait aussi la

caractériser comme « le type d'agriculture qui augmente le nombre de décisions (correctes) par unité de surface et par unité de temps avec des avantages nets associés ».

### **2.3- Situation agricole de la wilaya de Tiaret**

La wilaya de Tiaret occupe la première place au niveau national dans la production céréalière qui a atteint cette saison plus de 2,200 millions de quintaux toutes espèces confondues (blé dur, orge, avoine), 1,800 million de quintaux sont déjà collectés au niveau des CCLS. La palme d'or revient cette année à la région d'El Hilal, croissant qui regroupe Oued Lili, Rahouia, MechraaSfa, où les rendements de pointe ont atteint les 35 et 40 quintaux à l'hectare. Le chef de service de la DSA a déclaré à ce sujet que les efforts sont orientés vers l'extension des terres agricoles utiles, soit une surface de plus de 688.725 hectares (SAU) sur un total de 1,6 million ha (SAT).

Pour cette saison, la production de blé dur a atteint les 1.370.000 qx pour une surface emblavée de 103.500 ha, suivie de plus de 174.000 qx de blé tendre sur une surface de 20.000 ha, quant à l'orge, on enregistre 655.000 qx sur 94.000 ha, puis l'avoine avec une production de 16.000 qx sur une superficie de 2.500 ha. Une première lecture des chiffres montre que Tiaret reste toujours leader national en matière de production céréalière devant Guelma, Constantine, Bordj Bou Arreridj et Sétif, prenant en considération le rapport superficie/production à l'hectare et la variété, ainsi que la première place dans la production d'oignons, a rappelé le responsable de la DSA en dépit du stress hydrique, du manque de pluie en début de saison et de la grêle qui sont des facteurs préjudiciables qui ont gravement entravé la productivité cette saison. Surtout dans la zone 03 et dans les zones steppiques où l'on a enregistré plus de 54.000 ha de terres sinistrées, malgré cela, les responsables du secteur et les agriculteurs ont pu sauver la saison. À noter que la direction des services agricoles a également mobilisé des moyens de lutte anti-incendie, en collaboration avec la Protection civile et la Conservation des forêts, pour parer à toute urgence, surtout que la région est marquée par de grandes chaleurs en période de récolte.

### **2.4-Couverture pédologique :**

La répartition des espèces végétales influencée par Le sol, qui reste un facteur principal de l'environnement. La Climatologie, de la végétation du sol méditerranéen très ancienne et très complexe. Elle débute dans le premier quart du siècle et se poursuit jusqu'à la fin de l'Holocène.

Selon du chauffour, 1983, Il s'agit des sols anciens évolué ayant plus de dix milles ans, avec des étapes d'accélération et de décélération, mais avec le processus fondamental restant essentiellement le même tout au long de l'évolution. La situation de Tiaret au milieu d'un bassin tertiaire, où prédominent les terrains argilo-sableux et marno-calcaire, en fait le cœur d'une importante région agricole (Duvignaud, 1992 cité par Nouar, 2020) .

## **Matériel Et Méthodes**

---

**Tableau N°01 : Répartition Générale des terres.**

<b>Surface Agricole Totale (ha)</b>	<b>Surface Agricole Utile (S.A.U) (ha)</b>	<b>Forêt (ha)</b>	<b>Pacages et parcours (ha)</b>	<b>Terres incultes (ha)</b>
7162	7112	2341.65	692	2076.35

**(Source. Subdivision de la daïra de Tiaret, 2010)**

### **3. Les céréales dans la wilaya de Tiaret :**

La région de Tiaret occupe une superficie globale de 20 673 km<sup>2</sup>, 1.609.900 Ha de terres agricoles, 142.966 Ha de zones steppiques et d'une zone forestière de 142.422 Ha. La superficie agricole totale est répartie à raison de 704.596 Ha SAU dont 14.561 Ha irrigué et un million d'hectares en steppe, parcours, alfa et forêts. Elle est caractérisée par une forte vocation agricole (Achir et al, 2016).

Selon DSA (2018), la wilaya de Tiaret s'est placée en première place dans la production des céréales au niveau national, lors de la saison agricole 2017/2018 avec 5,8 millions de quintaux. La wilaya de Tiaret est considérée comme un leader dans le domaine de la production de céréales puisqu'en 2019 elle a produit pas moins de 1.6 millions de qx de blé dur, 1.1 millions de qx d'orge et 471 000 qx de blé tendre (Kahouadji, 2020).

### **4. Ravageurs de culture dans la région de Tiaret :**

Parmi les animaux qui attaquent le blé nous avons : Rongeur, Moineau espagnol, Sanglier (DSA, 2022).

### **5. Cadre climatique :**

L'étude bioclimatique de la région de Tiaret réalisé dans le but de mettre des synthèses climatiques pour faire une interprétation pertinente et rigoureuse.

### **6. Température :**

Représente les données de la station météorologique au niveau du chef-lieu de la province de Tiaret.

## *Matériel Et Méthodes*

**Tableau N02** Températures moyennes mensuelles (° C), les minimums et les maximums de la station  
météorologique de la wilaya de Tiaret du au

<b>T °C</b>	<b>J</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
<b>T°m</b>	5,74	6,87	9,36	12,16	16,67	22,41	26,82	26,36	21,28	16,13	10,34	6,89
<b>T° Max</b>	11,25	12,8	15,66	18,83	23,61	30,33	35,12	34,43	28,68	22,92	16,05	12,27
<b>T° Min</b>	0,97	1,51	3,25	5,3	9,28	13,67	17,73	17,83	14,11	9,99	5,27	2,87

(ONM ,2022 )

Selon le tableau ci-dessus les résultats des valeurs thermiques des données de la station de la wilaya de Tiaret sont : Le mois le plus chaud est juillet où la température moyenne atteint 35,12°C. En revanche en janvier on note la température la plus basse avec 0.97C°dans le mois le plus froid.

### **7. précipitations :**

Les précipitations, en termes d'intensité, de fréquence et d'irrégularité, définissent l'équilibre climatique d'une région. Les précipitations ont un impact significatif sur le modèle climatique de la région (Damagnez, 1975).

**Tableau N°03** Les précipitations mensuelles moyennes de la pluviométrie pour la région de Tiaret (période  
1984-2022).

<b>Mois</b>	<b>J</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>	<b>Cumule</b>
<b>P (mm)</b>	42,71	36,58	38,19	37,71	26,66	11,79	3,02	8,66	31,33	30,31	40,48	36,61	344.05

(ONS, 2022)

## *Matériel Et Méthodes*

Dans le e tableau ci –dessus la précipitation annuelle moyenne de la wilaya de Tiaret est de 350 mm. La valeur de différence de précipitation entre le mois le plus pluvieux (janvier 42.71 mm) et celui le plus sec (Juillet 3.02 mm) était de 39.69 mm.

### 7.1-Synthèse climatiques :

La température et la pluviosité se sont des facteurs important, connus et plus employés font intervenir. Pour cela des formules combines pour établir une classification et d'en donner une représentation cartographique pour éventuellement représenter le climat d'un pays ou d'un continent par les climatologues, phytogéographes et écologues.

