

## LA DYNAMIQUE NATURELLE DE L'ÉPICEA (*PICEA ABIES* (L.) KARTS.) DANS LES PYRENEES FRANÇAISES

Michel BARTOLI<sup>1</sup>

### ABSTRACT

#### **Natural dynamics of European Spruce (*Picea abies* (L.) Karts.) in French Pyrenees**

Between 1880 and 1910, then 1950 and 1985, European spruce (*Picea abies*) was introduced into Pyrenees. Plantations cover 8,300 ha, 1.53 % of Pyrenean forests. In addition, natural regenerations move into 8,400 ha of very various sylvo-facies. In forests or open lands of the Pique valley (central Pyrenees), young spruces represent 23 % of total seedlings. In Capcir (Pyrénées-Orientales), in the subalpine belt, a first generation of few, very small plantations, now harvested, 8 % of the mountain pine (*Pinus uncinata*) stands contain at least one young spruce. This tree behaves really as an invasive species in the Pyrenean space.

**Key words :** *Picea abies*, Population dynamics, Invasive species, Pyrenees, Forest

### RESUME

L'épicéa (*Picea abies*) a été introduit par l'homme dans les Pyrénées entre 1880 et 1910 puis entre 1950 et 1985. Ses plantations occupent aujourd'hui 8300 ha soit 1,53 % des forêts pyrénéennes. Les régénérations naturelles de l'épicéa s'installent dans de nombreux sylvo-faciès et il se retrouve ainsi dans 8400 autres hectares de forêts. Dans la vallée de Luchon, forêts et landes comprises, l'épicéa représente 23 % des semis forestiers dans le cadre d'une vaste dynamique post-culturelle et sous la pression des cervidés qui le favorisent. Dans le Capcir (Pyrénées-Orientales), essentiellement subalpin, où les plantations d'épicéa furent petites, peu nombreuses et ont été progressivement coupées, 8 % des surfaces des forêts de pin à crochets (*Pinus uncinata*) portent au moins 1 semis d'épicéa. Cette essence se comporte bien comme une espèce invasive de l'espace pyrénéen.

**Mots clés :** *Picea abies*, Dynamique des populations, Espèce invasive, Pyrénées, Forêt

---

<sup>1</sup> Office national des Forêts. Mission Forêts de montagne. 23b Bd Bonrepos. F31000 Toulouse.

## 1. L'Épicéa dans les Pyrénées

Pour les palynologues et pour les paléobotanistes, "l'apport majeur de la séquence de la tourbière de Sost [ Hautes-Pyrénées ] réside dans la mise en évidence des pollens d'épicéa" (JALUT et al. 1998). Elle "démontre que l'épicéa fut un composant de la forêt montagnarde pyrénéenne" 30000 ans avant notre ère. Cette présence était déjà connue à basse altitude. On trouve encore du pollen d'épicéa jusque vers - 15000 ans (lessivage de sols anciens ?) et vers environ - 18000 ans au Pays Basque "des charbons de bois témoignent de sa présence mais la rareté de ses bois pourrait signifier qu'à cette époque, l'espèce était déjà peu abondante". On ignore de quelle espèce de *Picea* il s'agissait et on ne sait pas pourquoi il a disparu alors que l'amplitude écologique de l'espèce actuelle est très grande (RAMEAU et al. 1992)

C'est cette plasticité écologique qui va faire introduire l'épicéa (*Picea abies*) par l'homme dans les Pyrénées. Cette introduction va avoir lieu en deux vagues. La première correspond à son utilisation dans des stations plutôt mésiques avec l'objectif de protection des sols dans le cadre des travaux des services de Restauration des Terrains en Montagne (RTM) qui vont des années 1860 à 1910. La seconde vague a pour objectif la production ligneuse et est financée par le Fond Forestier National (FFN) de 1950 à 1985. La vague FFN est encouragée par les très bons résultats de l'espèce dans les boisements antérieurs. Ce phénomène est illustré (figure 1) par les données tirées des archives des forêts publiques du canton de Luchon (Haute-Garonne). Partout dans la chaîne, le phénomène est similaire sur le plan de la chronologie avec une exception pour les Pyrénées-Orientales avec un boisement RTM de plusieurs milliers d'hectares vers 1950 en Vallespir.

