

Pinus sylvestris L. - Pin sylvestre

Anglais : Scots pine ou Common pine

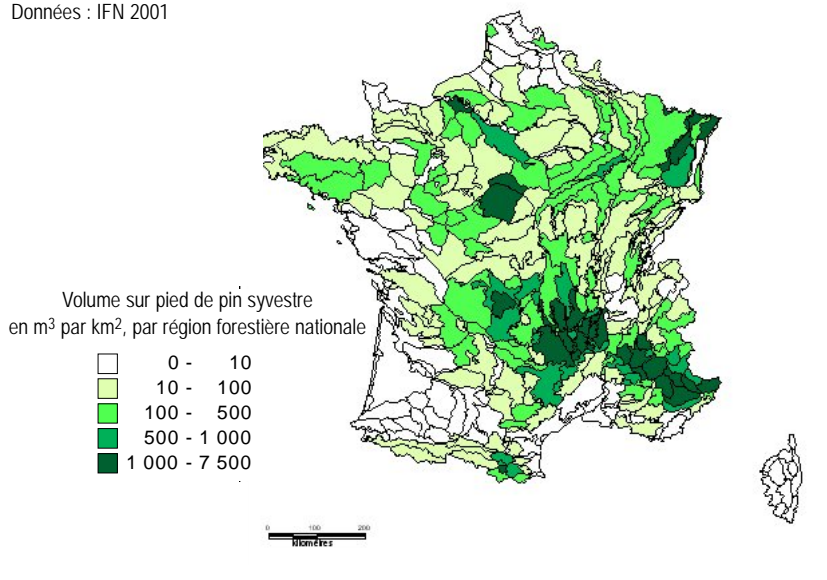
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE L'ESPÈCE

Répartition

L'aire naturelle du pin sylvestre s'étend de la Péninsule ibérique à la Scandinavie, de l'Atlantique à la Mandchourie. Au nord, elle est continue et recouvre les plaines ; au sud, elle est morcelée et coïncide avec les régions de moyennes ou hautes montagnes.

En France, le pin sylvestre est présent à l'état naturel dans les Vosges, le Massif central, les Pyrénées, les Alpes et en plaine d'Alsace (Haguenau). Il a été introduit dans les autres régions de collines et de plaines. Actuellement, il couvre plus de 1,1 million d'hectares (données IFN)

Données : IFN 2001



Éléments d'autécologie

Le pin sylvestre est une espèce post pionnière nomade, frugale (mais

chlorosant sur calcaire) qui ne craint ni le froid, ni les gelées de printemps. Il résiste à la sécheresse, et

peut supporter les sols engorgés. Il trouve son optimum sur sol acide.

RÉGIONS DE PROVENANCE DU PIN SYLVESTRE

Les régions de provenance ont été définies :

- ♦ sur la base de données phénotypiques, climatiques, écologiques
- ♦ et pour les provenances de la moitié nord de la France, de deux tests de provenances mis en place en Alsace (à Haguenau) et en région Centre (à Orléans).

Des mesures sur la croissance, la courbure basale, les angles de branchaison, les défauts de fourchaison ont été prises. Les performances ont été mesurées en 1998, 9 ans après plantation sur environ 50 à 75 plants vivants par peuplement étudié.

Une première distinction a été faite entre les régions de plaines et celles de montagnes. En effet, les essais de transfert de graines de pin sylvestre de montagne vers des régions de plaines se sont soldés par des échecs.

De même des pins originaires de régions de plaines introduits en montagne se sont montrés très fragiles à la neige et au givre (Bailly A., AFOCEL ; Bastien & Fernandez, 1993).

Moitié nord de la France :

