

Les signes météorologiques extrêmes, signes d'un éventuel changement climatique : cas des vagues de froid sur le nord de l'Algérie

Amel AZZI ^{1*}, Abderrahmane MEDJERAB ²

Résumé

L'Algérie a connu ces dernières années des phénomènes météorologiques extrêmes. En février 2012, l'Algérie a été plongée dans une vague de froid comparable à celle de janvier 2005. L'intensité de ces aléas météorologiques a eu des conséquences négatives sur la gestion de l'espace et la vie sociale et économique de la population. Ce travail se propose de faire une analyse climatique des mois de janvier de l'année 2005 et février de l'année 2012. Une typologie des vagues de froid qui ont sévi sur le Nord de l'Algérie, est effectuée depuis 1980. Les seuils choisis sont basés sur une définition de « la vague de froid », géographiquement déterminée à l'Algérie.

Mots Clés:

Vague de froid — Nord de l'Algérie

¹Office national de la météorologie (CNPM-ONM), Dar-El-Beida, Alger

²Université des Sciences et Technologies Houari Boumediene (USTHB-FSTGAT), Bab-Ezzouar, Alger

*Correspondant: a.azzi@meteo.dz

1. Introduction

La variabilité naturelle du climat a toujours donné lieu à des phénomènes extrêmes. Cependant, la fréquence accrue de ces phénomènes pourrait être liée au changement climatique. La communauté scientifique s'accorde à dire que les caractéristiques physiques des phénomènes météorologiques et climatiques de ces dernières décennies, résultent de plus en plus du changement climatique.

En fin de mois de janvier 2012, l'Algérie, tout comme la Tunisie et une partie de la Libye ont subi, l'arrivée d'une vague de froid exceptionnelle par sa durée (près de 3 semaines), avec un record de niveau de neige à Alger depuis 65 ans. Une situation similaire avait été enregistré la fin du mois de janvier 2005, mais d'une durée moins longue (du 25 au 31 janvier 2005). Elle avait affecté les Hauts-Plateaux et les régions step-piques jusqu'à même le Nord Sahara. L'intensité de ces aléas météorologiques a eu des conséquences négatives sur la gestion de l'espace et la vie sociale et économique de la population, notamment la population des communes et localités montagneuses. La déclaration de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM (2006)-OMM (2013)), sur l'état du climat mondial, classe les années 2005 et 2012 respectivement au 2ème et 9ème rang des années les plus chaudes de la dernière décennie, et celles qui présentent d'importantes disparités régionales. L'objectif de ce travail est de réaliser une typologie des vagues de froid depuis l'année 1980, sur un certain nombre de stations du Nord de l'Algérie. Dans le but de connaître les caractéristiques et les facteurs de l'origine des vagues de froid de janvier 2005 et février 2012, une analyse climatique et une analyse des conditions synoptiques de ces deux événements extrêmes ont été réalisés.

2. Données et Méthodes d'approches

Trente stations météorologiques d'expositions variées, situées au Nord de l'Algérie et représentatives des principaux

topo-climats de la région, ont été sélectionnées. Les températures quotidiennes minimales enregistrées sur la période 1980-2015, sont exploitées pour effectuer une typologie des vagues de froid. Cette méthode consiste à classer les vagues de froid en fonction d'un certain nombre de paramètres. Nous avons essayé de donner une définition de la vague de froid géographiquement spécifique à l'Algérie. Nous définissons ainsi la vague de froid comme étant une période durant laquelle la température minimale journalière est restée inférieure à -2°C au moins 3 jours consécutifs et durant laquelle le minimum de cette période est descendu au moins deux fois sous la barre de -4°C (Sabaa and Medjerab (2009) -Azzi (2013) -Azzi and Medjrab (2015)).

