



**HAL**  
open science

## Adaptation aux changements globaux : quel rôle pour le réseau des Arboretums Publics ?

Vincent V. Badeau

► **To cite this version:**

Vincent V. Badeau. Adaptation aux changements globaux : quel rôle pour le réseau des Arboretums Publics ?. Forêt et enjeux d'avenir, Sep 2010, Paris, France. 68 p. hal-02751814

**HAL Id: hal-02751814**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02751814v1>**

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.

## Thème 2 : Adaptation et vulnérabilité au climat

### Modérateur :

**Claire DAMESIN, Professeur à l'Université Paris-Sud 11, chercheur au laboratoire Écologie, Systématique et Évolution**

Nous allons à présent aborder la question de l'adaptation aux changements environnementaux, qui ont lieu rapidement. Comment les forêts font-elles face à ces variations ? Quelles réponses pouvons-nous apporter à ces problématiques ?

### Adaptation aux changements globaux : quel rôle pour le réseau des Arboretums publics ?



**Vincent BADEAU**  
Ingénieur de recherche dans l'équipe  
Phytoécologie forestière de l'UMR EEF

J'aimerais vous présenter aujourd'hui le réseau des Arboretums publics, qui est né en 2005, et montrer comment il peut servir la science dans le contexte actuel.

Depuis les années 1980, le fonctionnement des écosystèmes forestiers est modulé par des tendances lourdes. Ces tendances rassemblent les changements climatiques, les changements d'utilisation des sols, les concentrations atmosphériques, etc. Nous avons notamment mis en évidence l'augmentation de la productivité des forêts dans tout l'hémisphère nord. Il est néanmoins difficile de quantifier l'amplitude de ce phénomène.

La phénologie a elle aussi évolué. En Europe, la saison de végétation s'est allongée de dix à quinze jours depuis les années 1960.

Les modifications de la composition de la végétation forestière sont elles aussi nombreuses. Ainsi, le houx a progressé de 9 à 21 % entre 1987 et 1998.

Nous savons toutefois que le climat n'est pas le seul facteur explicatif de ces modifications. La montagne est un terrain d'étude privilégié, qu'a choisi Jeanne Bourdin afin d'étudier les modifications de flore dans trois zones de l'arc alpin. Elle met ainsi en évidence la difficulté de séparer les effets du climat des effets de pollution azotée.

L'utilisation des sols a elle aussi énormément changé. En 1800, il y avait environ 9 millions d'hectares de forêt en France; il y en a 15 à 16 millions aujourd'hui. Une grande partie de la forêt actuelle est donc récente, et marquée par l'utilisation du sol qui l'a précédée (pâtures, terrains cultivés). En étudiant une forêt proche de Nancy, on constate que l'influence agricole des paysans gallo-romains marque toujours la composition de la forêt.

Si les fonctionnements des écosystèmes forestiers sont modelés par des tendances lourdes, ils sont encore plus influencés par des événements ponctuels, comme les tempêtes ou les sécheresses.

Pour illustrer l'influence des sécheresses sur l'écosystème forestier, je vous présenterai une étude menée dans la forêt de la Harth, qui avait pour but de mesurer le déficit hydrique, suite à une forte mortalité dans les années 1990. L'étude a ainsi constaté qu'une sécheresse survenue en 1972 a modifié les courbes de croissance des chênes sessiles et pédonculés. Alors que les deux espèces connaissaient jusque là un développement similaire, la sécheresse de 1972 a provoqué une mortalité d'une grande partie des chênes pédonculés.

Nous pouvons par ailleurs nous pencher sur l'impact de l'été 2003 sur la partie française du réseau européen – un réseau de surveillance. Le département Santé des forêts a constaté des mortalités très supérieures à la moyenne.

Ces observations soulèvent de nouvelles questions pour la forêt de demain :

- Connaît-on vraiment les relations espèces/climat ?
- Sait-on dire quelles espèces résistent mieux que les autres aux aléas climatiques ? Nous avons par exemple pu constater que le hêtre est extrêmement sensible au climat; il est donc facile d'expliquer les variations de croissance du hêtre lorsque l'on connaît les déficits hydriques. Or, cela est beaucoup plus difficile pour le chêne, qui semble pourtant beaucoup plus sensible à la sécheresse.
- Devons-nous envisager de revisiter les connaissances sur la diversité intra- et inter-spécifique ?
- Comment anticiper l'impact futur de ces changements ?

