

Premiers enseignements des effets du froid de janvier 1985 sur les espèces forestières étudiées en arboretums et en plantations comparatives de provenances en région méditerranéenne française

par Pierre ALLEMAND*, Pierre AUGE*,
Pierre FERRANDES**, Yves BIROT***

Introduction

Janvier 1985 a brutalement rappelé, à ceux des forestiers qui l'avaient oublié, que la zone méditerranéenne française peut connaître des froids marqués dont le caractère n'est cependant pas exceptionnel.

Dans les semaines et les mois qui ont suivi la période de froid, tout observateur, même superficiel, a pu constater des dégâts évidents, parfois importants, même sur certaines espèces forestières parfaitement **autochtones** (donc supposées adaptées) comme le chêne kermès, le chêne vert ou le pin d'Alep.

Au-delà des réactions immédiates des végétaux, on peut s'interroger sur les effets à moyen terme d'un tel froid. On peut s'attendre en effet à un ralentissement de la croissance, peut être sur plusieurs années, d'arbres affaiblis, et au développement de maladies ou de ravageurs profitant de cet affaiblissement temporaire mais également utilisant les voies de pénétration constituées par les « plaies » créées par le gel (par exemple : chancre cortical du cyprès).

Institut national de la recherche agronomique.

* Station de botanique et de pathologie végétale, B.P. 78, 06602 Antibes.

** Domaine expérimental du Ruscas, 83230, Bormes-les-Mimosas.

*** Station de sylviculture méditerranéenne, Avenue Vivaldi, 84000 Avignon.

Toutefois, ce sont les **espèces** (ou les races de certaines espèces) **introduites** qui soulèvent le plus de questions, notamment sur le plan de leur résistance au froid.

En matière d'introduction forestière, l'enjeu écologique et économique constitué par le choix du matériel végétal utilisé en plantation, est considérable. En effet, la sanction d'un « mauvais choix » peut être très **sévère** : perte totale de surfaces importantes, et **tardive** : parfois une, voire plusieurs décennies après la plantation, pollution génétique difficilement réversible lorsqu'il s'agit d'une espèce autochtone.

Doit-on rappeler que le froid vient d'anéantir dans les Landes dix mille hectares de pin maritime (chiffre qui sera malheureusement peut être multiplié par 3 dans les mois ou les années à venir), que le volume de bois « mort » à récolter serait à estimer en millions de m³ (référence S.R.F.B. Aquitaine), à cause d'une erreur « génétique » grave à savoir l'utilisation de graines d'origine portugaise beaucoup plus sensible au froid que la race landaise locale ?

Certes, en région méditerranéenne française les dégâts sur les forêts ne sont pas aussi catastrophiques, mais n'est-ce pas l'occasion de rappeler à nous tous, dont la mémoire est si courte en matière d'accidents climatiques, toute la prudence qu'il faut avoir lorsque l'on utilise, en plantation forestière sur une certaine échelle, des pools génétiques mal connus ?

C'est pourquoi il nous a semblé important de dresser un bilan des effets du froid de janvier sur le réseau d'arboretums d'élimination et de plantations comparatives de provenances d'espèces diverses, mis en

place par l'Institut National de la Recherche Agronomique en région méditerranéenne française et dont l'âge varie, selon les cas de quelques années à plus de 20 ans.

Pour ce faire, une première série d'observations rapides a été réalisée dans le courant du mois de mars 1985; d'autres séries d'observations suivront en mai puis en septembre. La synthèse de toutes ces données permettra de dresser un bilan global.

Toutefois, il nous a paru intéressant de présenter sans attendre une première photographie « instantanée » des effets du froid qui correspond à la première série d'observations, tout en sachant qu'elle ne rend compte que partiellement du comportement du matériel végétal. Il est en effet trop tôt pour savoir si certaines espèces sont irrémédiablement tuées ou, au contraire, si elles vont rejeter, drageonner, etc. Les résultats exposés ci-dessous doivent donc être considérés comme provisoires et susceptibles d'être affinés dans les mois à venir.

1. — Caractéristiques du froid

Le froid de février 1956 constitue la référence présente dans toutes les mémoires. Il est intervenu après un mois de janvier particulièrement doux ayant hâté (un mois pour les amandiers) le départ de la végétation, par une chute brutale de température de 20 degrés d'amplitude en quelques heures entre le 1^{er} et le 2 février.