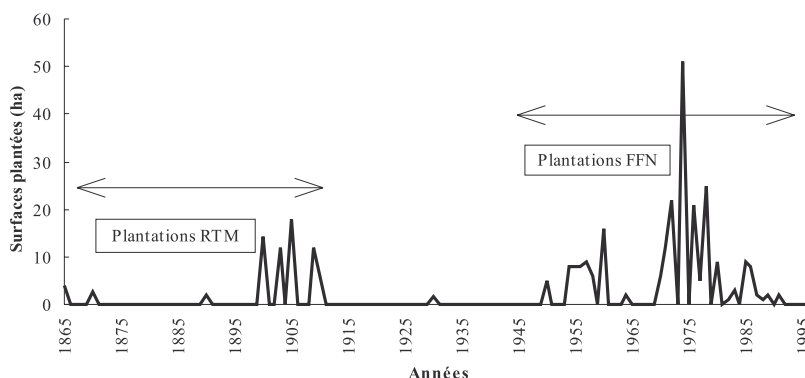
Les boisements FFN sont loin de ne concerner que les terrains des collectivités publiques et de nombreux terrains privés sont ainsi enrésinés en particulier en fonds de vallée. Une vue globale de la présence de l'épicéa est celle fournie par les services de l'IFN. Ils utilisent une méthodologie d'échantillonnage adaptée à une problématique à petite échelle, «l'unité de travail» étant un département français. Après une stratification sur photographies aériennes pour donner une première évaluation de l'importance des formations à inventorier, un échantillon au sol est réalisé sur des placettes aléatoires (PARDÉ et al. 1988).

A l'échelle du massif pyrénéen, un cartogramme de l'Inventaire forestier national (IFN) permet de juger et de l'importance de l'épicéa et de sa répartition géographique (figure 2). C'est l'est de la chaîne, beaucoup pour des raisons de RTM qui est aujourd'hui le plus boisé en cette essence. Ne sont comptés, là, que les épicéas de plus de 7,5cm de diamètre à 1,30 m de haut.

Les plantations couvrent 8.262 ha (tableau 1) soit 1,53 % de la surface forestière des Pyrénées françaises.

## 2. L'épicéa: une espèce invasive ?

Ce chiffre de 1,53 % correspond à une installation volontaire; il ne préjuge en rien du caractère invasif ou pas de l'épicéa. Pour l'estimer, il faut examiner sa pla-



**Figure 1.** Chronologie des plantations d'épicéa dans les forêts publiques de la vallée de la Pique (Haute-Garonne).

Spruce plantations chronology in public forests of the Pique valley (Haute-Garonne).

ce dans les régénérations<sup>2</sup> des formations végétales voisines. Les données de l'IFN pour les peuplements forestiers détectent-elles déjà le phénomène? Par ailleurs, une image plus précise -comprenant les landes et friches- sur le Luchonnais (BARTOLI 1999) en montre l'importance globale dans un paysage.

