



**HAL**  
open science

# LE CLIMAT DE NICE-AEROPORT DE 1946 A NOS JOURS

Pierre Carrega

► **To cite this version:**

Pierre Carrega. LE CLIMAT DE NICE-AEROPORT DE 1946 A NOS JOURS. 31ème colloque international de l'Association Internationale de Climatologie, Sep 2018, Nice, France. hal-02298725

**HAL Id: hal-02298725**

**<https://hal.science/hal-02298725>**

Submitted on 27 Sep 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

---

# LE CLIMAT DE NICE-AEROPORT DE 1946 A NOS JOURS

CARREGA P.

UMR Espace. Professeur Emérite à l'Université de Nice – Sophia Antipolis. [carrega@unice.fr](mailto:carrega@unice.fr)

**Résumé :** *On recherche l'évolution de plusieurs variables climatiques mensuelles entre 1946-1949 et 2015 à Nice-aéroport en tenant compte du contexte. Les points principaux sont la hausse hivernale de la pression atmosphérique, sans changement de vitesse du vent ; la hausse marquée des températures (surtout minimales) en été sans hausse de l'insolation, accompagnée d'une baisse corrélative de l'humidité relative, alors que l'humidité absolue (point de rosée) n'évolue pas. La diminution des précipitations ne suit pas une tendance validée, mais leur variabilité s'accroît.*

**Mots-clés :** *Données climatiques, tendance, variabilité, test statistiques,*

**Abstract:** *Nice-airport climate from 1946 to now. Researches are made on different monthly climatic data from 1946-49 to 2015 at Nice-airport meteorological station, taking into account the context. Main features are winter increasing on air pressure, without wind speed change; important thermal increase (higher for minimal than for maximal temperatures) during summer, even when insolation is increasing only in winter. Relative humidity is decreasing when absolute humidity (dew point) does not change. Rainfall decreasing is more linked to higher variability than to trends which are not validated.*

**Key-words:** *climatic data, trend, variability, statistical tests.*

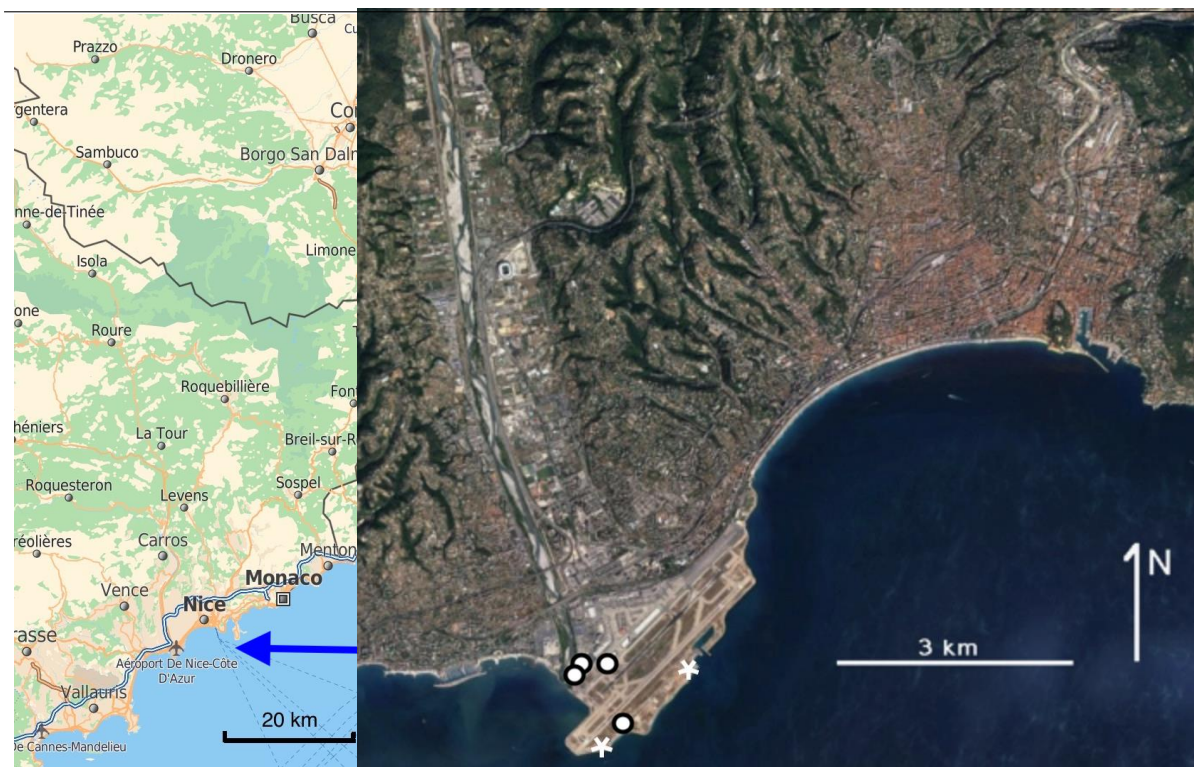
## Introduction :