Par contre, en 1985, la baisse des températures a été plus régulière (à partir du début de décembre 1984) et la grande majorité des espèces était alors en repos de végétation.

Des différences locales importantes sont cependant à noter. Si le froid de 1985 a été moins sévère que celui de 1956 (cf. *tableau I*) dans les Bouches-du-Rhône et le Var, en revanche les Alpes Maritimes ont connu des minimums absolus plus bas en 1985 qu'en 1956, bien que la période de froid ait été moins longue.

Il est évident que la seule lecture du tableau I ne peut expliquer que très approximativement les dégâts constatés. Les actions complexes de tous les facteurs climatiques corrélés à l'état de végétation des plants (turgescence, âge, développement et vigueur) ne peuvent être toujours appréhendées avec précision. On remarque que les effets du gel ont été accentués, en particulier dans la basse vallée du Rhône comme par exemple sur le plateau de Vitrolles (Bouches-du-Rhône), par un violent mistral qui a soufflé pendant de nombreux jours. L'humidité minimum relevée à Marignane a atteint 37 %, avec un vent de plus de 100 km/h. Tout s'est passé comme si les végétaux avaient subi un stress hydrique sévère.

LIEUX	FEVRIER 1956				JANVIER 1985			
	Moyenne des minimums	Nombre de jours à minimum négatif	Minimum absolu	Nombre de jours à maximum négatif	Moyenne des minimums	Nombre de jours à minimum négatif	Minimum absolu	Nombre de jours à maximum négatif
<u>BOUCHES du RHONE</u>								
Marignane	-5;6	23	-16;8	7	-1;6	18	-12;4	7
Roquefort la Bedoule					-3;5	22	-16;0	7
<u>VAR</u>								
Collobrières	-6;9	26	-19;0	2				
Cuers	-3;0	21	-11;8	2	-1;0	16	-14;0	2
Draguignan					-2;7	22	-13;0	0
Toulon	-1;1	17	-9;0	2	+2;2	11	- 7;0	1
<u>ALPES MARITIMES</u>								
Antibes								
= La Garoupe	+0;57	13	- 6;0	0	+2;29	8	- 6;9	1
= Villa Thuret	-0;80	18	- 6;0	0	+0;38	12	-10;4	1
Cannes	-2;48	20	- 8;6	0	-0;42	15	-12;0	1
Nice	+0;25	17	- 4;6	0	+2;09	9	- 7;2	1

Tableau I. — Caractéristiques comparées des froids de 1956 et 1985.

2. — Cadre de l'étude, principaux résultats

2.1. — Arboretums d'élimination

De 1971 à 1977, ont été mis en place, principalement dans l'Estérel (9 ha), mais aussi dans les Maures (2 ha), et en zone calcaire (1 ha), des arboretums d'élimination d'espèces exotiques pouvant concourir à la reconstitution ou à l'enrichissement de la forêt méditerranéenne. La plus grande importance accordée à l'Estérel vient de sa dégradation plus avancée que celle des autres massifs.

Au total, environ 700 espèces de feuillus caducs ou persistants et de conifères ont été introduites totalisant 40 000 plants. Chaque espèce a été essayée sous la forme de petits placeaux de 30 sujets, notés et mesurés individuellement deux fois par an jusqu'en 1984. Cette période a permis d'appréhender la résistance à la sécheresse des végétaux, en particulier de 1980 à 1983, mais non leur résistance au froid : les minimums enregistrés dans l'Estérel (-6°C) ou dans les Maures (-8°C) n'étant pas suffisants jusqu'à cette année.

Les premiers résultats ont été publiés sous la forme d'un mémoire de fin d'études par un élève de l'E.N.I.T.E.F. (J.L. Pestour, 1984) et sont à compléter maintenant à la suite du froid de 1985.