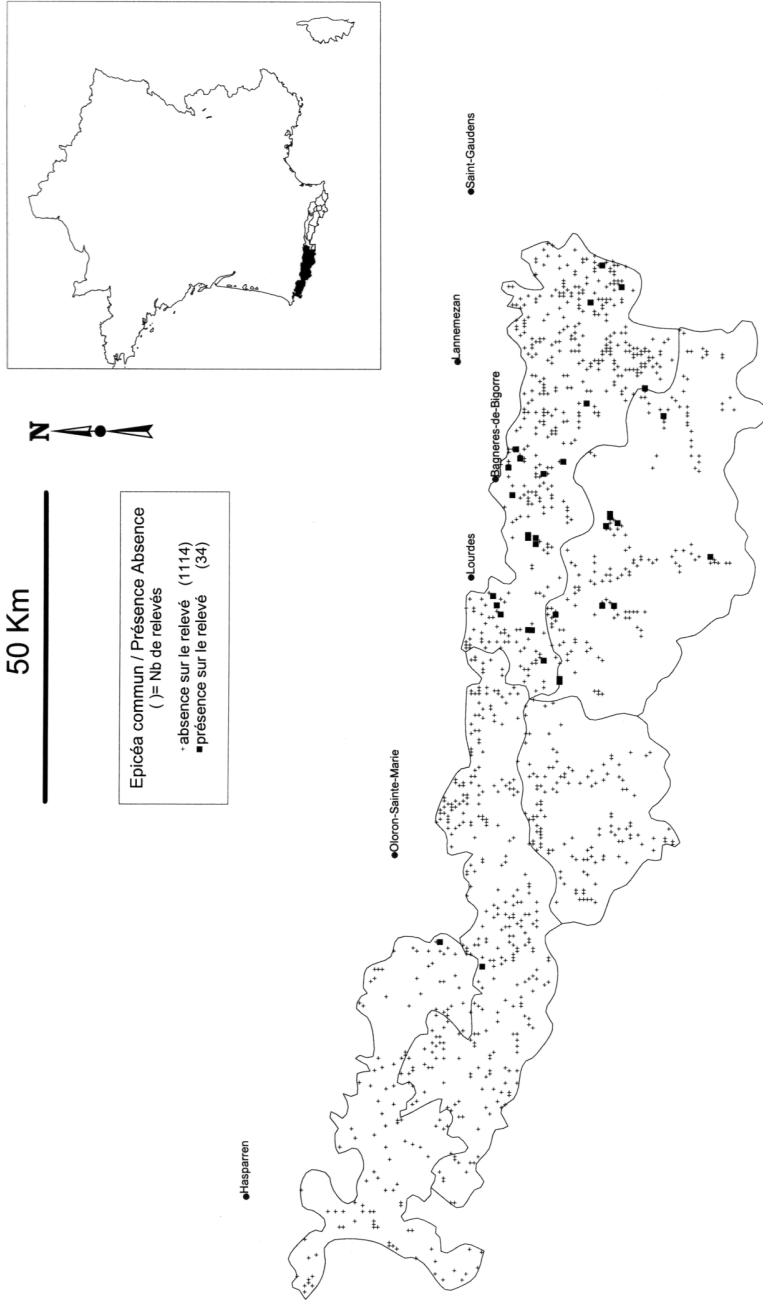
### 2.1. La place de l'épicéa dans les forêts de l'ensemble de la chaîne, le Pays de Sault et en Capcir