### 7.2-Diagramme ombrothermique de Gausсен &Bagnouls :

**Tableau N04.** Moyennes mensuelles thermiques et pluviométriques de la zone d'étude selon la règle de Bagnouls et Gausсен (1953) ( $P \leq 2T$ ).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T °C	5,74	6,87	9,36	12,16	16,67	22,41	26,82	26,36	21,28	16,13	10,344	6,89
P (mm)	42,71	36,58	38,19	37,71	26,66	11,79	3,02	8,66	31,33	30,31	40,48	36,61

(ONS, 2022)

L'analyse du tableau au-dessus le diagramme de Bagnouls et Gausсен (1953) pour la wilaya de Tiaret dans la période (1984-2022)

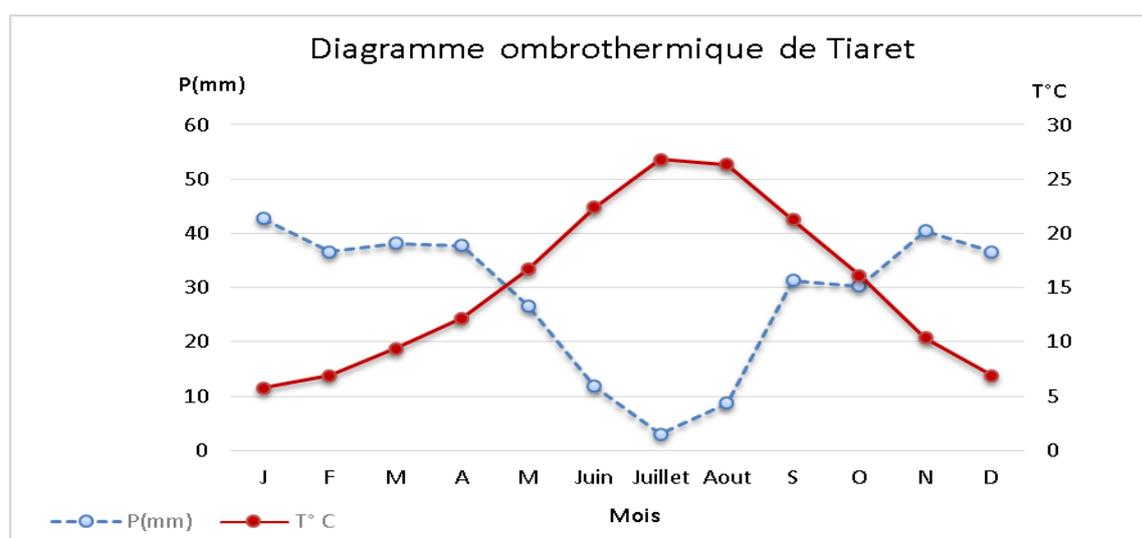


Figure 05 :Diagramme ombrothermique de Gausсен et Bagnouls (1953) de la zone de Tiaret.

## *Matériel Et Méthodes*

Les résultats de graphique du diagramme ombrothermique de la wilaya de Tiaret , fait de deux périodes ; l'une est sèche, qui dure (06) mois de Mai, Juin, Juillet, Aout, Septembre, et Octobre avec un pique en mois de Juillet. Alors que la second période dure (06) mois entre Septembre et Mai.

### 7.3 -Quotient pluviométrique d'Emberger :

**Tableau N05** Étages bioclimatiques déterminées pour le secteur de Tiaret

Région	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q2	Les étages Bioclimatique
Tiaret	344.05	35,12	0.97	33.72	Semi-Aride inferieur à hiver frais

Les résultats du tableau indiquent que la wilaya de Tiaret est classée dans l'étage bioclimatique étage Semi-Aride inferieur

#### Indices climatiques :

Dans les études précédentes, (Achir et al ,2016), sur l'indice climatique, nous constatons qu'il existe plusieurs indicateurs climatiques comme suit ;

#### Indice de pluviosité :

D'après le graphique de l'évolution de l'indice de précipitation Les périodes de sécheresse sont de 1984 à 1995 et de 1998 à 2002 Gravité légère à modérée (Figure 06).

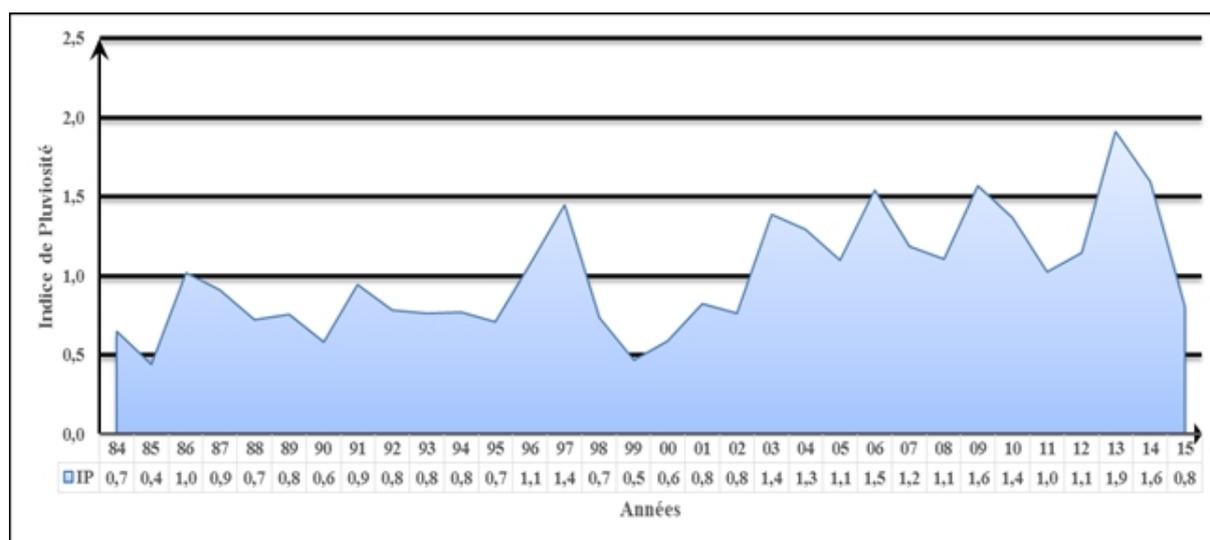


Figure 06 :Diagramme des années humides ont été suivies d'années sèches de 2003 à 2015(Achir. al ,2016)

### Indice de sécheresse :

Selon des études menées par (Achir et al,2016) La détermination du niveau de sévérité des sécheresses vécues est effectuée par le calcul de l'indice de l'écart à la moyenne. L'analyse de la figure 05 a rendu encore possible la confirmation d'une sécheresse légère à modérée observée dans la série pluviométrique 1984-2015.

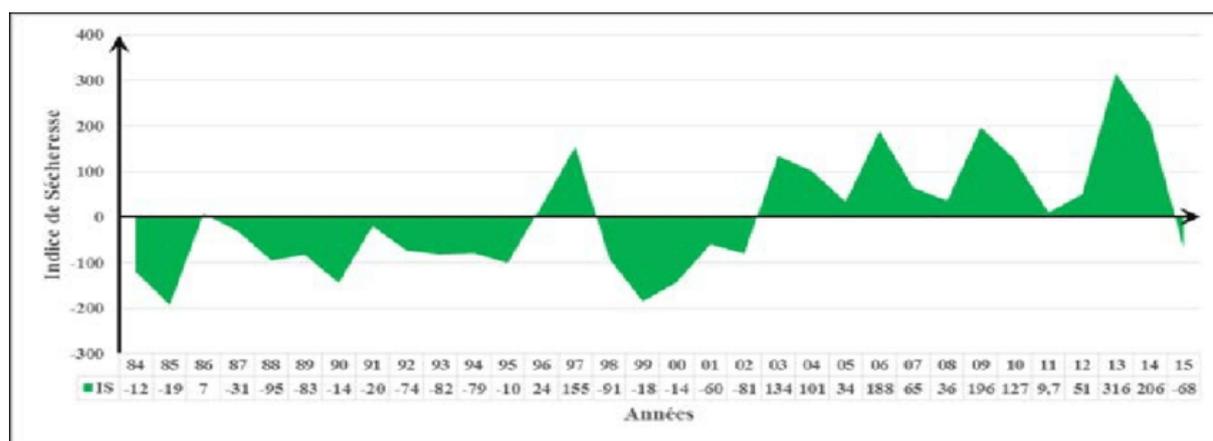


Figure 07 : Diagramme de l'Indice de Pluviosité (IP) durant la période 1984-2015(Achir et al ,2016).