Les premières observations des dégâts du froid de janvier 1985 ($-12,2^{\circ}\text{C}$ à la M.F. des Trois Termes dans l'Estérel, et $-12,1^{\circ}\text{C}$ à l'arboretum de Treps dans les Maures) ont eu lieu en février-mars et ont porté essentiellement sur le feuillage et ce qui était visible sur les rameaux et les branches selon l'échelle de notation suivante :

- 5 = plant indemne,
- 4a = feuillage protégé par la neige en partie gelé,
- 4 = feuillage non protégé par la neige totalement gelé,
- 3a = feuillage protégé par la neige totalement gelé,
- 3 = feuillage non protégé par la neige totalement gelé,
- 2 = jeunes rameaux ou extrémités gelées,
- 1 = branches et tron atteints,
- 0 = plant détruit.

Elles ont été complétées au début de l'été par des notations de reprise de végétation qui permettront d'évaluer exactement l'ampleur des dégâts.

D'une façon générale, aussi bien dans les conifères que parmi les feuillus, les espèces qui se sont montrées résistantes au froid avaient déjà été sélectionnées pour leur bon comportement.

On peut citer dans les conifères :

— les cèdres avec, bien sûr, *C. atlantica* mais aussi *C. brevifolia* de Chypre,

— de rares espèces de pins telles que *P. nigra clusiana*, *P. nigra laricio* et *P. nigra nigricans* et enfin *P. pinea*. Pour *P. halepensis*, voir plus loin les résultats des plantations comparatives,

— le *Calocedrus decurrens*,

— presque toutes les espèces de cyprès avec quelques réserves pour le *Cupressus torulosa* légèrement touché.

Dans les *Eucalyptus*, on retiendra en particulier : *E. coccifera*, *E. dalrympleana*, *E. glaucescens*, *E. gunnii*, *E. irbyi*, *E. johnstonii*, *E. nitens*, *E. parvifolia*, *E. perriniana*, *E. stellulata* et *E. vernicosa*, ce dernier étant essentiellement à but ornemental étant donné son faible développement.

Parmi les feuillus persistants des résultats encourageants ont été obtenus avec :

— des arbousiers : *Arbutus glandulosa* et *A. xalapensis* du Mexique,

— des *Cotoneasters* qui, bien qu'à développement plus restreint, peuvent être intéressants pour des zones d'accueil ou la nourriture de la faune : *Cotoneaster francheti*, *C. lacteus*, *C. pannosus* et *C. serotinus*,

— des chênes en particulier *Quercus alnifolia* et *Q. ilex ballota* à glands doux.

Enfin, dans les feuillus caducs sur lesquels on a déjà observé les départs en végétation sans traces de gel sur le rameaux, on peut citer :

— des aunes : *Alnus cordata*, *A. incana* et *A. subcordata*,

— des figuiers tels que *Ficus afghanistanica*, *F. carica*, *F. palmata* et *F. virgata* ce dernier ayant l'avantage de former des troncs droits plus rapidement que les autres espèces,

— des frênes avec, en particulier, *Fraxinus ornus* qui est indigène mais aussi *F. pennsylvanica* et *F. udhei* d'origine nord-américaine et *F. syriaca* du Moyen-Orient,

— un peuplier : *Populus yunnanensis*,

— un prunier : *Prunus serotina salicifolia* du Mexique,

— un poirier : *Pyrus amygdaliformis* ou *Perusas*, indigène que l'on rencontre plus en zone calcaire qu'en zone acide,

— des chênes tels que *Quercus libani*, *Q. mirbeckii*, *Q. toza*,

— enfin un sorbier : *Sorbus domestica*.

D'un autre côté, certaines espèces sur lesquelles on pouvait fonder de bons espoirs en raison de leur vigueur et de leur résistance à la sécheresse, se sont montrées trop sensibles au froid et devront être abandonnées. Ce sont en particulier :

— les acacias : *Acacia melanoxylon* qui semblait très intéressant pour la qualité de son bois, *A. subulata* et *A. verticillata*,

— des eucalyptus tels que *E. laevopinea* espèce pouvant être installée dans le maquis sans préparation de sol préalable, *E. morrisbyi* particulièrement vigoureux, *E. rubida* et *E. scoparia*,

— les callitris qui sont l'équivalent des cyprès en Australie,

— le pin des Canaries,

— les *Hakea*, Protéacées australiennes. On peut cependant envisager de conserver *H. saligna* comme espèce nurse pur de courtes durées (6-10 ans).

