



HAL
open science

Conséquences des modifications futures du climat sur la forêt en France

Alexandre Bosc, Vincent V. Badeau, Nathalie Bréda

► **To cite this version:**

Alexandre Bosc, Vincent V. Badeau, Nathalie Bréda. Conséquences des modifications futures du climat sur la forêt en France. Colloque CLIMATOR, Jun 2010, Versailles, France. hal-02751554

HAL Id: hal-02751554

<https://hal.inrae.fr/hal-02751554v1>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Conséquences des modifications futures du climat sur la forêt en France

A. Bosc^{1*}, V. Badeau², N. Bréda²

¹INRA Bordeaux, UR 1263 EPHYSE, Cestas

²INRA Nancy, MR INRA UHP 1137 Ecologie et Ecophysiologie Forestières, Champenoux

*Auteur correspondant : alexandre.bosc@pierroton.inra.fr

Les forêts, de par leur pérennité, sont fortement impactées par les variations interannuelles du climat et ses évolutions à long terme. Les déterminants climatiques de la croissance des arbres sont étudiés depuis longtemps par analyse rétrospective, rendue possible par l'analyse des relations cernes – climat (dendroclimatologie). Pour la forêt et la filière bois, les enjeux face à un climat en évolution concernent la durabilité de la répartition des essences et de leur état sanitaire, ainsi que le maintien de la productivité ou la contribution au cycle de l'eau (restitution au milieu par drainage). Dans le cadre de CLIMATOR, l'appréhension des impacts du changement climatique sur la forêt française a été étudiée à travers un ensemble de simulations reposant sur :

- trois modèles d'analyse des impacts du climat sur les forêts avec des approches spécifiques et complémentaires : BILJOU (bilan hydrique peuplement : Granier et al., 1999), GRAECO (bilan intégré eau, carbone, croissance avec gestion sylvicole : Lousteau et Bosc, 2005), EVOLFOR (modèle de niche : Badeau et al., 2010).
- trois type de couverts : feuillus décidus, conifères à fort indice foliaire, plantation de pin maritime avec sous étage herbacé ; les modèles de niches ont été déclinés pour des espèces forestières ou des groupes chorologiques,
- cinq sols forestiers avec des réserves utiles comprises entre 100 et 230 mm,
- le climat, analysé sur 3 fenêtres temporelles (passé récent PR, futur proche FP et futur lointain FL), croise deux scénarios d'émission et trois méthodes de régionalisation. La déclinaison régionale des scénarii climatiques sur les 12 sites métropolitains du projet CLIMATOR.

La démarche mise en œuvre a permis d'analyser, de quantifier et de hiérarchiser les sources d'incertitudes et voies d'adaptation autour des impacts sur quelques variables socles comme la restitution d'eau au milieu par drainage, la consommation en eau, le confort hydrique des arbres (ou déficit en eau des sols), ou plus spécifiques comme leur productivité ou l'évolution des probabilités de présence des espèces (extension et régression des contours de niches climatiques potentielles).

La modélisation des niches climatiques potentielles a confirmé les résultats précédemment acquis, à savoir la régression de l'aire potentielle des essences montagnardes ou l'extension de l'aire des essences méditerranéennes (Figure 1).

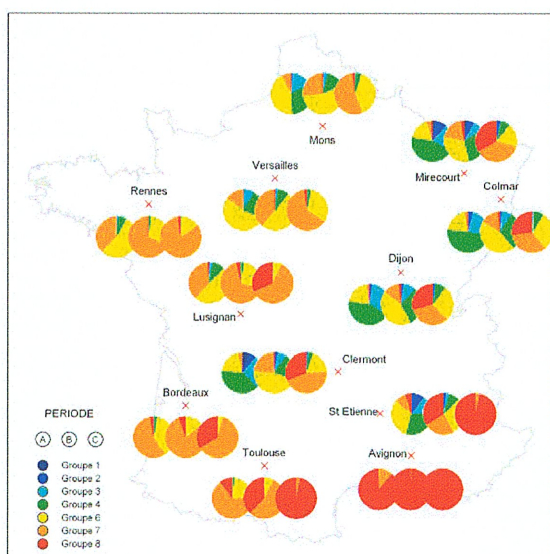


Figure 1. Probabilité d'occurrence de 8 groupes biogéographiques pour les 3 périodes étudiées. Scénario A1B méthode de régionalisation quantile-quantile. Groupe des essences méditerranéennes (rouge), groupe aquitain (orange), groupe nord-ouest (jaune), groupe nord-est (vert), groupes montagnards (3 niveaux de bleu).

