



**HAL**  
open science

## **Sylviculture et nutrition des accrues de frêne dans les Hautes-Pyrénées**

Georges Bertoni, Alain A. Cabanettes, Mathilde Harel, Cyrill Dulout, Jean-Michel Noisette, Thomas Borderie, Laurent L. Larrieu, Ola Mdawar, Gerard Balent, Laurent L. Burnel, et al.

► **To cite this version:**

Georges Bertoni, Alain A. Cabanettes, Mathilde Harel, Cyrill Dulout, Jean-Michel Noisette, et al.. Sylviculture et nutrition des accrues de frêne dans les Hautes-Pyrénées. 2013. hal-02810256

**HAL Id: hal-02810256**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02810256>**

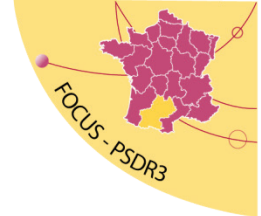
Submitted on 6 Jun 2020

**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.



# Sylviculture et nutrition des accrus de frêne dans les Hautes-Pyrénées



**Le projet CHAPAY a contribué à produire des connaissances, des méthodes et des outils pour prendre en compte les relations entre le changement de activités agricoles et des paysages dans l'action publique et la gouvernance des territoires.**

**Le frêne trouve dans de nombreux sites des Hautes-Pyrénées des conditions favorables à son installation, mais sa croissance est très variable selon les stations.**

**L'exploitation forestière de ces accrus nécessite, au préalable, une connaissance du potentiel de croissance auquel on peut s'attendre selon la fertilité de la station concernée.**

Sylviculture  
Hautes-Pyrénées  
Frêne  
Phosphore  
Croissance

## Contexte de recherche

Les modifications des systèmes de production agricole conduisent à une diminution du pacage et de la fauche dans les zones de montagne : les prairies de moyenne montagne des Hautes-Pyrénées cèdent la place le plus souvent à des accrus de frêne.

Quelles sont les raisons qui expliquent l'installation de cette essence particulière ? L'analyse bibliographique des travaux réalisés en Europe sur la dynamique d'installation du frêne éclaire ce phénomène.

- Le frêne trouve dans de nombreux sites des Hautes-Pyrénées des conditions favorables à son installation : des précipitations régulières et supérieures à 1000 mm, des sols assez peu acides (pH eau 5.0) avec un taux de saturation en bases bien supérieur à 30 %. Ceci explique sa forte extension à l'état d'accrus.
- Néanmoins, les exigences d'installation étant moins fortes que celles de sa pérennisation, certains accrus disparaîtront ou régresseront plus ou moins rapidement. D'autres pourront atteindre un niveau de croissance permettant une valorisation économique.



## Originalité des résultats

Nos résultats sont fondés sur une étude de terrain portant sur des accrus représentatifs des Hautes-Pyrénées. Nous les avons classés en niveaux de potentiel de croissance actuels et futurs et nous avons interprété ces niveaux par rapport aux données de fertilité chimique des stations. Cette méthodologie peut être étendue à d'autres régions et à d'autres types d'accrus. Elle peut servir de base à une catégorisation des accrus selon leur intérêt écologique ou économique.

### Auteurs

**G. Bertoni et A. Cabanettes (coordinateurs),**  
M. Harel (CRPF-65), C. Dulout (Union ALLIANCE Forêts Bois – COFOGAR), J.M. Noisette (DDT), T. Borderie (CDA-65), L. Larrieu (CRPF), O. Mdawar, G. Balent, L. Burnel, A. Gavaland, J. Willm (INRA-UMR Dynafor)

### Partenaires

Chambre d'Agriculture des Hautes-Pyrénées (CDA-65), Centre Régional de la Propriété Forestière des Hautes Pyrénées (CRPF-65), Direction Départementale des Territoires des Hautes Pyrénées (DDT), Centre de Ressources Pastorales et de gestion de l'Espace (CRPGE65), Parc National des Pyrénées (PNP) Institut de l'Elevage (Idèle), Centre Régional de la Propriété Forestière de Midi-Pyrénées (CRPF) UMR Lerna, UMR Cesbio, ITEM Université de Pau

## Les facteurs favorables au développement du frêne

La bibliographie concernant l'écologie du frêne a été confrontée aux observations locales issues des travaux réalisés, dans le cadre de plusieurs thèses (Julien, 2006 ; Mdawar, 2009) et mémoires, au sein de l'UMR Dynafor de l'INRA de Toulouse. La croissance en hauteur et l'âge obtenu par comptage du nombre de cernes d'accroissement du bois à différentes hauteurs du tronc ont été mesurés sur six accrus répartis chacun sur une station différente. La fertilité a été représentée par des analyses minérales du sol et des feuilles de frêne. La réponse de la croissance du frêne à des éclaircies sélectives a été étudiée sur 3 ans.

