Les canicules répétées et changement climatique en région méditerranéenne

Lazreg BENAÏCHATA

Université Ibn Khaldoun de Tiaret

Résumé

Le réchauffement global est une réalité, appelé aussi réchauffement climatique ou encore réchauffement planétaire. C'est un phénomène d'augmentation de la température moyenne des océans et de l'atmosphère terrestre, mesuré à l'échelle mondiale sur plusieurs décennies. Ce réchauffement multiplie par dix le risque d'étés extrêmement chauds dans certaines régions (UK Met. Office), alors que le risque était seulement doublé il y a une quinzaine d'années.

Cependant, les pays peuvent réduire les risques que les vagues de chaleur font peser sur la santé et l'industrie en se dotant de systèmes d'alerte précoce aux vagues de chaleur. Ces systèmes se fondent sur des prévisions météorologiques et/ou climatiques afin d'évaluer la probabilité que les périodes de chaleur à venir aient des impacts. Les informations diffusées servent à alerter les décideurs, les services sanitaires et le grand public pour qu'ils agissent en temps voulu afin d'atténuer les effets des extrêmes de chaleur.

Mots clés : Changement Climatique, Phénomènes extrêmes, santé, Vagues de chaleur.

Repeated heat waves and climate change in the Mediterranean region

Abstract

Global warming is a reality, also known as climate change. It is a phenomenon of increasing the average temperature of the oceans and the Earth's atmosphere, measured on a global scale over several decades. This warming multiplies by ten the risk of extremely hot summers in certain regions (UK Met. Office), while the risk was only doubled fifteen years ago. However, countries can reduce the heat waves risks on health and industry by providing early warning systems to heat waves. These systems are based on meteorological and / or climate predictions to assess the impacts of the future heat periods. The disseminated informations serve to alert policy makers, health services and the public to act in time to mitigate the extreme heat effects.

Keywords: *Climate Change, Extreme Phenomena, Health, Heat Waves.*

Auteur correspondant

Lazreg BENAÏCHATA
Université Ibn Khaldoun de Tiaret

Introduction :

L'une des grandes conséquences du réchauffement climatique sera la hausse très probable de la fréquence et de la durée des fortes chaleurs estivales qui ont des conséquences importantes sur la santé humaine et animale, la gestion énergétique, le nombre d'incendies forestières et les fluctuations des prix de certains produits (Komi A. et Atchemdi, 2008). Même au Sahara nous pouvons parler de vagues de chaleurs, si les anomalies de températures augmentent anormalement durant un certain nombre de jours consécutifs affectant les êtres vivants. Vu la diversité climatique du pays, les vagues de chaleur pourront varier grandement d'une région à l'autre en Algérie d'où la nécessité de mise en place de plans d'urgences régionauxpour réduire efficacement la vulnérabilité sanitaire des populations. Pour l'instant les maladies et la mortalité occasionnées par la chaleur restent inexplorées.

Définition :

Il n'existe pas de définition universelle du phénomène « Vague de chaleur » mais on en parle, lorsqu'on observe des températures anormalement élevées pendant plusieurs jours consécutifs. Les niveaux de températures et la durée de l'épisode qui permettent de caractériser la vague de chaleur varient, selon les régions, la capacité d'adaptation des populations et les domaines considérés.Cependant, il est possible de définir un épisode caniculaire comme étant fondé sur l'intensité et la durée des températures extrêmes journalières (températures maximales) et nocturnes (températures minimales). Généralement le concept repose sur le dépassement de seuils calculés dans notre cas comme suit : Un « événement météorologique extrême » est un événement rare en un endroit et à un moment de l'année (IPCC, 2007), il est moins fréquent, que les 10èmeou 90èmepercentiles de la fonction de densité de probabilité observée. Lorsque des conditions météorologiques extrêmes se prolongent pendant un certain temps, elles peuvent être considérées comme un événement climatique extrême. Selon Klein Tank and Konnen(2003) ce phénomène extrême est défini comme une vague de chaleur lorsque les températures dépassent le percentile 90 pendant au moins six jours consécutifs.

