

Philippe Genot, Adeline Gillet, Lucien Hoffmann et Georges Kugener

Les forêts luxembourgeoises face au changement climatique

Les spécialistes du GIEC¹ prévoient des changements climatiques significatifs au cours du siècle à venir suite à l'augmentation des concentrations en dioxyde de carbone (CO₂) atmosphérique. En réponse à ces changements, la forêt peut subir de profondes modifications. En effet, l'écosystème forestier est un milieu-clé qui stocke le CO₂ sous forme de matière végétale pendant sa croissance ! Le présent article décrit les principales menaces pesant sur les forêts luxembourgeoises, donne les premières estimations en terme de bilan CO₂ et reprend les pistes pour préparer au mieux nos forêts aux prévisions climatiques.

Le changement climatique, quelles implications pour nos forêts ?

Dans son dernier rapport, le GIEC prévoit qu'à la fin du XXI^e siècle, la température à la surface du globe terrestre sera de 1,1 à 6,4 °C plus élevée qu'à la fin du XX^e siècle [1]. Ainsi, sans politique d'atténuation, le réchauffement atteindrait 2 à 5 °C en Europe occidentale. En parallèle, **les précipitations hivernales seront plus importantes et l'été sera marqué par des sécheresses plus sévères**. De plus, la fréquence des canicules ou des événements de fortes pluies s'accroîtra probablement encore [2].

Les stress engendrés par ces changements d'une envergure et d'une rapidité sans précédent (carence en eau, dégâts de gelées précoces/tardives...) menaceront la capacité des forêts à résister à ces perturbations et à maintenir leur équilibre.

L'assèchement estival de l'air et des sols, pendant la croissance des arbres, accentuera le manque d'eau dans des sols à faible teneur en eau disponible ou pour des espèces à enracinement peu profond, pouvant provoquer des dépérissements². Les vieilles hêtraies sur sols

sableux du Gutland sont par exemple particulièrement sujettes à cette menace. Dans d'autres cas, comme pour les chênaies sur sols argileux lourds, l'augmentation de la pluviosité en hiver provoquera un engorgement du sol et des inondations plus fréquentes, ce qui pourrait contribuer à l'asphyxie des systèmes racinaires.

Les événements climatiques extrêmes (tempêtes, vague de chaleur/froid...) de plus en plus fréquents provoqueront de sérieux dégâts sur les peuplements forestiers (chablis, blessures provoquées par les gelées en dehors des normales saisonnières...).

Enfin, ces changements pourront avoir non seulement un impact direct sur le développement des arbres (modification de l'aire de répartition des espèces, désorganisation du cycle annuel de croissance...), mais également sur celui des parasites. L'arrivée de ravageurs dans des forêts jusqu'ici non colonisées par ces espèces risque d'accroître la vulnérabilité des peuplements et pourra provoquer des problèmes sanitaires.

Face à ces prévisions climatiques et à ces menaces potentielles sur les forêts,

comment anticiper les changements et limiter leurs dégâts ?

Les changements climatiques, le cycle du carbone... et la forêt, quelques chiffres !

Les préoccupations des forestiers pour protéger l'écosystème forestier sont d'autant plus d'actualité que cet écosystème fait partie du cycle du CO₂, dont les émissions d'origine anthropique favorisent l'effet de serre et donc le réchauffement climatique. En effet, par

Philippe Genot est diplômé de l'Ecole nationale des eaux et forêts ENGREF en France et travaille en tant qu'ingénieur forestier auprès du bureau d'études efor-ersa ingénieurs-conseil.

Adeline Gillet est diplômée de la Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux (Belgique) et travaille en tant que chercheur en ingénierie forestière au Centre de recherche public – Gabriel Lippmann à Belvaux.

Lucien Hoffmann, titulaire d'un doctorat en biologie végétale obtenu à l'Université de Liège, est le directeur scientifique du département Environnement et Agro-biotechnologie au Centre de recherche public – Gabriel Lippmann.

Georges Kugener est diplômé de l'Albert-Ludwigs-Universität de Fribourg en Allemagne et travaille en tant qu'ingénieur forestier auprès de l'Administration de la nature et des forêts.

la photosynthèse, les plantes absorbent le CO₂ pour le transformer en matière végétale (cellulose) tout en produisant de l'oxygène (O₂). Quelques chiffres permettent d'illustrer l'importance des forêts dans le cycle du carbone.