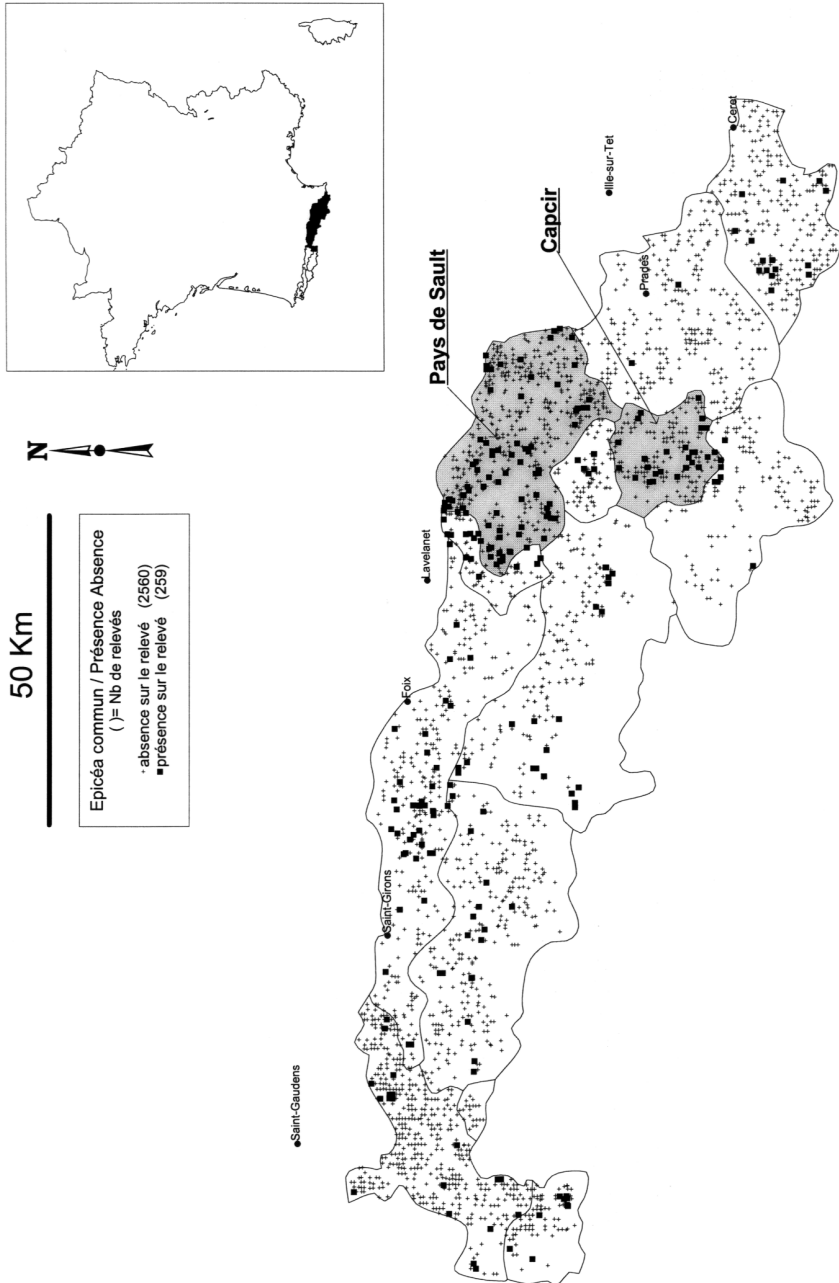
Dans les successions forestières, l'épicéa est qualifié de «nomade» c'est à dire ayant un comportement opportuniste pouvant jouer le rôle de pionnier quoique ayant, surtout dans le jeune âge, un comportement d'espèce de demi-ombre voire de dryade. A priori, il est donc capable d'être une espèce invasive à la fois dans les landes et dans les peuplements fermés. Toutes les observations montrent que cette double capacité s'exerce. Ainsi dans une vallée affluente de celle de l'Ariège, fortement plantée en épicéa au début du XX<sup>ème</sup> siècle, DAVASSE (2000) observe que «l'épicéa se régénère vigoureusement. Dans les vallées où le sapin est absent, les semis s'installent en abondance dans les bois de feuillus; dans celles où le sapin est présent, les semis se révèlent être plus nombreux que ceux de sapin».

Pour juger du phénomène à l'échelle du massif, nous avons utilisé les données de l'IFN concernant les régénérations à savoir les arbres de moins de 7,5 cm de diamètre à 1,30 m de haut. Elles sont mesurées sur neuf placettes en grappe au sein des placettes circulaires de 12 qui ont servi pour la mesures des peuplements. Les chiffres de l'IFN ne concernent que les formations boisées, à l'exclusion des landes, pelouses....

<sup>2</sup> Définies comme étant les arbres qui, hors plantations, ont une dimension de moins de 7,5 cm de diamètre à 1,30 m de haut ou font moins de 1,30 m de haut.

**Figure 2.** Localisation de l'épicéa (*Picea abies*) dans les Pyrénées françaises (source: IFN).  
Spruce (*Picea abies*) localisation in the French Pyrenees (data: IFN).





Sur l'ensemble de la chaîne, à raison, environ, d'un point pour 130 ha, les inventaires de l'IFN montrent que le taux d'envahissement dans les régénérations est loin d'être négligeable (tableau 1).

Pour comparer ce chiffre à celui d'une autre source complètement indépendante, nous avons utilisé les 1405 relevés floristiques – échantillonnage stratifié, lui, suivant

**Tableau 1.** Surfaces actuelles en épicéa dans les Pyrénées françaises (source: IFN)  
Present areas with spruce in french Pyrenees (data: IFN)

	Surface (ha)	% de la surface totale
Surface totale des forêts pyrénéennes	538 487	100,00
Surface plantée en épicéa	8 262	1,53
Surface avec régénération d'épicéa	16 657	3,09
Surface avec régénération d'épicéa hors des plantations	8 375	1,58

Une régénération d'épicéa comporte au moins un semis de cette espèce.  
A spruce regeneration has at least one seedling of this species.

l'écologie des versants et couvrant environ 4 à 500 m<sup>2</sup> par station - qui ont servi à faire 5 catalogues de stations forestières dans les Pyrénées centrales et occidentales et qui sont gérés par un système informatique original (BARTOLI *et al.* 1999), nous trouvons, hors plantations d'épicéa, cette espèce au stade arbuste ou semis dans 1,5 % des cas. Ce chiffre est parfaitement cohérent avec celui de l'IFN. Il correspond à un point de mesure tous les 170 ha environ.

