

Projections Climatiques en Algérie : Analyse des Évolutions de Températures selon les Scénarios SSP245 et SSP585.

ABANE Hakim^a

Résumé

Cette étude examine les projections climatiques en Algérie, en se concentrant sur l'évolution des températures minimales et maximales sous les scénarios SSP245 et SSP585. Les résultats montrent une augmentation significative des températures, particulièrement en été, affectant le nord de l'Algérie, les Hautes Plaines, le Sahara central, et l'extrême sud de l'Algérie. Sous le scénario SSP585, les hausses atteignent des niveaux alarmants, dépassant 9°C d'ici 2100 dans certaines régions. Ce réchauffement extrême pose de graves risques pour l'agriculture, la gestion des ressources en eau, et la biodiversité, et pourrait rendre certaines zones inhabitables. L'étude met en lumière l'importance des stratégies d'adaptation pour atténuer les impacts du changement climatique en Algérie.

Mots clés Projections climatiques, températures minimales et maximales, scénario SSP245, scénario SSP585, réchauffement climatique, Algérie, Hautes Plaines, Sahara central, extrême sud, gestion des ressources, adaptation, impacts climatiques.

^aOffice National de la Météorologie. Algérie
Contact : h.abane@meteo.dz

Table des matières

1	Introduction	1
2	Méthodologie	2
3	Résultats et discussions	2
3.1	Projections Climatiques des Températures sur le Nord de l'Algérie : Scénarios SSP245 et SSP585	2
	Scénario SSP245 • Scénario SSP585	
3.2	Projections Climatiques des Températures sur les Hautes plaines : Scénarios SSP245 et SSP585	3
	Évolution des Températures selon le Scénario SSP245 • Évolution des Températures selon le Scénario SSP585	
3.3	Projections Climatiques des Températures sur le Nord du Sahara : Scénarios SSP245 et SSP585	4
	Scénario SSP 245 • Scénario SSP 585	
3.4	Projections Climatiques des Températures sur le Sahara central : Scénarios SSP245 et SSP585	5
	Scénario SSP 245 • Scénario SSP 585	
3.5	Projections Climatiques des Températures sur l'extrême sud de l'Algérie : Scénarios SSP245 et SSP585	6
	Scénario SSP 245 • Scénario SSP 585	
4	Conclusion	7
	Références	7

1. Introduction

Le changement climatique est l'un des défis les plus pressants auxquels l'humanité est confrontée aujourd'hui, avec des implications profondes pour l'environnement, l'économie et la société. Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), les activités humaines, notamment la combustion de combustibles fossiles et la déforestation, sont les principales causes de l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, entraînant un réchauffement global sans précédent [1]. Les projections climatiques indiquent que, si les émissions continuent d'augmenter, nous pourrions atteindre un réchauffement de 1,5 °C d'ici 2030, avec des conséquences catastrophiques sur les écosystèmes et les sociétés humaines [2].

Les impacts du changement climatique se manifestent par une intensification des événements météorologiques extrêmes, tels que les vagues de chaleur, les sécheresses prolongées et les inondations, qui menacent la sécurité alimentaire, la santé publique et la biodiversité [3]. Une étude menée par Coumou et Rahmstorf (2012) souligne que les régions vulnérables, notamment les zones arides et semi-arides, sont particulièrement touchées par ces changements, exacerbant les conditions de vie déjà précaires et entraînant des migrations forcées et des conflits pour les ressources [4].

L'Algérie, pays d'Afrique du Nord, est fortement exposée aux

effets du changement climatique, notamment à travers des modifications significatives des températures et des régimes de précipitations. En raison de sa géographie diversifiée, l'Algérie présente une grande variété de conditions climatiques, allant des zones méditerranéennes au nord, aux vastes étendues désertiques du Sahara au sud. Comprendre l'évolution des températures à travers ses différentes régions est essentiel pour anticiper les défis climatiques à venir et élaborer des stratégies d'adaptation adéquates.

Dans le cadre de cette étude, les projections climatiques pour les températures en Algérie ont été examinées dans cinq régions géographiques distinctes : le Nord de l'Algérie, les Hautes Plaines, le Nord du Sahara, le Sahara central et l'extrême Sud de l'Algérie. Ces analyses, basées sur le modèle climatique du CNRM de Météo-France et les scénarios de concentration de gaz à effet de serre (SSP 245 et SSP 585), visent à évaluer les tendances futures des températures minimales et maximales dans chaque région. L'objectif est de mieux comprendre les disparités régionales face au réchauffement climatique et de proposer des mesures spécifiques pour atténuer ses impacts sur les écosystèmes et les populations locales.

