



Le projet LIFE Eau&Climat (LIFE19  
GIC/FR/001259)  
a reçu un financement du programme  
LIFE de l'Union européenne.



## CHANGEMENT CLIMATIQUE

«Les mots pour le dire»

*Qu'est-ce que la correction de biais ?*

Février 2024

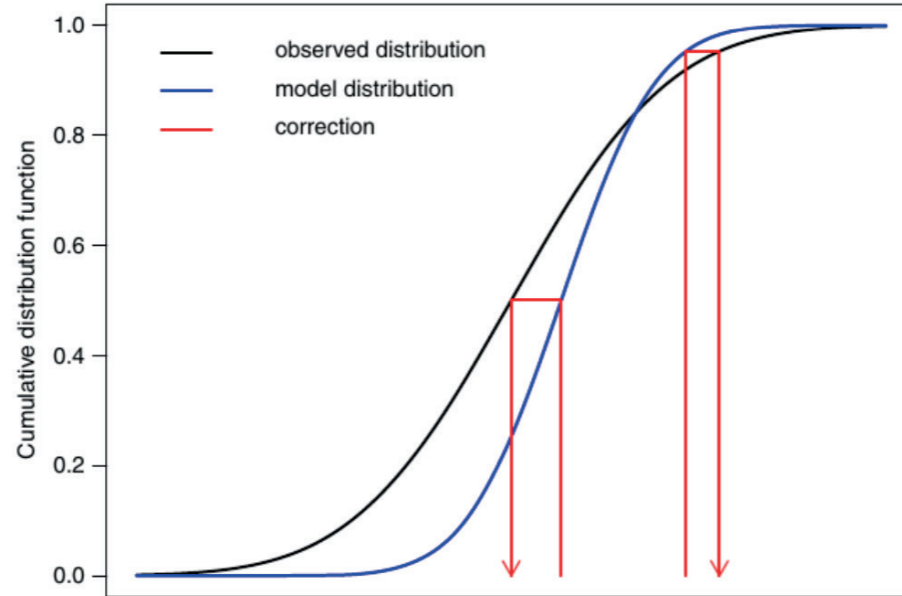
### Auteurs

Amélie Ringeade (SMAVD)- Jean-Philippe Vidal (INRAE)



## Le Visuel

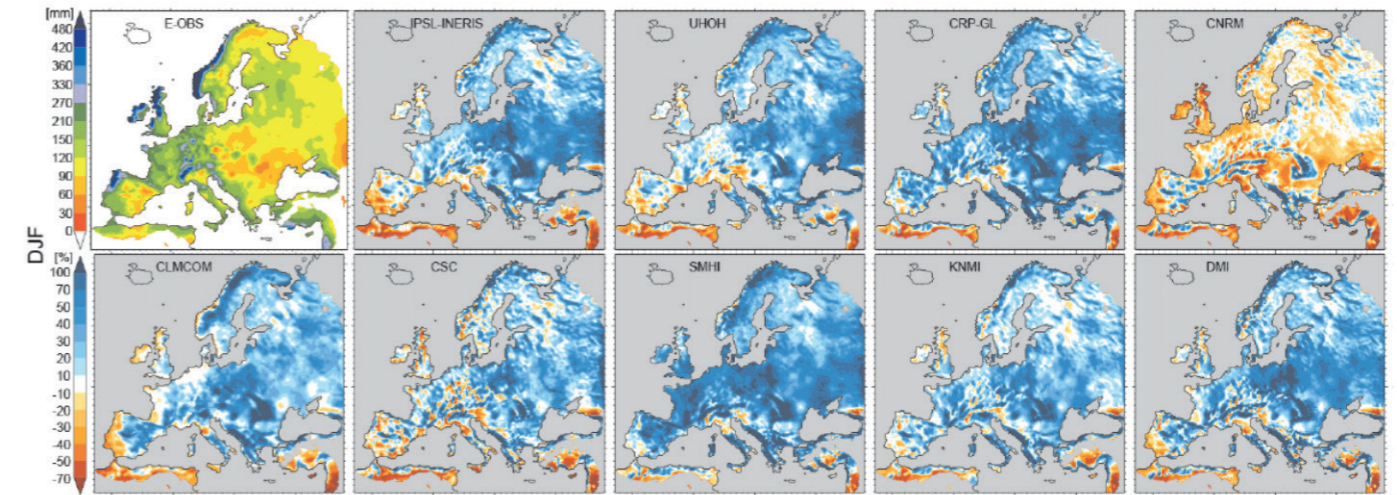
Principe de la correction quantile-quantile. Source : Maraun, 2016



## Corriger les imperfections des modèles, c'est possible...

Les RCMs ne sont pas parfaits. Leurs erreurs sont notamment identifiées grâce aux réanalyses globales (voir fiche 7). Les données météorologiques historiques sont transmises au niveau des bords du modèle et celui-ci calcule la météo à l'intérieur du modèle qui peut être comparée à la météo passée.