Les paramètres pris en compte dans cette classification sont les suivants :

- Date de début et de fin de la vague de froid.
- Durée : le nombre de jours de la vague de froid.
- Poids : en degrés jours avec -2°C de température minimale comme référence : Par exemple, une température minimale de -4.1 aura un poids de $-2 - (-4,1) = 2,1$. On fait la somme de ces degrés jours pour toute la période de la vague de froid.
- Intensité : représente le poids par rapport à la durée. Des vagues de froid peuvent être longues et modérées, d'autres courtes mais intenses.
- Température minimale absolue enregistrée durant cette vague de froid.

Dans le but de connaître les caractéristiques des vagues de froid de janvier 2005 et février 2012, nous avons réalisé une analyse climatique. Une analyse des conditions synoptiques a également été réalisée pour connaître les facteurs à l'origine de ces deux événements extrêmes. Nous terminons notre étude par les impacts socio-économiques.

3. Résultats

Le classement des vagues de froid sur la période allant de 1980 à 2015, est effectué sur quelques stations.

L'évolution temporelle sur la période 1980-2015 du nombre de jours de vague de froid observés à la station de Bordj-Bou-Argeridj est présenté dans la figure-1. La taille des sphères est proportionnelle au poids de la vague de froid. Celle de février 2012 est tout à fait exceptionnelle. Elle est la plus importante depuis 1980 par sa durée et son poids, suivie de l'année 2005, puis des années 1999 et 1985.

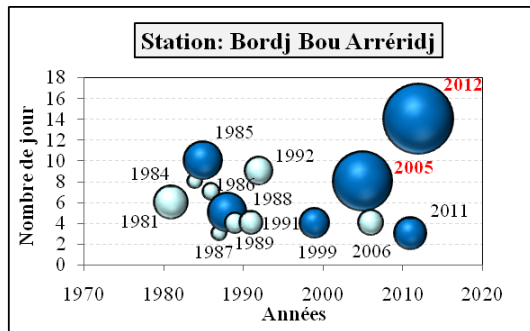


FIGURE 1. Vagues de froid observées à la station de Bordj Bou Arreridj sur la période 1980-2015

TABLE 1. Caractéristiques des principales vagues de froid au niveau des stations de Bordj-Bou-Argeridj et Sétif

Années	Bordj-Bou-Argeridj		Sétif	
	Poids	Durée	Poids	Durée
1985	7	10 jours	10.4	10 jours
1988	7.1	5 jours	5.9	4 jours
1989	-	-	8.6	4 jours
1999	4.4	4 jours	14.2	4 jours
2005	16.3	8 jours	25.5	8 jours
2012	22.9	14 jours	29.1	13 jours

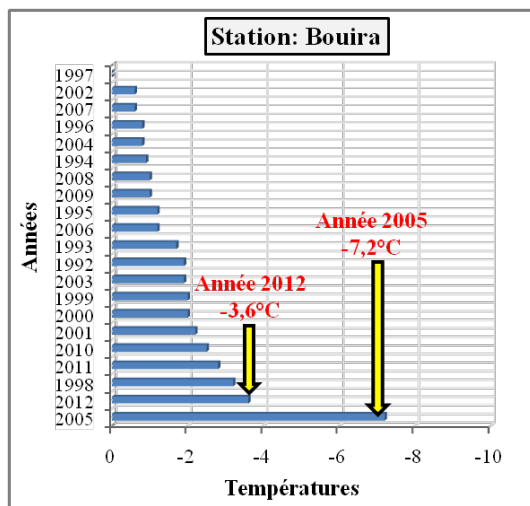


FIGURE 2. Classement des températures annuelles minimales absolues sur la période 1992-2012.