2. Méthodologie

Cette étude utilise une approche par horizons temporels pour analyser les projections climatiques des températures. Les périodes d'analyse sont définies comme suit : 2021-2040 (horizon 2030), 2041-2060 (horizon 2050), 2061-2080 (horizon 2070) et 2081-2100 (horizon 2090). Les taux de variation des paramètres climatiques sont calculés par rapport à la période de référence 1981-2020 (horizon 2000), fournissant ainsi une base pour évaluer les changements futurs.

Pour les températures maximales et minimales, la variation absolue par rapport à la période de référence est exprimée selon la formule suivant :

Changement absolu de température = $T_{\text{moy horizon}} - T_{\text{moy réf}}$

Où $T_{\text{moy horizon}}$ représente la moyenne des températures projetées sur chaque horizon et $T_{\text{moy réf}}$ correspond à la moyenne des températures observées sur la période de référence. Cette méthode permet de quantifier précisément l'évolution des températures dans le contexte du changement climatique.

Le modèle CNRM-CM (Centre National de Recherches Météorologiques - Climat Modèle) de Météo-France est un modèle climatique global utilisé pour simuler les changements climatiques à long terme. Ce modèle est développé en collaboration avec le CERFACS et fait partie des principaux modèles climatiques utilisés dans les évaluations du GIEC.

Le CNRM-CM combine des simulations atmosphériques, océaniques, de surface terrestre et des interactions avec la glace de mer pour prévoir les impacts du changement

climatique. Il prend en compte différents scénarios d'émissions, dont les SSP245 et SSP585, pour simuler les évolutions futures des températures, des précipitations et d'autres paramètres climatiques. Il est particulièrement utilisé pour les études régionales afin d'évaluer l'impact du changement climatique sur les environnements spécifiques, comme le bassin méditerranéen ou l'Afrique du Nord.

Les scénarios SSP (Shared Socioeconomic Pathways) sont des trajectoires socio-économiques qui décrivent différents futurs possibles en fonction des choix de développement, des politiques et des émissions de gaz à effet de serre. [5] SSP245 Ce scénario représente un avenir où des efforts modérés de mitigation des émissions de gaz à effet de serre sont mis en œuvre. Il suppose une réduction progressive des émissions et l'adoption de politiques de développement durable. Les sociétés s'engagent à limiter le réchauffement climatique à un niveau modéré, ce qui implique des transformations dans les systèmes énergétiques, les infrastructures et les pratiques agricoles. Les impacts climatiques sont atténués par des mesures d'adaptation et de résilience. [6]. SSP585 Ce scénario envisage un avenir où les émissions de gaz à effet de serre continuent de croître sans contrôle, conduisant à un réchauffement global plus intense. Les politiques de mitigation sont faibles ou inexistantes, et les sociétés ne parviennent pas à s'adapter efficacement aux changements climatiques. Ce scénario est associé à des impacts climatiques sévères, tels que des vagues de chaleur extrêmes, des sécheresses prolongées et des événements météorologiques extrêmes, avec des conséquences significatives sur les écosystèmes, la santé humaine et la sécurité alimentaire.

Ces scénarios sont utilisés pour modéliser les impacts potentiels du changement climatique et orienter les stratégies d'adaptation et de gestion des risques climatiques. [6]

3. Résultats et discussions

3.1 Projections Climatiques des Températures sur le Nord de l'Algérie : Scénarios SSP245 et SSP585

Les projections climatiques pour le nord de l'Algérie révèlent une augmentation significative des températures sous les scénarios SSP245 et SSP585, sur particulièrement durant les mois d'été. Cette analyse met en lumière des tendances importantes pour les températures minimales et maximales selon différents horizons temporels.

