

# Les sapins de Parrouvier

par Sylvain BENOIT de COIGNAC\* et Christian RIPERT\*\*

## Présentation

### Situation

Cette petite "sapinière" se situe au nord-est du département des Bouches-du-Rhône. Accessible depuis Aix-en-Provence par la localité de Venelles, elle s'étend surtout sur le territoire de la commune de Meyrargue, non loin de la voie ferrée Marseille-Briançon.

La station se situe entre 300 et 350 mètres d'altitude, exposée Nord à Nord-Est au bas d'un vallon, dont le fond, assez large, est occupé par des cultures.

Ce lieu n'échappe pas aux fortes chaleurs et aux sécheresses de l'été, mais le reste de l'année il est particulièrement froid et humide avec au printemps des gelées tardives qui perturbent la végétation et notamment celle des sapins.

### Historique

L'origine des sapins de Parrouvier est un peu vague. Le propriétaire actuel, la famille Lamberto, habite sur les lieux depuis les années 1920. Les arbres y existaient déjà. Les propriétaires précédents se nommaient d'Albertas ; mais il ne reste aucune trace écrite sur la plantation et son auteur. Il est probable que ce dernier était un voyageur passionné d'arbres exotiques ayant ramené des graines des quatre coins de la Méditerranée, mais rien n'interdit non plus de penser

qu'il s'agisse de graines récoltées en arboretums, comme cela était fréquent à l'époque.

Ces graines ou semis ont été plantés à Parrouvier vers 1880. Parmi eux, se trouvaient certainement plusieurs espèces de sapins (Céphalonie, pinsapo, Numidie, et même pectiné), mais

aussi pin noir (d'Autriche et laricio), cèdre de l'Atlas ou du Liban, et peut-être pin pignon et pin sylvestre.

Ce sont les pins noirs qui se régénèrent le mieux, à la lumière ils poussent presque partout. Les semis de cèdres et les pins sylvestres se limitent à de petites surfaces.

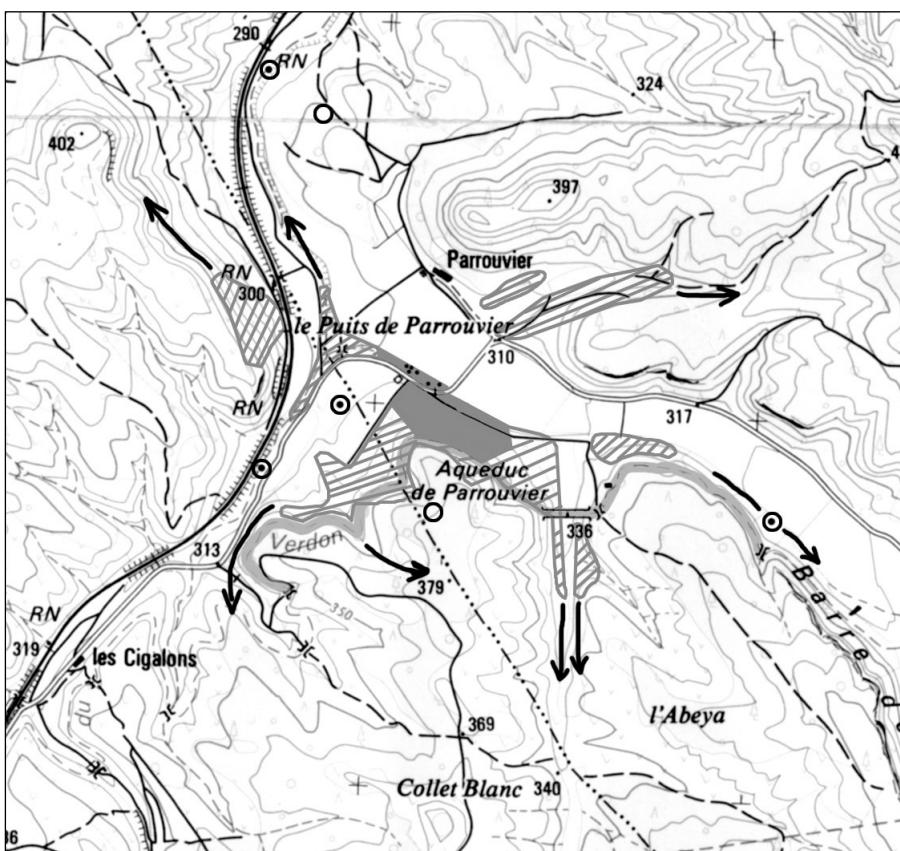


Fig. 1 : L'extension des sapins

- ..: les derniers arbres de la première génération
- : parcelle où le sapin fait partie des espèces dominantes
- ▨: parcelle où le sapin est présent de façon ponctuelle sous forme de semis, jeunes arbres et parfois adultes
- : individus isolés
- ◎: individus isolés avec régénération possible
- : extension probable sur les 40 ans à venir