L'absorption annuelle de CO₂ atmosphérique par l'accroissement³ des arbres dans les forêts luxembourgeoises est de l'ordre de 1,4 million de tonnes de CO₂. Ce chiffre correspond à 10,8 % des émissions annuelles de CO₂ de notre pays (2006). En comparaison, le stock de CO₂ capturé annuellement sur un hectare de forêt substitue la quantité de CO₂ que produit, sur un trajet de 16 125 km, une voiture émettant 160 g/km de CO₂. [3]

Admettons une récolte de 50 % de cet accroissement et que 25 % du bois récolté (95 000 m³) soit stocké dans du bois d'œuvre (p.ex. meubles, charpentes, parquets, etc.), **chaque année 8 % des émissions nationales de CO₂ sont fixés pour une longue durée dans du bois** (5,5 % dans les forêts et 2,5 % dans du bois d'œuvre).

Enfin, notons que les 300 m³/ha de bois stockés dans les forêts luxembourgeoises possèdent la même valeur énergétique que 64 000 litres de mazout [4]. Etant donné que le CO₂ rejeté par la combustion du bois est réabsorbé par la croissance des arbres remplaçant ceux prélevés, le bois-énergie a un effet neutre sur le cycle du carbone, ce qui en fait une source d'énergie renouvelable qui, en se substituant aux énergies fossiles, contribue à la lutte contre le réchauffement climatique.

Cependant, comment préserver les forêts face au changement climatique pour garantir cette source d'énergie renouvelable ?

Comment préparer au mieux les forêts au changement ?

Si nous voulons que la forêt continue à remplir ses fonctions économiques, sociales et écologiques, nous devons assurer sa santé et sa capacité d'adaptation. Il s'agit là d'un défi majeur. Contrairement à la tendance de la société actuelle, basé sur des stratégies à court terme, le monde forestier doit prendre des décisions à long terme, voire à très long terme. Les arbres plantés aujourd'hui seront récoltés dans 100 à 200 ans. Par



Copeaux de bois et pellets (© efor-ersa)

conséquent, la forêt ne pourra s'adapter rapidement. On ne pourra pas remplacer tous les arbres comme du maïs remplacé l'année suivante par des pommes de terre ! De plus, la forêt est un **milieu naturel complexe de nombreuses interactions** (arbres, sol, climat, topographie, faune, flore...). Chaque modification d'un paramètre a des répercussions sur de nombreux autres, dont l'un est le climat.

Contrairement à la tendance de la société actuelle, basé sur des stratégies à court terme, le monde forestier doit prendre des décisions à long terme, voire à très long terme.

Face à la complexité de cette problématique, la recherche a un rôle important à jouer pour guider les gestionnaires et propriétaires forestiers afin de faciliter l'adaptation des forêts aux nouvelles conditions climatiques. Dans cette optique, des programmes de recherche scientifique sont lancés, comme le projet *ForeStClim* auquel participe le

Luxembourg (voir encadré p. 56). Sur base d'une régionalisation des grands scénarios de changement climatique, ce projet s'intéresse à :

» *Evaluer les impacts des changements climatiques sur la forêt*

Les caractéristiques des sites forestiers, la fonction de protection des forêts, la production de bois, la biodiversité, les ressources en eau et la séquestration du carbone sont autant de points de vue à étudier afin de développer des outils de suivi et d'évaluation multicritères. Tous ces aspects seront par ailleurs couplés à un ensemble varié d'évaluations de risques à de multiples échelles.

» *Etablir des stratégies de gestion et des outils d'aide à la décision*

La mise en œuvre d'une gestion transnationale des forêts, de même que de stratégies de protection et d'adaptation aux changements climatiques, sont les principaux objectifs du projet.

Ainsi, par la recherche et les nombreuses réflexions entre acteurs forestiers, il ressort que la gestion forestière devra s'axer sur plusieurs stratégies complémentaires :

Le saviez-vous ?

Chaque minute, la forêt luxembourgeoise produit une « Kouert » de bois, l'équivalent énergétique de 300 litres de mazout.

En effet, l'accroissement des arbres dans les forêts du Luxembourg peut être estimé à 8,6 m³ par année et par hectare (calcul basé sur les résultats du premier inventaire forestier national et des tables de production). Sachant que les forêts luxembourgeoises couvrent au total 89 150 hectares, l'accroissement équivaut à 1,4 m³ par minute, soit une « Kouert⁴ » !