2.2. — Plantations comparatives de provenances d'espèces diverses

Un réseau de dispositifs expérimentaux d'une surface totale avoisinant 200 hectares a été mis en place par l'I.N.R.A. en région méditerranéenne française (L.R. et P.A.C.A.), pour explorer la variabilité intraspécifique de différentes espèces. Il concerne des espèces de reboisement à intérêt reconnu ou potentiel :

— *Abies cephalonica*, *A. bornmulleriana*, *A. nordmanniana*,

— *Cedrus atlantica*, *C. libani*,

— *Pinus pinaster*, *P. ponderosa*, *P. halepensis*, *P. brutia*, *P. nigra ssp laricio var. corsicana* et *var. calabrica*, *ssp nigricans*, *ssp pallasiana*,

- *Cupressus atlantica*, *C. sempervirens*, *C. arizonica*,
- *Quercus ilex*,
- *Acacia melanoxylon*,
- *Pseudotsuga menziesii* var. *viridis*, *P.* var. *glauca*.
- *Eucalyptus dalrympleana*, *E. nitens*, *E. delegatensis*.

Au total 86 dispositifs totalisant 270 000 plants qui font l'objet de mesures et observations individuelles ont été installés; ils ont été parcourus en totalité en mars 1985, après le froid.

Dans ces dispositifs, les dégâts du froid ont concerné essentiellement, les eucalyptus, le groupe pin d'Alep — pin brutia, le cyprès de l'Atlas et le cyprès toujours vert. *Acacia melanoxylon* (cf. résultats sur les arboretums). On trouvera ci-dessous un résumé des résultats les plus marquants.

les descendances sont individualisées. Les quelques différences apparentes sont dues au fait qu'à Gonfaron et au Treps les provenances sont constituées par un mélange de descendances inégalement réparties.

Il faut également noter que c'est la provenance C (qui s'accommode le mieux au substrat calcaire) qui occupe la tête de classement à Gonfaron.

Enfin, les notes les plus élevées affectent le dispositif du Treps situé à 600 m d'altitude (tous les arbres ont été réceptés depuis le froid).

b. — *E. dalrympleana*, *E. gunnii*, *E. hybride gun-dal*

Une plantation expérimentale a été installée dans le Var en 1980 (printemps). En utilisant la même échelle

Site		Localisation	Lat.	Long.	Altitude	Géologie
Provenance	Descendance					
A	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Tantangara	35°45'	148°30'	1 200 m	granit
B	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10	Brindabella	35°15'	148°15'	1 230 m	schiste
C	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	Yarrangobilly	35°50'	148°30'	1 355 m	calcaire
D	21, 22, 23, 24, 25	Kiandra	35°45'	148°20'	1 455 m	schiste
E	26, 27, 28, 29, 30	Inspiration Point	35°30'	148°15'	1 455 m	schiste
F	2, 3, 4	Bronte Park (Tasmanie)	42°15'	147°0'	1 050 m	schiste
G	41, 42, 43, 44	Oberon	33°45'	149°50'	1 200 m	schiste

(Les deux lots A et D sont des mélanges de descendances)

Tableau II. — *Eucalyptus dalrympleana* : Liste de provenances testées.

2.2.1. — *Eucalyptus*

a. — *E. dalrympleana*

Les observations ont porté sur les 4 dispositifs installés en 1966 dans le Var à Pierrefeu, Gonfaron et au Treps (600 m d'altitude). Le tableau II donne l'origine des graines utilisées dans ces dispositifs.

Tous les individus ont été affectés d'une note dans l'échelle suivante :

- 0 : arbre indemne,
- 1 : moins de la moitié du feuillage sec,
- 2 : plus de la moitié du feuillage sec,
- 3 : tout le feuillage est sec,
- 4 : arbre complètement défeuillé.

Le tableau III donne les moyennes et le classement obtenus pour la résistance au gel. Comme nous le disons en préambule, le manque de temps ne nous a encore pas permis d'effectuer tous les calculs statistiques, et une mise au point sera nécessaire pour affiner ces résultats provisoires.