\* Technicien forestier stagiaire

\*\* Ingénieur d'études au Cemagref  
Groupement d'Aix-en-Provence  
Le Tholonet - BP 31  
13612 Aix-en-Provence Cedex 01

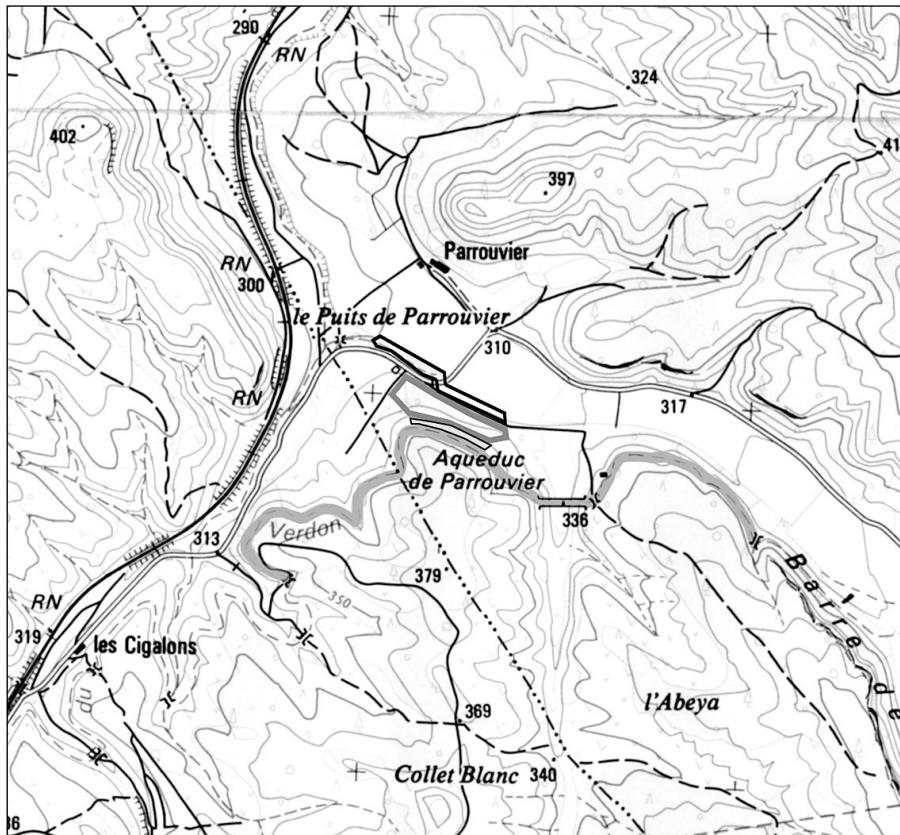


Fig. 2 : Les trois parties du peuplement

- Zone 1
- Zone 2
- Zone 3
- Ancien Canal du Verdon



Photo 1 : Sapins de Parrouvier, zone 1 vue du champ.

Photo S. Benoit de Coignac

Mais ce sont les sapins qui ont surtout attiré notre attention, car il est bien rare d'en voir dans les Bouches-du-Rhône, à si basse altitude, et se régénérant aussi bien naturellement.

En effet, alors que la plantation de départ ressemblait plus à une haie en double rangées entre un champ et une route, elle s'est petit à petit étendue. Les semis ont envahi la haie et le flanc Nord de la colline voisine, à la faveur du vent dominant : le mistral.

Il en résulte un peuplement mélangé de sapins, pin noir, pin d'Alep et chênes qui occupe aujourd'hui une surface d'environ deux hectares entre l'ancien Canal du Verdon qui passe à flanc de coteau et la plaine.