### Résultats

#### Quels sont les facteurs assurant le succès de sa colonisation

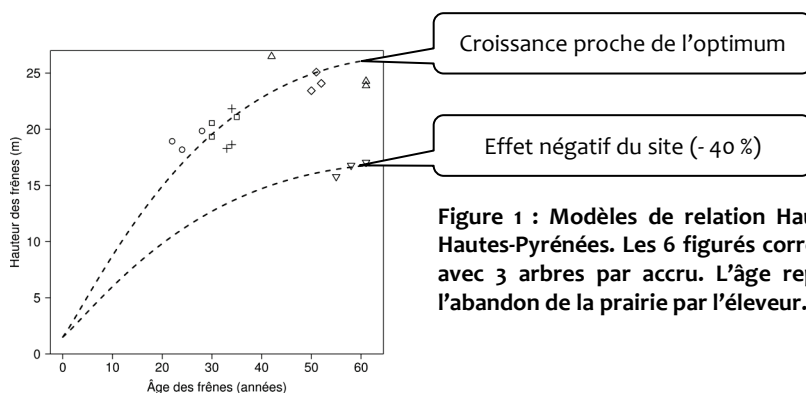
1) L'existence de nombreux arbres semenciers, en relation avec l'usage ancien du feuillage de frêne comme fourrage et du bois de frêne pour les manches d'outils, - 2) Un très fort pouvoir semencier potentiel de chaque arbre (jusqu'à 300 m de distance), 3) La capacité du frêne à pousser inaperçu en supportant une faible lumière sous le couvert de la prairie, ou sous couvert forestier (Tapper 1992), 4) La résistance au pâturage et aux fauches lorsque le système racinaire est installé (de 2 ans à 5 ans ; Julien *et al.*, 2005)

#### Quels sont les facteurs propres au milieu favorisant son installation dans les zones de montagne pyrénéennes

Le frêne tolère un climat froid (Kerr et Cahalan, 2004) ; il est abondant jusqu'à 1250 – 1300 m dans les Pyrénées. La disponibilité en eau est le principal facteur de croissance reconnu du frêne (Kerr et Cahalan, 2004 ; Weber-Blaschke *et al.*, 2008). De ce fait, les zones d'élevage à climat frais et humide avec des précipitations régulières lui sont très favorables. Le frêne est adapté à presque tous les sols, excepté les sols calcaires superficiels qui sont trop secs et les sols trop acides (pH < 5.0) où il est sensible à la toxicité de l'aluminium (Weber-Blaschke *et al.*, 2002). Un taux de saturation (TS) de la Capacité d'Échange Cationique (CEC) supérieur à 30 % lui est nécessaire (Weber-Blaschke *et al.*, 2008). En milieu favorable, l'installation du frêne est contrôlée par les pratiques agricoles (Jullien, 2006) : le frêne ne peut s'installer que dans les prairies qui ne sont pas (ou plus) fauchées et qui sont sous - pâturées (Balent *et al.*, 2013).

#### Quelle est la variabilité de la croissance du frêne dans les Hautes-Pyrénées ?

Les données recueillies dans 6 stations d'accrus anciens et bien installés montrent une variabilité de croissance du frêne de l'ordre de 40 % environ entre les sites les plus favorables proches de l'optimum du frêne et les sites les moins favorables (Figure 1).



<sup>1</sup> La CEC est la quantité totale de cations que le sol peut retenir sur ses sites négatifs. TS est le rapport de la somme des cations hors  $Al^{3+}$  et  $H^+$ , à la somme totale des cations sur la CEC exprimé en pourcentage. Quand TS est inférieur à 30 %,  $Al^{3+}$  et  $H^+$  occupent plus de 70 % des sites de la CEC.