S'il n'y a pas des semis d'épicéa dans des peuplements xérophiles car il est normal que l'on ait pas planté cette espèce à proximité de chênaie verte et de chênaie pubescente, on en trouve dans toutes les autres situations boisées comme le montre le tableau 2.

Bien entendu, la place de l'épicéa est parfois bien au dessus de cette moyenne générale. Les cas (voir figure 2) du Pays de Sault (essentiellement à l'étage montagnard) et du Capcir (étage subalpin) sont particulièrement intéressants. Dans le Pays de Sault, célèbre pour ses sapinières et région riche en "inoculum épicéa" (1647 ha de plantations en 1989) on observe que l'épicéa pénètre dans des types de formations très variés. Il s'est ensemencé sur plus de 3000 ha, soit environ 8 % des surfaces boisées. De plus, il se régénère parfaitement sous lui même comme le montre la figure 3.

On trouve un chiffre similaire (8 %) dans le Capcir. Ce cas est particulièrement intéressant: il n'y a plus de plantation d'épicéa sur pied (17 ha seulement détectés par l'IFN). C'est à partir d'épicéas épars déjà adultes (ils forment le réseau de points que l'on voit sur la figure 2), issus eux-mêmes de petites plantations dispersées

**Tableau 2.** Part -en surface- de l'épicéa dans l'ensemble des Pyrénées françaises dans divers sylvo-faciès (source: IFN)

Spruce proportion -surface- according to various sylvo-facies of Pyrenees (data: IFN)

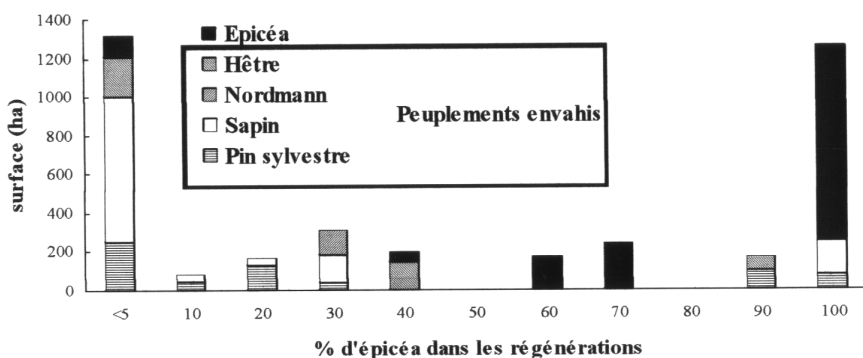
Essence principale du peuplement	Proportion avec au moins 1 semis d'épicéa
Bouleau ( <i>Betula pendula</i> )	5,94 %
Sapin ( <i>Abies alba</i> )	4,19 %
Pin à crochets ( <i>Pinus uncinata</i> )	2,28 %
Hêtre ( <i>Fagus sylvatica</i> )	0,93 %

datant de 1910-1930 environ et déjà récoltées, que la pineraie de pin à crochets se garnit de semis d'épicéa (figure 5). On est bien là devant un phénomène invasif.

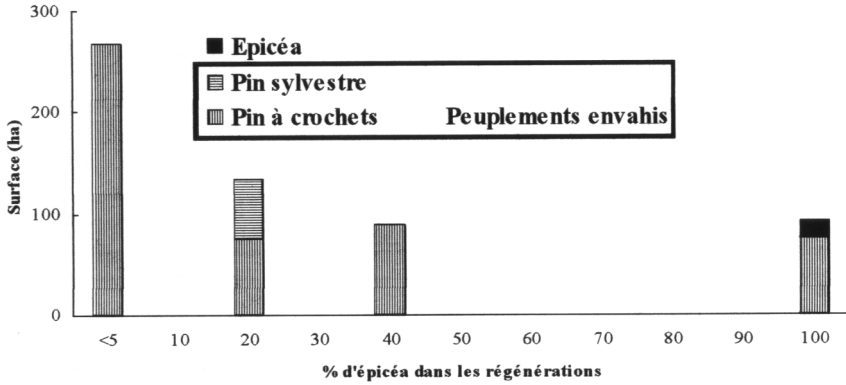
## 2.2. La place de l'épicéa dans la vallée de Luchon