Changement climatique en Algérie et fortes chaleurs:

Nous nous proposons d'exploiter les résultats de l'étude dont l'objectif visait à fournir les éléments pour confirmer la détection du changement climatique ainsi que son amplitude en Algérie (Benaïchata, 2015). Les principales conclusions tirées sont : (I) La confirmation d'une élévation des températures dans toutes l'Algérie et (II) le changement dans la loi de distribution des températures avec une augmentation des moyennes et des variances (Figure 1). Ceci explique l'augmentation des fréquences des vagues de chaleurs et canicules estivales. La détection du changement climatique a été faite grâce au calcul des indices de détection du changement climatique proposé par le groupe d'experts sur le calcul des indices de détection du changement climatique ETCCDI.

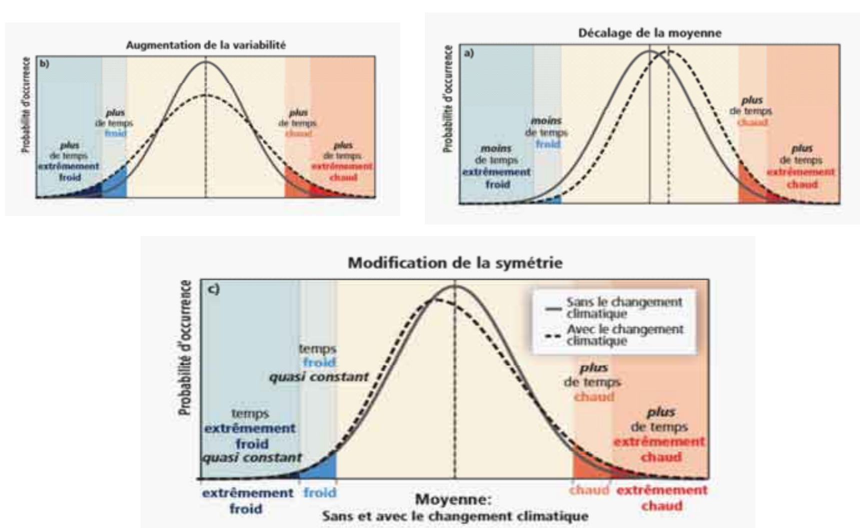

Figure 1: Illustration des lois de distribution en cas de changement de moyenne et variance.

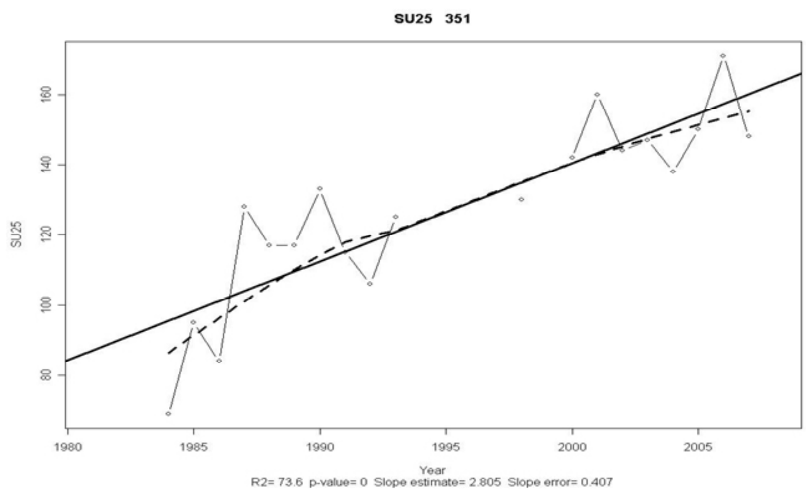

Figure 2: Exemple de l'indice SU25 représentant le nombre de jours par année où TX > 25°C qui en augmentation continue. (TX : Température maximale)

