



**HAL**  
open science

# Étude prospective de l'impact des changements climatiques et socio-économiques sur les forêts du mont Ventoux

Francois Lefèvre, Hendrik Davi, Florence Courdier, Olivier Delaprisson, Eric  
Rigolot

► **To cite this version:**

Francois Lefèvre, Hendrik Davi, Florence Courdier, Olivier Delaprisson, Eric Rigolot. Étude prospective de l'impact des changements climatiques et socio-économiques sur les forêts du mont Ventoux. Rendez-vous Techniques de l'ONF, 2020, 63-64, pp.54-56. hal-03728250

**HAL Id: hal-03728250**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03728250v1>**

Submitted on 31 Jan 2023

**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.

Copyright

# 11. ÉTUDE PROSPECTIVE DE L'IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET SOCIO-ÉCONOMIQUES SUR LES FORÊTS DU MONT VENTOUX

**François Lefèvre<sup>(1)</sup>, Hendrik Davi<sup>(1)</sup>,  
Florence Jean<sup>(1)</sup>, Olivier Delaprisson<sup>(2)</sup>,  
Eric Rigolot<sup>(1)</sup>**

(1) INRAE, UR0629 Ecologie des Forêts Méditerranéennes (URFM)

(2) ONF, unité territoriale du Ventoux

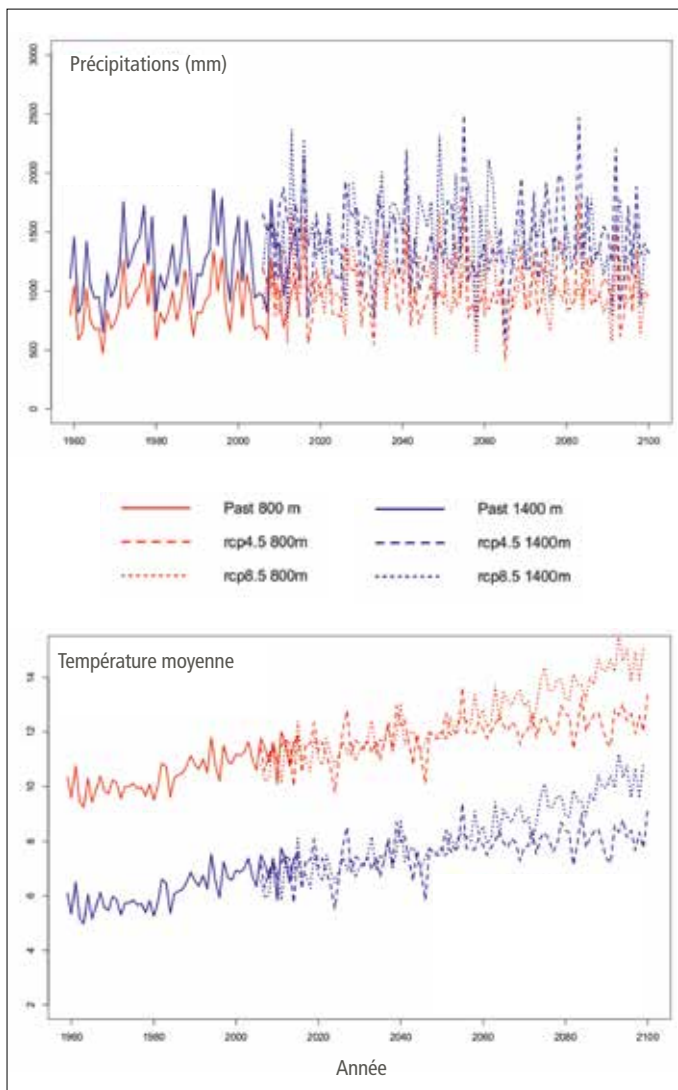


© Charles Pujos, ONF

Depuis les reboisements RTM, les forêts du mont Ventoux n'ont cessé d'évoluer par le jeu couplé des aménagements et de la sylviculture et des processus spontanés de sylvigénèse, expansion/rétraction d'espèces, etc. Le contexte du changement climatique est un nouveau facteur d'évolution qu'il faut prendre en compte (c'est d'ailleurs plus sa prise en compte qui est récente que le phénomène lui-même). Les aléas climatiques récents ont eu un impact visible sur les forêts du mont Ventoux, par exemple sur les dépérissements de sapin suite aux années 2003-2005 (voir le chapitre 4). Ce contexte de changement climatique est non seulement un élément majeur des évolutions futures, tant par ses effets directs que par ses effets induits, dont les changements des pratiques de gestion dans des démarches préventives ou curatives, c'est aussi un contexte d'incertitudes multiples : incertitudes sur la fréquence et l'intensité des aléas, incertitudes sur la capacité de réponse des espèces et des écosystèmes, incertitudes sur les impacts à court et long terme des pratiques de gestion sur cette réponse. À l'échelle des objectifs de gestion, le changement sera notable mais les incertitudes sont grandes

et il faut agir par anticipation. Se superposant au changement climatique, de nouvelles mutations apparaissent au plan socio-économique sur les attentes vis-à-vis de la forêt et les débouchés, par exemple l'attention portée aux enjeux de biodiversité et l'émergence d'une filière bois énergie se déclinant à différentes échelles. Là aussi il y a de nombreuses incertitudes. Enfin, les deux changements se combinent dans le temps et la réponse des forêts dépendra de leurs interactions. On parle souvent de « nouveau paradigme » pour la gestion forestière : cela tient notamment au fait qu'il est difficile (et risqué) de vouloir prédire précisément un futur permettant d'avoir une démarche d'optimisation de ses objectifs. On doit s'orienter vers plus de flexibilité, envisager des futurs possibles (au pluriel) et aller dans le sens d'une stratégie adaptative. La démarche scientifique d'élaboration de scénarios s'inscrit dans cette perspective.