Outre les « classiques » températures et pluviométrie, l'évolution du climat est ici d'abord appréhendée par la pression atmosphérique et le vent, puis par l'humidité relative et l'insolation entre 1946-1949 et 2015. Cet article voulant donner un large panorama (en 6 pages...) de l'évolution climatique niçoise, son paragraphe 2.2. reprend partiellement la publication parue dans le Bulletin de la Société de Géographie de Liège en 2017 (Carrega, 2017) et s'inscrit également dans la continuité de celui paru dans les Publications de l'AIC en 1993 (Carrega, 1993). Il s'agit de mettre en évidence l'évolution de ces variables, qui peut être liée à différentes raisons : soit au changement climatique, soit à l'urbanisation des environs, soit encore à des biais de mesure.

## 1. Situation, site et histoire du poste de Nice-aéroport.

### 1.1. Une situation générant de forts contrastes en fonction de la circulation atmosphérique.

La région niçoise appartient à la fois aux mondes méditerranéen et alpin (fig. 1). Sa latitude de 44° N et sa situation sur le flanc sud des Alpes françaises la placent de fait en marge sud de la plupart des systèmes perturbés zonaux. Elle est protégée des invasions froides venant du nord ou du nord-ouest par le Foehn, mais inversement, les flux perturbés de sud sont exacerbés par effet orographique. La station est à l'embouchure du Var, mais l'abri a connu quatre emplacements entre 1946 et nos jours, ce qui peut influencer certaines variables climatiques, en particulier la température ou l'humidité (Carrega, 1992, 2017), quant à l'anémomètre, on lui connaît au moins deux positions. Ces déplacements des capteurs peuvent agir sur l'exposition à la brise de terre nocturne (advection froide) renforcée par effet Venturi dans la vallée du Var (fréquence supérieure à 90%), y compris sur la direction de cette brise thermique qui s'étale en éventail au débouché en mer. La proximité de bâtiments ou de végétaux, selon les périodes, a pu intervenir également, ainsi que le souffle des réacteurs d'avion, selon la position plus ou moins proche de la piste, (« sources de chaleur artificielles » notées de 1999 à 2008 dans la fiche de poste, 2017).



**Figure 1.** Situation et site de Nice et de l'aéroport. Source : Google map et earth, MétéoFrance. Les cercles représentent les positions successives de l'abri, les étoiles celles de l'anémomètre (non garanti).

## 1.2. Qualité des données :

Les changements de capteurs peuvent aussi influencer les séries qui bénéficient par ailleurs d'un excellent suivi (très peu de lacunes) puisqu'il s'agit d'un poste synoptique professionnel. Toutes les pressions regroupées par mois ont une tendance linéaire (droite des moindres carrés) validée par le test de Mann-Kendall et constituent une série homogène d'après le test de Pettitt, excepté un mois. Les températures ont également toutes une tendance validée, mais aussi une hétérogénéité, excepté 3 mois sur 24 ( $T_n$  et  $T_x$ ) estimés homogènes.