### Aujourd'hui

La propriété fait l'objet d'un plan simple de gestion agréé le 29/03/90 par le CRPF pour 1990-2000. Une éclaircie et un élagage y ont été réalisés sur le peuplement de sapins en 92-93. Les travaux effectués ont favorisé le sapin qui devient dominant. Seuls les sujets malvenants, dépréssants ou trop serrés ont été abattus. Tous les pins d'Alep plus ou moins gênants ont été enlevés, laissant la lumière et le sol à la régénération de jeunes sapins. Il semble cependant que l'ouverture un peu trop forte du couvert ait occasionné l'apparition de gourmets sur certains troncs élagués avec parfois même des "coups de soleil".

Ensuite, plus nous nous éloignons de la première génération, plus les sapins sont dispersés. Dans l'ensemble ils s'installent dans les milieux écologiquement les plus favorables à leur développement. Ils refusent de pousser sur les croupes souvent rocheuses et arides, ainsi que sur les versants exposés au sud.

Des semis peuvent se rencontrer à plus d'un kilomètre des vieux semenciers en direction des vents dominants (ce qui correspond aux orientations des vallées avoisinantes). Nous avons même trouver deux spécimens particuliers dans des directions opposées à près de deux kilomètres des parents. Le vent est parfois très fort dans ces vallées, mais il n'est peut-être pas le seul responsable de la dissémination des graines... (Cf. Fig. 1).

Actuellement l'extension est assurée et la troisième génération donnera très bientôt des graines fertiles.

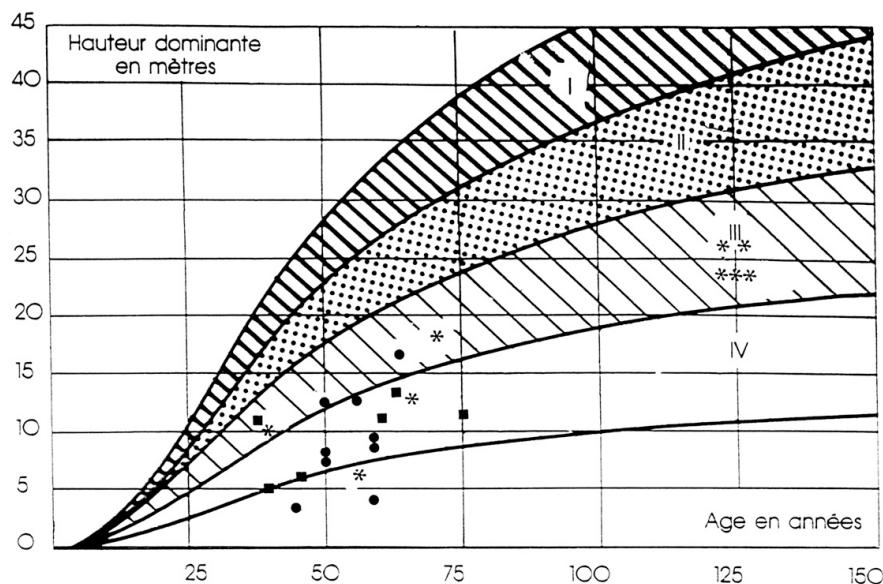


Fig. 3 : Classes de croissance des sapins méditerranéens, d'après Colombet M., 1984, in Ecologie des sapins méditerranéens.

Report de quelques individus mesurés à Parrouvier :

Zone 1	Zone 2	Zone 3
bordure de champs	*	Zone 2 bas de pente marneux
* *	.*	remblai du Canal



Photo 2 : Sapins à gauche, quelques jeunes cèdres à droite

Photo S.B.C.

## Géologie, pédologie, quelques notions

La géologie du secteur se résume à des plateaux de calcaire dur entaillés par des vallons laissant apparaître des calcaires plus tendres et des marnes. Les fonds recueillent les colluvions (argiles, limons et cailloux) provenant de l'érosion.

Les cultures profitent en général de ces dépôts et laissent croître la forêt sur les versants aux terrains les plus superficiels.