© efor-ersa

» *Adaptation des essences aux stations*⁵: Chaque essence forestière nécessite des conditions de croissance particulières ! Il est donc primordial de choisir les essences avec soin en fonction des caractéristiques du sol, du relief... De plus, il vaut mieux favoriser les essences indigènes afin de garder et d'encourager les dynamiques naturelles des écosystèmes régionaux.

» *Mélange d'essences*: Bien que les prédictions climatiques permettent de guider les forestiers dans le choix des essences forestières à maintenir/introduire, les conditions changeantes du climat et la complexité de l'écosystème forestier encouragent malgré tout à minimiser les risques en favorisant plusieurs essences forestières en mélange.

» *Mise en place d'une sylviculture dynamique*: Par des éclaircies fortes et précoces, des espacements plus grands, une sylviculture dynamique assure une meilleure vigueur des arbres, une meilleure stabilité des peuplements et une meilleure résistance aux attaques parasitaires et par-là même aux aléas climatiques.

Dans la lutte contre le réchauffement climatique, notons enfin que les consommateurs peuvent apporter leur pierre à l'édifice en utilisant le bois de manière réfléchie (pour l'énergie ou la construction). Par exemple, 30 communes du Luxembourg possèdent actuellement une chaudière à copeaux de bois (puissance moyenne d'environ 320 kWh). Ainsi, ces communes permettent de

substituer les copeaux de bois à environ 3 millions de litres de mazout par an et d'économiser ainsi 7 500 tonnes de CO₂ chaque année. Actuellement, environ 12 % du volume du bois industriel récolté dans les forêts publiques (communales et domaniales) sont utilisés dans ces chaudières communales à copeaux de bois. Or, une utilisation énergétique de 30 % du volume du bois industriel récolté annuellement est tout à fait réaliste. Du côté privé, le volume de bois utilisé auprès des foyers n'est pas connu, mais cette filière connaît un réel regain ces dernières années.

De manière plus globale, gardons à l'esprit que la lutte contre le changement climatique est l'un des plus gros défis de l'humanité pour les prochaines décennies. Une gestion adaptée et dynamique des ressources forestières, visant leur santé et leur capacité d'adaptation, permettra de planifier les travaux sylvicoles de manière adéquate tout en laissant assez de flexibilité pour continuer à s'ajuster selon l'avancement des connaissances. ♦

¹ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change)

² Le dépérissement est défini ici comme un taux de mortalité des arbres clairement plus élevé que les taux habituels.

³ L'accroissement correspond au volume de bois produit par une forêt pendant une période donnée et sur une surface donnée.

⁴ Une « Kouert » représente un tas de bois fendu et empilé des dimensions suivantes : les bûches empilées ont une longueur de 1 mètre, la longueur du tas mesure 2 mètres et sa hauteur également 1 mètre.

⁵ Une station forestière est une zone homogène du point de vue des facteurs de croissance des arbres. Elle est définie par sa topographie, son climat local, son sol et son cortège de plantes.

Bibliographie :

[1] Le quatrième rapport d'évaluation publié en 2007 par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) peut être consulté sur leur site : www.ipcc.ch/ (accédé 29/09/2009).

[2] IPCC [2007b]. Climate Change 2007, the Physical Science basis, Contribution of Working Group I. to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Cambridge University Press, Cambridge, UK et New York, NY, USA. 851 p., www.ipcc.ch/

[3] PROFFT Ingolf, Die Rolle der Wälder beim Klimawandel, Holznutzung und Holzprodukte. Jena, 28.01.2005

[4] Administration des eaux et forêts, La forêt luxembourgeoise en chiffres, 2006 ; Inventaire forestier national 1998-2000

Le projet ForeStClim

Le financement :

INTERREG IVB North-West Europe (programme de coopération transfrontalière)

La durée du projet :

du 01/01/2008 au 31/12/2012

Le site web :

www.forestclim.eu

Les partenaires du projet :

21 partenaires à travers le nord-ouest de l'Europe (Allemagne, France, Grande-Bretagne, Pays-Bas, Luxembourg)

Le partenaire pour le Luxembourg :

CRP Gabriel Lippmann (Belvaux, site web : www.lippmann.lu)