

FORMATION « LES VARIABLES CLIMATIQUES POUR L'ANALYSE DES PROCESSUS BIOLOGIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX : QUELLES DONNEES DISPONIBLES ET QUELLES MODALITES DE TRAITEMENT ? »

19 - 21 SEPTEMBRE 2023

ÉTAT DES CONNAISSANCES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

SOPHIE SZOPA (LSCE)

Cette présentation fera le point sur les points saillants du sixième rapport du GIEC, tels que réunis dans le rapport de synthèse sorti en mars 2023, et abordera les différentes ressources utiles produites à l'occasion de ces évaluations. Elle permettra également de comprendre la manière dont sont élaborés les scénarios pour les projections futures et dont ils sont utilisés dans les modèles de climat et de se familiariser avec les grandes familles de scénarios de l'AR5 et de l'AR6.

PRINCIPALES SOURCES DE DONNEES ET REGARD SUR LES SERVICES CLIMATIQUES

LOLA CORRE (METEO FRANCE)

Les acteurs nationaux concernés par le changement climatique ont besoin de disposer aisément de données, d'informations et d'accompagnement pour en étudier les impacts et décider des mesures d'adaptation à mettre en œuvre. C'est le rôle des services climatiques. Nous balayerons les services existants qui donnent accès aux projections climatiques européennes et globales et nous décrirons plus en détails les services nationaux français. Une partie TD sera consacrée aux portails DRIAS - les futurs du climat (www.drias-climat.fr) et DRIAS - Eau - les futurs de l'eau (www.drias-eau.fr). Ces services donnent respectivement accès aux projections climatiques régionalisées pour le territoire français et aux projections hydrologiques des eaux de surface et souterraines réalisées dans le cadre du projet national Explore2. Parmi la multitude des données accessibles, l'objectif du TD sera de comprendre comment affiner ses besoins et télécharger les données.

OUTILS STATISTIQUES EXPLORATOIRES POUR LES SERIES TEMPORELLES ET LES CHAMPS SPATIAUX

THOMAS OPITZ (INRAE)

L'objectif de ce TD est de présenter et appliquer un éventail d'analyses statistiques et visuelles pour explorer les données climatiques, en mettant particulièrement l'accent sur le comportement non stationnaire et les événements extrêmes. Nous aborderons divers outils conçus pour étudier des séries de données météorologiques, comme les résumés statistiques (moyenne, variance...), les décompositions en composantes périodiques et fluctuations locales, ou les variantes de fonction d'autocorrélation. Pour appréhender la variabilité spatiale des données, nous découvrirons le variogramme. Toutes ces méthodes seront mises en pratique en utilisant le logiciel R. Nous appliquerons ces méthodes à des données de station météo ainsi qu'à des sorties de modèles climatiques.

OUTILS D'ANALYSE D'IMPACTS EN AGRICULTURE

RENAN LE ROUX (INRAE) ET IÑAKI GARCIA DE CORTAZAR ATAURI (INRAE)

Le changement climatique est un défi majeur pour les agroécosystèmes. La mise en place de stratégies d'adaptation nécessite la production de connaissances climatiques à des échelles spatio-temporelles représentatives des territoires et des filières. Deux grandes familles d'outils sont régulièrement mobilisées pour évaluer es impacts du changement climatique sur les agroécosystèmes: les modèles mécanistes (ex : les modèles de culture) et les indicateurs (agroclimatiques ou écoclimatiques). Cette présentation visera à présenter les avantages et inconvénients de ces deux types d'approches et elle se focalisera sur les bases théoriques et techniques de plusieurs outils développées à INRAE (GETARI, SICLIMA) pour produire des indicateurs de l'effet du climat sur les agroécosystèmes. L'utilisation de sorties de modèles climatiques en entrée de ces outils amènent des nouvelles questions importantes au niveau des incertitudes (seuil, représentation des extrêmes, nombre et représentativité des modèles). Un certain nombre de précautions sont à prendre à la fois dans la mise en place de la méthodologie des études, ainsi que dans l'analyse des résultats.