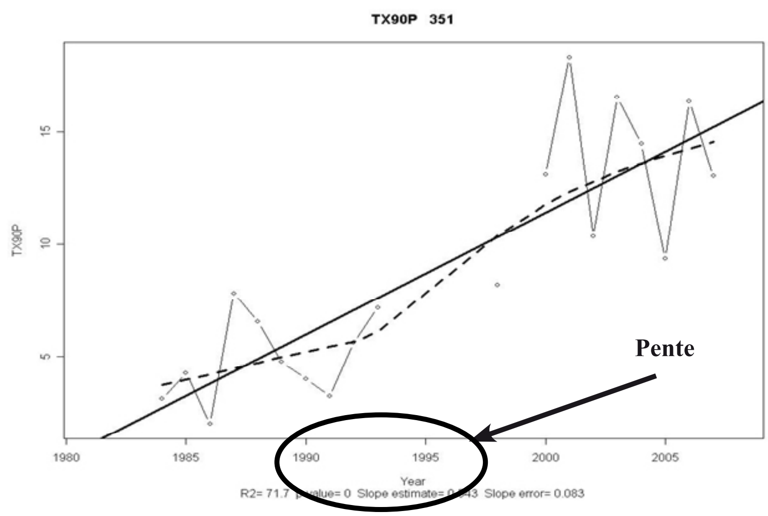

Figure 3: Exemple de l'indice TX10p représentant le pourcentage de jours où TN>90ème percentile qui est en augmentation. (TX : Température maximale)

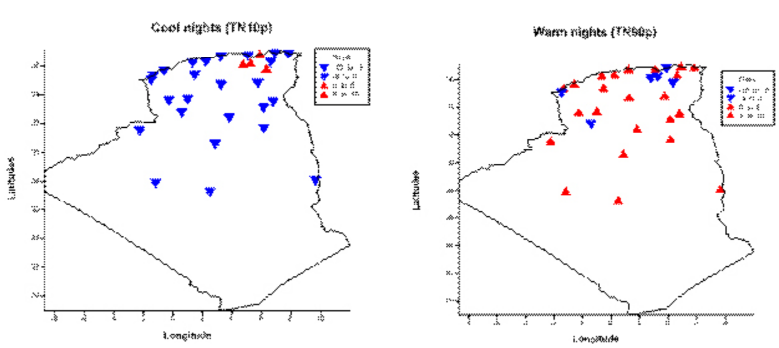

Figure 4: TN10p pourcentage de nuits avec Tn<10p (Nuits froides) et TN90p pourcentage de nuits avec Tn>90p (Nuits Chaudes)

Données, méthodes et outils :

Les indices sont calculés à l'aide des données d'observations météorologiques du réseau Algérien de l'Office National de la Météorologie (1970-2014). Bien que le calcul des indices est simple à faire, nous avons utilisé le packages iki.dataclim développé sous R par Boris Orlowsky (2014). L'analyse des indices basés sur les percentiles permet de prouver le réchauffement ainsi que la détermination des zones pouvant être affectées par les vagues de chaleurs et canicules si le réchauffement climatique continue.

Si la comparaison des paramètres de la fonction densité de probabilité, montre un saut dans la moyenne ou la médiane, les probabilités d'occurrence de certaines valeurs extrêmes augmenteront. Ainsi les fortes valeurs de températures qui étaient rares dans le passé seront plus fréquentes.

Approche pour calculer les indices

Indices basés sur un seuil fixe:

On peut calculer des indices basés sur des seuils de valeurs prédéfinis (Figure 2). Même s'ils sont faciles à comprendre, ils ne sont pas pratiques dans la comparaison spatiale.

Indices basés sur un seuil défini par la climatologie du point de mesure (centiles ou percentiles) :

Les indices peuvent être basés sur des statistiques telles que les quartiles, les déciles ou percentiles (Figure 3). Ces indices sont plus difficiles à interpréter mais facilitent la comparaison entre les différentes régions de l'Algérie.

Les pentes de ces courbes en chaque point d'observation sont exprimées par un triangle dans une carte. Si la pente est positive, le sommet du triangle est orienté vers le haut, sinon il est orienté vers le bas.