Dans le cadre d'un projet Euro-Méditerranéen coordonné par l'URFM (2015-2018), nous avons développé des scénarios suivant une méthodologie commune (Morán-Ordóñez *et al.*, 2019) déclinée sur



**Figure 11.1.** Scénarios d'évolution des précipitations et des températures moyennes, dérivés des scénarios climatiques globaux RCP4.5 et RCP8.5, pour deux niveaux d'altitude au mont Ventoux (800 et 1400 m, versant nord).

cinq cas d'étude : les forêts du mont Ventoux, deux sites en Espagne (Catalogne et Castille), un site en Slovénie et un site en Tunisie. Sur chacun de ces sites, la méthodologie consiste à élaborer des scénarios de changement climatique locaux sur la base de deux scénarios climatiques globaux (RCP 4.5 et 8.5, respectivement peu et très pessimiste) pour trois horizons temporels (2035, 2050 et 2100), et à élaborer des scénarios de changement d'orientation des politiques forestières sur la base de la prospective européenne **EFSOS II\***. Nous n'avons retenu de cette prospective européenne que les deux scénarios politiques (en plus de la poursuite de la tendance actuelle) susceptibles d'avoir le plus fort impact local : une orientation en faveur du stockage de carbone dans l'écosystème et une orientation en faveur du bois énergie. Nous avons considéré que le scénario de renforcement de la compétitivité de la filière se concentrerait sur d'autres régions plus productive, et qu'une politique de renforcement de la priorité à la biodiversité se concentrerait sur d'autres régions plus en déficit d'effort dans ce domaine. S'appuyant sur la connaissance qu'ont les gestionnaires de la structure actuelle de la diversité des essences forestières, les modèles fonctionnels à bases écophysologiques permettent

d'évaluer quantitativement certains services écosystémiques rendus par les forêts sous le climat actuel (par exemple la production de bois ou la séquestration de carbone). Ces mêmes modèles peuvent nous aider à simuler la réponse des écosystèmes dans les divers futurs climatiques scénarisés. Tenant compte de ces scénarios de réponse possible, croisés avec les scénarios de changement de politique forestière, le dialogue avec les gestionnaires permet d'envisager des scénarios d'options de gestion futures. Toutes ces différentes combinaisons conduisent à des scénarios de services écosystémiques fournis par les forêts, que l'on soumet à une analyse économique : là aussi, l'objectif de cette évaluation économique n'est pas de prédire une valeur absolue mais de comparer différents scénarios relativement les uns aux autres.

Sur le mont Ventoux, les services écosystémiques évalués sont : la production de bois d'œuvre, la production de bois énergie, le sylvopastoralisme, le stockage de carbone, la protection contre l'érosion des sols, les services récréatifs ; la qualité des habitats est également prise en compte mais sans évaluation économique. Les scénarios climatiques régionalisés en termes de précipitations et de température moyenne pour deux niveaux altitudinaux sont donnés sur la figure 11.1. Au plan socio-économique, les scénarios narratifs envisagés sont résumés dans le tableau 11.1. page suivante.

## Messages pour les gestionnaires

L'exercice de prospective invite à la co-construction de scénarios entre chercheurs et gestionnaires. Les scénarios climatiques globaux sont régulièrement mis à jour, et les outils statistiques de leur déclinaison locale sont disponibles. Les scénarios socio-économiques globaux sont disponibles, notamment au niveau européen, pour les décliner à l'échelle locale l'expertise des acteurs de terrain est indispensable. Cette démarche de co-construction conduit à de nouvelles pratiques de recherche prometteuses pour la production d'éléments de réflexion pour des politiques territoriales.

## 0 – Scénario de référence (tendanciel)

La surface forestière continue de s'accroître au rythme de 1% par an. La consommation actuelle de bois se répartit de la façon suivante : 60% papier et trituration (*Pinus nigra*), 8% sciage (*Abies alba*, *Cedrus atlantica*), 32% énergie (dont 28% bois bûche *Quercus ilex* et *Quercus pubescens*). Sur la base d'un accroissement annuel du PIB de 1%, les projections EFSOS prédisent un accroissement de la consommation de bois de 0,72% par an et de la consommation de bois énergie de 1,5% par an. Une nouvelle structure locale de protection sera créée avec le PNR mais il n'y aura pas de changement du cadre institutionnel national. La régénération naturelle d'essences autochtones sera favorisée. La proportion de taillis sera inchangée. L'accès aux forêts de production sera légèrement amélioré mais aucune route nouvelle ne sera construite. Les méthodes de récolte et d'exploitation classiques resteront majoritairement utilisées.