Les épisodes de sécheresse sont de plus en plus longues où elles s'étalent sur neuf à dix années consécutives. La répétition des années sèches est accélérée et la longévité de la période sèche également.

### Indice de précipitations standardisé :

L'illustration graphique de l'indice de précipitations standardisé, à partir de la série 1984-2015, a permis de mettre en évidence deux périodes bien distinctes ; la première étant sèche tandis que la seconde est plutôt humide (Figure 08).

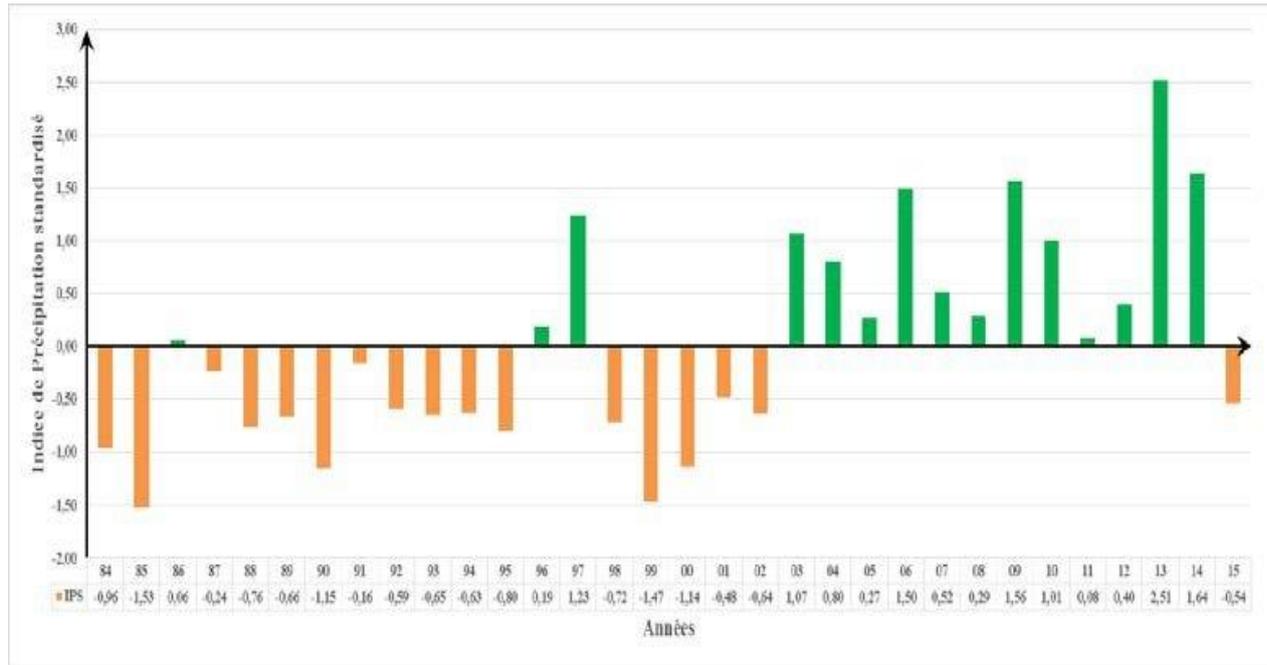


Figure 08 : Diagramme Indice de Précipitations Standardisé (SPI) durant la période 1984-2015(Achir. al ,2016).

Les trente-deux années d'observation, de la série pluviométrique 1984-2015, sont réparties en années sèches et en années humides en tenant compte des valeurs de l'indice de précipitations standardisé.

### Indice de déficit pluviométrique :

L'indice de déficit pluviométrique estime les variations ponctuelles des précipitations par rapport aux conditions normales. Le déficit le plus important enregistré sur l'ensemble de la période d'observation est de -55,7 % (Figure 09). Des années consécutives avec des déficits pluviométriques plus importants se sont produites de 1984 à 1985, de 1987 à 1995 et de 1998 à 2002. Le déficit pluviométrique de la première phase est réparti sur neuf années avec un taux maximum de -41,8%. La deuxième phase est caractérisée par cinq années de pluviométrie insuffisante, avec un taux de précipitations maximum de - 53,5 %. 02%, 07% et 44,8% des précipitations excédentaires de la série de 1984 à 2002 ont été observées

## Matériel Et Méthodes

respectivement en 1986, 1996 et 1997 ( Figure 09 ).

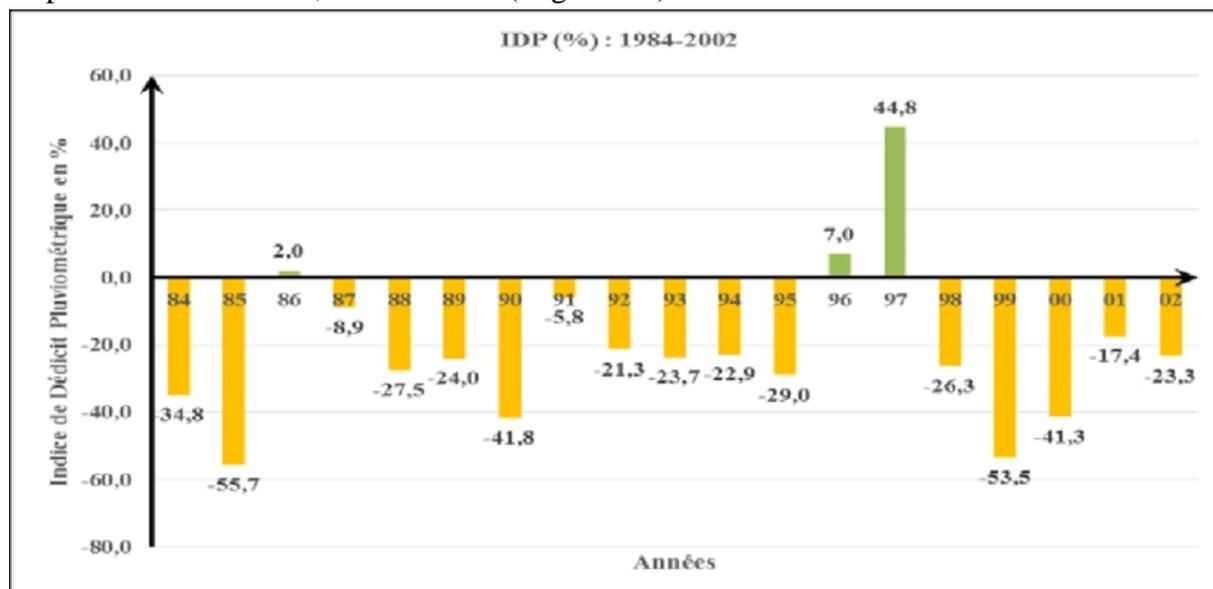


Figure 09 :Diagramme Indice de Déficit Pluviométrique (IDP %) durant la période 1984-2002(Achir. al ,2016).