## Effet des facteurs nutritionnels et de l'éclaircie

### Quelle est l'importance des facteurs nutritionnels ?

Les concentrations en azote foliaire observées correspondent à une nutrition satisfaisante (20-33 g/kg MS, Weber-Blaschke *et al.*, 2008). Il en est de même pour le potassium (6.1-25.6 g /kg MS). Pour le phosphore, des valeurs inférieures à la valeur qui limite la croissance (1.3 g/kg, Weber-Blaschke *et al.* 2008) ont été observées (Figure 2). L'analyse de la composition chimique de l'horizon A des sols des stations a montré des taux de saturation (TS) de la capacité d'échange de cations compris entre 61 et 96%. Ces taux restent supérieurs aux exigences limites du frêne (TS >30 %) et expliquent qu'il puisse facilement coloniser ces milieux, même s'ils ne sont pas les plus favorables à sa croissance.

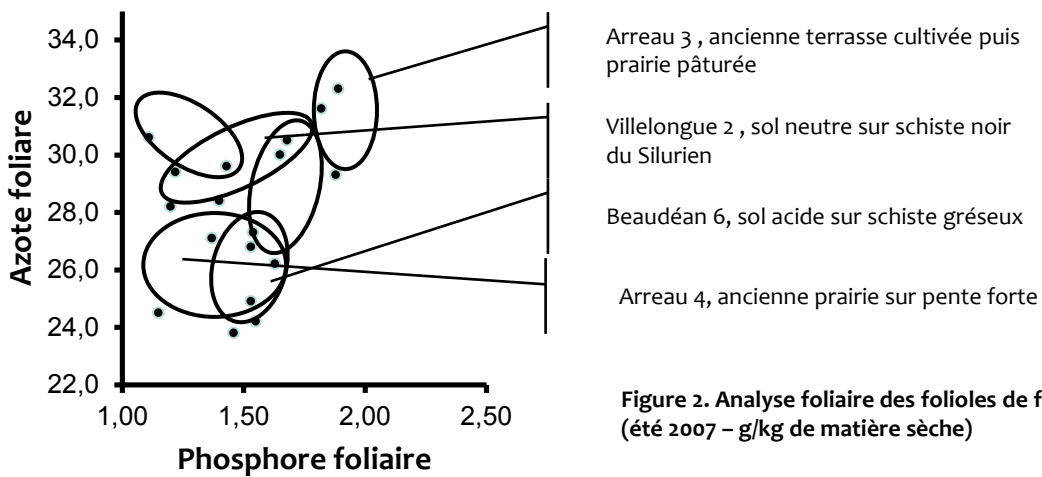


Figure 2. Analyse foliaire des folioles de frêne (été 2007 – g/kg de matière sèche)

### Quelle est la réactivité du frêne aux éclaircies ?

Les accrûs de frêne réagissent positivement dès la première année à une éclaircie forte (400 à 600 tiges restantes à l'hectare), en montrant un fort gain sur l'accroissement annuel en circonférence compris entre 4 et 8 mm, ce qui représente au minimum le doublement de la croissance courante (figure 3). Cette réaction est plus importante et plus durable chez les accrûs les plus jeunes (7 à 8 mm pour 25-40 ans). Au-delà de 60 ans, il ne semble plus utile d'éclaircir, car le gain n'est plus que de 4 mm et il est plus fugace.