Tendance des indices se basant sur les températures minimales

Lacarte de l'indice TN10p (nombre de jours avec des températures minimales inférieurs au 10eme percentile) (fig.4) montre que la majorité des points d'observations ont des tendances négatives de cet indice. Ceci explique le réchauffement des nuits en Algérie. La carte de l'indice TN90p (nombre de jours avec des températures minimales supérieurs au 90eme percentile) montre que la majorité des points d'observations ont des tendances positives de cet indice. Ceci explique aussi le réchauffement des nuits en Algérie.

Tendance des indices se basant sur les températures maximales

La carte de l'indice TX10p (nombre de jours avec des températures maximales inférieurs au 10eme percentile) (fig.5) montre que la majorité des points d'observations ont des tendances négatives de cet indice. Ceci explique le réchauffement des journées en Algérie. La carte de l'indice TX90p (nombre de jours avec des températures maximales supérieurs au 90eme percentile) montre que la majorité des points d'observations ont des tendances positives de cet indice. Ceci explique le réchauffement des journées en Algérie.

Les 2 cartes de la Figure 6, des indices SU25 et TMAXmean qui sont respectivement le nombre de jours dont les températures maximales dépassent un seuil (25°C) et la moyenne des températures maimales ont toutes des tendances positives et montrent bien le réchauffement des journées.

Cependant, en exploitant la définition de la canicule : « Un épisode de températures élevées, de jour comme de nuit, sur une période prolongée» Cette définition simple est analysée et Il apparait que l'analyse de la persistance des paramètres, température et amplitude thermique sur plusieurs jours consécutifs peuvent nous aider à définir les zones à risque en cas de changement climatique (tendance continue). Nous superposons ainsi les cartes des indices correspondants aux températures extrêmes (Tn10p ou Tx90p), celle de l'amplitude thermique (DTR) et de l'Indicateur de séquence chaudeou nombre de jours par année ayant au moins 6 jours consécutifs avec TX>90ème percentile (WSDI) (fig.7). Le DTR étant l'amplitude thermique journalière, si sa valeur est élevée, cela veut dire que les températures de la journée et de la nuit sont très différentes dans ce cas il n'y a pas de risque caniculaire, par contre si le DTR est faible durant une période de fortes chaleurs, le risque de canicule est grand. La superposition des cartes des 2 indices WSDI et le DTR définira les zones à risque de fortes chaleurs dû à la tendance du changement climatique. Les zones les plus touchées sont celles qui ont une augmentation de jours et de nuits chauds avec de faibles amplitudes thermiques (Figure 8).

Conclusion :

Tous les indices de températures minimales ou maximales démontrent que l'Algérie qui estsituée dans une zone de transition climatique entre climats tem-

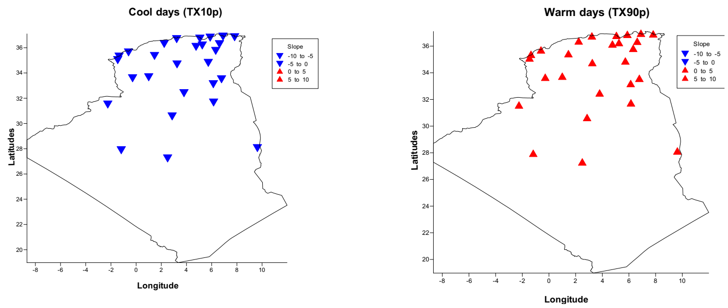

Figure 5: Tn10p pourcentage de nuits avec Tx<10p (Jours Doux) et TX90p pourcentage de nuits avec Tn>90p (Jours Chauds)