Les GCM ayant également une part d'erreur, l'association finale ne donne pas un résultat exact. Des ajustements sont donc nécessaires pour corriger ces décalages entre les données modélisées et les données observées, c'est ce que l'on appelle la correction de biais.



Biais hivernal de précipitations des RCMs EURO-CORDEX (EUR-11 forcés par ERA-Interim) sur la période 1989-2008, par rapport au jeu d'observations au sol E-OBS (Haylock et al., 2008).  
Source : Kotlarski et al. (2014).

## Comment lire le graphique

Dans la représentation ci-dessus, les courbes noire et bleue représentent des distributions statistiques cumulatives. L'ordonnée indique la part de valeurs de températures inférieures ou égales à la valeur présentée en abscisse parmi par exemple les températures hivernales moyennes journalières d'une période passée donnée. Ainsi la température correspondant à la valeur 0.05 est celle pour laquelle seulement 5% des données lui sont inférieures. La valeur 0.5 donne la médiane, à savoir la valeur de température pour laquelle 50% des données lui sont inférieures. La valeur 0.95 donne la température pour laquelle 95% des données sont inférieures et ainsi de suite.

- Les mots clés
- Biais
  - Correction
  - Quantile-quantile
  - Méthodologie

Les cartes précédentes montrent la répartition géographique des biais de précipitation des RCM par rapport à une série de données observées. Les zones en bleu sont les zones pour lesquelles les modèles ont tendance à surestimer les précipitations par rapport aux observations et les zones en orange sont les zones pour lesquelles les modèles ont tendance à sous-estimer. La correction de biais se fait à l'aide d'un outil statistique appelé correction quantile-quantile. Il s'agit de faire une distribution statistique des valeurs (par exemple de températures) observées sur une période donnée et des valeurs modélisées sur la même période. En

comparant les deux courbes, il est possible de savoir pour quelles valeurs le modèle propose des valeurs surestimées et pour lesquelles il propose des valeurs sous-estimées par rapport aux observations. En quantifiant ces différences, il est possible d'en déduire la correction nécessaire pour que la courbe statistique des valeurs modélisées se superpose à celle des valeurs observées. Une fois cette correction obtenue, elle peut être appliquée à des données modélisées pour lesquelles il n'y a pas de données observées de références (par exemple pour les projections futures sous les différents scénarios RCP).

## ... Mais pose quelques questions

La correction quantile-quantile pose tout de même quelques questions méthodologiques. En premier lieu, dans les projections futures, il existe des températures qui sont supérieures aux températures observées dans le passé. Pour ces valeurs-là, il n'est pas possible de mesurer directement la correction de biais, il faut l'extrapoler.

Ensuite, se pose la question de la cohérence des corrections que ce soit spatialement ou entre les variables. Est-ce que la correction en un point sera cohérente avec la correction des points proches ? Est-ce que les précipitations et températures peuvent être corrigées séparément alors qu'elles sont, dans une certaine mesure, corrélées ?

Enfin, se pose la question d'ordre philosophique de la possibilité d'appliquer une correction de biais construite dans un climat passé à un climat futur.

## Et donc on peut dire quoi ?

La coordination internationale importante de la recherche sur le climat permet de prendre en compte un grand nombre de données, que ce soit des GCM, des RCM ou encore les jeux de données observées. En associant un maximum de scénarios, il est possible de déterminer les signaux qui se dégagent en observant les similitudes et les points pour lesquels la majorité des modèles se rejoignent.

Diverses expériences existent aussi pour tester les méthodes. Pour éprouver la méthode de correction de biais, il est par exemple possible de séparer la période de référence (si elle est suffisamment longue) avec les années froides d'un côté et les années chaudes de l'autre.

La correction de biais est ensuite établie à partir des données des années froides et appliquée aux années chaudes. Ainsi, il est possible de vérifier la cohérence de la correction sur une période plus chaude que la période de référence.

Enfin, les rapports comme ceux du GIEC permettent, en compilant les données de nombreuses recherches, d'établir des conclusions robustes sur les signaux de changement dans les modélisations futures. Ce sont les valeurs plus détaillées qui sont à observer avec plus de précaution étant donné l'importance des incertitudes.

## Auteurs

Amélie Ringeade (SMAVD) - Jean-Philippe Vidal (INRAE)



Avec le soutien financier de :