3.1.1 Scénario SSP245

- **Horizon 2021-2040** : Les températures maximales montrent une augmentation importante en été, avec des hausses de +2.05°C en août et +1.96°C en septembre. Les températures minimales augmentent également, avec des hausses de +1.67°C en août et +1.73°C en septembre, indiquant un réchauffement nocturne significatif.
- **Horizon 2041-2060** : Le réchauffement se poursuit, avec des températures maximales en hausse de +2.91°C

en août et +2.74°C en septembre. Les températures minimales suivent la même tendance, avec une augmentation de +2.43°C en août et +2.42°C en septembre, suggérant un réchauffement accentué tout au long de l'année, particulièrement durant l'été.

- **Horizon 2061-2080** : La tendance au réchauffement s'intensifie, avec des hausses des températures maximales de +3.61°C en août et +3.66°C en septembre. Les températures minimales augmentent également, atteignant +3.08°C en août et +3.18°C en septembre, soulignant une intensification du réchauffement estival, plus que les autres saisons.
- **Horizon 2081-2100** : Les températures maximales continuent d'augmenter, avec des hausses significatives en août (+4.37°C) et septembre (+4.26°C). Les températures minimales suivent cette tendance avec des augmentations de +3.81°C en août et +3.90°C en septembre, indiquant un réchauffement intense des journées et des nuits estivales.

3.1.2 Scénario SSP585

- **Horizon 2021-2040** : Les températures maximales montrent une augmentation continue sur l'ensemble de la période, particulièrement marquée durant l'été, avec des hausses de +2,09 °C en août et de +2,04 °C en septembre. De manière similaire, les températures minimales suivent cette tendance, enregistrant des augmentations notables durant la saison estivale, pouvant atteindre +1,82 °C en septembre.
- **Horizon 2041-2060** : Le réchauffement devient plus prononcé, avec des hausses des températures maximales de +3,26 °C en août et +3,01 °C en juillet. Les températures minimales augmentent également, notamment en août (+2,75 °C) et septembre (+2,71 °C).
- **Horizon 2061-2080** : Les températures maximales continuent de croître, atteignant +5,53 °C en août et +5,69 °C en septembre. Les températures minimales augmentent également de façon marquée en été, avec +4,85 °C en août et +5,15 °C en septembre, reflétant un réchauffement extrême.
- **Horizon 2081-2100** : Ce scénario présente les hausses les plus significatives, avec des augmentations des températures maximales de +7,81 °C en août et +6,87 °C en juillet. Les températures minimales suivent cette tendance, avec des hausses de +6,93 °C en août et +5,94 °C en juillet, confirmant un réchauffement massif au cours de ce siècle.

En résumé, les projections montrent une augmentation significative des températures dans le nord de l'Algérie sous les scénarios SSP245 et SSP585, avec des hausses plus marquées dans le scénario SSP585. Le réchauffement est particulièrement prononcé en été, ce qui pourrait entraîner des impacts importants sur l'agriculture, les écosystèmes et la gestion des ressources en eau.

3.2 Projections Climatiques des Températures sur les Hautes plaines : Scénarios SSP245 et SSP585

3.2.1 Évolution des Températures selon le Scénario SSP245

— Horizon 2021-2040 :

- **Températures minimales** : Les hausses prévues varient entre +0.9°C (février) et +2.5°C (septembre). Les mois d'été (juillet, août, septembre) connaissent les augmentations les plus importantes, atteignant +2.5°C en septembre. Ces augmentations reflètent un réchauffement global modéré, avec une accentuation durant l'été.
- **Températures maximales** : Les hausses varient de +1.14°C en janvier à +2.87°C en août. Les mois d'été sont les plus touchés avec +2.59°C en juillet et +2.87°C en août, suggérant un réchauffement significatif durant la période estivale.

— Horizon 2041-2060 :

- **Températures minimales** : Les hausses s'intensifient, allant de +1.01°C (février) à +3.72°C (août). L'été continue à être la saison la plus chaude, avec des températures minimales en hausse particulièrement en juillet et août (+3.15°C et +3.72°C respectivement).
- **Températures maximales** : Les hausses varient entre +1.63°C (février) et +4.19°C (août). Les mois de juillet et août restent les plus affectés, avec des augmentations dépassant +3.5°C, signalant une élévation marquée des températures maximales en été.

— Horizon 2061-2080 :

- **Températures minimales** : Les hausses prévues sont encore plus prononcées, atteignant +4.65°C en septembre et +4.6°C en août. L'augmentation continue des températures minimales au cours de l'été suggère un réchauffement nocturne important.
- **Températures maximales** : Les hausses atteignent +5.1°C en août et +5.06°C en septembre. La hausse des températures maximales en été dépasse +4°C à partir de juin, signalant un réchauffement important durant toute la saison estivale.