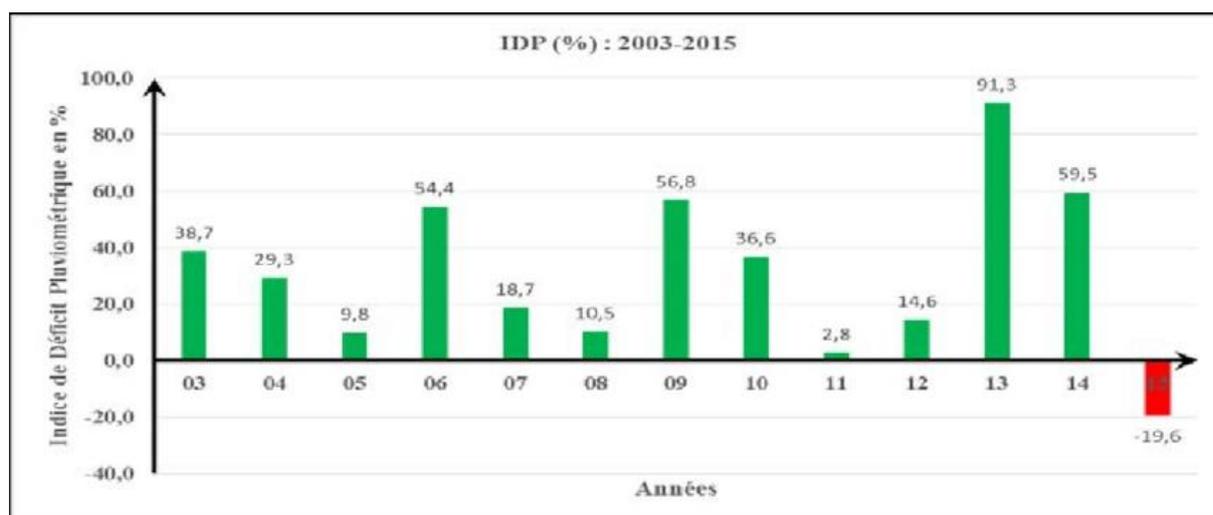


Figure 10 : Diagramme Indice de Déficit Pluviométrique (IDP %) durant la période 2003-2015(Achir. al ,2016).

Les treize dernières années de la série 1984-2015 ont été caractérisées par une pluviométrie maximale de plus de 91,3 % en 2013 ; un total de 59,5 % en 2014. Des excès pluviométriques se sont produits tout au long de la période d'observation, à l'exception de 2015 qui a enregistré un déficit pluviométrique de -19,6%. Les douze années pluvieuses sont divisées en deux groupes. Le premier groupe est constitué de quatre années avec plus de 50 % de précipitations ; le second s'étale sur huit années, avec des taux allant de 2,8 % à 38,7 %.

### 8. Matériel utilisé pour la récolte des données climatiques :

Nous utilisons les données climatiques gratuites de la NASA, La documentation POWER fournit une documentation technique aux utilisateurs avec des informations sur la méthodologie de traitement des données. Nous traitons ces informations en utilisant le Logiciel de STATICTICA.

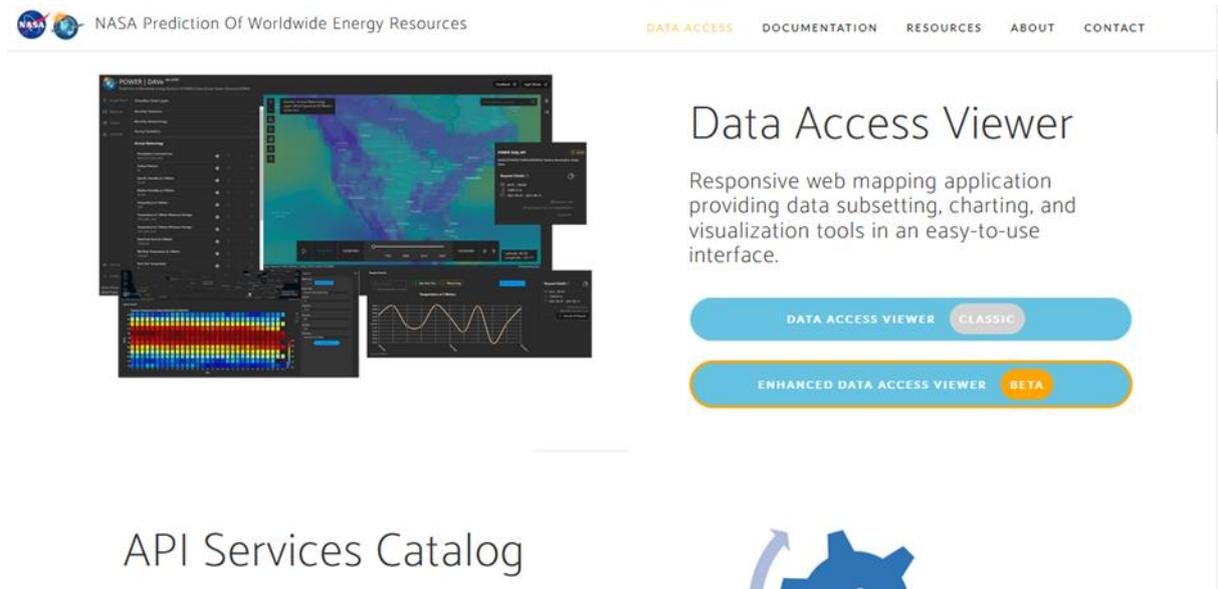


Figure 11: Image Data Access viewer pour Site Power NazaLarc (2023)

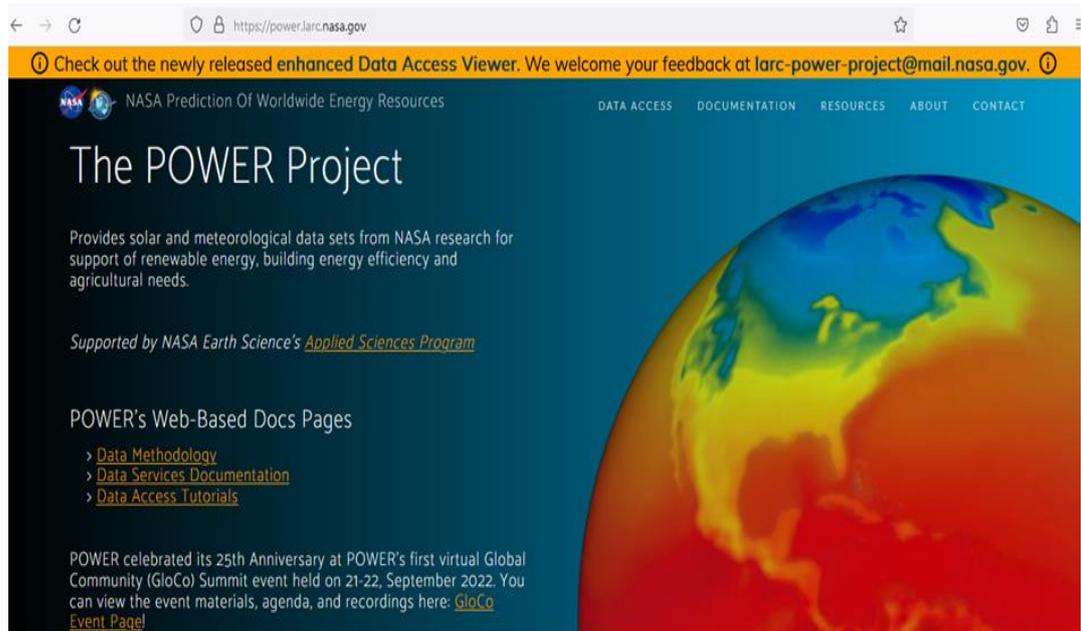


Figure 12 : Image du Site Power Naza Larc (2023)

# *Résultat et discussion*

## Résultat et discussion

### 1. Détermination de début saison :

Pour déterminer la date de début de saison pour la région de Tiaret, nous avons utilisé des données climatiques de 1984 au 2022. Il s'agit de connaître l'intervalle du temps pour la saison de début de pluies, et comme convenu selon des études de Benaichata (2015) et Niger (2002). Benaichata (2015) a considéré que la saison de pluie est installée que si la pluie journalière a dépassé un certain seuil pluviométrique (0,1 mm), que le nombre de jours sans pluie entre les trois premiers jours de pluie de la saison ne dépasse pas 15 jours et que le cumul pluviométrique a dépassé 20 mm .