L'analyse des températures minimales absolues, indique que les températures les plus basses sont celles de l'année 2005 suivies de celles de l'année 2012. Le classement des années au cours de la période 1992-2012 en fonction de leurs températures minimales absolues, schématise clairement ce caractère

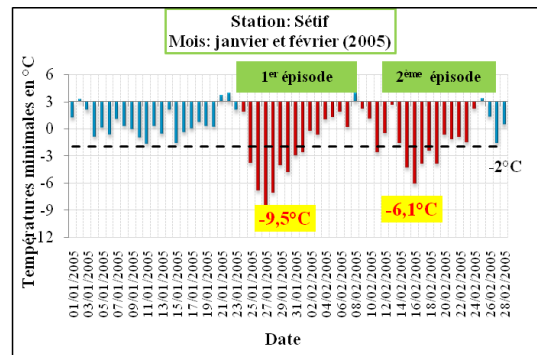


FIGURE 3. Températures minimales quotidiennes à la station de Sétif Aïn Sfiha(Période : 1er janvier au 28 février 2005).

exceptionnel des années 2005 et 2012 considérées comme les années les plus froides de ces 20 dernières années. En effet, nous avons il a été enregistré à la station de Bouira des records de -7.2°C durant la journée du 28 janvier 2005, et de -3.6°C dans la journée du 05 février 2012 (figure-2).

L'analyse de l'évolution des températures minimales quotidiennes sur la période allant du 1er janvier au 28 février 2005 et du 1er janvier au 29 février 2012, nous fait ressortir clairement deux épisodes distincts. La station de Sétif Aïn Sfiha à totalisé 14 jours pour lesquels les températures minimale absolues ont affichés des valeurs inférieures à -2°C avec un minimum de -9.5°C pour la journée du 27/01/2005 (figure-3). En outre, lors de l'année 2012, elle a totalisé 10 jours où les températures minimales absolues ont affichés des valeurs inférieures à -2°C avec un minimum de -7.2°C dans la journée du 12/02/2012.

Aspect climatique des vagues de froid de janvier 2005 et février 2012

Évolution des températures

Au cours du passage des vagues de froid de janvier 2005 et février 2012, les températures sont restées très basses avec des minimas encore plus bas vers les régions intérieures. Un record de -14°C a été enregistré dans la journée du 28 janvier 2005 à la station de Mécheria, et un record de -11°C a été enregistré le 15 février 2012 à la station de Tiaret (figure-4 et figure-5).

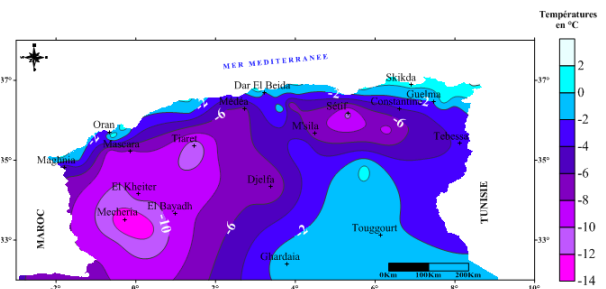


FIGURE 4. Répartition spatiale des températures minimales absolues du mois de janvier 2005.

Nombre de jour de gel et de neige très importants sur toute la partie Nord du pays

En 2012, la neige est tombée en abondance. Des épaisseurs de 292 cm ont été relevées à Médéa, 108 cm à Constantine, 108cm à Souk Ahras, 98 cm à Sétif, 94 cm à Mila, 70 cm à

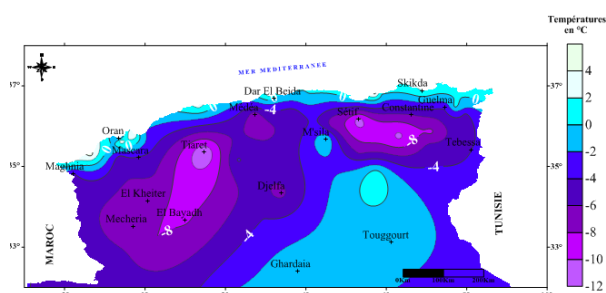


FIGURE 5. Répartition spatiale des températures minimales absolues du mois de février 2012.