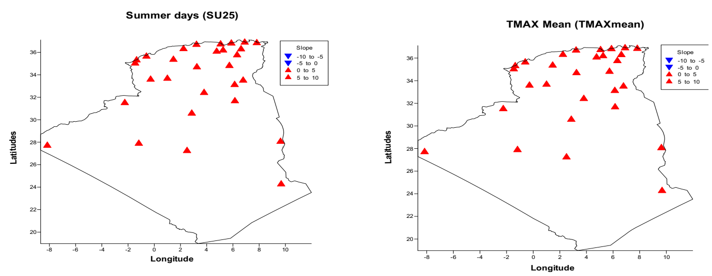

Figure 6: SU25 Nombre de jours/an avec TX> 25°C (Journées d'été) et TMAX mean

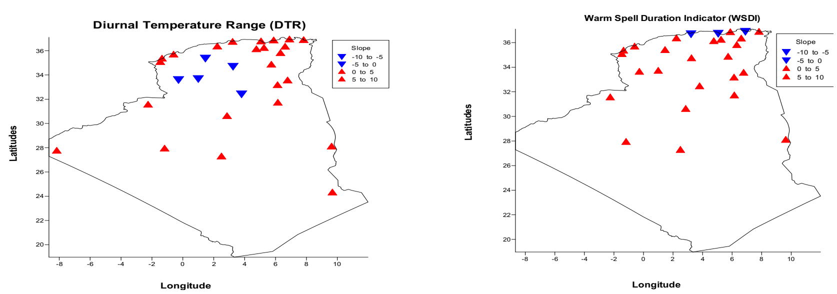

Figure 7: DTR (Amplitude thermique diurne) (valeur mensuelle en °C) et WSDI (Indicateur de séquence chaude) Nombre de jour/an avec au moins 6 jours consécutifs lorsque TX>90p

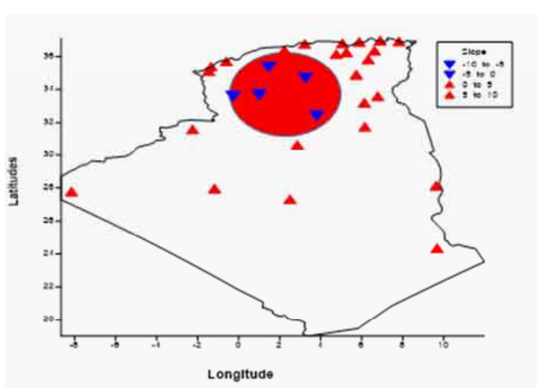

Figure 8: Zone à risque suite au changement climatique (superposition des cartes DTR et SDI)

péré et tropical est affectéepar le réchauffement climatique. Les journées comme les nuits ont tendance à se réchauffer (nombre de jours par an dépassant un certain seuil de fortes températures est en augmentation). Les paramètres de la densité de probabilité des températures (minimales et maximales) sont complètement translatés vers les fortes valeurs. Ainsi les valeurs qui étaient rares sont actuellement des valeurs qui ont plus de chance de se manifester. Les occurrences de canicules estivales seront plus fréquentes dans l'avenir. Si effectivement, les tendances climatiques continuent vers le réchauffement, les fortes chaleurs et canicules se multiplieront dans la zone encerclée dans la Figure 8. Cette partie de l'étude concerne beaucoup plus les négociations internationales dans les manifestations de haut niveau sur le changement climatique (Conférences des parties). Cependant, pour un plan d'action et d'alerte, il est nécessaire d'introduire les cartes de prévision de ces indices aux échelles de temps journalière et saisonnière.

Référence :

Benaichata, Mederbal et Chouieb, 2015. Climat change detectionwithextremeweatherfactorsconcerningalgeria, ESJ, Volume 11, Numéro 17.

Boris Orlowsky, 2014. iki.dataclim: Consistency, Homogeneity and SummaryStatistics of Climatological Data. R package version 1.0. https://CRAN.R-project.org/package=iki.dataclim

Komi ApédoAtchemdi Komi A. et Atchemdi, 2008. Impact des variations climatiques sur le prix des moutons sur le marché de gros de Djelfa (Algérie), Cahiers Agricultures, Volume 17, numéro 1, Janvier-Février 2008,DOI : 10.1684/agr.2008.0156

IPCC, 2007. Intergovernmental Panel on Climate Change. FourthAssessment Report Climate Change.

Klein Tank, AMG., GP. Konnen, 2003. Trends in indices of dailytemperature and precipitationextremes in Europe, 1946–99. Journal of Climate,16,3665–3680.