D'une manière générale, la provenance D (Kiandra) est toujours bien classée, surtout à Pierrefeu 1 où

Provenance	Pierrefeu 1	S I T E S		Gonfaron	Treps
		Pierrefeu 2			
A	2,21 (3)	2,47 (2)		1,39 (2)	2,76 (2)
B	2,39 (4)	2,75 (5)		1,82 (4)	2,94 (4)
C	2,12 (2)	2,35 (1)		1,34 (1)	2,89 (3)
D	1,92 (1)	2,47 (2)		1,40 (3)	2,74 (1)
E	2,58 (6)	3,06 (7)		2,18 (5)	2,96 (5)
F	2,66 (7)	2,48 (4)			
G	2,57 (5)	2,83 (6)			2,98 (6)

Tableau III. — Classement des provenances pour les dégâts du froid.

de notations, on remarque que pour le critère résistance au gel, l'hybride occupe une place intermédiaire entre les parents. Les moyennes obtenues sont les suivantes :

- *E. dalrympleana* : 0,85,
- *E. x gun-dal* : 0,46,
- *E. gunnii* : 0,19.

c. — *E. delegatensis*

L'essai d'introduction de provenances d'*E. delegatensis*, trop récent, ne nous permet pas de juger de l'adaptation globale de l'espèce. Il faut noter cependant que certains écotypes ont passé avec succès le test du gel en F.D. du Rouet au nord du Muy (Var).

L'origine des sources de graines les plus résistantes au froid est montagnarde, et l'altitude de leurs lieux de récolte est toujours supérieure à 1 400 m en Nouvelles Galles du Sud et dans l'Etat de Victoria.

Une conclusion s'impose donc : l'introduction des eucalyptus en France continentale doit être modérée. Si le choix des espèces est important selon l'objectif visé, la grande variabilité intraspécifique constatée obligera l'utilisateur à être très strict sur le choix des provenances.

2.2.2. — *Pins d'Alep, brutia et eldarica*

L'I.N.R.A. participe à une expérience internationale destinée à tester différentes provenances de *P. d'Alep, brutia* et *eldarica*. Les deux dispositifs français ont été installés en F.C. de Ceyreste et de Vitrolles (Bouches-du-Rhône) en 1977 et 1978. Le gel et le mistral de janvier 1985 ont eu des effets très discriminants sur les deux plantations.

La liste des provenances testées est donnée dans le tableau IV.

Espèce	Provenance	Pays	N° d'ordre	Longitude	Latitude N.	
PIN D'ALEP	ELEA	GRECE	A 2	21°32'E	37°46'	
	CHALKIDIKE	GRECE	A 4	23°21'E	40°11'	
	SAKIET SIDI YOUCEF	TUNISIE	A 8	8°25'E	36°15'	
	IFRANE	MAROC	A 12	5°23'W	33°15'	
	OUARD. BOUKSANE	MAROC	A 14	5°08'W	35°03'	
	SOPORTUJAR	ESPAGNE	A 16	3°15'W	37°10'	
	CEHEJIN	ESPAGNE	A 19	1°55'W	38°05'	
	SERRA	ESPAGNE	A 21	0°28'W	39°50'	
	TARRASSA	ESPAGNE	A 23	2°06'W	41°28'	
	GEMENOS	FRANCE	A 24	5°40'E	43°25'	
	OTRICOLI	ITALIE	A 26	12°38'E	42°24'	
	VICO DEL GARGANO	ITALIE	A 27	16°00'E	41°54'	
	PIN BRUTIA	CHANIA	CRETE	B 1	23°57'E	35°17'
		LASSITHIOU	CRETE	B 3	25°32'E	35°06'
ALEXANDROPOLIS		GRECE	B 4	26°13'E	41°08'	
MARMARIS		TURQUIE	B 6	28°18'E	37°00'	
ISPARTHA		TURQUIE	B 7	29°32'E	38°04'	
DUZLERCAMI		TURQUIE	B 8	30°25'E	37°03'	
PANUCAK		TURQUIE	B 9	30°41'E	37°40'	
BOZBURUM		TURQUIE	B 10	30°45'E	37°21'	
BAKARA		TURQUIE	B 11	32°43'E	36°09'	
SILIFKE		TURQUIE	B 12	33°43'E	36°13'	
GAMGOLU		TURQUIE	B 13	35°20'E	41°50'	
BASPINAR		TURQUIE	B 14	35°15'E	37°48'	
KISILDAG		TURQUIE	B 15	35°58'E	36°21'	
PIN ELДАРICA		KARADJ	IRAN	E 1, 2, 3	51°00'E	35°56'

Tableau IV. — Liste des espèces et provenances testées.

