

Impacts régionalisés : cycle du carbone, hydrologie, production forestière des forêts de plaine

Denis Loustau, Alexandre Bosc, Antoine Colin, Nathalie Bréda, André A. Granier, Christophe François, Henrik Davi

▶ **To cite this version:**

Denis Loustau, Alexandre Bosc, Antoine Colin, Nathalie Bréda, André A. Granier, et al.. Impacts régionalisés : cycle du carbone, hydrologie, production forestière des forêts de plaine. La forêt face aux changements climatiques : acquis et incertitudes, Dec 2005, Paris, France. n.p. hal-02825488

HAL Id: hal-02825488
https://hal.inrae.fr/hal-02825488

Submitted on 6 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.

IMPACTS RÉGIONALISÉS : CYCLE DU CARBONE, HYDROLOGIE ET PRODUCTION FORESTIÈRE DES FORÊTS DE PLAINE

Denis LOUSTAU[1], Alexandre BOSC[1], Antoine COLIN[4], Nathalie BREDA[2], André GRANIER[2], Eric DUFRENE[3], Christophe FRANCOIS[3] et Henrik DAVI[3]

[1] loustau@pierroton.inra.fr ; INRA, Unité EPHYSE, Centre de Bordeaux, 33883 Villenave d'Ornon

[2] INRA, Unité EEF, Centre de Nancy, 54280 Champenoux

[3] CNRS, Laboratoire Ecologie, Systématique et Evolution (ESE), 91405 Orsay

[4] IFN (anciennement INRA), château des Barres, 45290 Nogent-sur-Vernisson

Le projet CARBOFOR[1], avait pour objectif de simuler l'impact d'un scénario de changement climatique régionalisé 1960-2100 sur le fonctionnement et la vulnérabilité des forêts françaises. Différents modèles de fonctionnement et de distribution géographique des espèces et des écosystèmes concernés, mis au point à partir de données observées, ont été alimentés avec les données d'un scénario climatique régionalisé construit par Météo-France[2]. Nous présentons ici les résultats de cette analyse sur le fonctionnement du cycle du carbone pour le cas des forêts de plaine du centre, Nord-Est et Ouest du territoire métropolitain[3].

Cette étude concerne le territoire national métropolitain qui comprend quatre ensembles biogéographiques : les zones tempérées semi-continentale et océanique, la zone méditerranéenne et, pour mémoire, la zone montagnarde. La variété des essences, feuillus caduques et persistants, résineux, et de leur sensibilité au climat et à la concentration atmosphérique en CO_2 est ici importante. Ces forêts sont toutes gérées et la gestion sylvicole est une composante déterminante de leur fonctionnement et influence la variabilité de la structure du couvert forestier (indice foliaire, densité des arbres, hauteur) et de sa composition spécifique (espèces introduites, amélioration génétique), en même temps qu'elle contrôle sa distribution en classes d'âge et, en partie, sa productivité.

L'évolution et la répartition géographique des changements de production et de fonctionnement provoqués par le climat dépendront de l'importance respective des effets du CO_2, du réchauffement et des épisodes de stress hydriques. La production climatique potentielle des écosystèmes forestiers montre une réponse globale positive des forêts au scénario climatique, les décidus profitant légèrement plus que les conifères de l'effet fertilisant du CO_2 et du réchauffement, à cause d'un allongement de leur saison de végétation[4]. Cet effet est plus marqué dans le Nord-Est que dans l'Ouest et le Sud du pays, exposés à des sécheresses aggravées qui contrecarrent les effets de la hausse hivernale de température et du CO_2. L'analyse détaillée de la simulation de révolutions complètes sous quatre climats centrés sur les années 1980, 2015, 2045 et 2080 confirme et précise les causes des contrastes entre les régions et les essences considérées. Les effets du scénario sont globalement positifs dans le Nord de la France pour les feuillus sociaux (hêtre, chêne sessile), avec une réponse décroissante de l'Est vers l'Ouest, la façade Nord-Ouest présentant même une anomalie de production nette négative. Dans le Sud Ouest (pin maritime), ils sont positifs en début de siècle puis s'inversent avec une anomalie négative augmentant vers l'intérieur des terres où la production en fin de siècle est inférieure au niveau actuel. Plusieurs interactions importantes entre climat, sols et gestion sylvicole apparaissent: les scénarios de gestion intensifs à révolution courte et les stations les plus fertiles sont les plus sensibles au changement climatique.

En terme d'hydrologie, la demande évaporative climatique est accrue et le contraste hiver-été des précipitations est accentué entre 2000 et 2100. L'évapotranspiration réelle du couvert forestier, fortement contrôlée par la physiologie des espèces forestières, demeure stable et induit une augmentation du ruissellement, drainage et des écoulements en hiver.

Nous concluons qu'en tendance moyenne, le potentiel global de production de la forêt française serait modifié avec des variations géographiques importantes, le Nord étant plutôt avantagé et le Sud et

[1] Financé dans le cadre du programme « Gestion et Impacts du Changement Climatique » du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

[2] Cf. Communication de Michel Déqué.

[3] Serge Rambal présente les résultats obtenus pour la forêt méditerranéenne.

[4] Cf. Communication de Xavier Morin et Isabelle Chuine pour une synthèse approfondie.

l'Ouest plus menacés. Ce changement, cohérent avec les tendances observées depuis plusieurs années, est relativement brutal : il intervient sur un laps de temps inférieur à la vie d'un arbre. Il est discontinu, avec un maximum de production nette atteint entre 2015-2045 suivi d'une diminution ultérieure. La capacité de réserve en eau des sols et la disponibilité en nutriments sont les facteurs écologiques clés déterminant la réponse des peuplements au changement climatique. Il existe une marge de manœuvre appréciable qui permettraient d'ajuster la gestion et l'aménagement pour une meilleure adaptation des forêts à ce changement climatique : choix des espèces et de la composition spécifique du couvert, structure du couvert, gestion des sols et aménagement, gestion des ressources en eau.

Ces résultats doivent être interprétés comme une tendance à long terme et demeurent sujets à des incertitudes liées aux modèles utilisés, aux connaissances disponibles sur l'écophysiologie de ces espèces et au scénario climatique. Ils n'intègrent pas l'impact potentiel d'évènements extrêmes comme les canicules, sécheresses, tempêtes ou incendies dont les effets à court et long terme sont déterminants. La succession de tels évènements au cours des années 1999, 2002, 2003 et 2005 offrent l'occasion de mieux étudier leurs effets et de les prendre en compte dans de futures simulations.