## 1 – Promouvoir le stock de carbone dans le bois sur pied et dans les sols

Les accroissements de la consommation totale de bois et de la consommation de bois énergie seront plus faibles que dans le scénario précédent (respectivement 0,5% et 1,2%). Le contexte institutionnel national évoluera notablement par le paiement des propriétaires pour le stock de carbone et/ou pour subventionner les actions de gestion allant dans ce sens. De plus, la surface des forêts privées en gestion augmentera à travers des regroupements. Une stratégie mixte se développera avec (1) des forêts âgées de hêtre et de sapin non gérées (îlots de biodiversité) ou en gestion moins dynamique avec allongement de la durée de révolution dans les zones d'altitude ou les zones peu accessibles, et (2) des forêts de pin en gestion intensive visant à augmenter leur productivité. Les changements d'itinéraires sylvicoles porteront sur l'optimisation de la durée de révolution et sur la proportion de forêts passant en coupe. Dans ce cas, on utilisera CASTANEA pour rechercher les durées de révolution et proportion de coupe qui optimisent le stock de carbone dans les forêts de pins. Dans toute les forêts, l'exportation des rémanents sera réduite.

## 2 – Promouvoir la biomasse énergie

Ce scénario se caractérise par un fort accroissement de la demande en bois énergie. Cette demande sera répartie sur l'ensemble du territoire régional, y compris dans la zone d'étude du Ventoux. La consommation de bois énergie sera accrue d'un facteur 3,5, soit un taux d'accroissement de 6,5% par an. Les forêts relevant du régime forestier seront moins impactées du fait de leurs plans d'aménagement et du fait de leur niveau actuel d'exploitation. L'accroissement de la demande se fera plus fortement sur forêts privées, essentiellement les petites forêts sans plan de gestion. Pour les forêts de Pin noir, l'utilisation accrue pour le bois énergie viendra en compétition avec l'utilisation en pâte et trituration. Dans une moindre mesure, les espèces du genre *Quercus* seront aussi utilisées pour l'énergie, en compétition avec l'utilisation en bois-bûche, mais à un niveau moindre que les *Pinus*. La régénération naturelle des essences autochtones sera favorisée, sauf dans le cas de dépérissements massifs dus à la sécheresse où des plantations de pins sont envisageables. Les accès aux massifs seront améliorés par de nouvelles routes et de nouvelles techniques de récolte et d'exploitation. L'extraction des rémanents est autorisée et peut devenir exhaustive (branches inférieures à 8 cm de diamètre, feuillage, etc.).

**Tableau 11.1.** Scénarios narratifs d'impacts locaux de changements de politiques forestières dérivés des scénarios de la prospective européenne EFSOS II

Globalement, dans tous les scénarios de gestion, la croissance sera probablement ralentie aux étages bioclimatiques "bas" (Méditerranéen, supra-Méditerranéen et basses altitudes) et accrue aux étages supérieurs. Ces tendances sont prédites plus précisément pour chaque essence et chaque étage bioclimatique avec le modèle CASTANEA en utilisant les deux scénarios climatiques (RCP4.5 et RCP8.5).

## \*Définition

Les **prospectives EFSOS** (European Forest Sector Outlook Survey) visent à formuler des scénarios d'évolution future pour le secteur forestier à l'échelle du continent européen (56 pays). Ces scénarios explorent les conséquences de diverses stratégies de gestion eu égard aux multiples attentes portées sur les forêts : attentes sur leur contribution à l'atténuation des effets du changement climatique et sur l'adaptation, attentes sur la production durable de matières premières pour l'industrie, attentes sur de multiples services écosystémiques, attentes sur la contribution à la conservation de la biodiversité. La prospective EFSOS II (2010-2030) explore quatre scénarios de politique forestière, en plus d'un scénario tendanciel de maintien des politiques actuelles sans changement : (1) promouvoir le stock de carbone dans le bois sur pied et dans les sols, (2) promouvoir le bois énergie, (3) priorité à la biodiversité, (4) promouvoir l'innovation et la compétitivité de la filière.

(<https://www.unece.org/efsos2.html>).

## Pour en savoir plus...

Cailleret M., Nourtier M., Amm M., Durand-Gillmann M., Davi H., 2013. Drought-Induced Decline and Mortality of Silver Fir Differ among Three Sites in Southern France. *Annals of Forest Science*, 71: 643-57.

Cordonnier T, Gosselin F. 2009. La gestion forestière adaptative : intégrer l'acquisition de connaissances parmi les objectifs de gestion. *Revue Forestière Française*, LXI(2), 131-144.

Morán-Ordóñez A., Rocas Díaz J.V., Otsu K., Ameztegui A., Coll L., Lefèvre F., Retana J., Brotons L., 2019. The use of scenarios and models to evaluate the future of nature values and ecosystem services in Mediterranean forests. *Regional Environmental Change*, 19:415-428.