Les effets du froid ont été plus marqués à Vitrolles qu'à Ceyreste en raison du mistral, mais les classements des espèces et provenances pour la résistance au froid sont analogues. Ils confirment la supériorité globale de *P. eldarica* (Iran) et de *P. brutia* sur le pin d'Alep.

Pour *P. brutia*, toutes les provenances dépassent 90 ou 95 % d'individus indemnes ou faiblement atteints, à l'exception de deux provenances turques de basse altitude Duzlerçam et Marmaris. Une seule provenance de basse altitude est résistante au froid : il s'agit de Gamgolu voisin de la Mer Noire; Arbez (1974) a

décrit cette population comme pouvant être une forme voisine de *Pinus pithyusa* qui occupe naturellement la côte nord de la Mer Noire.

Le pin d'Alep révèle une très grande variabilité entre provenances, pour la résistance au froid (cf. tableau V).

Provenances	Pays	% de 0-1		% de 4-5		% de 0	
		A	B	A	B	A	B
ELEA	Grèce	5	16	64	45	0	0
CHALKIDIKE	"	65	74	7	4	13	38
SAKIET SIDI YOUCEF	Tunisie	53	60	16	4	8	31
IFRANE	Maroc	89	85	1	1	30	52
OUARD. BOUKSANE	"	35	59	26	8	4	17
SOPORTUJAR	Espagne	60	81	11	3	21	56
CEHEJIN	"	89	91	1	2	54	69
SERRA	"	61	88	13	12	16	32
TARRASSA	"	56	69	11	3	12	20
GEMENOS	France	100	100	-	-	73	100
OTRICOLI	Italie	73	53	7	8	17	24
VICO DEL GARGANO	"	76	100	4	-	48	61

A site de Vitrolles (13) - B site de Ceyreste (13).

Echelle de notation :

- 0 feuillage complètement vert,
- 1 vert = extrémité des aiguilles rougies (tout ou partie),
- 2 moins de la moitié des aiguilles rougies,
- 3 moitié des aiguilles rougies,
- 4 aiguilles rougies en presque totalité,
- 5 totalité des aiguilles rougies.

Tableau V. — Dégâts du froid sur les provenances de pin d'Alep.

La provenance locale Gemenos, pratiquement indemne dans les deux dispositifs, est de toutes celles testées la plus résistante.

En revanche, certaines provenances grecques, espagnoles, italiennes ou d'Afrique du nord sont sensibles.

L'exemple de la pépinière administrative des Milles (Bouches-du-Rhône) est, à cet égard, significatif. La mortalité sur pins d'Alep, âgés de 18 mois, a affecté tous les plants issus de graines récoltées en Italie, tandis que les plants issus de graines d'origine locale (Gemenos, St-Etienne du Grès, Auriol) étaient intacts (source D.D.A.).

Dans les Bouches-du-Rhône, les reboisements âgés de 1 à 29 ans (postérieurs à 1956) ont subi des dégâts considérables encore difficiles à estimer de façon précise en termes de mortalité, mais néanmoins dans une fourchette de 50 à 100 % de morts (source O.N.F.).

Même si des dommages sont visibles sur des arbres isolés ou en lisière de peuplements considérés comme autochtones, les facteurs génétiques liés à l'origine des graines constituent la cause majeure des dégâts constatés.

Le froid de janvier 1985 aura néanmoins eu l'avantage d'éliminer les sujets trop sensibles qui, sans cela, auraient pu par hybridation avec les peuplements

autochtones voisins, entraîner une pollution génétique irréversible pour les régénérations naturelles futures.

La conclusion s'impose d'elle-même : le reboiseur en pin d'Alep ne doit utiliser que des graines récoltées dans des peuplements locaux.