Les sapins se contentent donc des marnes et des calcaires marneux. Leurs racines obliques ont du mal à trouver une place sur ces substrats. Les marnes en effet sont pauvres en minéraux (sauf en calcium qui est en excès) et présentent surtout des caractéristiques physiques particulièrement défavorables. Elles n'ont aucune cohésion à sec, pas de complexes argilo-humiques et se transforment en une pâte glaiseuse, asphyxiante à l'état humide. A la longue, lorsque elles sont stabilisées par une formation végétale, la litière accumulée peut progressivement améliorer la partie supérieure par un brassage naturel qui reste plutôt lent. Ainsi il semble que, localement, le sol soit plus riche sur un demi mètre d'épaisseur créant des îlots d'arbres mieux portants.

Au plan pédologique, nous pouvons diviser ce peuplement en trois secteurs :

Les zones 1 et 3 qui se distinguent par des aménagements réalisés dans le passé et dont il reste aujourd'hui remblais et fossés, sont les meilleures :

- la zone 1 est établie sur des colluvions fines et profondes à bonnes potentialités, en bordure immédiate des champs cultivés ;

- la zone 3 est située sur le remblai de l'ancien Canal du Verdon et a des potentialités moyennes.

En revanche, la zone 2, située entre les deux précédentes, est assise sur des marnes et présente en général des qualités édaphiques très médiocres.

## Analyse du peuplement

### Les trois secteurs à différencier

L'ensemble de ces secteurs se situent

Arbres de la zone 1	Ages	Diamètre à 1,3 m de hauteur (en cm)	Hauteur en m	Remarques
11	120-130	73	23	A. Numidie
12	120-130	76.5	22-24	?
13	120-130	80	26	A. Céphalonie ?
14	120-130	75	26	A. Céphalonie ?
15	65	30	12.5	type hybride
16	40	21	10	type hybride
17	55	12.5	6.5	type Céphalonie
18	120-130 estimé	68.5	22.5	non identifié
19	70	43	18	non identifié

quelques jeunes bien venants	40 26 21 18 14		5 2.8 2 1.3 1.3	1.3 m à 23 ans type Céphalonie "
------------------------------	----------------------------	--	-----------------------------	----------------------------------

Arbres de la zone 2	Ages	Diamètre à 1,3 m de hauteur (en cm)	Hauteur en m	Remarques
21	65-70	41.5	16.5	arbres vigoureux
22	55	26.5	12.5	en taches
23	60	16.5	8.5	hybride
24	50	36	12.5	hybride
25	50	13	7	1.5 m depuis 1994
26	60	8.5	4.5	type pinsapo
27	50	15.5	7.5	état sanitaire
28	60	22	9	médiocre
29	45	< 7	3	hybride

quelques jeunes bien venants	25-30 25-30 25-30 25 20		1 1.5 2 1 1.3	non identifié " " " "
------------------------------	-------------------------------------	--	---------------------------	-----------------------------------

Arbres de la zone 3	Ages	Diamètre à 1,3 m de hauteur (en cm)	Hauteur en m	Remarques
31	75	33	11.25	mémoire du canal
32	65	37	13.5	hybride
33	60	29	11.5	mém. du canal, pinsapo
34	45	9	6.25	type Céphalonie
35	40	17	10.5	hybride
36	40	7.5	5.5	vigoureux depuis 10 ans

quelques jeunes bien venants	30 20-25 20-25 23 15		3.2 2 1.3 1.5 0.5	non identifié " " " "
------------------------------	----------------------------------	--	-------------------------------	-----------------------------------

#### Tableaux des données recueillies

en bas de versant en exposition Nord à Nord-Est (ubac) (cf. figure 2).

#### La zone 1 : futaie mixte irrégulière de sapins, chênes et autres

Cette partie constitue le berceau de la régénération du sapin avec les pre-

miers plants introduits. Ils n'en restent aujourd'hui que six, trois groupés et trois plus isolés. Ces arbres d'environ cent vingt ans sont en pertes de vigueur. Ensuite toutes les dimensions et tous les âges sont présents à partir d'un diamètre de cinquante centimètres, et d'âges de 65 à 75 ans.

Dans cette zone, leur croissance se situe en classe III (voir en figure 3, le graphique de M. Colombet, repris dans la fiche sapins du « Guide Technique du forestier méditerranéen français », chapitre Essence, Cemagref, 1987). La régénération est fréquente, localement abondante. L'éclaircie de 92-93 l'a même favorisée et des jeunes remplacent par endroit les parents disparus.

L'ambiance forestière favorise le sapin par rapport aux autres espèces présentes (indigènes ou introduites) et la zone s'agrandit par une régénération bien venante sous couvert de chêne pubescent et d'autres essences.