Inversement, aucune tendance de précipitations n'est validée, sauf celle de mars où une rupture est détectée en 1986. Sur les 21 ruptures proposées, 13 se situent dans la décennie 1981-1990 (Carrega, 2017).

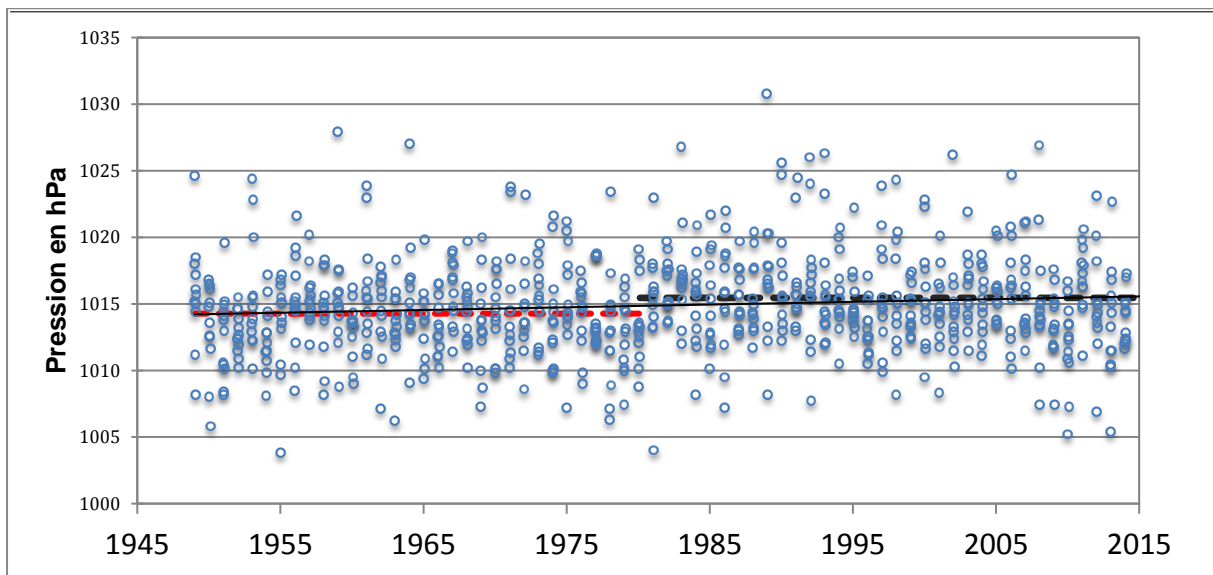
En conclusion, l'examen critique et scientifique des conditions de mesures et des séries elles-mêmes montre une incertitude sur l'évolution climatique du poste niçois. Nous avons sélectionné la période 1946-2015 ou 1949-2015 selon le type de variable ou de traitement, soit 70 ou 67 ans.