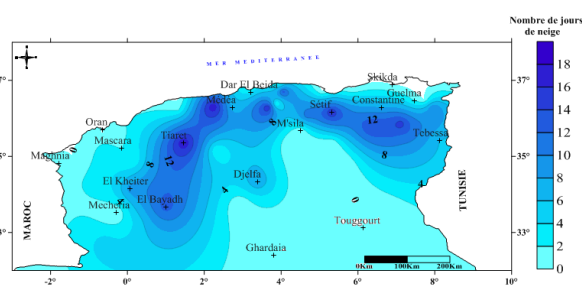


FIGURE 8. Répartition du nombre de jours de neige durant le mois de Février 2012.

Miliana, 28 cm à Djelfa, 19 cm à El Kheiter, 3 cm à Alger (Dar El Beida). De la neige a même été observée par endroits sur les plages (plages de Tizirt, de Skikda), et s'est même étendue progressivement aux régions du Sud (de la neige a été observé sur les dunes de Béchar). Ce qui a laissé place à un froid sans précédent (figures-6-7-7-9).

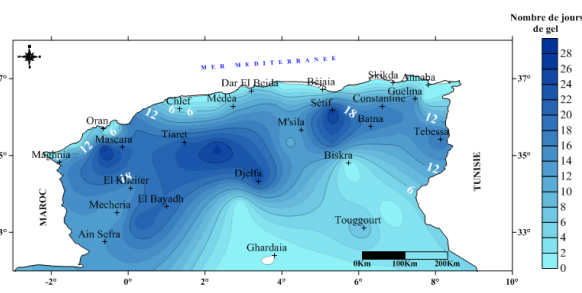


FIGURE 9. Répartition du nombre de jours de gel durant le mois de Février 2012.

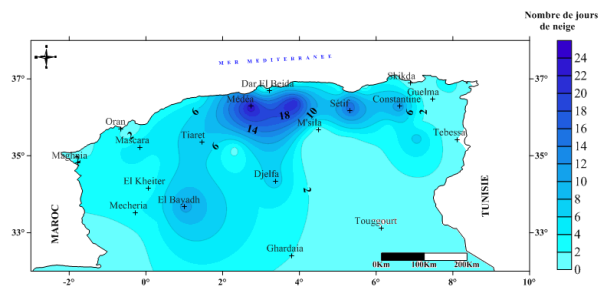


FIGURE 6. Répartition du nombre de jours de neige durant le mois de Janvier 2005.

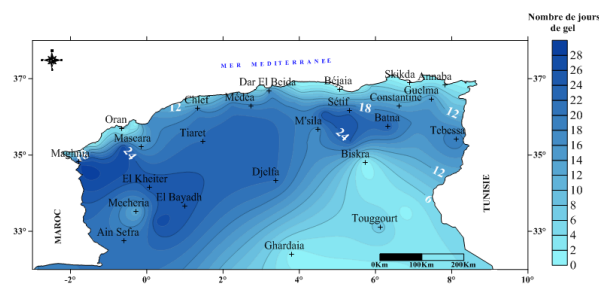


FIGURE 7. Répartition du nombre de jours de gel durant le mois de Janvier 2005.

Des pluies diluviennes

Des épisodes pluvieux importants ont été enregistrés durant le passage de ces deux vagues de froid, avec des pluies diluviennes recueillies sur ces deux mois, particulièrement sur les régions côtières (tableau.2). L'analyse des pluies maximales en 24 heures, recueillies à la station du littoral « Bejaia » sur la période allant de 1971 à 2015, fait ressortir clairement le caractère exceptionnel du mois de février de l'année 2012, avec un maximum de 64mm durant la journée du 03/02/2012, la valeur quotidienne la plus élevée depuis l'année 1971.

Aspects atmosphériques des vagues de froid des mois de janvier 2005 et février 2012.