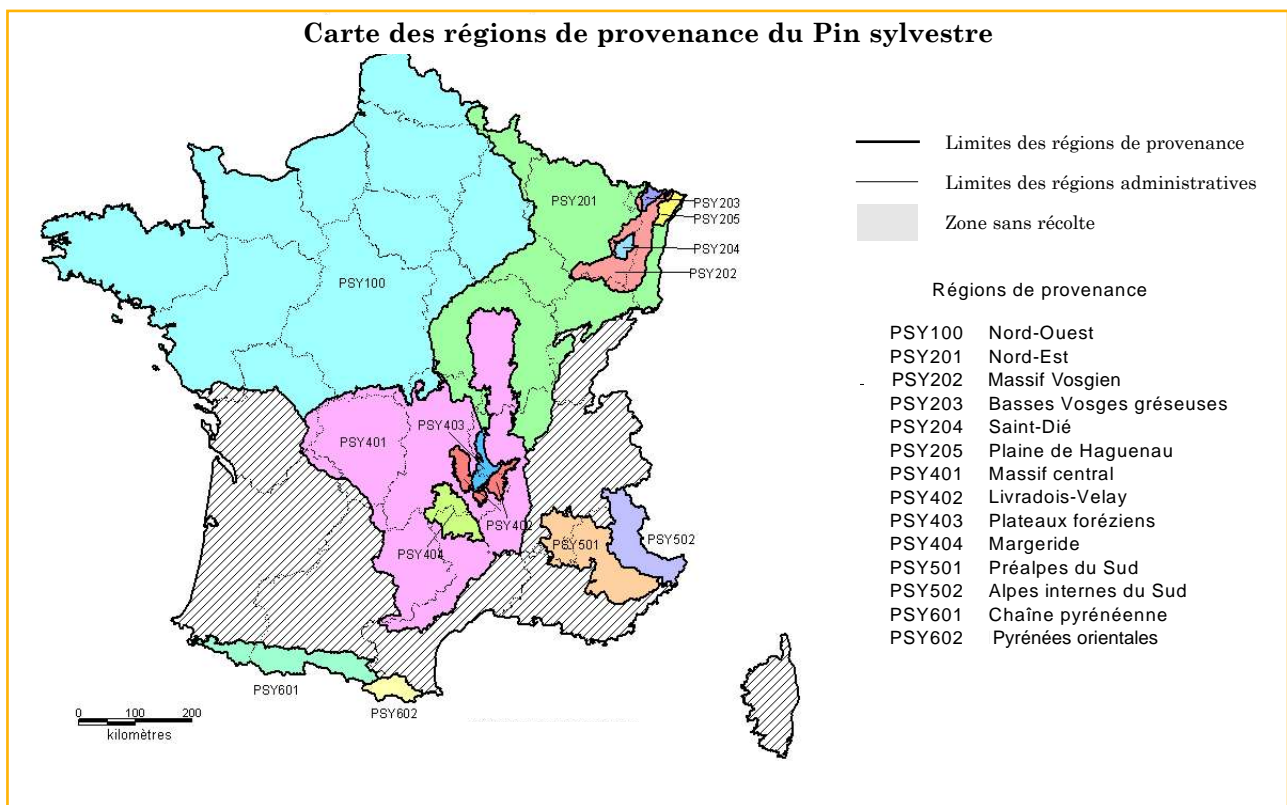
Dans les régions où le pin sylvestre est autochtone (Vosges et plaine de Haguenau) :

Les tests de provenances cités ci-dessus ont permis de conforter les différences phénotypiques observées entre les anciennes régions de provenance associatives.

Ainsi dans les deux tests de provenances, la région de Saint-Dié diffère des régions de Wangenbourg et des Vosges centrales pour la produc-

tion en volume, pour la courbure basale et pour la présence de défauts de fourchaison (C. Bastien, comm. pers.). Les performances des matériels originaires de la plaine de Haguenau (autochtone ou non et le verger à graines d'origine Haguenau situé à Bout) se ressemblent et diffèrent légèrement des performances du matériel de la région de Hanau (Basses Vosges gréseuses). De ce fait, 4 régions de provenance ont été créées.

Dans les régions où le pin sylvestre a été introduit : Les régions de provenance sont plus étendues. Les performances des matériels artificiels du Nord-Ouest (Centre, Normandie et Bassin parisien) sont proches entre elles et de celles du matériel de Haguenau ; ces régions ont été regroupées en une seule région de provenance. Les caracté-



ristiques climatiques du Nord-Est étant différentes du Nord-Ouest, cette zone constitue une autre région de provenance.

En conclusion, la moitié nord de la France est structurée en 6 régions de provenance : PSY100-Nord-Ouest, PSY201-Nord-Est, PSY203-Basses Vosges gréseuses, PSY202-Massif vosgien, PSY204-Saint-Dié, PSY205-Plaine de Haguenau.

Moitié sud de la France :

Il n'existe pas de véritables tests de provenances incluant des peuplements de la moitié sud de la France.