— Horizon 2081-2100 :

- **Températures minimales** : Les hausses atteignent jusqu'à +5.31°C en septembre et +5.28°C en août, signalant un réchauffement nocturne important et continu en fin de siècle.
- **Températures maximales** : Les hausses maximales atteignent +5.72°C en août, avec des augmentations importantes également en juillet et septembre (+5.5°C et +5.45°C respectivement).

3.2.2 Évolution des Températures selon le Scénario SSP585

— Horizon 2021-2040 :

- **Températures minimales** : Les hausses sont plus prononcées que sous le scénario SSP245, atteignant +2.68°C en août et +2.69°C en septembre, indiquant un réchauffement substantiel dès le début du siècle, surtout en été.
- **Températures maximales** : Les hausses des températures maximales atteignent +2.83°C en septembre et +3.08°C en août, signalant un réchauffement marqué durant la période estivale.

— Horizon 2041-2060 :

- **Températures minimales** : Les hausses prévues varient entre +1.41°C (février) et +3.96°C (août). Les mois d'été (juillet, août, septembre) connaissent les augmentations les plus importantes, atteignant +3.96°C en août. L'été devient de plus en plus chaud, avec des températures minimales augmentant de manière significative.
- **Températures maximales** : Les hausses varient de +2°C en février à +4.43°C en juillet. Les mois d'été sont les plus touchés, avec +4.43°C en juillet et +4.39°C en août.

— Horizon 2061-2080 :

- **Températures minimales** : Les augmentations atteignent +6.86°C en septembre et +6.59°C en août, signalant un réchauffement extrême nocturne en été.
- **Températures maximales** : Les hausses atteignent +7.19°C en août, ce qui suggère des vagues de chaleur intenses et prolongées, avec des augmentations de températures maximales très élevées.

— Horizon 2081-2100 :

- **Températures minimales** : Les hausses continuent d'être très élevées, atteignant +9.58°C en septembre et +9.5°C en août, signalant un réchauffement sans précédent en fin de siècle.
- **Températures maximales** : Les hausses atteignent +10.14°C en août et +9.95°C en septembre, confirmant un réchauffement extrême avec des hausses des températures maximales estivales dépassant les +9°C.

— **Températures minimales** : Les augmentations varient de 1,06°C en janvier à 2,42°C en septembre, avec un pic estival. Cela signifie que les nuits deviennent plus chaudes, particulièrement pendant l'été.

— **Températures maximales** : Elles augmentent également, avec une élévation moyenne variant de 1,1°C en janvier à 2,55°C en septembre. L'été semble particulièrement affecté, avec des journées encore plus chaudes qu'auparavant.

Cela suggère un renforcement des vagues de chaleur, rendant l'été plus difficile à supporter et exacerbant le stress thermique dans cette région aride.

— **Horizon 2041-2060** : Pour cette période, l'intensité du réchauffement continue d'augmenter :

— **Températures minimales** : Elles augmentent de 0,98°C en mars à 3,42°C en août, traduisant des nuits de plus en plus chaudes, surtout en été.

— **Températures maximales** : Les hausses atteignent des niveaux élevés avec une augmentation allant jusqu'à 3,73°C en août. Les mois estivaux montrent une tendance vers des chaleurs extrêmes, rendant la région potentiellement invivable pendant certaines périodes de l'année.

Les impacts sur la santé humaine, les écosystèmes et l'agriculture seront critiques.

— **Horizon 2061-2080** : Le réchauffement devient encore plus prononcé à l'horizon 2061-2080 :

— **Températures minimales** : Les augmentations varient de 2,39°C en janvier à 4,42°C en septembre, ce qui montre des nuits étouffantes, même après le coucher du soleil.

— **Températures maximales** : Elles augmentent de façon dramatique, avec des hausses atteignant 4,73°C en août.

— **Horizon 2081-2100** :

— **Températures minimales** : Elles continuent d'augmenter de 2,33°C en avril à 5,15°C en octobre. Les mois estivaux conservent des températures nocturnes très élevées.

— **Températures maximales** : Les hausses maximales atteignent 5,2°C en août, montrant que les journées seront encore plus chaudes.