Ces critères ont été choisis suite à l'analyse d'une enquête faite auprès des agriculteurs et de l'Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC) de Tiaret.

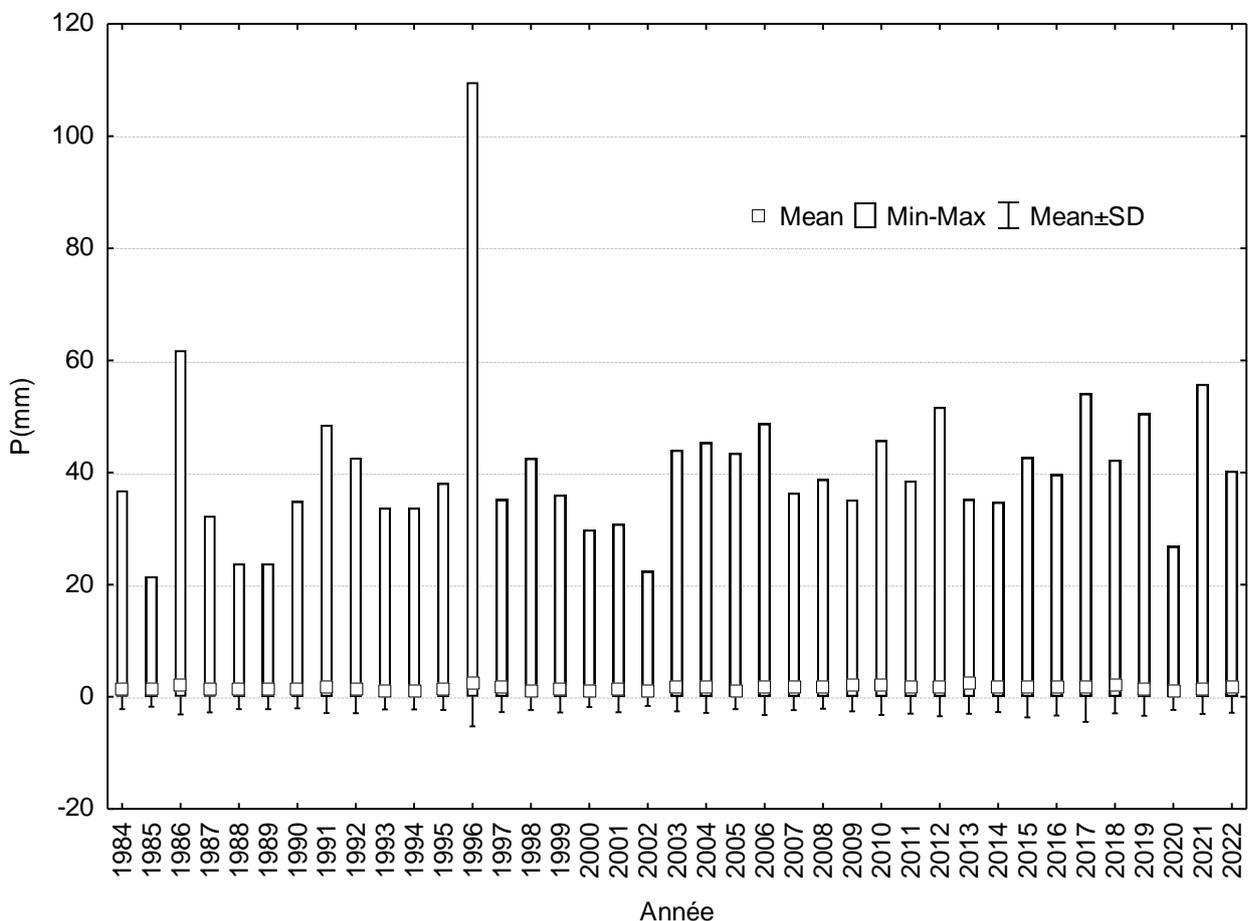


Figure 13 : Diagramme Représentation graphique des précipitations par année pour 1984-2022

L'analyse des résultats de précipitations obtenus dans la Figure13, au cours de période 1984 au 2022, où la valeur a atteint  $2.40\pm 7.67\text{mm}$  pour 1996. Par contre, la valeur la plus basse est observée en 2000 avec  $0.93\pm 2.76\text{mm}$  . Nous constatons qu'il avait une homogénéité des précipitations pour les autres années.

## Résultat et discussion

### 2. Détermination du mois de début saison :

#### 2.1- analyse des données des précipitations :

La figure 14 représente les précipitations par mois, durant la période 1984-2022. Le mois le plus pluvieux est Février avec une moyenne de  $2.50 \pm 6.44$  mm, par contre, le mois le plus sec est Juillet avec une moyenne de  $0.37 \pm 1.96$  mm, La tendance des précipitations est varié entre  $0,37 \pm 0,3$  mm à  $2,28 \pm 2,4$  mm.

