

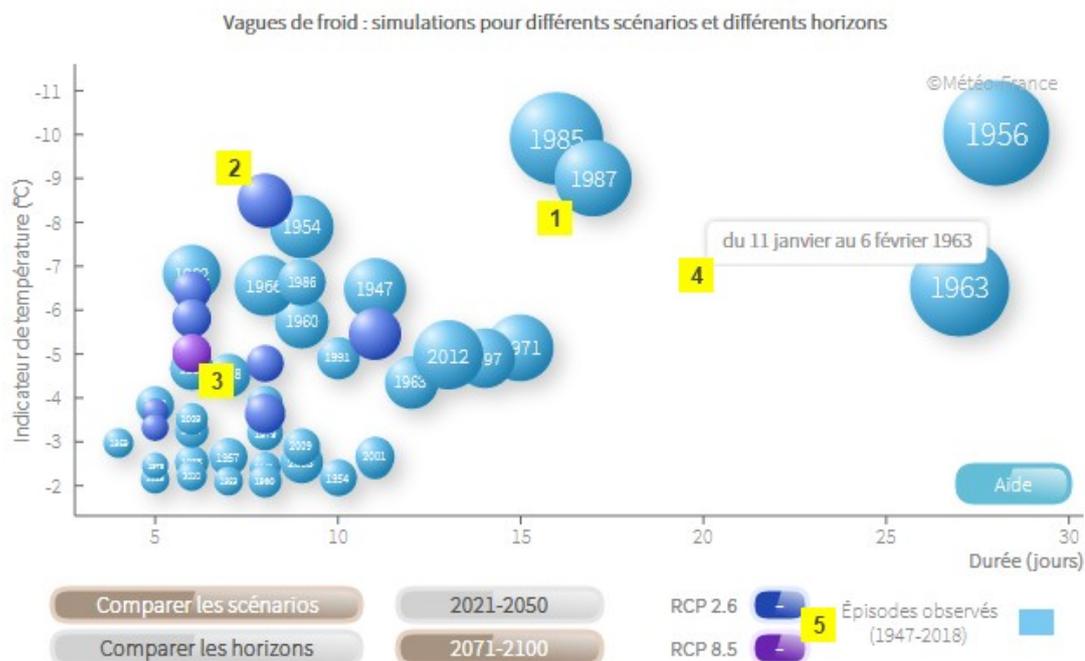
Évolution des vagues de froid Climat passé et futur – France métropolitaine

1. Support à la lecture du graphique

Ce graphique présente l'évolution des vagues de froid en climat futur au regard de celle observée en climat passé. Il propose plusieurs options d'affichage permettant notamment :

- de comparer deux scénarios d'émission de gaz à effet de serre (RCP 2.6 et RCP 8.5) pour un horizon temporel donné (2021 – 2050 ou 2071 – 2100) ;
- de comparer deux horizons temporels (2021 – 2050 et 2071 – 2100) pour un scénario d'émission de gaz à effet de serre donné (RCP2.6 ou RCP8.5).

1.1 Comparer les scénarios RCP 2.6 et RCP 8.5



Sur ce graphique on trouve :

- les vagues de froid observées en France métropolitaine depuis 1947 (bulles bleues [1]) ;
- pour l'horizon temporel sélectionné (2021 – 2050 ou 2071 – 2100) les vagues de froid simulées pour le RCP 2.6 (bulles bleues foncées [2]) et pour le RCP 8.5 (bulles violettes [3]).

Chaque épisode est représenté par une bulle. Sa position et sa taille indiquent les caractéristiques de la vague de froid :

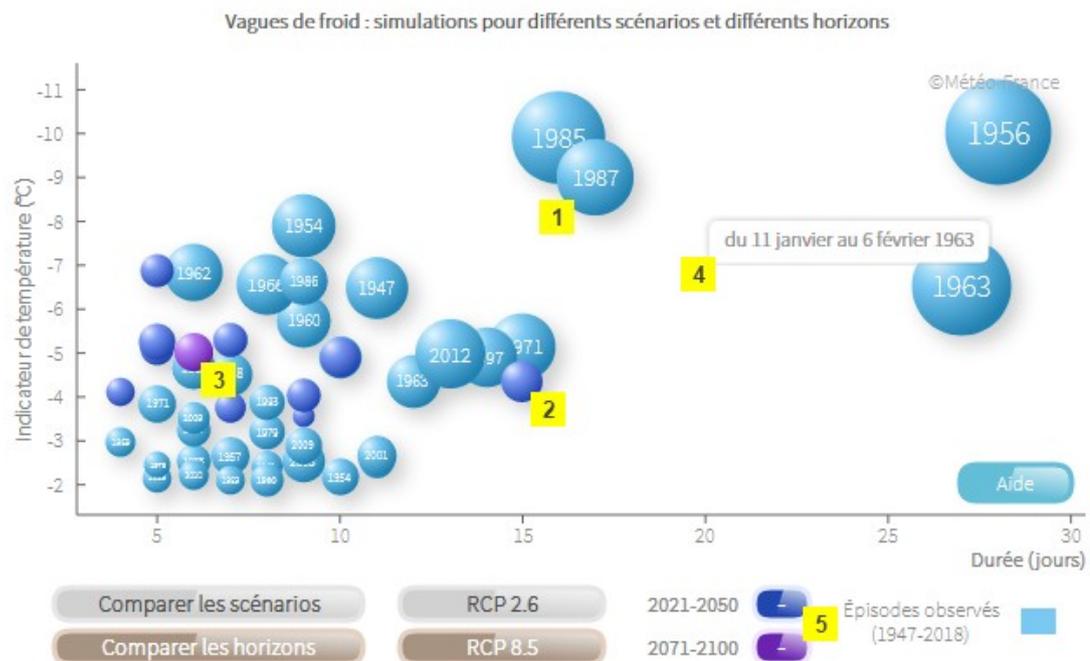
- La position horizontale indique la durée (en jours) de l'épisode.
- La position verticale indique l'intensité de la vague de froid : c'est la valeur minimale de l'indicateur thermique national quotidien atteinte durant l'épisode.
- La taille indique la sévérité de la vague de froid : elle est proportionnelle au froid cumulé durant l'épisode.