Cependant, l'incertitude climatique (scénario et régionalisation) est très forte et entraîne des comportements divergents aussi bien pour les essences que pour les groupes chorologiques, en particulier dans la moitié nord de la France.

Contrairement à de nombreuses cultures étudiées, les divers scénarios climatiques testés ont montré des effets adverses sur la productivité du pin maritime, quelle que soit la région étudiée, et ceci dès le futur proche ; la réduction de productivité est amplifiée au futur lointain (Figure 2).

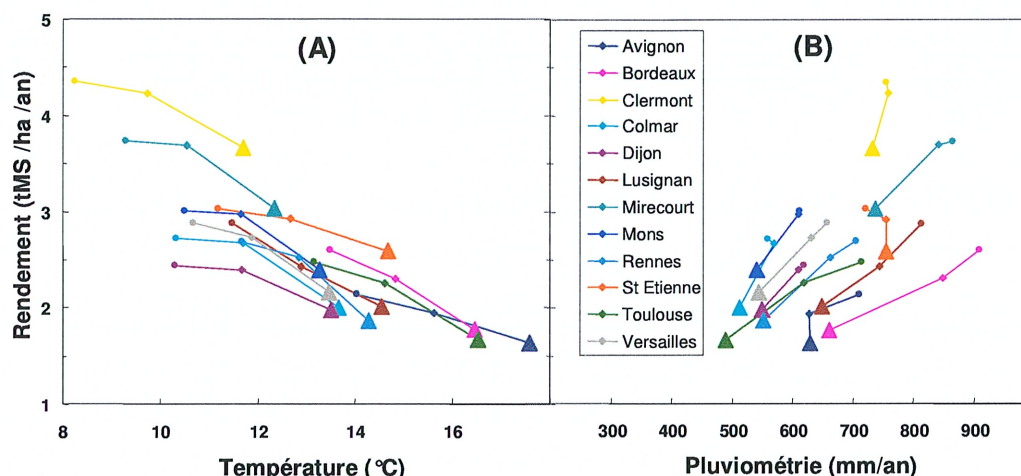


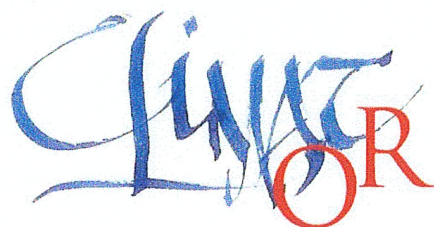
Figure 2 : Evolution, sur les 12 sites (scénario A1B, méthode de régionalisation quantile/quantile du CNRM, Sol fersiallitique à réserve utile 100 mm), du rendement du pin maritime géré en futaie à rotation moyenne en fonction de la température annuelle moyenne (A) et de la pluviométrie annuelle moyenne (B). Pour chaque station, les trois points reliés représentent les trois périodes PR, FP et FL où FL est représenté par le triangle.

L'analyse a montré que, sur les 12 stations testées et de manière très cohérente entre les deux modèles de bilan hydrique mis en oeuvre, l'augmentation de l'intensité et de la précocité des déficits hydriques constitue la principale contrainte sur les peuplements forestiers, non compensée par l'augmentation de température ou de teneur en CO₂ atmosphérique. L'analyse des sources d'incertitude climatique illustre que les divergences dans l'amplitude des impacts selon les méthodes de régionalisation sont plus importantes que le scénario d'émission retenu. Les propriétés des sols n'atténuent pas significativement l'impact de la réduction de pluviométrie. Les résultats sont discutés en terme d'options d'adaptation pour l'aménagement régional et la sylviculture visant à améliorer le confort hydrique des arbres (choix du type de couvert - décidu, sempervirent, pin – raisonné selon la réserve en eau du sol et le climat, itinéraires techniques -indice foliaire, rotation).

Références bibliographiques

- Badeau V., Dupouey J.L., Cluzeau C., Drapier J., Le Bas C., 2010. Climate change and the biogeography of French tree species: first results and perspectives. In "Forest, Carbon Cycle and Climate Change", Denis Loustau (Ed.), QUAE, ISBN 978-2-7592-0384-0, 231-252.
- Granier A., Bréda N., Biron P., Viville S. (1999) A lumped water balance model to evaluate duration and intensity of drought constraints in forest stands. *Ecological Modelling*, 116, 269-283
- Loustau, D., A. Bosc, et al. (2005). Modeling climate change effects on the potential production of French plains forests at the sub-regional level. *Tree Physiology* 25(7): 813-823.

Actes du colloque



17-18 juin 2010 INRA Versailles

Présentation des méthodes et des résultats
du projet CLIMATOR

Financé par 

Dans le cadre d'un partenariat scientifique associant



Organisé par

