

Variabilité climatique et environnementale

Dans quelle ville climatique habitons il y a trente ans ?

Geremy Panthou <geremy.panthou@univ-grenoble-alpes.fr>

En 1 siècle, la température moyenne globale s'est réchauffée d'environ 1 degré (IPCC, 2014). Cette tendance au réchauffement a été plus forte ces dernières décennies (0.15K/décennie). Si certains aspects du changement climatique commencent à être perceptibles et visibles par chacun.e (retrait de glaciers alpins, records de chaleur), la hausse de la température moyenne (quelle soit globale ou locale) reste inaccessible à nos sens. Et pour cause, la moyenne en elle-même ne nous parle pas vraiment, alors que dire d'une hausse de température moyenne. Dès lors, comment évaluer l'importance d'une hausse de 1, 2 ou 3 ° ? Beaucoup, pas beaucoup, difficile à dire.

D'autres paramètres climatiques vont aussi être affectés par le réchauffement (pluie, vent, nébulosité, écart été hiver, etc...) qu'une température moyenne cache certainement.

Cette difficulté de perception du changement climatique limite la diffusion et la communication autour de celui-ci. Fort de ce constat, une étude récente (Bastin *et al.*, 2019) a proposé une méthodologie qui vise à rendre perceptible l'ampleur du changement. L'idée est que l'on perçoit bien la différence de climat entre différentes villes (Brest, Paris, Marseille par exemple). Il suffit donc de caractériser le climat d'une ville pour une période donnée à l'aide de différents paramètres; puis de calculer une distance climatique entre les différentes villes et différentes périodes. Les auteurs évaluent le changement de ville climatique dans le futur (2050, scénario d'émission "moyen" RCP4.5). L'étude donne des exemples marquants, par exemple le climat de Londres de 2050 ressemblerait plus à celui de Barcelone d'aujourd'hui qu'à n'importe quel autre climat d'aujourd'hui.

Bien sûr, ces résultats sont sensibles aux différents choix méthodologiques faits par les auteurs (notamment concernant l'obtention d'une distance climatique), et sont soumis aux incertitudes des projections. Le but de ce TP est de creuser ces points en analysant les changements de villes climatiques à l'échelle d'une génération qui ont été observés dans le passé récent.

I. Partie 1: Choix des paramètres climatiques

Le but de cette partie est d'établir une méthodologie pour comparer deux climats différents:

- Choix des périodes comparées ?
- Quels paramètres climatiques retenir ? Température moyenne, saisonnalité? Pluviométrie? Ensoleillement?
- Comment calculer une distance climatique? et donc mettre ensemble différentes variables n'ayant ni la même unité ni les mêmes propriétés statistiques?

II. Partie 2: Applications à des données météorologiques (température, précipitation)

- Télécharger les données stations ECA&D (Klein Tank *et al.*, 2002; Klok and Klein Tank, 2009)
<https://www.ecad.eu/dailydata/predefinedseries.php> ;
- Calcul des paramètres et des distances climatiques;

- Illustration du changement de ville climatique;
- Comparaison avec projections de Bastin *et al.* (2019).

III. Informations pratiques

- Langage conseillé : R ou Python
 - Notebook conseillé.
-

IV. Références

- Bastin, J.-F., Clark, E., Elliott, T., Hart, S., Hoogen, J. van den, Hordijk, I., Ma, H., Majumder, S., Manoli, G., Maschler, J., Mo, L., Routh, D., Yu, K., Zohner, C.M., and Crowther, T.W. (2019). “Understanding climate change from a global analysis of city analogues”. PLOS ONE. Vol. 14. no. 7. Ed. by J.A. Añel, e0217592.
- IPCC (2014). “Climate change 2014: synthesis report”. Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Klein Tank, A. M. G., Wijngaard, J. B., Können, G. P., Böhm, R., Demarée, G., Gocheva, A., Mileta, M., Pashiardis, S., Hejkrlik, L., Kern-Hansen, C., Heino, R., Bessemoulin, P., Müller-Westermeier, G., Tzanakou, M., Szalai, S., Pálsdóttir, T., Fitzgerald, D., Rubin, S., Capaldo, M., Maugeri, M., Leitass, A., Bukantis, A., Aberfeld, R., Engelen, A. F. V. van, Forland, E., Miletus, M., Coelho, F., Mares, C., Razuvaev, V., Niepova, E., Cegnar, T., Antonio López, J., Dahlström, B., Moberg, A., Kirchhofer, W., Ceylan, A., Pachaliuk, O., Alexander, L. V., and Petrovic, P. (2002). “Daily dataset of 20th-century surface air temperature and precipitation series for the European Climate Assessment: EUROPEAN TEMPERATURE AND PRECIPITATION SERIES”. International Journal of Climatology. Vol. 22. no. 12, pp. 1441–1453.
- Klok, E.J. and Klein Tank, A.M.G. (2009). “Updated and extended European dataset of daily climate observations”. International Journal of Climatology. Vol. 29. no. 8, pp. 1182–1191.