Seuls des critères phénotypiques sur les peuplements, et des données écologiques et climatiques ont été pris en compte pour définir les régions de provenance. Ainsi, dans le Massif central, les pins sylvestres des plateaux foréziens et granitiques ont une très bonne forme. Ceux du Livradois-Velay présentent aussi une bonne qualité extérieure, mais inférieure à celle des plateaux foréziens. Par contre, les pins sylvestres de la Margeride présentent une moins bonne qualité (C. Bastien, M-A. Vautrin, comm. pers.). A partir de ces observations, trois régions de provenance ont donc été délimitées : PSY402-Livradois-Velay, PSY403-

Plateaux foréziens, PSY404-Margeride.

Dans les Alpes, deux régions ont été définies en fonction du substrat et de l'altitude (PSY501-Alpes calcaires, PSY502-Alpes internes) ; de même dans les Pyrénées (PSY601-Chaîne pyrénéenne, PSY602-Pyrénées orientales). On notera que dans les Alpes internes et les Pyrénées, le pin à crochets peut être présent, il existe donc des risques d'hybridation.

Au total, quinze régions de provenance ont été créées.

Variétés améliorées de Pin sylvestre

Programme d'amélioration génétique

Mené depuis les années 50 par l'INRA, le programme d'amélioration génétique du pin sylvestre a pour principal objectif de produire des variétés améliorées pour les reboisements en plaine dans la moitié nord de la France. La sélection porte sur 4 critères principaux : l'adaptation aux différentes stations favorables au pin sylvestre, la croissance en volume, la rectitude du fût et l'absence de fourchaison.

Plus récemment, des études sur la résistance aux insectes défoliateurs ont été engagées.

La démarche s'organise en plusieurs étapes :
 - évaluation des populations naturelles et artificielles françaises et étrangères ;
 - valorisation de la variabilité génétique individuelle dans les meilleures populations par création de variétés synthétiques produites en vergers à graines.

Matériel de base en production

Les tests de comparaison de provenances installés en plaine ont permis de mettre en évidence le bon compromis forme-croissance et la bonne plasticité de la provenance polonaise "Taborz" (région de Mazurie). C'est à partir "d'arbres +" de cette provenance, sélectionnés en forêt sur des critères de forme (rectitude du fût, fourchaison) et de croissance, qu'a été constitué le verger actuellement en production.

Code et nom du verger	Catégorie	Commune	Surface	Date de plantation	Améliorateur	Gestionnaire	Expérimentateur
PSY-VG-002 Taborz- Haute-Serre-VG	Qualifiée	Saint-Denis Catus (46)	10,5 ha	1985/87	INRA	GIE Semences fores- tières améliorées	INRA Ardon

Caractéristiques génétiques

Code et nom du verger	Date de 1 ^{ère} admission	Origine des matériels	Qualité des matériels d'origine	Critères de sélection lors des éclaircies	Nb clones	Nb de clones efficaces
PSY-VG-002 Taborz- Haute-Serre-VG	1993	Pologne région d'Olsztyn-Taborz*	Forme, vigueur, résistances à la rouille courbeuse, aux insectes défoliateurs et aux scolytes	Eclaircie non encore réalisée	155	114



verger sont testés sur descendance dans trois sites en France : en Forêt Indivise et non Domaniale de Haguenau (67), en F.D. d'Orléans (45) et en F.D. d'Ecoutes (61).

Au total, 18ha70 de tests ont été installés en 1994 et 1995.

Ces tests de descendance permettront d'évaluer la valeur reproductive des clones et d'éliminer les moins bons, ce qui se traduira à terme par un gain génétique pour les caractères pris en compte lors des éclaircies.

égale à la qualité de la provenance polonaise "Taborz" dont il est issu : plasticité importante et bon compromis vigueur-forme. En comparaison avec du matériel d'origine Haguenau, celui d'origine polonaise est légèrement moins vigoureux mais sa forme est nettement meilleure.

Les gains génétiques attendus (par rapport à l'origine "Taborz") proviendront surtout de l'élimination des géniteurs les moins performants en tests dans différentes régions d'utilisation potentielles.

Qualité des variétés

Sites de tests : les composants du

Gains espérés :

La qualité du verger est au moins

CONSEILS D'UTILISATION DES MFR DU PIN SYLVESTRE

Aire naturelle

On utilisera, dans la mesure du possible, les MFR récoltés dans la région de provenance locale.