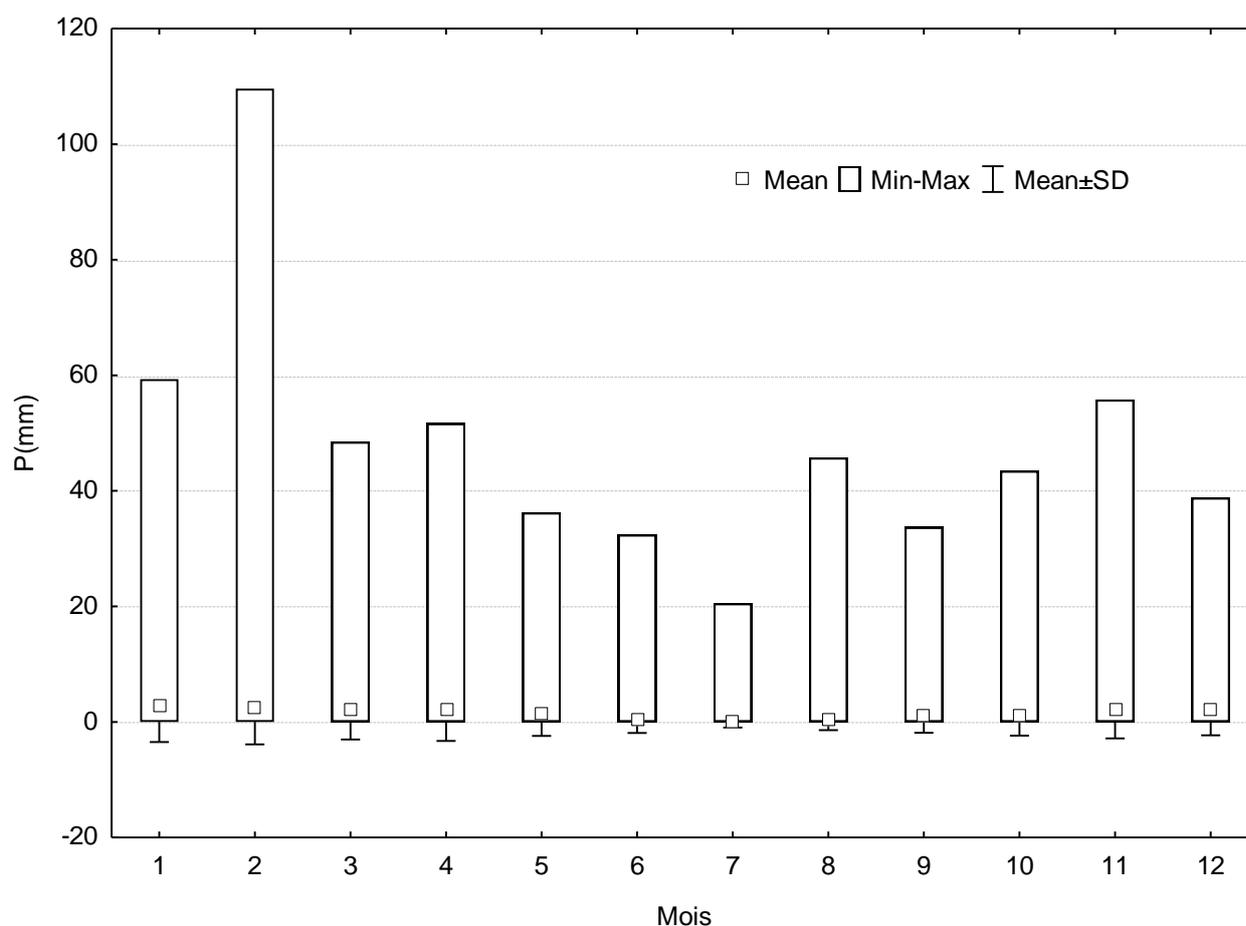


Figure 14 : Diagramme présentation graphique des précipitations par mois pour les années 1984-2022

D'une manière générale, il existe deux saisons de précipitations importantes : La première période humide d'Octobre à avril, et la deuxième période sèche de Juillet au Septembre.

La table de l'analyse de variance ( Tab 06) indique qu'il existe une différence hautement significative entre les mois de des années 1984-2022 ( $f < 0.000$ ). Cette différence significative juge la grande variabilité des Précipitations entre les mois.

## Résultat et discussion

Tableau06: Analyse de variance

	SCE	DDL	CM	F	P
mois	15354,41	4	3838,604	222,6817	0,00
Errer	81846,36	4748	17,238		

### 2.2- Intervalle de période de début de saison

L'analyse du tableau N°07 a permis de définir un intervalle de début de saison, qui s'étale du mois de Septembre au mois de Décembre, de  $0.96 \pm 2.85$  mm au  $2.28 \pm 4.61$  mm respectivement. Les débuts des saisons de pluie présentent une grande variabilité interannuelle. On note une stabilité de la durée de la saison sur le long terme. De même, durant certaines années un retard significatif des dates de démarrage de la saison des pluies est remarqué (Benaichata, 2015)

Tableau 07 : Moyennes des précipitations du mois de septembre au mois de Décembre durant la période de 1984 au 2022

Variable	Descriptive Statistics (Spreadsheet11_(Recovered))				
	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
<b>spt</b>	1163	0,96	0	33,7	2,85
oct	1209	1,24	0	43,5	3,62
nov	1171	2,29	0	55,8	5,14
<b>dec</b>	1209	2,28	0	38,8	4,61

Burkina-Faso, Ingram et al., 2002), plusieurs paramètres climatiques ont été identifiés par les agriculteurs comme les informations les plus cruciales dans le choix des stratégies agricoles. Ces paramètres, classés par ordre de priorité aux yeux des agriculteurs, sont les dates de démarrage et de fin de la saison des pluies, la répartition des précipitations au sein de la saison des pluies et le cumul saisonnier de pluie.

## Résultat et discussion

### 2.3- Détermination de la date de début de saison

Il a été constaté que la date de début de saison est incluse dans l'intervalle de Septembre-Décembre ( $0.96 \pm 2.86$  mm au  $2.28 \pm 4.61$  mm). Selon Benaichata (2015), la détermination du début de la saison de pluie s'est basée sur (I) l'occurrence et le cumul des précipitations en trois jours après le 1<sup>er</sup> Septembre, (II) le nombre de jours sans pluies entre ces trois premiers jours de pluie et (III) le jour où le cumul de précipitations a atteint 20 mm. Cependant, cette hypothèse est valable que pour l'année 2015. Dans notre cas, et après l'examen des données des précipitations de 1984 au 2022 ; la saison de pluie est installée que si la pluie journalière a dépassé un certain seuil pluviométrique (0,1 mm), nous avons jugé donc utile que le mois d'Octobre présente un nombre de jours sans pluie, entre les trois premiers jours de pluie de la saison, ne dépassant pas 15 jours et que le cumul pluviométrique a dépassé 20 mm dans ce mois (figure15).

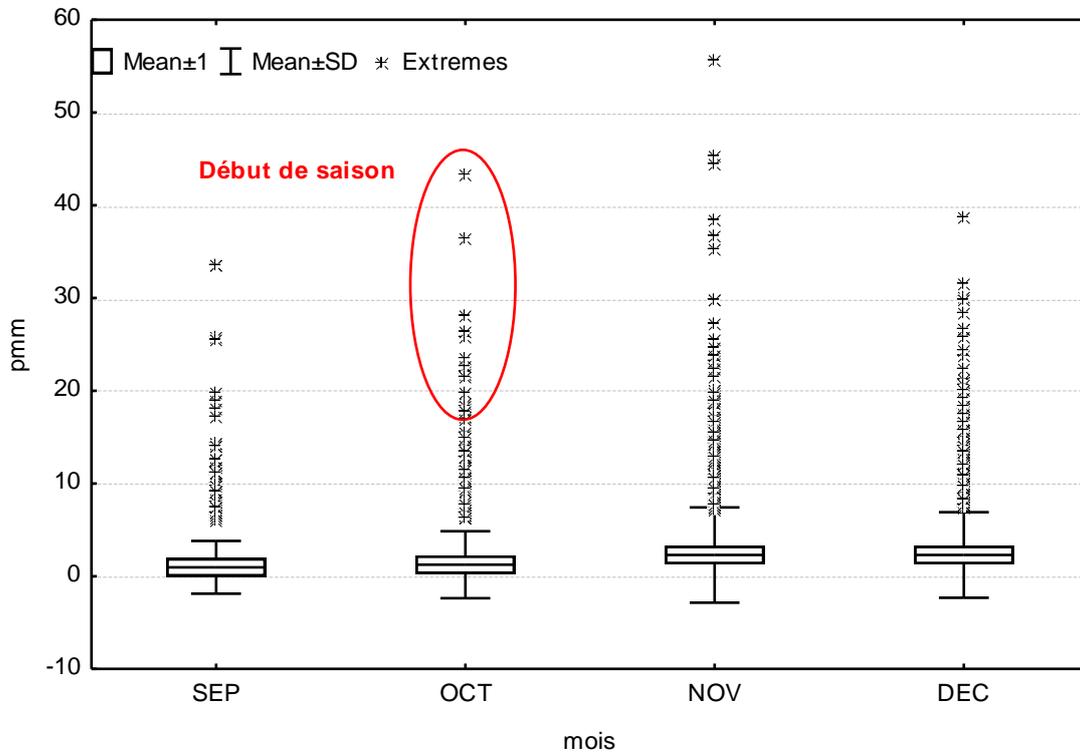


Figure 15 :Diagramme Présentation graphique des précipitation par 4 Mois pour les années 1984-2022

### 2.4-. Détermination le jour de début saison :

La détermination du jour de début de saison consiste à présenter et analyser les données de précipitations du mois de d'Octobre, durant la période 1984-2022. La figure 16 présente des box Plots tracés à partir des données de précipitations du mois d'Octobre. En effet, la quantité de précipitations journalière est faible inférieure à 20 mm ; c'est à partir du 8<sup>ième</sup> et 10<sup>ième</sup> jour qu'on registre un cumule dépassant 20 mm de 3 jours consécutifs, atteignant  $45 \pm 5.52$ mm.