3.3 Projections Climatiques des Températures sur le Nord du Sahara : Scénarios SSP245 et SSP585

3.3.1 Scénario SSP 245

- **Horizon 2021-2040** : Pendant cette période, les températures minimales et maximales augmentent progressivement, indiquant un réchauffement notable dans la région du Nord du Sahara :

3.3.2 Scénario SSP 585

Le scénario SSP 585, plus pessimiste, montre un réchauffement encore plus important dans cette région :

— **Horizon 2021-2040** :

— **Températures minimales** : Augmentations de 1,31°C en janvier à 2,6°C en septembre.

- **Températures maximales** : Les hausses atteignent 2,75°C en août, montrant une intensification rapide du réchauffement dans les décennies à venir.
- **Horizon 2041-2060** :
 - **Températures minimales** : Des hausses significatives jusqu'à 3,87°C en septembre.
 - **Températures maximales** : Des augmentations maximales de 3,86°C en août, indiquant un été extrêmement chaud.
- **Horizon 2061-2080** :
 - **Températures minimales** : Des hausses pouvant aller jusqu'à 6,62°C en septembre.
 - **Températures maximales** : Les températures maximales augmentent jusqu'à 6,54°C en août, ce qui suggère des vagues de chaleur très fréquentes et intenses.

Le Nord du Sahara est fortement touché par le changement climatique, avec des hausses de température alarmantes, surtout en été. Les nuits chaudes et les journées de plus en plus torrides auront des impacts sérieux sur les populations locales, la biodiversité et les ressources en eau.

3.4 Projections Climatiques des Températures sur le Sahara central : Scénarios SSP245 et SSP585

L'analyse du changement climatique dans le Sahara central, basée sur les projections des températures minimales et maximales issues des modèles CNRM, montre des augmentations notables dans les deux scénarios (SSP 245 et SSP 585).

3.4.1 Scénario SSP 245

- **2021-2040** :
 - **Températures minimales** : Les hausses les plus marquées sont observées en août (+2,45 °C), juillet (+2,34 °C), septembre (+2,41 °C) et octobre (+2,42 °C). Les mois d'hiver montrent des augmentations plus modérées, telles que janvier (+1,08 °C) et février (+1,03 °C).
 - **Températures maximales** : Hausses importantes durant les mois d'été, notamment en juillet (+2,39 °C) et août (+2,35 °C). Les augmentations sont plus faibles en hiver, avec +1,34 °C en janvier et +1,49 °C en février.
- **2041-2060** :
 - **Températures minimales** : Les hausses les plus importantes sont enregistrées en juillet (+3,35 °C) et août (+3,52 °C). Le printemps montre des hausses notables, notamment en mai (+1,94 °C) et juin (+2,53 °C), tandis que les mois d'hiver affichent des augmentations plus modérées, comme janvier (+1,71 °C) et février (+1,36 °C).

- **Températures maximales** : Les mois d'été restent les plus touchés, avec des hausses de +3,24 °C en juillet et +3,38 °C en août. Le printemps montre aussi des augmentations significatives en mai (+2,14 °C) et juin (+2,41 °C). En hiver, des hausses notables de +2,87 °C en décembre, +2,12 °C en janvier et +1,78 °C en février sont observées.

— 2061-2080 :

- **Températures minimales** : Les augmentations sont particulièrement importantes en été, avec +4,07 °C en juillet et +4,32 °C en août. Juin (+3,28 °C) et septembre (+4,25 °C) montrent également des hausses importantes. En hiver, les augmentations sont plus modérées, avec +2,68 °C en janvier et +2,73 °C en février.
- **Températures maximales** : Des hausses significatives sont observées en août (+4,55 °C), juillet (+4,21 °C) et septembre (+4,31 °C), ainsi qu'en mars (+4,03 °C) et juin (+3,63 °C). En hiver, des augmentations plus modérées sont relevées, comme en janvier (+3,29 °C) et février (+3,82 °C).

— 2081-2100 :

- **Températures minimales** : Hausses particulièrement marquées en août (+4,86 °C), juillet (+4,44 °C), septembre (+5,04 °C) et octobre (+5,21 °C). En hiver, les hausses sont plus modérées avec +3,75 °C en décembre et +2,94 °C en janvier.
- **Températures maximales** : Des hausses substantielles en août (+4,83 °C) et juillet (+4,44 °C). Juin affiche également une augmentation notable (+3,82 °C), tandis qu'en hiver, les hausses atteignent +3,44 °C en janvier et +3,70 °C en décembre.

