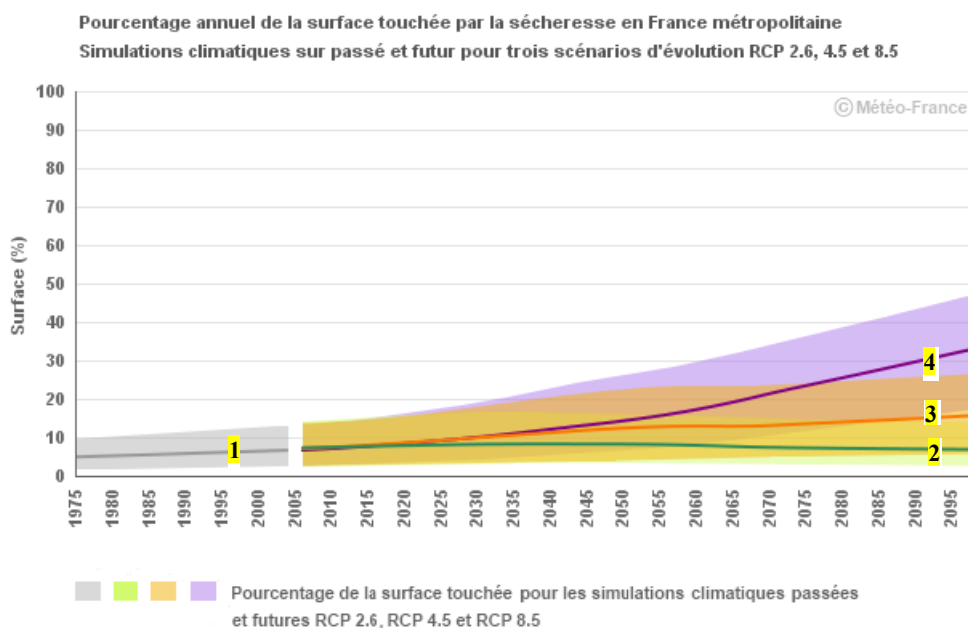


Evolution des sécheresses Climat futur

1. Support à la lecture du graphique



4 séries de données sont représentées sur le graphique :

Série 1 'panache gris' :

Pourcentage annuel du territoire en sécheresse simulé par un ensemble de modèles (Eurocordex) sur la période 1976 – 2004.

Le panache correspond à l'intervalle de plus grande probabilité (entre les centiles 17 % et 83 %)

Série 2 'panache vert' : Pourcentage annuel du territoire en sécheresse simulé par un ensemble de modèles (Euro-cordex) pour le scénario RCP 2.6 sur la période 2006 – 2100

Le panache correspond à l'intervalle de plus grande probabilité (entre les centiles 17 % et 83 %)

Série 3 'panache orange' : Pourcentage annuel du territoire en sécheresse simulé par un ensemble de modèles (Euro-cordex) pour le scénario RCP 4.5 sur la période 2006 – 2100

Le panache correspond à l'intervalle de plus grande probabilité (entre les centiles 17 % et 83 %)

Série 4 'panache violet' : Pourcentage annuel du territoire en sécheresse simulé par un ensemble de modèles (Euro-cordex) pour le scénario RCP 8.5 sur la période 2006 – 2100

Le panache correspond à l'intervalle de plus grande probabilité (entre les centiles 17 % et 83 %)

2. Définitions

Humidité du sol : l'humidité du sol est exprimée à partir de l'indice d'humidité des sols (en anglais: Soil Wetness Index ou SWI) représentant pour une plante le ratio entre le contenu en eau disponible dans le sol un jour donné et sa valeur optimale pour la plante :

$$SWI = \frac{W - W_{wilt}}{W_{fc} - W_{wilt}}$$

où W est le contenu intégré en eau du sol, W_{wilt} le contenu en eau au point de flétrissement (seuil au-dessous duquel une plante ne peut plus capter l'eau du sol) et W_{fc} le contenu en eau du sol à la capacité au champ (seuil au-dessous duquel l'eau dans le sol ne s'écoule plus par gravité verticalement).

Le SWI varie principalement entre les valeurs 0 (sol extrêmement sec) et 1 (sol extrêmement humide), jusqu'à la valeur maximum (supérieure à 1) correspondant à la saturation. En dessous de 0,4 un sol est considéré comme sec et au-dessus de 0,8 comme très humide.

Sécheresse : une sécheresse du sol (dite aussi sécheresse agricole ou sécheresse édaphique) peut être définie comme un déficit anormal en eau du sol.

Indice de sécheresse national : pour chaque mois de l'année, on compte le nombre de mailles dont la valeur de l'indicateur sécheresse (SSWI 1 mois) dépasse la valeur décennale. Ce nombre est divisé par 12 (nombre de mois de l'année) et le nombre de mailles du domaine considéré, multiplié par 100 pour obtenir un pourcentage pour l'année étudiée.

SSWI 1 mois (standardized soil wetness index) : obtenues par projection sur une loi 'normale centrée réduite' (pour obtenir les valeurs standardisées) de la distribution des SWI mensuel pour chaque mois de la période 1961-1990 (période de référence passée dans ClimatHD).

3. Données et méthodes

L'humidité du sol permettant de caractériser l'état éventuel de sécheresse est issue d'un outil de simulation numérique, dénommé Safran Isba Modcou (SIM2), largement éprouvé dans le domaine de la recherche et des applications opérationnelles. Il permet de calculer au pas de temps quotidien le contenu en eau du sol à partir d'une modélisation du bilan hydrique à résolution 8 km sur la France. Cet outil est utilisé en temps réel pour le suivi hydrologique national.

L'approche adoptée pour l'élaboration de l'indicateur de sécheresse des sols s'inspire du *Standardized Precipitation Index* (SPI), largement utilisé au niveau international et préconisé par l'OMM depuis décembre 2009 pour caractériser un déficit pluviométrique.

Le *Standardized Soil Wetness Index* (SSWI) est ainsi basé sur la distribution de l'indice SWI d'humidité des sols.

L'indice de sécheresse en une maille a été défini comme le SSWI 1 mois. Il est obtenu de la façon suivante : les SWI sont moyennés sur un mois, une fonction de densité est ensuite ajustée pour chaque trimestre sur la période 1991-2020 (période de référence passée dans ClimatHD). Les distributions sont ensuite projetées sur une loi normale centrée réduite pour obtenir les valeurs standardisées de l'indicateur.

La correspondance directe entre la valeur de l'indicateur et le quantile de durée de retour est issue de la distribution des valeurs d'une loi normale : par exemple une valeur de l'indicateur de -1,28 correspond au seuil de probabilité 10 % et donc au quantile de durée de retour 10 ans.

4. Références

Drias, les futurs du climat
www.drias-climat.fr

Euro-Cordex
<http://www.euro-cordex.net>

Soubeyroux, J.-M., Kitova, N., Blanchard, M., Vidal, J.-P; Martin, E., Dandin, P. (2012), *Sécheresse des sols en France et changement climatique*, *La Météorologie*, 78, pp 21-30

Tramblay, Yves; Sauquet, Éric; Arnaud, Patrick; Rousset, Fabienne; Soubeyroux, Jean-Michel; Hingray, Benoit; Jaouen, Tristan; Jeantet, Alexis; Munier, Simon; Vergnes, Jean-Pierre, 2024, "Scénarios d'extrêmes hydrologiques", <https://doi.org/10.57745/2XDJ5H>