La vague de froid du mois de janvier de l'année 2005, était la conséquence directe de l'interaction de deux systèmes de pression. Tout d'abord un puissant anticyclone (1048 hPa)

quasi stationnaire sur l'Océan Atlantique Nord, positionné à l'Ouest de l'Irlande et une profonde dépression (990 hPa) centré sur la mer Tyrrhénienne. Entre ces deux systèmes de pression on a assisté au renforcement d'un fort courant de Nord-ouest cyclonique perturbé, accompagné d'une succession de vagues d'air froid polaire sur le bassin occidental de la Méditerranée et les pays limitrophes du lundi 24 au lundi 31 janvier 2005 (figure-11).

Quant au mois de février 2012, il a été marqué par un renforcement sensible de l'anticyclone des Açores (1044 hPa) vers la Scandinavie, puis vers l'Europe Centrale à partir du 6 février (figure-12), favorisant l'établissement d'un régime de Nord à Nord-est vers la région du bassin occidental de la Méditerranée, accompagné d'importantes advections de masse d'air polaire. La pénétration massive de masses d'air froid et sec (continental) vers la Méditerranée a entraîné le développement d'une forte cyclogenèse sur le bassin méditerranéen avec un noyau (994 hPa) centré sur le Sud de l'Italie. À partir du 21 février, on assiste au passage rapide d'une limite frontale active sur nos régions du Nord, avec formation d'un système d'occlusion touchant principalement les régions de l'Est du pays en liaison avec le creusement d'un noyau dépressionnaire sur l'Italie.

Impact socio-économique des vagues de froid de 2005 et 2012

Les conséquences des vagues de froid, étaient en partie liées à la fermeture des routes à cause des intempéries. Les routes fermées, ont ainsi isolées plusieurs wilayas et localités du Nord du pays (22 wilayas en février 2012 et 20 wilayas en janvier 2005), ce qui a ralenti l'approvisionnement en produits alimentaires, et a provoqué la hausse des prix. Ils ont par ailleurs augmenté le nombre d'interventions, qui d'après les services de la gendarmerie nationale et sur un total de 17.430 interventions à l'échelle nationale enregistré en février 2012, 9.350 ont eu lieu sur les routes et 8.080 pour la protection des

TABLE 2. Quantité de pluies recueillies du 21 au 31 janvier 2005 et du 1er février au 10 février 2012 dans quelques stations du Nord de l'Algérie. Source : ONM

Stations	Quantités(mm)		Stations	Quantités(mm)	
	Janvier 2005	Février 2012		Janvier 2005	Février 2012
Jijel	222	258	Médéa	92	128
Annaba	91	99	Chlef	22	111
Béjaïa	142	219	Miliana	88	104
Alger Port	107	186	Souk Ahras	18	104
Tizi Ouzou	108	155	Skikda	136	110
Bouïra	77	73	Mostaganem	11	57
El kala	107	169	Saïda	07	53

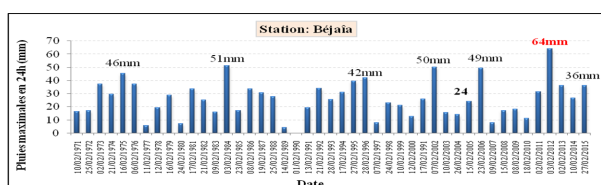


FIGURE 10. Les pluies maximales en 24 heures enregistrées durant le mois de février à la station de Béjaïa (1971- 2015).