Pour les vagues de froid observées, les dates de leur occurrence apparaissent au passage de la souris [4].

Les boutons [5] permettent d'activer l'affichage des scénarios RCP correspondants.

Remarque : seules les vagues de froid de durée supérieure ou égale à 4 jours sont représentées

1.2 Comparer les horizons temporels 2021 – 2050 et 2071 – 2100



Sur ce graphique on trouve :

- les vagues de froid observées en France métropolitaine depuis 1947 (bulles bleues [1]) ;
- pour le scénario RCP sélectionné (RCP 2.6 ou RCP 8.5), les vagues de froid simulées pour l'horizon 2021 – 2050 (bulles bleues foncées [2]) et pour l'horizon 2071 – 2100 (bulles violettes [3]).

Chaque épisode est représenté par une bulle. Sa position et sa taille indiquent les caractéristiques de la vague de froid :

- La position horizontale indique la durée (en jours) de l'épisode.
- La position verticale indique l'intensité de la vague de froid : c'est la valeur minimale de l'indicateur thermique national quotidien atteinte durant l'épisode.
- La taille indique la sévérité de la vague de froid : elle est proportionnelle au froid cumulé durant l'épisode.

Pour les vagues de froid observées, les dates de leur occurrence apparaissent au passage de la souris [4].

Les boutons [5] permettent d'activer l'affichage des horizons temporels correspondants.

Remarque : seules les vagues de froid de durée supérieure ou égale à 4 jours sont représentées

2. Définitions

Température moyenne quotidienne :

- Température minimale quotidienne (TNq) = température minimale observée entre J-1 à 18 UTC et J à 18 UTC.
- Température maximale quotidienne (TXq) = température maximale observée entre J à 06 UTC et J+1 à 06 UTC.
- Température moyenne quotidienne (TMq) = $(TNq + TXq)/2$.

3. Données et méthodes

3.1 Données observées

Pour le climat passé, on s'appuie sur l'indicateur thermique national, calculé sur la période de 1947 à nos jours.

Indicateur thermique national

L'indicateur thermique national se définit comme la moyenne de mesures quotidiennes de température moyenne de l'air dans 30 stations météorologiques réparties de manière équilibrée sur le territoire métropolitain et sélectionnées à partir des travaux sur l'homogénéisation.

3.2 Données simulées

Pour le climat futur, on s'appuie sur les projections climatiques régionalisées du modèle Aladin-Climat de Météo-France, pour les scénarios d'émission RCP 2.6 et RCP8.5. Ces projections fournissent, en points de grille, une simulation quotidienne des températures sur la France. Pour chaque journée, un indicateur thermique national est simulé en moyennant les 30 points de grilles les plus proches des 30 stations utilisées pour l'élaboration de l'indicateur observé. On utilise ensuite cet indicateur thermique national simulé sur deux périodes de trente ans : 2021 – 2050 (horizon proche) et 2071 – 2100 (horizon lointain).

La modélisation climatique

Les simulations climatiques sont réalisées à partir de modèles de circulation générale, qui prennent en compte différents scénarios de référence de l'évolution du forçage radiatif appelés RCP (Representative Concentration Pathway). Par rapport aux modèles de prévision, une spécificité essentielle des modèles climatiques est de ne pas être du tout rappelé vers des observations. Le système climatique évolue totalement librement ; il reçoit de l'énergie sous forme de rayonnement solaire et en perd sous forme de rayonnement infrarouge émis vers l'espace. Le climat simulé (température, précipitations, etc.) est le résultat de cet ajustement entre énergie reçue et énergie perdue. Ces modèles permettent d'élaborer des projections climatiques représentatives de différents scénarios possibles d'évolution du climat.

Les scénarios RCP

Deux scénarios RCP sont proposés :

- RCP 8.5, correspondant à un scénario sans politique climatique.
- RCP 2.6, correspondant à un scénario avec politiques climatiques visant à faire baisser les concentrations en CO₂.

3.3 Identification des vagues de froid

Les vagues de froid sont identifiées à partir de l'indicateur thermique observé sur la période 1947 à nos jours et de l'indicateur thermique simulé sur les deux horizons proche et lointain. Plusieurs critères reposant sur la distribution statistique annuelle (calculée sur la période 1981 – 2010), sont appliqués :

- Un épisode est détecté lorsqu'une valeur quotidienne de l'indicateur thermique atteint ou descend sous le centile 0,05.
- On englobe dans l'épisode les journées adjacentes au(x) jour(s) précédemment détecté(s) pour lesquelles :
 - l'indicateur thermique quotidien ne devient pas durablement supérieur au centile 2,5 (baptisé seuil S dans la figure ci-dessous). On entend par durablement trois jours et plus.
 - l'indicateur thermique quotidien ne devient pas supérieur au centile 5,0.
- La sévérité de l'épisode correspond à l'intensité intégrée sur la durée de l'épisode.