## 2. Les tendances observées

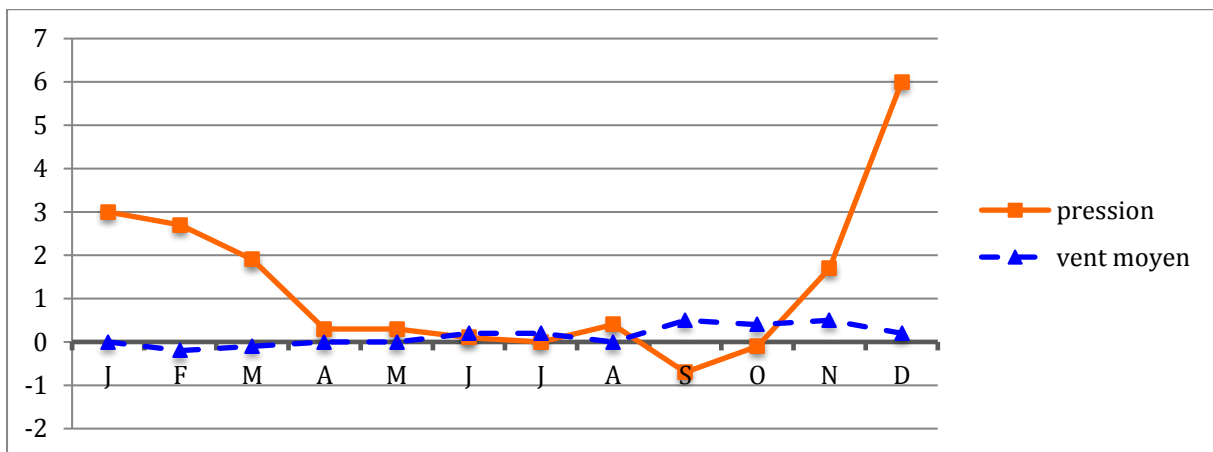
### 2.1. La pression et le vent.

Entre 1949 et 2015, la hausse de pression sur les 804 mois consécutifs est de 2 hPa, donc faible, mais validée par le test de Mann-Kendall, tandis que le test d'homogénéité de Pettitt détecte une rupture en décembre 1980 (fig. 2).

En regroupant par genre chacun des 12 mois des 67 années, on note que si la pression n'évolue pas entre avril et octobre, une tendance marquée à la hausse s'affirme en hiver, jusqu'à +6 hPa en décembre (fig. 3). Hausse de pression qu'il est raisonnable de relier à la nette augmentation de l'insolation de décembre à mars (déjà constatée pour décembre-janvier par Carrega, 1993) atteignant jusqu'à + 11% en janvier et mars (Carrega, 2017).



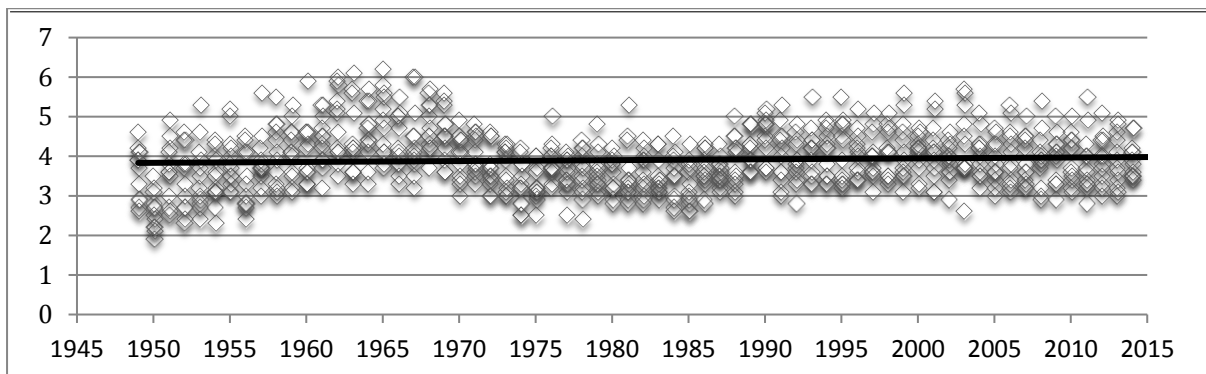
**Figure 2.** Valeurs de pression moyenne mensuelle entre 1949 et 2015 à Nice aéroport. Droite de tendance (trait fin continu) et droites de Pettitt (trait pointillé).