#### La zone 2 : régénération irrégulière de sapins

Ce bas de versant constitue l'ambiance la plus représentative des problèmes posés par le développement du sapin à basse altitude en région méditerranéenne.

Des contrastes de potentialité marquent le paysage. En effet, ces potentialités varient parfois, sur quelques mètres, de très médiocres à moyennes.

La proximité de la zone 1 qui apporte des graines, sous l'effet du mistral, favorise la régénération. Les jeunes semis sont localement abondants mais leur survie reste précaire tant qu'ils n'ont pas passé le cap des dix ans. Ensuite, les arbres qui restent de petites tailles sont nombreux. Beaucoup d'entre eux ont un âge avancé, par exemple : 45 ans et 3 m de haut ou encore 60 ans et 4,5 m de haut. Les pousses annuelles de ces arbres ne dépassent pas quatre ou cinq centimètres, avec des aiguilles atrophies, et ils ont mal réagi à l'éclaircie et à l'élagage. Ces arbres "bonsaïs" prouvent l'inadaptation des sapins aux milieux trop défavorables du point de vue édaphique.

Pourtant, là et là certains arbres s'en sortent beaucoup mieux, même si leur croissance reste modérée ou moyenne (classe IV, ou parfois même classe III).

#### La zone 3 : taillis de chênes naturellement enrichi en sapins

Située en haut de la zone 2, cette partie englobe le remblai de l'ancien Canal du Verdon. Ce remblai, par accumulation de matériaux plus ou moins grossiers, offre une bonne épaisseur de



Photo 3 : Sapin « bonsaï » couvert de gourmands

Photo S.B.C.

prospection pour les racines. Il semble toutefois qu'il ne soit pas toujours bien riche en éléments nutritifs, avec une tendance à l'appauvrissement sur les versants convexes et à l'enrichissement sur les versants concaves.

Seule cette zone garde des traces de l'arrêt de fonctionnement du canal vers 1970. Le carottage des arbres indique un freinage progressif de la croissance en diamètre des adultes. Ils n'ont jamais retrouvé la bonne croissance qu'ils avaient lorsqu'ils bénéficiaient de l'eau provenant des fuites du canal : cernes de 7 à 8 mm/ an.

Pour l'instant, aucun arbre de cette zone ne dépasse les quinze mètres de hauteur (à 60-75 ans).

## Mesures sur les arbres témoins

### Méthode : protocole d'observation

- Diamètre : mesuré à 1,3 m avec un ruban.

par carottage au pied pour les petits et à 1 m pour les plus vieux. Il faut signaler, pour ces derniers, la grande difficulté rencontrée pour compter les cernes du cœur, celui-ci étant en général en mauvais état, spongieux, gorgé d'eau, parfois même en voie de pourriture.

- Espèce : prélèvement de rameaux dans la partie sommitale du houppier, non fertiles ou fertiles. Pour les arbres les plus âgés, la difficulté est que la quasi totalité des rameaux sont fertiles avec des aiguilles en goupillon "type pinsapo" impossible à différencier. En revanche, les branches latérales portent souvent des aiguilles en demi (ou 3/4) écouvillon longues et piquantes "type Céphalonie". L'enquête, réalisée début janvier 98, n'a pas permis de trouver suffisamment de cônes représentatifs pour une bonne détermination taxonomique.

## Résultats

Le tableau montre le démarrage très lent des sapins en toutes zones. Ils leur faut un minimum de vingt ans avant de bien pousser. Certains attendent jusqu'à 30-35 ans et en zone 2, dans les conditions les plus critiques, ils ne dépasseront jamais les cinq mètres.

Mais à côté de ces "bonsaïs" on trouve, des arbres de bonne vigueur qui poussent dans les trois zones, même si la partie basse (zone 1) est plus fertile que le remblai du canal. Et il faudra attendre encore 50 ans pour savoir si la deuxième génération dépassera en hau-



Photo 4 : Sapins de type « pinsapo » à gauche, de type « cephalonica » à droite  
Photo S.B.C.

teur la première. Normalement, les hybrides qui auront survécus devraient être plus vigoureux... si la sélection naturelle a joué dans le bon sens.

On peut voir sur la figure 3 le report de quelques sujets mesurés qui se répartissent entre les classes III et IV.