3.4.2 Scénario SSP 585

— 2021-2040 :

- **Températures minimales** : Augmentations marquées avec des pics en septembre (+2,42 °C) et octobre (+2,58 °C). Les mois d'hiver présentent des hausses plus modérées, avec janvier (+1,30 °C) et février (+1,39 °C).
- **Températures maximales** : Augmentations importantes durant les mois d'été et d'automne, notamment en août (+2,54 °C) et octobre (+2,80 °C). Les hausses hivernales sont également plus importantes par rapport au scénario SSP 245, avec janvier (+2,02 °C) et février (+2,33 °C).

— 2041-2060 :

- **Températures minimales** : Les hausses sont les plus significatives en été, avec des valeurs de +3,94 °C en juillet et +3,99 °C en août, et en automne, avec des pics en septembre (+4,11 °C).

et octobre (+4,15 °C). Les hausses hivernales dépassent celles du SSP 245, avec 2,03 °C en janvier et 1,68 °C en février.

- Températures maximales : Les augmentations les plus significatives sont observées durant les mois d'été et d'automne, avec +3,85 °C en juillet, +3,73 °C en août, et environ +3,63 °C à +3,64 °C en septembre et octobre. Les hausses hivernales sont plus modérées mais élevées, avec +2,15 °C en janvier et +1,93 °C en février.
- **2061-2080 :**
 - Températures minimales : Les hausses atteignent des pics de +6,52 °C en septembre et +6,62 °C en octobre. Les mois d'été montrent également des augmentations importantes, avec +5,57 °C en juillet et +6,29 °C en août. Les hausses hivernales restent significatives, avec +5,35 °C en décembre et +4,41 °C en janvier.
 - Températures maximales : Les augmentations sont particulièrement fortes, avec +6,27 °C en août et +5,51 °C en juillet. Les mois d'automne montrent également des hausses substantielles, comme +5,79 °C en octobre et +6,13 °C en septembre. En hiver, les hausses sont moindres comparées à l'été mais restent élevées, avec +4,87 °C en décembre et +4,21 °C en janvier.
- **2081-2100 :**
 - Températures minimales : Augmentations extrêmes durant l'été, avec +8,82 °C en août et +8,98 °C en septembre. L'automne continue cette tendance, avec des hausses significatives en octobre (+9,28 °C) et en novembre (+8,94 °C). Les hausses hivernales sont importantes, notamment en décembre (+7,65 °C) et en janvier (+6,30 °C).
 - Températures maximales : Augmentations marquées, avec un pic en août (+8,73 °C) et en septembre (+8,76 °C). Les mois d'automne montrent également des hausses significatives, avec +8,98 °C en octobre et +8,70 °C en novembre. Les hausses hivernales sont élevées, atteignant +7,60 °C en décembre et +6,56 °C en janvier.

Les températures dans le Sahara central augmentent considérablement tout au long du siècle dans les deux scénarios, avec des augmentations plus marquées dans le scénario SSP 585. Les mois d'été subissent les augmentations les plus sévères, posant des défis importants en termes de stress thermique et d'adaptation pour cette région déjà chaude et aride.

3.5 Projections Climatiques des Températures sur l'extrême sud de l'Algérie : Scénarios SSP245 et SSP585

L'analyse des changements climatiques sur l'extrême sud de l'Algérie, en se concentrant sur les températures

mensuelles minimales et maximales, montre une tendance claire à l'augmentation sous les scénarios SSP 245 et SSP 585.

3.5.1 Scénario SSP 245

- **2021-2040 :**
 - Températures minimales : Les hausses atteignent en moyenne 2,5°C, avec une augmentation modérée durant l'année, particulièrement en juillet.
 - Températures maximales : Les augmentations moyennes sont de 2°C, avec des hausses modérées également en juillet.
- **2041-2060 :**
 - Températures minimales : Les hausses dépassent les 3°C de juin à octobre, indiquant une intensification du réchauffement, surtout durant l'été avec des pics de juillet à septembre.
 - Températures maximales : Les augmentations atteignent 3,2°C en juillet, montrant une intensification marquée durant cette période estivale.
- **2061-2080 :**
 - Températures minimales : Les hausses sont significatives, atteignant plus de 4,1°C en juin, juillet, août, septembre et octobre.
 - Températures maximales : Les augmentations varient de 3,5°C à 4°C, illustrant un réchauffement marqué surtout pendant les mois les plus chauds.
- **2081-2100 :**
 - Températures minimales : Les hausses sont plus prononcées, atteignant environ 5°C durant les saisons estivales et automnales.
 - Températures maximales : Les augmentations dépassent les 4°C durant les mêmes saisons, indiquant des températures de plus en plus élevées.