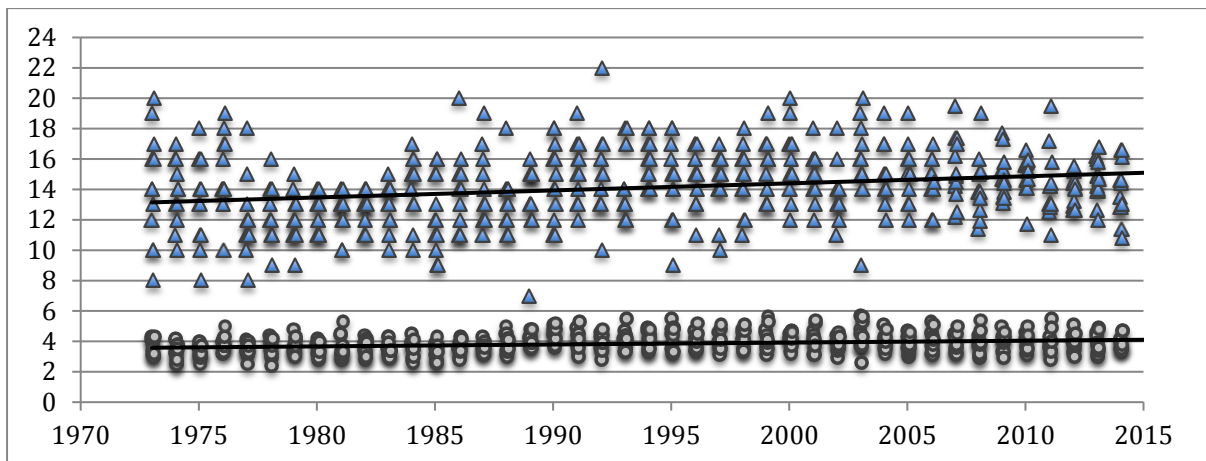
**Figure 3.** Evolution des valeurs moyennes mensuelles de la pression (trait plein, en hPa) et du vent (en m/s) à Nice-aéroport, entre 1949 et 2015.

La vitesse moyenne du vent durant la même période n'est quasiment pas affectée (fig. 3 et 4). Cette contradiction n'est qu'apparente car le vent est lié au gradient et non à la valeur absolue de pression, et surtout, le régime de vent à Nice est essentiellement de type thermique, avec brises alternées, et peu synoptique. Le renforcement de la pression n'a pas ralenti la vitesse des flux, mais l'hétérogénéité de la série est nette, avec la quinzaine 1955-70 plus ventée précédant le creux des années 70-85 (biais instrumental ou réalité ?). On sait par ailleurs que les données antérieures à 1981 ne sont pas prises en compte par MétéoFrance pour les calculs (M.F. Delansorne, MétéoFrance, communication personnelle).

Les vitesses maximales mensuelles du vent maximal moyen (calculé sur les 8 ou 24 mesures quotidiennes) sont disponibles à partir de 1973. On note une tendance à la hausse de +3m/s, exactement dans la même proportion, + 8%, que la hausse du vent moyen sur la même période (+0,5 m/s) comme indiqué sur la figure 5. Il n'y a donc pas d'évolution spécifique des vents forts.



**Figure 4.** Vitesse moyenne mensuelle du vent entre 1949 et 2015 à Nice aéroport, avec droite de tendance.



**Figure 5.** Vitesses maximales du vent maximal moyen (en haut) et Vitesse moyenne mensuelle du vent (en bas) entre 1973 et 2015 à Nice aéroport, et droites de tendance, en m/s.