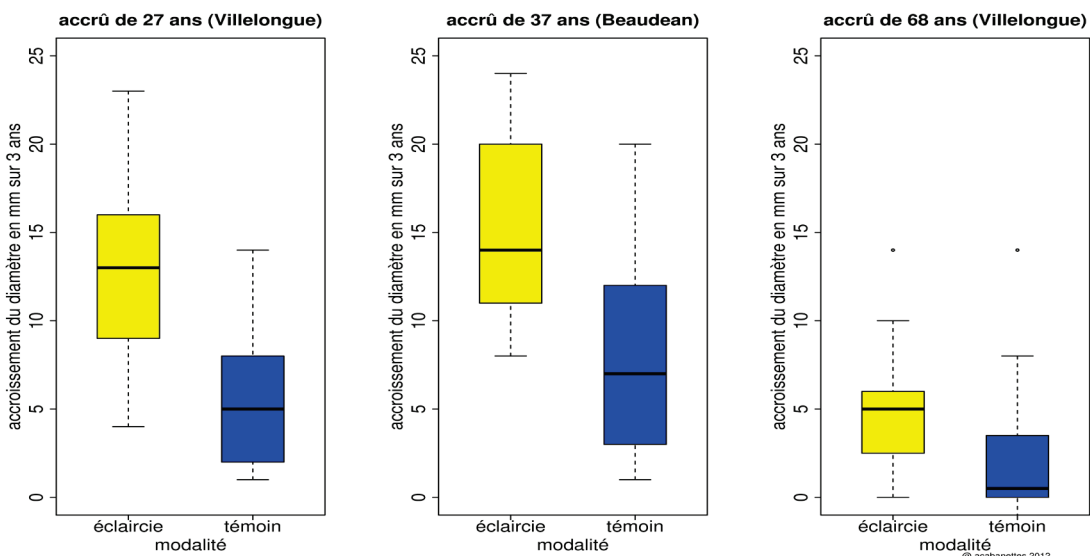


Figure 3. Comparaison des accroissements en diamètre entre les modalités éclaircie et non-éclaircie

## Pour aller plus loin...

### Références bibliographiques

- Kerr G. and Cahalan C. (2004). « A review of site factors affecting the early growth of ash (*Fraxinus excelsior* L.) ». *Forest ecology and Management*. 188, pp. 225-234
- Pinto P. and Gégout J.C. (2005). « Assessing the nutritional and climatic response of temperate tree species in the Vosges Mountains ». *Ann. For. Sci.* 62, pp. 761-770
- Tapper P.G. (1992). « Demography of persistent juveniles in *Fraxinus excelsior*. *Ecography*. 15, pp. 385-392
- Weber-Blaschke G., Claus M. and Rehfues K.E. (2002). « Growth and nutrition of ash (*Fraxinus excelsior* L.) and sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.) on soils of different base saturation in pot experiments ». *Forest Ecology and Management*. 167, pp. 43-56
- Weber-Blaschke G., Heitz R. Blaschke M. and Ammer C. (2008). « Growth and nutrition of young European ash (*Fraxinus excelsior* L.) and sycamore maple (*Acer pseudoplatanus* L.) on sites with different nutrient and water statuses ». *Eur. J. Forest Res.* 27, pp. 465-479.

### Pour en savoir plus :

- Balent G., et al. (2013). La colonisation des prairies par le frêne. Processus et moyens de contrôle dans les Montagnes de Bigorre, Projet Chapay, Programme PSDR, Région Midi-Pyrénées, Série Les Focus PSDR3. <http://www4.inra.fr/psdr-midi-pyrenees>
- Mdawar O. (2009). *Les accrus de frêne (Fraxinus excelsior L.) à l'interface environnement/sylviculture dans les Pyrénées Centrales : distribution spatiale et croissance*. Thèse INP Toulouse. <http://ethesis.inp-toulouse.fr>
- Julien M.-P. (2006). *Dynamique spatio-temporelle des accrus de frêne dans la zone périphérique du Parc National des Pyrénées. Processus de colonisation et conséquences sur la biodiversité des paysages*. Université Toulouse III Paul Sabatier. <http://tel.archives-ouvertes.fr>
- Duflot H. (2002). *Le frêne en liberté*. Institut pour le développement forestier, Paris : 2e édition, 192p.

**Remerciements** : ces travaux ont bénéficié du soutien du programme PSDR Midi-Pyrénées, du Parc National des Pyrénées (convention INRA-PNP 2002-45-S) et du projet européen Visulands (Visualisation tools for public participation in the management of landscape change – QLRT-2001-01017).

Photographies : © INRA - Photothèque

#### Pour citer ce document :

BERTONI Georges, CABANETTES Alain et al. (2013). *Sylviculture et nutrition des accrus de frêne dans les Hautes-Pyrénées*.  
Projet Chapay, Programme PSDR  
Région Midi-Pyrénées, Série Les Focus PSDR3.

#### Plus d'informations sur le projet Chapay et le programme PSDR

[www.inra.fr/psdr-midi-pyrenees](http://www.inra.fr/psdr-midi-pyrenees)

#### Contacts sur le projet Chapay

Gibon A., Choisis J.P., [annick.gibon@toulouse.inra.fr](mailto:annick.gibon@toulouse.inra.fr)

#### Contacts sur ce travail

[alain.cabanette@toulouse.inra.fr](mailto:alain.cabanette@toulouse.inra.fr)  
[georges.bertoni@ensat.fr](mailto:georges.bertoni@ensat.fr)