JOURNÉE 1

JOURNÉE 2

FORMATION « LES VARIABLES CLIMATIQUES POUR L'ANALYSE DES PROCESSUS BIOLOGIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX : QUELLES DONNEES DISPONIBLES ET QUELLES MODALITES DE TRAITEMENT ? »

19 - 21 SEPTEMBRE 2023

OUTILS DE QUANTIFICATION DE LA SECHERESSE EN FORET

NATHALIE BRÉDA (INRAE) ET VINCENT BADEAU (INRAE)

Après une introduction sur les impacts de la sécheresse sur les forêts, nous illustrerons la nécessité de bien quantifier l'aléa sécheresse, en intensité, précocité, durée et fréquence d'occurrence. Pour répondre à ce besoin, nous exposerons des indicateurs permettant de comparer ces caractéristiques entre site ou entre années. Le modèle de bilan hydrique forestier Biljou© a été développé par notre équipe pour calculer les flux d'eau et ces caractéristiques de sécheresse. Un site web facilitant son exécution par des utilisateurs non scientifiques ou non spécialistes de forêt a été mis en place. Nous présenterons brièvement le modèle et quelques applications, en climat passé pour des approches rétrospectives et en projection sous climats futurs. Le TD permettra une appropriation rapide de l'outil en ligne par les participants, à partir d'une étude de cas en climat actuel (données SAFRAN).

Nous utiliserons ensuite des projections climatiques à 2100 pour évaluer comment l'intensité et la fréquence de déficits hydriques pourraient évoluer, quelle incertitude les scénarios contrastés engendrent et nous discuterons de ce que ces incertitudes peuvent induire comme frein à l'adaptation.

Pour les participants plus avertis, nous réaliserons des simulations où non seulement le climat est modifié, mais aussi où d'autres questions proposées par les participants pourront être testées :

- Quelle atténuation des déficits hydriques je peux anticiper en changeant le type de couvert (décidus vs sempervirent) ?
- En climats futurs, y-a-ils des sols qui atténuent la fréquence et l'intensité des sécheresses ?
- En climats futurs, la marge de manœuvre par la gestion sylvicole est-elle suffisante pour qu'un peuplement donné soit moins exposé aux risques induits par la sécheresse ?
- Que devient sous climats futurs le partage de l'eau forestière entre eau verte et eau bleue ?

JOURNÉE 2 (SUITE)

ANALYSE DE TENDANCE ET DES CHANGEMENTS

JEAN-PHILIPPE VIDAL (INRAE)

Cette intervention vise à fournir les bases méthodologiques pour effectuer des analyses de tendances passées sur différentes variables météorologiques issues de jeux de données variés : chroniques brutes journalières, séries homogénéisées, réanalyses à l'échelle nationale. Les cas d'études traités fourniront une base pour une discussion approfondie sur les potentialités de telles analyses, les écueils potentiels à éviter, et les messages à en tirer. La mise en oeuvre pratique s'effectuera de manière interactive à l'aide d'un notebook et du langage de programmation R.

JOURNÉE 3

ANALYSE DES INCERTITUDES

GUILLAUME EVIN (INRAE)

La prise en compte des incertitudes dans le cadre d'études d'impact du changement climatique est devenue une étape incontournable, mais pose différents problèmes techniques qui rendent leurs interprétations difficiles en pratique. Le nombre croissant de trajectoires proposées pour caractériser l'évolution du climat génère une difficulté supplémentaire. Cette multiplicité résulte d'un ensemble de scénarios d'évolution des gaz à effet de serre, d'un nombre croissant de modèles climatiques globaux et régionaux et de modèles d'impact (hydrologie, biodiversité, etc.) comportant tous leur lot d'hypothèses. À cette incertitude se conjugue la variabilité naturelle du climat. Le volet « Analyse des incertitudes » visera à décrire la nature de ces différentes incertitudes, à les illustrer pour différentes variables climatiques, et à présenter différentes approches statistiques permettant de les analyser (simples résumés descriptifs de l'information, méthodes d'évaluation des contributions respectives à la variabilité totale des projections). Le TD présentera en particulier des méthodes d'Analyse de Variance (ANOVA) et le package R QUALYPSO dédié à la partition des incertitudes dans les ensembles de projections climatiques.