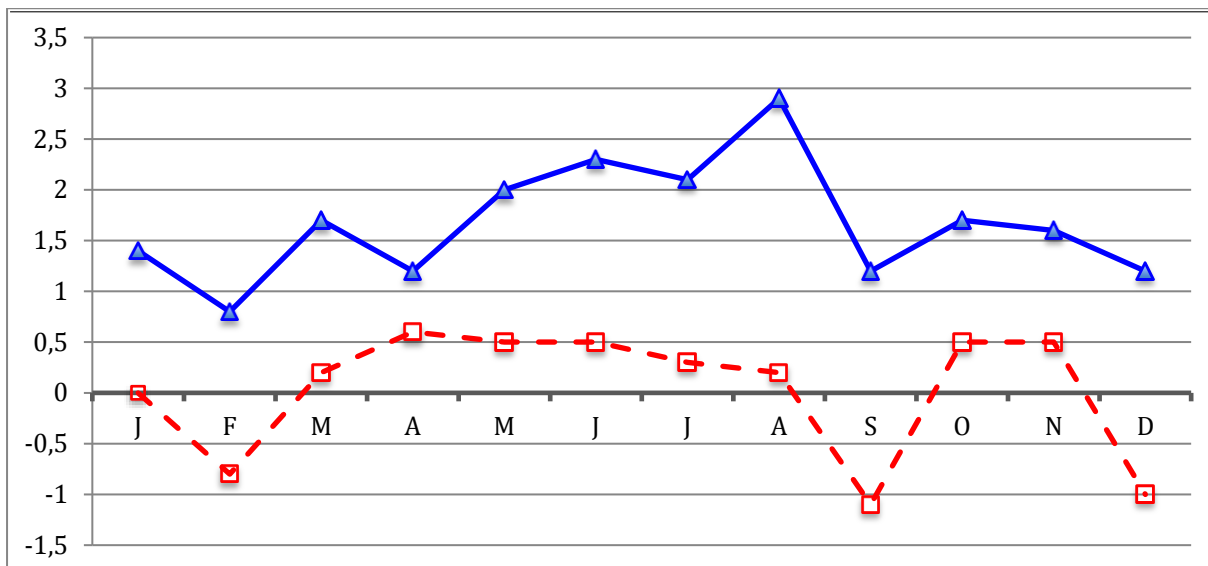
En bref, la pression atmosphérique s’est accrue en hiver seulement, probablement en phase avec les hausses d’altitude du géopotential 500hPa décrites par Arseni-Papadimitriou et al. (2000), Gomez et al. (2000), ou Douguédroit et Norrant (2006), alors que le vent n’évolue quasiment pas sur la même période.

## 2.2. Températures et humidités relatives mensuelles en tendances inversées (Carrega, 2017).

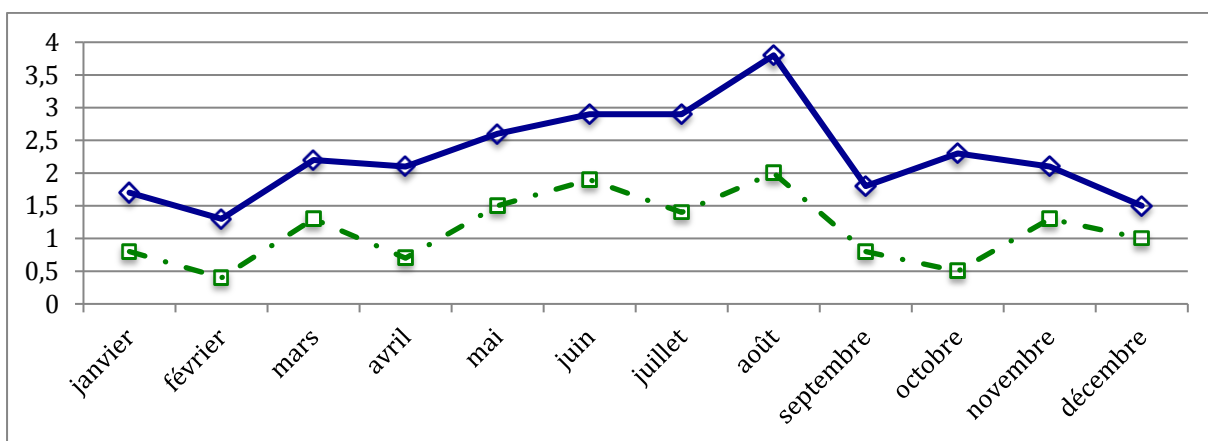
Les données d’humidité relative mensuelles moyennes sont en baisse sensible (tendance à  $-8\%$ ), surtout à partir de 1990-1995. Pour savoir si cette baisse est liée à la croissance des températures, à la diminution de l’humidité absolue, ou aux deux ensemble, la température du point de rosée ( $t_d$ ) est calculée pour chaque mois à partir de la température moyenne  $T_{my}$   $(T_n+T_x)/2$  et de l’humidité relative moyenne.