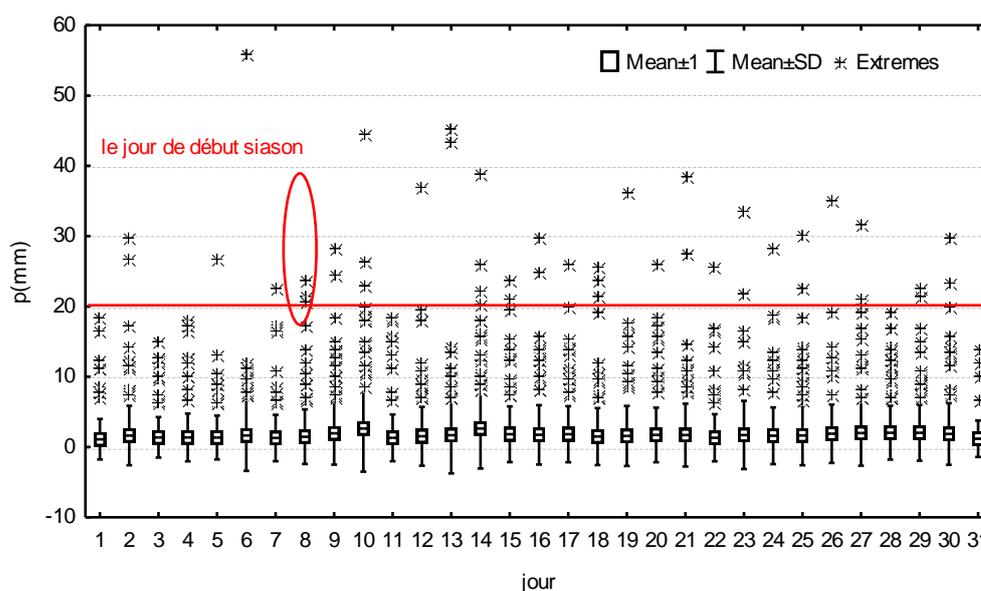


Figure 16 :Diagramme des précipitation par jour pour les années 1984-2022

En conclusion, le début de la saison commence à partir du 8<sup>ème</sup> jour du mois d'Octobre, ce résultat a été constaté par les travaux de Benaichata (2015) sur la région de Tiaret.

Toutefois, au Niger (Mubji Mayi, 2016 ), le début de saison commence le mois de Novembre, lorsque le cumules des précipitations atteint 10 mm .

Traditionnellement, les semis s'effectuent le plus tôt possible dans la saison et coïncident souvent avec les premières pluies substantielles (Bacci et al., 1999) qui se produisent généralement un mois avant l'installation de la mousson (Sultan et Janicot 2003). Par conséquent il existe une forte probabilité sécheresse au cours des semaines qui suivent les semis et d'échec des semis. (Marteur. 1 ,SultanB. 2)

### **3- Intérêt de début de saison en agriculture :**

Le début des pluies marque le début de la saison agricole en Algérie. Les pluies fournissent l'humidité nécessaire à la croissance des cultures, permettant ainsi aux agriculteurs de semer et de cultiver leurs terres. L'agriculture étant un secteur économique crucial en Algérie, le début des pluies est essentiel pour garantir de bonnes récoltes et assurer la sécurité alimentaire du pays. (Boudiaf, 2018). En Algérie, où les périodes de sécheresse peuvent être fréquentes, le début des pluies est attendu avec impatience pour atténuer les effets de la sécheresse. Les pluies aident à réduire le stress hydrique, à restaurer les ressources en eau et à améliorer les conditions de vie des populations et de la faune. (Benmehaia, 2020)

#### **3.1- intérêt pour le travail de sol agricole et les techniques culturales simplifiées :**

Comme mentionné dans la recherche ( M.IDIRI 2020) sur le développement du travail minimal à l'origine en Amérique du Sud où les méthodes classiques, importés d'Europe, n'ont pas été adoptés dans des conditions climatiques spécifiques à ce milieu (Heddadj et al., 2007). Il s'agit d'un système qui demande moins de main-d'œuvre que le système traditionnel et qui se traduit par l'incorporation incomplète des résidus de culture. Cela inclut les mini-travaux. Normalement deux phases (Anonyme, 2000) : L'action principale dans laquelle le sol est rompu ou le remonter au lieu de le ramener comme dans le cas du TC, la profondeur est limitée entre 5 et 10 cm. Les travaux secondaires sont réalisés sur des horizons superficiels (15 cm profondeur) est moins agressif que le système conventionnel. Son but est de préparer le semis, niveler la surface du sol et incorporer de l'engrais et des herbicides. De cet exposé, nous savons l'importance de cette étape pour les agriculteurs pour une bonne productivité, et l'importance de préparer le sol pour la date de semis, et son impact.

#### **3.2- intérêt pour les semis sous couvert végétal :**

La technique de conservation des sols a un effet positif sur le statut organique des sols, et cela est mis en évidence par le taux élevé de dioxyde de carbone dans le SD, et cela a été indiqué par l'étude analytique (Idiri, 2020), qui a également révélé un effet non significatif du type de travail du sol et de la culture précédente sur grand effet de profondeur par rapport à la surface, en conditions semi-arides où l'eau et la température sont disponibles, et que cette technique d'ensemencement a un effet sur l'abondance et la diversité des sols. L'agriculture de conservation incite à plus de précautions et d'investigations sur les conditions de réussite et de pérennité de ce système en régions semi-aride. ALhassane et al (2010) montrent que la détermination de la saison de début des précipitations est liée à l'efficacité de cette étape et à son importance pour les agriculteurs.

# *Conclusion*

## Conclusion

Ce mémoire avait pour ambition de détermination des dates agro météorologiques de début de saison de pluie pour un intervalle de 38ans de région de Tiaret, allant de 1984 à 2022. Il s'agit d'une tentative d'obtenir des résultats précis afin de déterminer le début de la saison des précipitations.

Les données de précipitations récoltées de 1984 à 2022 ont montré une grande variabilité des occurrences des premiers jours de pluie et des occurrences des seconds jours de pluie. Cette variabilité est associée à une tendance positive montrant bien que le climat du Sud de la Méditerranée continue à accentuer son aridité, que l'arrivée tardive de la saison de pluie est bien marquée.

A travers de ce travail, nous avons constaté que le jour de début de saison est inclus dans l'intervalle de Septembre-Décembre ( $0.96 \pm 2.86$  mm au  $2.28 \pm 4.61$ mm). La saison de pluie est installée que si la pluie journalière a dépassé 0,1 mm comme seuil pluviométrique. A cet effet, le mois d'Octobre présente le cumul pluviométrique dépassant les 20 mm ; il ne dépassant pas 15 jours de pluies.

A partir des box Plots des données de précipitations du mois d'Octobre, c'est à partir du 8<sup>ième</sup> et 10<sup>ième</sup> jour qu'on registre un cumule dépassant 20 mm de 3 jours consécutifs de pluie, atteignant  $45 \pm 5.52$ mm, cela signifié que le début de la saison commence à partir du 8ème jour du mois d'Octobre.

Cependant, durant certaines années un retard significatif des dates de démarrage de la saison des pluies est remarqué. La connaissance de date de début des pluies marque le début de la saison agricole en Algérie, cette information permet ainsi aux agriculteurs de semer et de cultiver leurs terres sachant que, les pluies fournissent l'humidité nécessaire à la croissance des cultures.