## Les caractères des sapins de Parrouvier

Il est difficile de rattacher ces sapins à des espèces précises car les survivants de la première génération, d'origine inconnue, sont en fin de vie avec des rameaux difficilement identifiables, et leurs descendants ne présentent pas toujours des caractères morphologiques francs et constants.

D'après nos déterminations, voici les espèces qui ont probablement été plantées initialement : sapin de Céphalonie, sapin d'Espagne, sapin de Numidie, ainsi qu'un sapin pectiné récemment coupé.

Dans les régénérations naturelles, les variations morphologiques des arbres sont plus marquées par l'âge et l'état sanitaire que par de réelles différences taxonomiques. Toutefois, parmi les jeunes colonisateurs nous retrouvons fréquemment le "type Céphalonie", puis ensuite, le "type pinsapo". Mais la présence d'hybrides inclassables empêche de les identifier formellement.

Tout d'abord voici la description la plus courante sur de jeunes arbres de 10 à 50 ans (dits de troisième génération) qui semble se rapprocher du Céphalonie.

- Tronc : grisâtre, souvent encore lisse,

- Rameau : marron-jaunâtre, sillonné,

- Bourgeon : ovoïde, empâté de résine, brillant sur la face inférieure, écaille en pointe sortante,

- Aiguilles : en brosses plus ou moins denses, pointues, rigides et assez piquantes, 2 à 3 cm de longueur :

~ face inférieure : deux bandes de stomates plus étroites que la nervure médiane,

~ face supérieure : nervure saillante et trace de stomates à l'apex sur les aiguilles d'un an.

Par contre, la plupart des arbres de deuxième génération diffèrent un peu par les caractères suivants :

- Aiguilles : en trois-quarts d'écou-

villon, rigides, pointues mais non piquantes de 1,5 à 2,5 cm de long avec des faces peu différentes des précédentes, mais la bande de stomates sur la face supérieure est plus visible,

- Cônes : très résineux de 10 à 20 cm suivant la vigueur de l'arbre. La bractée, dressée, dépasse à peine de l'écailler (échantillon insuffisant).

Il est difficile dans ce cas de raccrocher les sujets observés à un type bien définis.

On observe cependant que, plus le terrain est mauvais, plus les rameaux et les aiguilles sont courts :

- Aiguilles : en demi écuvillon ou en écuvillon, épaisses, apex arrondi ou pointu non piquant, 1 à 1,5 cm ou même 3 à 8 mm, avec sur la face supérieure une bande de stomates marquée qui se divise vers la base.

*Remarque : les gourmands qui poussent, après élagage, sur le tronc de ces arbres, ont parfois les aiguilles piquantes. Dans cette catégorie, nous rencontrons des sapins de « type pinsapo » et des types hybrides malveillants.*

Enfin, voici un individu assez particulier non déterminé :

- Bourgeon : ovoïde, sans résine, brillant sur la face inférieure, écaille en pointe sortante,

- Aiguilles : en brosses, longues de 2 à 3 cm, pointues, non piquantes :

~ face inférieure : deux lignes de stomates plus larges que la nervure médiane,

~ face supérieure : une ligne de stomates bien visible.

## En conclusion

Le sapin est une espèce très lente dans son développement et en région méditerranéenne encore plus qu'ailleurs. C'est sans doute l'une des raisons pour lesquelles il est peu présent dans la région ou les expositions nord ne sont pourtant pas rares. Le sapin est très "prudent" dans son jeune âge et les forestiers préfèrent souvent les espèces relativement plus rapide dans leur croissance juvénile.

Les quelques sapins plantés vers 1880 donneront en l'an 2000 une forêt claire de deux hectares. Dans 80 ans il y en aura peut-être douze hectares si la régénération naturelle se poursuit. Mais encore faut-il que durant cette période,

il n'y ait pas d'incendie (ni le passage du TGV) dans ce vallon; ce qui est loin d'être gagné...

Cette petite "sapinière" avait déjà attiré notre attention, dans les années 70, surtout à cause de l'existence d'une régénération exceptionnellement abondante pour la région. Une étude avait été menée, en 1978, par M<sup>e</sup> Carine Lamberto, fille du propriétaire, lors d'un stage au Cemagref, pour essayer d'analyser les causes de ce phénomène. L'inexistence quasi-totale, à l'époque, de semis, au sud (c'est-à-dire au dessus) de l'ancien Canal du Verdon, alors hors service depuis 8 ans seulement, nous avait amené à conclure que cette régénération était essentiellement dûe à l'humidité du versant, induite par les fuites du vieux canal. Et que cet arrêt lui serait peut-être fatal à terme.