3.5.2 Scénario SSP 585

- **2021-2040 :**
 - Températures minimales : Les hausses varient de 2°C à 3°C, particulièrement marquées entre juin et août.
 - Températures maximales : Les augmentations sont similaires, de 2°C à 3°C, avec des hausses notables durant les mois d'été.
- **2041-2060 :**
 - Températures minimales : Les hausses atteignent 4,36°C en juillet, août et septembre.
 - Températures maximales : Les augmentations varient de 3°C à 4°C, montrant une tendance croissante similaire aux températures minimales.
- **2061-2080 :**

- Températures minimales : Les hausses dépassent 6,4°C de juin à décembre, indiquant un réchauffement critique.
- Températures maximales : Les augmentations dépassent 5,1°C durant la même période, soulignant un réchauffement alarmant et rapide.
- **2081-2100 :**
 - Températures minimales : Les hausses atteignent près de 9°C, particulièrement affectant les mois d'été et d'automne (juin à octobre).
 - Températures maximales : Les augmentations suivent une tendance similaire, avec des hausses proches de 9°C, suggérant des vagues de chaleur sévères et durables.

L'extrême sud de l'Algérie est exposé à des augmentations soutenues des températures tout au long du siècle. Sous le scénario SSP 245, le réchauffement est modéré mais continu, tandis que le scénario SSP 585 montre un réchauffement bien plus rapide et marqué. Les températures minimales et maximales augmentent drastiquement en été, ce qui pourrait entraîner des impacts significatifs sur les écosystèmes et les activités humaines dans la région.

4. Conclusion

Cette étude souligne la gravité du réchauffement climatique en Algérie, avec des augmentations significatives des températures projetées tout au long du 21^{ème} siècle sous les scénarios SSP245 et SSP585. Que ce soit pour le nord de l'Algérie, les Hautes Plaines, le Nord du Sahara, le Sahara central ou l'extrême sud de l'Algérie, les tendances indiquent un réchauffement intense, surtout durant les mois d'été. Les projections montrent que les scénarios plus pessimistes, tels que le SSP585, entraîneront des hausses de températures beaucoup plus marquées, avec des augmentations de plus de 9°C pour certaines régions, exacerbant les vagues de chaleur et augmentant le stress thermique sur les popu-

lations et les écosystèmes.

Les impacts potentiels sur les ressources en eau, l'agriculture et la biodiversité seront critiques, en particulier dans les régions arides comme le Sahara et l'extrême sud de l'Algérie, où les températures élevées pourraient rendre certaines zones difficilement habitables. Les projections appellent à des stratégies d'adaptation robustes pour atténuer ces impacts, notamment dans la gestion des ressources en eau et l'agriculture, afin de limiter les conséquences économiques et sociales du réchauffement.

En somme, cette étude met en évidence la nécessité urgente d'une action climatique à grande échelle pour limiter l'ampleur du réchauffement futur et pour préparer l'Algérie aux défis climatiques à venir.

Références

- [1] IPCC. (2021). *Climate Change 2021 : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- [2] IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report*.
- [3] Coumou, D., & Rahmstorf, S. (2012). A decade of weather extremes. *Nature Climate Change*, 2(7), 491-496.
- [4] Diffenbaugh, N. S., et al. (2017). Quantifying the influence of global warming on the 2016 California drought. *Science Advances*.
- [5] O'Neill, B. C., et al. (2014). A new scenario framework for climate change research : The Shared Socioeconomic Pathways. *Global Environmental Change*, 22(1), 1-12. DOI : 10.1016/j.gloenvcha.2013.11.003.
- [6] Riahi, K., et al. (2017). Shared Socioeconomic Pathways : A framework for climate change research. *Global Environmental Change*, 42, 148-153. DOI : 10.1016/j.gloenvcha.2016.02.007.