# *Liste de références*

## *Liste de références*

---

### Liste de références

1. Abdellah, A. (2009). Organisation des Nations Unis pour l'alimentation et l'agriculture (F.A.O) (Rome, Italie), p 46.
2. Achir.M, Hellal.B: 2016 Réflexions Sur Les Variations Pluviométriques De La Région De Tiaret (Algérie Occidentale) Durant La période : 1984-2015, Edition vol.12, Univ Tiaret, P2
3. Ait Hammou, M.,2015 ..Analyse taxonomique et écologique des lichens de la région deTiaret ,mémoire de doctorat en biologie, Université Ahmed Binbala d'Oran
4. American Meteorological Society. (2021). Definition of meteorology. In Glossary of meteorology. (Consulté April 05, 2023)
5. American Meteorological Society. (2021). Home page. Retrieved May 2, 2023, from <https://www.ametsoc.org/>
6. Arnal Antarès, P. (2006). Semis direct dans la vallée moyenne de l'Ebre: Résumé des résultats et analyse économique.
7. Ati O.F., Stigler C.J., Oladipo E.O., 2002 : A comparison of methods to determine the onset of the growing season in Northern Nigeria. *International Journal of Climatology*, 22, 731-742.
8. Bélanger, D. (2002). Heat waves and urban mortality. *Revue scientifique et technique de l'Office international des épizooties*, 21(2), 533-544.
9. Benabdeli, K., &Khellaf, L. (2017). The Impacts of Climate Change on Rainfall Patterns in Algeria: Case Study of the Region of Tlemcen. In A. Hussein (Ed.), *Climate Change and its Impact on Ecosystem Services and Biodiversity in Arid and Semi-Arid Zones* (pp. 169-181). InTech. doi: 10.5772/intechopen.69271
10. Benaichata L., Mederbal K. and Chouieb M. 2015. Climate Change Detection with Extreme Weather Factors Concerning Algeria. *ESJ*. 11 : 220-232.
11. Benaichata, N., Aberkane, M., Adimi, F., &Moussadek, R. (2008). Analysis of air pollution in the city of Oran, Algeria. *Environmental Monitoring and Assessment*, 146(1-3), 323-333. <https://doi.org/10.1007/s10661-007-0082-6>
12. Benali, M. (2006). Sustainable water resources management in Tunisia: Opportunities and challenges. In L. Ammar, M. Ben Hamouda, & S. F. E. Slim (Eds.), *Economic liberalization and integration in the Arab world* (pp. 231-252). Routledge.
13. Benmehaia, A., &Lahmar, R. (2020). Analysis of Rainfall Trends and their Spatial Patterns in Algeria. *Journal of African Earth Sciences*, 165, 103759. doi: 10.1016/j.jafrearsci.2020.103759
14. Boudiaf, A., &Chenchouni, H. (2019). The Impacts of Climate Variability and Change on Water Resources in Algeria. In S. Shrestha, A. Babel, & V. P. Pandey (Eds.), *Climate Change and Water Resources in South Asia* (pp. 445-464). Springer. doi: 10.1007/978-981-13-7647-0\_18
15. Boudiaf, B., Boudiaf, A., &Derradji, L. (2018). Impact of Rainfall Variability on Agricultural Production in Algeria. *Procedia Manufacturing*, 30, 270-276. doi: 10.1016/j.promfg.2018.03.090

## *Liste de références*

---

16. Dajoz, R. (1971). *Écologie et environnement*. Masson.
17. Daniele et al(2008)Options Méditerranéennes. Série A: Séminaires Méditerranéens (CIHEAM).
18. DSA, 2018 : La wilaya de Tiaret en pôle position en matière de production céréalière ; Le journal de l'intelligentsia algérienne, Édition, Algérie & Canada.
19. Hulme, M., Jenkins, G. J., &Turnpenny, J. R. (2000). Climate change scenarios for the United Kingdom: The UKCIP02 scientific report. *Climatic Research*, 15(2), 71-92. <https://doi.org/10.3354/cr015071>
20. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2007). *Climate change 2007: Synthesis report*. Retrieved from <https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/>
21. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). *Climate change 2014: Synthesis report*. In Core Writing Team, R. K. Pachauri, & L. A. Meyer (Eds.), *Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 151). IPCC.
22. IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, Switzerland: IPCC.
23. Kahouadji : 2020 ; Céréales: l'Algérie n'importe plus de semences, *Agroalimentaire & Pêche*
24. Kara M : 2008 ; La menace climatique en Algérie et en Afrique, édition , DAHLAB, Alger, P 384.
25. Levet, J. P. (2006). Sustainable development and territorial dynamics: A geographical approach to regional development. In P. Contzen& B. Van Houtte (Eds.), *Sustainable development and governance in Europe* (pp. 131-148). Edward Elgar Publishing.
26. Mamy.J : 1999 ; climatologie de l'environnement, 2<sup>e</sup>Edition, SNEL S.A, P 287-290.
27. Meddi, M., &Belhadj, Z. (2014). Analysis of Rainfall Seasonality and Variability in Algeria. *Theoretical and Applied Climatology*, 118(1-2), 173-186. doi: 10.1007/s00704-013-1046-4
28. Mezghani, A., Khodri, M., &Hadjinicolaou, P. (2013). Trends and Multidecadal Variability of Rainfall Seasonality in the Sahel. *Journal of GeophysicalResearch:Atmospheres*, 118(9), 3373-3385. doi: 10.1002/jgrd.50298
29. Miara, A. (2011). L'économie de l'environnement et de la biodiversité marine en Méditerranée: Enjeux, outils et perspectives. *Revue internationale de droit économique*, 25(4), 463-492.
30. Mihoub, 2008 ; LEGRAIN (2002) impact des variations climatique sur la production agricole dans la région du Haut cheliff de la région d'Ain Defla, Univ Djilali BounaamaKhemis Miliana Mémoire master, P 23-24.
31. Mostefaoui, M. L. (2011). L'impact des stratégies de développement agricole sur la dynamique territoriale: Cas de la région des Hauts Plateaux algériens. *Vertigo-la revue électronique en sciences del'environnement*,11(2), 1-16. <https://doi.org/10.4000/vertigo.11173>

## *Liste de références*

---

32. Production agricole (céréales) dans la région du Haut Cheliff de la région d'Ain Defla, Université DJILALI BOUNAAMA Khemis Miliana, P 1-18.
33. Ramade.F : 2009 ; Eléments d'écologie, édition Dunod, Paris, P 90-99-112.
34. Raunet, M. (2005). Économie et environnement: Concepts, méthodes, exemples. Éditions L'Harmattan.
35. Riou (1980).L'ombre du mil ; Un système agropastoral en Aribinda (Burkina Faso)( 45-46)
36. Sciama, Y. (2007). La pollution de l'air. Presses universitaires de France.
37. Seguin, B., &Soussana, J. F. (2008). Impact du changement climatique sur la production fourragère en France. Fourrages, (196), 37-46.
38. Seguin, B., Carcaillet, C., Sugita, S., & Berger, J. F. (2005). Long-term human impacts on Mediterranean mountain forest ecosystems. Ecology, 86(1), 74-84. <https://doi.org/10.1890/04-0452>
39. Sultan B., Janicot S., 2003 : The West African monsoon dynamics. Part II : The "pre-onset" and the "onset" of the summer monsoon. Journal of Climate, 16, 3407-3427.
40. United Nations Framework Convention on Climate Change. (1992). United Nations Framework Convention on Climate Change.
41. World Meteorological Organization. (2008). The global climate system: Patterns, processes, and teleconnections. WMO/TD No. 1434.