Cette nouvelle étude, 20 ans après, nous montre que notre pessimisme n'était que partiellement de mise. Certains arbres ont marqué un arrêt de croissance plus ou moins long (voire définitif), dans les zones 2 et 3 notamment, mais rares sont ceux qui ont totalement disparus. Après l'éclaircie de 1992-93, de nouveaux semis de sapins ont réapparu et persisté, çà et là, en fonction des conditions climatiques et de la protection de l'ambiance forestière existante. Quelques jeunes arbres ont même été découverts, au dessus de l'ancien Canal du Verdon ainsi que dans la plupart des vallons environnants, à des distances souvent importantes des premiers semenciers. L'existence des fuites de l'ancien canal a sans doute été un facteur très favorable à l'extension rapide et à la croissance des arbres de deuxième génération, multipliant ainsi le nombre des semenciers. Mais celui-ci semble maintenant suffisant pour une prospection naturelle de toutes les potentialités de la station et pour une colonisation efficace, de proche en proche, de tous les sites un tant soit peu favorables.

Cet exemple nous montre la persévérance voire l'opiniâtreté de cette essence à condition qu'on l'aide un peu et surtout qu'on lui en donne le temps. En effet, le temps c'est à la fois des années sèches et d'autres humides, des froides et des plus chaudes, c'est aussi des milliers, des millions de graines qui, grâce au vent et à d'autres facteurs, vont essayer de germer et de survivre sur

chaque mètre carré de territoire. Ce sont aussi des générations nécessaires de semenciers échangeant leurs gènes dans tous les sens, pour toutes les combinaisons possibles, des plus létales (qui disparaîtront très vite), aux plus adaptées, acclimatées, qui s'installeront et se croiseront à nouveau... Ici, la quatrième génération va bientôt apparaître... Jusqu'où cela ira-t-il ?

Le seul problème qui nous reste à résoudre (fondamental pour certains !) c'est de savoir de quelles *espèces de sapins* il s'agit ici. Indiscutablement dans une centaine d'années (autant dire après demain !) si ce peuplement est toujours là et si les barrières géographiques sont toujours considérées comme des barrières génétiques, on pourra annoncer la découverte d'une nouvelle espèce de sapin : *Abies parvovierii* par exemple... ce qui fera la joie (et la gloire) d'un botaniste à naître... Ou bien on dira, plus sérieu-

sement et plus probablement, car des centaines d'autres cas auront été découverts ailleurs entre temps, qu'il s'agit, là aussi, d'une nouvelle « *provenance* » (bricolée, maladroite, mais réelle) de la grande (la super) espèce *Abies mesogeensis* (et pourquoi pas *A. alba* pour l'antériorité ?) regroupant toutes les « *provenances* » totalement *inter-fécondes* depuis le « *pinsapo* » jusqu'au « *Nordmann* », du « *pectiné* » au « *Numidie* » et du « *marocana* » à « *l'equi-trojani* »... La poésie y perdra sans doute un peu, mais on aura enfin reconstitué, naturellement et sans O.G.M. (organismes génétiquement modifiés !) la grande espèce ubiquiste, eurasiatique et méditerranéenne, qui existait sans doute il y a des millions d'années et dont les fantastiques potentialités restent encore à découvrir... Mais ceci est une autre histoire !

S.B.C., C.R.

## Résumé

*L'introduction de sapins dans les forêts des Bouches-du-Rhône est relativement rare et leur extension par régénération naturelle l'est encore plus. C'est pourquoi la petite « sapinière » de Parrouvier, située dans le Nord-Ouest du département, a fait l'objet d'une étude à la fois historique, climatique, édaphique et dendrologique, afin d'analyser les facteurs qui expliquent son relatif succès. Cette étude montre aussi l'existence, parmi les premiers semenciers introduits, de différentes espèces de sapins (Céphalonie, pinsapo, Numidie, pectiné, etc...). L'interfécondité, bien connue, de toutes ces « espèces » a donc donné des milliers de semis dont les plus âgés, qui ont maintenant de 65 à 75 ans, sont à leur tour devenus des semenciers. Les grandes difficultés de reconnaissance taxonomique de tous ces sapins, dont les types « Céphalonie » et « pinsapo » paraissent dominants, amènent les auteurs à s'interroger sur la pertinence de la classification spécifique des sapins qui, à l'évidence, proviennent uniquement de barrières géographiques de moins en moins efficaces. Pollution génétique ou au contraire reconstitution naturelle de la grande espèce ubiquiste, eurasiatique et méditerranéenne qui existait il y a des millions d'années ? Le problème reste posé !*