Les modélisations permettent d'explorer un certain niveau d'incertitude. On constate que l'amplitude de la réponse varie selon qu'on modélise une ou plusieurs espèces. Je vous présente, dans le cadre du Projet Climator, l'évolution de la probabilité de présence du hêtre dans une douzaine de sites, dans le futur proche et lointain. Cette étude a utilisé dix séries climatiques différentes, c'est-à-dire que les modèles, les scénarios et les méthodes de régénération diffèrent, ce qui permet de couvrir l'ensemble de l'incertitude climatique. Dans tous les cas, on constate que les évolutions sont toujours négatives : le hêtre sera moins présent dans le futur, mais l'incertitude est conséquente.

Le projet Qdiv permet lui aussi d'analyser les incertitudes, selon des modèles statistiques ou mécanistes. Dans l'exemple du hêtre, la réponse est relativement homogène, quels que soient les modèles, qui s'accordent à prévoir une diminution en plaine et une stabilité, voire une augmentation en montagne. En revanche, l'amplitude de la réponse varie selon les modèles. Les modèles statistiques tendent à prévoir la disparition du hêtre dans la moitié ouest de la France, tandis que les modèles mécanistes prévoient une conservation de l'espèce.

Cette autre étude, menée au plus fort de la sécheresse en août 2003, mesure le potentiel hydrique des arbres d'Amance. On remarque que les réactions totalement différentes d'une espèce à une autre. Certaines sont très stressées, alors que d'autres le sont très peu. Il est intéressant de constater ces différences de réaction parmi les espèces.

Nous avons mené cette année un inventaire sanitaire, permettant de revisiter les données liées à la sécheresse de 2003 pour le genre *Abies*. Nous avons ainsi observé des réactions inhabituelles : certaines espèces, qui avaient pourtant très bien réagi à la sécheresse, sont en train de disparaître, tandis que d'autres qui l'avaient très mal supportée se sont remises.

L'une des espèces très surprenantes de l'arboretum est le cèdre. En 2007, nous avons coupé tous les cèdres de l'arboretum d'Amance. Pour Christian Genesti, ils avaient été attaqués par des scolytes. Pourtant, en étudiant les peuplements d'Amance et des Barres, nous avons conclu que c'était la sécheresse qui avait été à l'origine de leur mort.

Le réseau des Arboretums contient une grande diversité d'espèces et de provenances. Malheureusement, ils ne sont pas du tout valorisés. Cela ne fait que quelques années que l'on s'aperçoit de l'intérêt des collections des arboretums.

L'utilisation des collections des arboretums est pourtant soumise à de nombreuses limites :

- Les inventaires sont individuels et dispersés, rarement informatisés
- Il n'y a qu'une faible représentativité des espèces au sein des collections
- On déplore l'absence de véritable gestion conservatoire des espèces rares
- Les ressources génétiques et les provenances sont méconnues

L'objectif actuel est de fédérer les arboretums publics dans un réseau afin de dépasser ces limites, en mettant en place un certain nombre d'actions :

- L'évaluation des ressources
- La gestion du patrimoine
- L'évaluation des performances des espèces en collections
- L'identification des espèces au potentiel adaptatif élevé
- La relance des tests d'acclimatation dans nos collections
- L'intégration des projets de R&D et la diffusion des connaissances

Actuellement, nous aimerions développer des collaborations et unir les efforts du réseau avec ceux d'autres partenaires :

- Action Plantacomp
- Programme Reinforce – seul programme européen de reconstitution de collections
- Arboretums ONF (hors réseau)
- Arboretums privés
- Société forestière de la Caisse des Dépôts et Consignations

## **Bernard GAMBLIN**

J'aimerais avoir quelques précisions sur l'adaptation du hêtre à la sécheresse.

## **Vincent BADEAU**

On s'est aperçu qu'il était possible d'expliquer la croissance radiale du hêtre en cas de sécheresse. Il est beaucoup plus difficile d'expliquer la croissance radiale du chêne en ne prenant en compte que les variables climatiques, car de nombreux autres facteurs entrent en jeu (pathogènes, temps de réaction). On observe

finalement que les dépérissements de chênes sont nombreux en France, tandis que les dépérissements de hêtres sont diffus. Pour l'instant, nous ne savons pas expliquer ce phénomène.

**Bernard GAMBLIN**

J'aimerais rappeler les limites de tolérance du hêtre vis-à-vis de l'alimentation en eau.

**Vincent BADEAU**

Nous sommes là encore confrontés à un énorme niveau d'incertitude. On considère que le hêtre est absent de la zone ouest; mais cette absence est-elle due à des raisons climatiques ou à une décision des forestiers ? Il reste encore de nombreuses recherches à effectuer, notamment en écophysiologie.

**Nathalie FRASCARIA-LACOSTE**

Comment agir dans les arboretums où certaines espèces sont représentées par un seul individu ?

**Vincent BADEAU**

Cela fait partie des limites, c'est pourquoi nous avons intérêt à fédérer les arboretums.