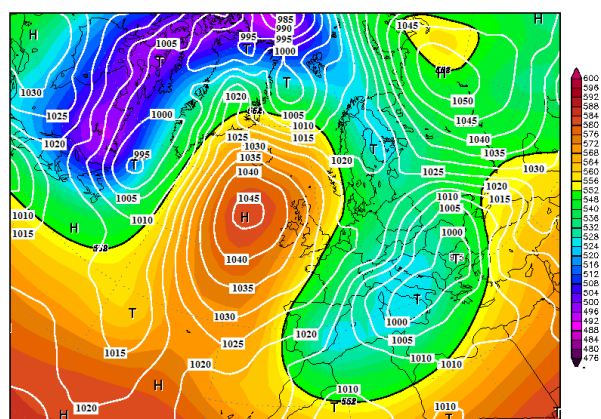


FIGURE 11. Situation en surface du 27 janvier 2005 . Source : ONM

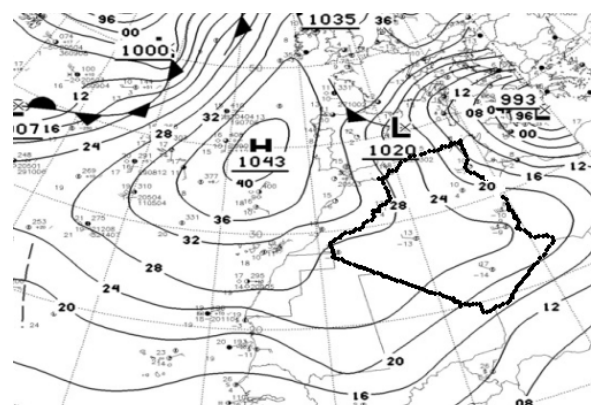


FIGURE 12. Situation en surface du 06 février 2012. Source : ONM

sinistrés et protection des biens et des personnes. D'ailleurs, nous avons enregistré un nombre important de décès principalement à cause des accidents de la route, ou des accidents domestiques par asphyxie suite à l'inhalation de gaz.

Lors du passage de ces deux vagues de froid, nous avons atteint des records en consommation d'énergie. En 2005, le pays a généré une puissance de 6411MW, alors qu'en 2012 nous avons atteint une puissance de 8305 MW.

4. Conclusion

L'Algérie a connu ces dernières années des vagues de froid exceptionnelles. Les résultats obtenus dans la présente étude, nous indiquent que les vagues de froid de janvier 2005 et février 2012, sont tout à fait exceptionnelles. Elles ont été les plus intenses depuis les 3 dernières décennies. La vague de froid de février 2012 était tout à fait exceptionnelle, essentiellement par son poids et sa durée (du 27 janvier jusqu'à la fin du mois de février 2012). Aussi par la quantité des pluies enregistrées. Les pluies maximales recueillies en 24 heures, affichent des valeurs record avec 64 mm enregistrés dans la journée du 03/02/2012 à la station de Béjaïa, la valeur quotidienne la plus élevée depuis 1971. La vague de froid de janvier de l'année 2005 quant à elle, était tout à fait exceptionnelle par le nombre de jour de

neige (un maximum de 24 jours de neige enregistré à Médéa), et les températures minimales absolues enregistrées. Un record de -14°C a même été enregistré à la station de Mécheria à la journée du 28 janvier 2005. Ces aléas météorologiques, ont isolés les populations des communes et localités montagneuses à cause de la fermeture des routes, ce qui a provoqué des perturbations dans les réseaux d'approvisionnement en gaz et en électricité, la flambée des prix des produits à large consommations, et surtout un nombre important de décès, plusieurs personnes ont péri dans des accidents de la route et d'autres par asphyxie suite à des émanations de gaz, depuis le début des intempéries.

Références

(2006). Déclaration de l'omm sur l'état du climat mondial en 2005.

(2013). Wmo statement on the status of the global climate in 2012.

Azzi, A. (2013). Analyse des changements climatiques dans le bassin versant de la soummame : réflexion en termes de conséquences hydrologiques.

Azzi, A. and Medjrab, A. (2015). The cold waves in northern algeria, analysis and impacts. In *IPCC Workshop on Regional Climate Projections and their Use in Impacts and Risk Analysis Studies, from September 15th to 18th 2015- National Institute for Spatial Research- Sao José Dos Compos-Brazil*.

Sabaa, S. and Medjerab, A. (2009). La vague de froid du mois de janvier 2005 dans le nord-est de l'algérie. In *XXII éme colloque de l'Association Internationale de Climatologie. Cluj-Nopoca. Roumanie.6 p*.