En concertation avec l'O.N.F., le Service Régional P.A.C.A. de la Forêt et du Bois, le D.D.A.F. des Bouches-du-Rhône, nous avons choisi et repéré au début de 1984, des peuplements porte-graines sur lesquels les récoltes devraient être concentrées. Elle ont débuté la même année.

2.2.3. — *Cyprès*

Plusieurs plantations comparatives de provenances et de descendances de cyprès ont été installées en région P.A.C.A.

a. — *Cyprès de l'Atlas*

A Vitrolles (13), le dispositif compare 13 provenances de *C. atlantica* du Maroc et 3 provenances artificielles variales de *C. sempervirens*. Les dégâts dus au gel de janvier 1985 sont considérables sur tous les cyprès marocains. Une analyse ultérieure nous fixera sur l'avenir de cette expérience, où seuls les témoins français semblent avoir survécu.

A Ceyreste (13), au Treps (Maures) et dans l'Estérel, les dommages sont visibles mais non mortels.

b. — *Cyprès verts*

Une collection de provenances-descendances de *C. sempervirens* de l'aire naturelle (Samos, Crète, Rhodes, Chypre) a été installée en 1980 dans deux stations différentes, à Vitrolles (Bouches-du-Rhône) sur substrat calcaire, et en F.D. du Rouet (nord du Muy — Var) sur sol acide. Il est encore trop tôt pour tirer des conclusions définitives sur l'effet du gel dans les deux sites; il semble cependant que les provenances de basse altitude de Crète et de Samos soient les plus sensibles.

La stratégie, qui consiste à créer des vergers à graines à partir de clones sélectionnés dans des peuplements français, se trouve donc aujourd'hui confortée.

c. — *Cyprès de Duprez*

Aucun dégât sérieux n'a été relevé dans le parc à clones installé dans l'Estérel au Treps et à Ceyreste.

2.2.4. — *Acacia melanoxylon*

Confirmant les résultats obtenus en arboretums (cf. plus haut) les dommages observés dans les plantations comparatives apparaissent très importants et condamnent pratiquement l'utilisation de cette espèce très prometteuse.

2.2.5. — *Pin maritime*

Schvester (1982) a montré que certaines provenances sont résistantes à la cochenille du pin maritime (*Matsuccocus feytaudi*), Cuenca (centre est de l'Espagne) et Tamjoute (Maroc); respectivement résistante à 90 % et 100 %. En dépit de l'origine « montagnarde » de Tamjoute (environ 1 500 m d'altitude), on pouvait craindre une certaine sensibilité au froid. Il n'en a rien été, cette provenance s'est montrée parfaitement résistante dans les Maures à 600 m d'altitude.

Conclusion

Les premières séries d'observations, malgré leur caractère encore provisoire illustrent bien toute l'importance du choix d'un matériel végétal adapté à la station à reboiser.

La sanction de l'hiver 1985 tempérer les enthousiasmes suscités par les introductions « tous azimuts » de certaines provenances ou espèces exotiques.

Ceci ne condamne pas de façon systématique (jugement que certains ont tendance à porter hâtivement) l'introduction d'espèces étrangères à la région, mais celle-ci doit être faite sur des bases raisonnées.

La vigilance doit être encore plus grande lorsqu'on introduit des pools génétiques de la même espèce qu'une espèce autochtone (ou d'une espèce susceptible de s'hybrider avec elle), comme c'est le cas pour le pin d'Alep. En effet, les risques d'abatardissement des races locales sont grands et d'une certaine manière irréversibles.

P.A., P.A., P.F., Y.B.

Bibliographie

ARBEZ M., 1974. — Répartition, écologie et variabilité de *Pinus brutia* en Turquie. F.A.O., Informations sur les Ressources Génétiques Forestières n° 3, pp. 24-37.

PESTOUR J.L., 1984. — Choix des espèces de reboisements en région méditerranéenne, premier bilan des arboretums d'élimination. Mémoire de 3^e année E.N.I.T.E.F., 79 p. + annexes. INRA — Station de Sylviculture Méditerranéenne, Avignon.

SCHVESTER D., 1982. — Incidence de *Matsuccocus feytaudi* sur pin maritime *Pinus pinaster* de diverses provenances en région méditerranéenne. C.R. Académie d'Agriculture de France L XVIII 17, pp. 1324-1333.