Dans la vallée de la Pique (Luchon, Haute-Garonne), très riches en de très nombreuses petites plantations d'épicéas, autour de 35 plantations échantillons, en plus d'un vaste transect continu de 10000 m<sup>2</sup> sur lequel un inventaire rapide (à vue) ont été installées 8 placettes de 4 ares à des distances croissantes de 10 à 80 m sur lesquelles un comptage exhaustif a été réalisé. Si lors de ces parcours en spirale, une piste était coupée, les semis sur les talus – sites dont on connaît la réceptivité au semis de ligneux – étaient comptés.

Nous y avons, là, apprécié la régénération toutes situations confondues: régénération de forêts constituées -ce qui est seulement le cas des chiffres de l'IFN- et avancée de la forêt dans le cadre d'une vaste dynamique post-culturale. Cela sous la pression d'un fort cheptel de cervidés. Cet inventaire a permis d'estimer la densité



**Figure 3.** L'envahissement par l'épicéa dans les forêts du Pays de Sault, Aude (source: IFN).  
Spruce invasion in Pays de Sault forests, Aude (data: IFN).

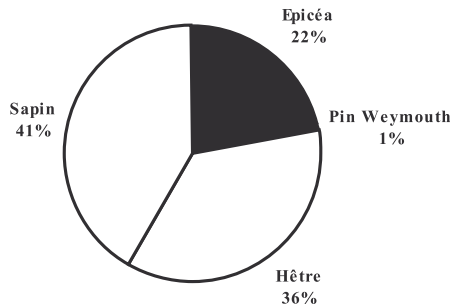


**Figure 4.** L'envahissement par l'épicéa dans les forêts du Capcir, Pyrénées-Orientales (source: IFN).

Spruce invasion in Capcir forests, Pyrénées-Orientales (data : IFN).

de semis à l'hectare et un taux d'envahissement qui est la part des semis d'essences non pyrénéennes dans le phénomène de rajeunissement hors des plantations. Nous y avons observé 160 semis/ha de toutes essences et un taux global d'envahissement par les allochtones de 23 % (figure 6). L'épicéa représente la quasi totalité de cet envahissement. On peut déjà noter la forte présence du pin Weymouth (*Pinus strobus*) à partir de plantations des plus discrètes.

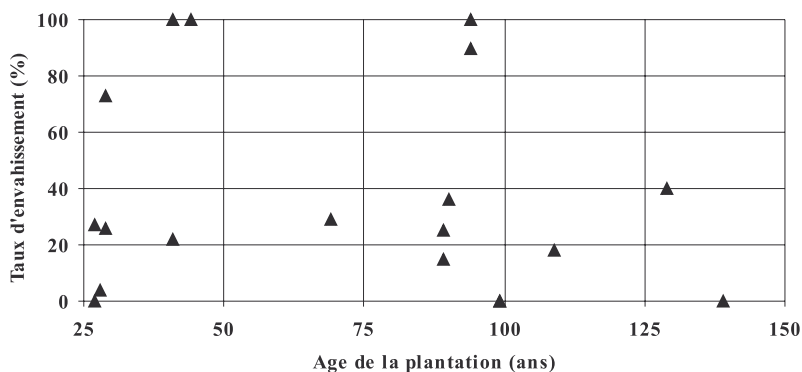
Ainsi, le quart des régénérations forestières du bassin de la Pique se fait-il actuellement à l'aide d'essences non présentes naturellement sur les Pyrénées et, en tout premier lieu, l'épicéa. On pourrait penser que plus la plantation proche des semis est âgée, plus l'envahissement devient, à ses alentours, important. Ce n'est pas ce que montre la figure 7.



**Figure 5.** Part des essences non pyrénéennes (en noir) dans les semis en forêt et landes de la vallée de la Pique, Haute-Garonne (source: BARTOLI 1999).

% of non pyrenean trees into forests and open lands of Pique valley, Haute-Garonne (data: BARTOLI 1999).