## Summary

*The introduction of fir into the forests of the Bouches-du-Rhône area (Southern France) is fairly rare and its extension by natural regeneration even more so. This explains why the small fir wood at Parrouvier, located in the north-west of the department has been the object of a study. Historic, edaphic, climatic and dendrological aspects have been investigated with a view to explaining its relative success. The study has shown that various species existed among the first seed producing trees planted here (Grecian, Spanish, Numidian, Scots fir,...).*

*The cross-fertilisation, now well catalogued, of all these « species » has resulted in thousands of trees now aged between 65-75 years old, which have in turn produced new seedlings.*

*The great difficulties involved in the taxonomic identification of these various firs, among which Grecian and Spanish (pinsapo) appear dominant, has lead the authors to question the relevance of the classification of fir species which, it would appear, derives only from geographic barriers which progressively are losing their effectiveness. Is this genetic pollution or, on the contrary, the natural revival of the ubiquitous, Eurasian and Mediterranean species which flourished millions of years ago ?*

*The question awaits an answer.*

## Bibliographie

- AAS et RIEDMILLER 1998 - Les arbres - série gros plan. Edition Nathan.
- CEMAGREF Aix-en-Provence- 1987 - Guide Technique du forestier méditerranéen français - Chapitre essences forestières.
- COLOMBET M. 1984 - Ecologie des Sapins méditerranéens en Provence Languedoc. Mémoire de 3<sup>e</sup> année E.N.I.T.E.F.
- CRPF Provence Alpes Côtes d'Azur - Plan simple de Gestion, Forêt de Parrouvier, Années 1990-2000.
- DEBAZAC E.F. 1964 - Manuel des Conifères - Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Nancy. Ed. L. Jean - Gap.
- FISCHESSER B. 1995 - Connaître les arbres. Editions Nathan.
- JACAMON M. 1979 - Guide de dendrologie. Tome I. Les conifères. E.N.G.R.E.F. - Nancy.
- LAMBERTO C. 1978 - Les Sapins de Parrouvier - Cemagref Aix-en-Provence.
- RAMEAU J.C. ET AL. - 1989 - Flore Forestière Française, tome 1 plaines et collines. Ed. I.D.F.
- READER'S digest 1986 - Guide des arbres et arbustes.

## Resumen

*La introducción de abetos en los bosques de Bouches-du-Rhône es relativamente rara y, todavía más, lo es el de los casos de regeneración natural de los mismos. Esta es la razón por la que el pequeño « abetal » de Parrouvier, situado en la zona Noroeste de la región, ha sido objeto de un estudio a la vez histórico, climático, edáfico y dendrológico, con la finalidad de analizar los factores que pudieran explicar su relativo éxito en ese territorio. Este estudio, también ha puesto de manifiesto la existencia, con respecto a los semilleros introducidos originalmente, de diferentes especies de abetos (cephalonica, numidica, pinsapo, pectinata, etc.). La interfertilidad de todas estas « especies » circunmediterráneas es bien conocida y, por tanto, se han originado miles de semillas muchas de las cuales, las más antiguas, con unos 65 a 75 años, se han convertido en semilleros para los entornos de la plantación. El reconocimiento taxonómico de todos estos abetos presenta grandes dificultades, si bien los tipos « cephalonica » y « pinsapo » parecen ser los dominantes ; este hecho ha llevado a muchos autores a preguntarse sobre la conveniencia de mantener el rango específico en estos abetos que, según se desprende de las evidencias constatadas, parecen provenir únicamente de barreras geográficas cada vez menos eficaces. ¿Se trataría pues de una contaminación genética o, por el contrario, de la reconstitución natural de la gran especie ubiquista, eurasática y mediterránea que ya existía hace algunos millones de años ? ¡ El problema continúa planteado !*