Il résulte que tous mois confondus,  $T_{my}$  augmente de  $1,7^\circ\text{C}$  alors que  $t_d$  est stable ( $\text{delta} < 0,1$ ), ce qui est vérifié à l’échelle mensuelle (fig.6) et qui signifie que la hausse attendue d’humidité absolue ne se constate pas, globalement, sur cette période de 67 ans, malgré la proximité de la mer et son éventuel réchauffement. La tendance à la hausse est, comme ailleurs, plus marquée pour les températures minimales ( $+2,2^\circ$ ) que pour les maximales ( $+1,1^\circ\text{C}$ ).

Les mois se comportent différemment (Carrega, 1993), avec un accroissement maximal impressionnant en juillet-août  $>+3^\circ\text{C}$  en 66 ans pour les  $T_n$ , toujours plus restreint pour les  $T_x$  (fig.7). Parallèlement, l’hiver se réchauffe aussi mais nettement moins, en particulier pour les  $T_x$ , dont les quatre mois à hausse la plus faible sont janvier, février, avril et octobre.

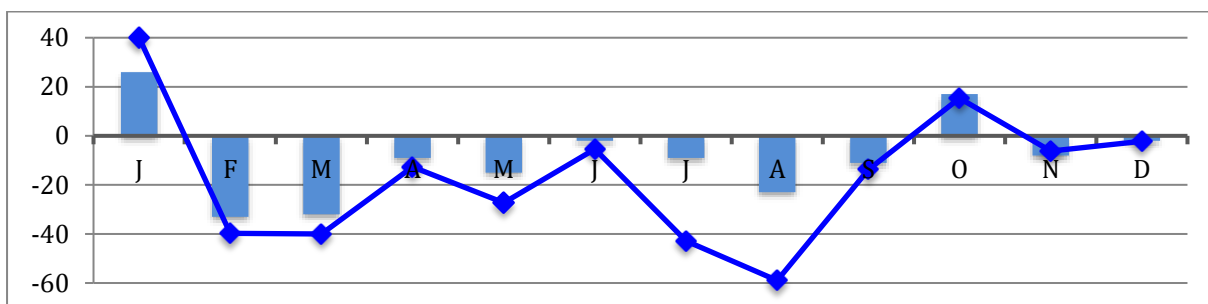


**Figure 6.** Evolution mensuelle comparée des tendances de la température moyenne (triangles et traits pleins) et de celle du point de rosée de janvier 1949 à décembre 2015, à Nice-aéroport, en °C.



**Figure 7.** Comparaison mois par mois des tendances de Tn (losanges et traits pleins) et Tx (carrés) de janvier 1949 à décembre 2015, à Nice-aéroport, en °C. Source : Carrega, 2017.

Enfin les précipitations présentent une tendance (validée seulement un mois sur douze) en baisse durant 10 mois sur 12, d'où une baisse de 120 mm/an (fig. 8), le caractère à retenir étant davantage leur variabilité.



**Figure 8.** Comparaison mois par mois des tendances des précipitations en valeur absolue (histogramme, en mm) et valeur relative (trait plein) en %, de janvier 1945 à décembre 2015, à Nice-aéroport. Source : Carrega, 2017.