**Figure 6.** Relation entre le taux d'envahissement en épicéa et l'âge de la plantation estimée «source».

Relation between spruce invasion ratio and age of the estimated «source» plantation.

Il n'y a pas de lien apparent entre ces deux données. Le fort taux d'envahissement observé pour les jeunes plantations s'explique certainement par la "qualité" du milieu d'accueil de proximité (friches en tout premier lieu) pour une espèce qui sait être pionnière comme le montre une grande partie des pessières des Alpes et du Jura. Cette bonne réceptivité du milieu est récente. Il y a 1 siècle, tout épicéa arrivant dans un pâturage était écobué ou pâturé très vite.

Par contre, aujourd'hui, outre la disparition de ces causes de non-prolifération, la part de l'épicéa dans le rajeunissement est déformée dans un sens favorable à l'espèce à cause du cerf: 18% des semis de sapin sont abrutis, aucun d'épicéa. Certes, on peut penser que l'épicéa, intact actuellement sera écorcé par les cerfs plus tard de façon préférentielle. Pour notre problématique, cette -triste- consolation n'aura pas d'influence: les arbres continueront de fournir des semences à l'environnement.

### 3. Discussion

En 1998, BARTOLI et LARGIER se posaient la question de la réalité de l'avancée de l'épicéa dans les Pyrénées. Aujourd'hui, chiffres à l'appui, il faut bien considérer l'épicéa comme une espèce invasive. Il avance avec dynamisme dans tous les types de milieux de l'étage collinéen à l'étage subalpin. Comme le cèdre (*Cedrus atlantica*) en Provence (LEMOINE & JESTIN 1999), faut-il le considérer comme une "peste végétale" ?

Quelle va être l'influence de cette xénophyte sur l'écosystème pyrénéen? A coup sûr, banalisation de certains paysages pyrénéens devenant alpiens, certainement arrivée de nouveaux champignons mycorhiziens, de nouveaux insectes, forte concurrence vis à vis du sapin -déjà observée dans des futaies de 25 ans en Luchonnais- et du pin à crochets comme en vallée de Barèges ou en Capcir. Les espaces protégés

(Parc national, Réserves naturelles ou Parc régional en projet) sont touchés par ce phénomène déjà facile à mettre en évidence mais qui est exponentiel comme le montre le cas du Capcir. Dans ces espaces, on souhaite souvent y laisser faire une dynamique végétale "naturelle". Y compris pour l'épicéa ? Plus qu'ailleurs peut-être, comme ailleurs sans doute, la question de la place de l'épicéa dans l'écosystème pyrénéen se pose et, surtout, se pose déjà.

## Bibliographie

- BARTOLI, M. 1999 - *Protection de la diversité génétique des arbres pyrénéens et amélioration de sa gestion*. ONF-Mission Forêts de Montagne. 42 pp.
- BARTOLI, M. & G. LARGIER 1998 - Les arbres pyrénéens en questions. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA* 32: 29-32.
- BARTOLI, M., G. LARGIER, S. ABGRALL & E. LUXCEY 1999 - Une base de données phytécologiques issue des relevés de catalogues de types des stations forestières. *Rev. For. Fr.* 1: 47-56.
- DAVASSE, B. 2000 - *Forêts, charbonniers et paysans dans les Pyrénées de l'est du Moyen-âge à nos jours*. Géode Toulouse. 287 pp.
- JALUT G., D. GALOP, J.-M. BELET, S. AUBERT, A. ESTEBAN AMAT, A. BOUCHETTE, J.-J. DEDOUBAT & M. FONTUGNE 1998 - Histoire des forêts du versant nord des Pyrénées au cours des 30 000 dernières années. *J. Bot. Soc. bot. Fr.* 5: 73-84.
- LEMOINE G. & P. JESTIN 1999 - Lorsque les arbres deviennent des pestes forestières. *La Garance voyageuse* 48: 46-49.
- PARDÉ J. & J. BOUCHON 1988 - *Dendrométrie*. 2<sup>ème</sup> éd. ENGREF. 328 pp.
- RAMEAU J.-C., D. MANSION & G. DUMÉ 1992 - *Flore Forestière Française. Tome 2 : montagnes*. IDF. 2421 pp. Paris.