### Conclusion.

Un certain nombre de changements du climat niçois sont avérés entre 1946 ou 1949, et 2015, en particulier la hausse de la pression atmosphérique en hiver ; celle des Tn, supérieure à celle des Tx, et



---

maximale pour les deux durant l'été ; la décroissance de l'humidité relative due à cette hausse des températures, alors que l'humidité absolue (température du point de rosée) n'a pas changé.

La vitesse moyenne du vent n'a pas changé non plus sur la période entière (mais a augmenté sur la période 1973-2015). On sait par ailleurs (Carrega, 2017) que les précipitations décroissent à la fin de l'hiver et proportionnellement surtout en juillet-août, avec un accroissement de leur variabilité.

La cause de ces évolutions diverses réside, à différentes échelles spatiales illustrant bien le rôle de la géographie, et dans des proportions très difficile à définir dans :

- Les changements d'instruments, et de leur localisation ;
- L'urbanisation progressive des environs septentrionaux de l'aéroport, pouvant influencer les vents de NW à NE, et en particulier la brise de terre très présente, à partir des années 85-90 ;
- La « version » régionale du changement climatique planétaire.

Ces tendances –ou absences de tendance- des différentes variables climatiques interrogent évidemment sur les mécanismes : la stagnation de l'humidité absolue est-elle liée à la température de la mer ? Les conséquences sont plutôt bénéfiques pour les habitants, surtout en été, avec une baisse généralisée de l'humidité relative U, donc un meilleur confort... Comment comprendre l'accroissement des précipitations de janvier (+40%) en même temps que la pression augmente (+3%), et que la fourniture en vapeur d'eau demeure égale ? etc...

Dans ce contexte, la diminution des précipitations paraît devoir être prise au sérieux, en particulier lorsqu'elle est couplée à une hausse marquée des températures, surtout en été, saison où les déficit pluviométriques et hydriques sont les plus forts, et en augmentation.

**Remerciements à Y. Bidet et M.F. Delansorne de MétéoFrance.**

### **Bibliographie :**

Arseni-Papadimitriou A., Mahéras P., Patrikas J., Anagnostopoulou Ch., 2000 : Distribution géographique des températures maximales par type de circulation et leurs tendances en Grèce. *Publications de l'Association Internationale de Climatologie*, **13**, 347-355.

Carrega P., 1992 : Topoclimatologie et habitat. *Thèse Doctorat d'Etat, ronéo*, Nice, 475 p. + annexes. Publiée en 1994 dans la *Revue d'Analyse Spatiale*, Nice, **35 et 36**. 408 p.

Carrega P., 1993 : Les tendances actuelles du climat de la Côte d'Azur (France). *Publications de l'Association Internationale de Climatologie*, **6**, 173-182.

Carrega P., 2014 : Le climat urbain de Nice en milieu géographique contrasté : synthèse par approche inductive. *Climatologie*, **10**, 9-36.

Carrega P., 2017 : Evolution mensuelle du climat à Nice-aéroport (France) en 70 ans : idées reçues, embûches et faits établis. *BSGLg*, **68**, Liège, 49-68.

Douguédroit A., Norrant C., 2006 : A propos des tendances significatives des précipitations dans le bassin méditerranéen (1950-2000). *Actes du XIXe colloque de l'AIC*, Epernay. 196-201

Gomez L., Luterbacher J., Martin-Vide J., Alcoforado M.J., Monton E., Wanner H., 2000 : La distribution spatiale des précipitations hivernales sur la péninsule ibérique et leurs relations avec le géopotential à 500hPa. *Publications de l'Association Internationale de Climatologie*, **13**, 357-363.

Météo France, séries de données de températures, précipitations, insolation, humidité relative, vent et pression atmosphérique à Nice-aéroport.

Météo France, 2017 : Fiche de poste de Nice-aéroport 06088001.

Moisselin J.M., Schneider M., Canellas C., Mestre O., 2002 : les changements climatiques en France au XXe siècle. *La Météorologie*. **8-38**, 45-56.