Hors aire naturelle (régions de plaine hors plaine de Haguenau)

Des tests de comparaison de provenances ont été installés en Europe et en particulier en France depuis le début du XX^{ème} siècle. De ces tests, il ressort que :

- ♦ Les provenances d'altitude ont une

croissance très faible en plaine : la perte de production en volume peut correspondre à plus de la moitié de la production d'une bonne provenance de plaine (Bastien & Fernandez, 1993).

Leur utilisation en plaine est donc à proscrire.

♦ La provenance Haguenau est très vigoureuse et se trouve en tête de classement pour la croissance en hauteur et en diamètre ; cependant sa forme est très moyenne.

Elle ne sera donc conseillée que dans un objectif privilégiant la production en volume sur la qualité

(Bastien & Fernandez, 1993 ; Birot & Lacaze, 1981).

- ♦ Les provenances du nord-est de la Pologne, notamment de la région d'Olsztyn-Taborz, se comportent très bien dans les reboisements de plaine avec une croissance et une forme satisfaisantes (Bastien & Fernandez, 1993 ; Birot & Lacaze, 1981).

Les provenances de l'aire naturelle, ainsi que le verger d'origine Taborz installé en France à Cadouin et à Haute Serre, sera donc conseillé dans les régions de plaine, hors de l'aire naturelle du pin sylvestre.

Pinus sylvestris L. - Pin sylvestre

Zone d'utilisation		Matériels recommandés		Autres matériels utilisables		Observations
		Nom	Cat.	Nom	Cat.	
Aire naturelle et proximité						
Massif vosgien	Nord (Basses Vosges gréseuses)	PSY203-Basses Vosges gréseuses	S	PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG)	Q	
	Région de St-Dié	PSY204-Saint Dié	S	PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG)	Q	
	Autres régions des Vosges	PSY202-Massif vosgien PSY204-Saint Dié PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG)	S Q			
Plaine d'Alsace (région de Haguenau où le pin sylvestre est autochtone)		PSY205-Plaine de Haguenau	S	PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG)	Q	
Plaine d'Alsace (où le pin sylvestre n'est pas autochtone)		PSY205-Plaine de Haguenau PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG)	S Q			
Alpes	Alpes internes sud	PSY502-Alpes internes du Sud	S			
	Préalpes du Sud	PSY501-Préalpes du Sud	S			
Massif central	Région de St-Bonnet le Château	PSY403-Plateaux foréziens	S	PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG)	Q	
	Livradois et Velay	PSY402-Livradois-Velay	S	PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG)	Q	
	Margeride	PSY404-Margeride	S	PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG)	Q	
	Autres zones autochtones du Massif central	PSY401-Massif central PSY402-Livradois-Velay PSY403-Plateaux foréziens PSY404-Margeride PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG)	S S S Q			
	Non autochtone (Limousin, Aveyron, Morvan, Allier)	PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG) PSY401-Massif central PSY402-Livradois-Velay PSY403-Plateaux foréziens PSY404-Margeride	Q S S S S	Pologne : régions de Rychtal et de Mazurie Olsztyn-Taborz (*)	I	
Pyrénées	Pyrénées orientales	PSY602-Pyrénées orientales	S			
		PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG)	Q			
	Autres zones des Pyrénées	PSY601-Chaine pyrénéenne PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG)	S Q			
Hors aire naturelle						
Ardennes		PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG) PSY202-Massif vosgien PSY203-Basses Vosges gréseuses PSY204-Saint-Dié	Q S S S	PSY205-Plaine de Haguenau Pologne : régions de Rychtal et de Mazurie Olsztyn-Taborz (*)	S I	Haguenau est à utiliser dans un objectif principal de production en volume
Plateaux du Nord-Est		PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG) PSY201-Nord-Est	Q S	PSY205-Plaine de Haguenau Pologne : régions de Rychtal et de Mazurie Olsztyn-Taborz (*)	S I	Haguenau est à utiliser dans un objectif principal de production en volume
Grand Nord-Ouest		PSY-VG-002-(Taborz-Haute-Serre-VG) PSY100-Nord-Ouest	Q S	Pologne : régions de Rychtal et de Mazurie Olsztyn-Taborz (*)	I	
(*) Pologne : Région de Rychtal : macrorégion 318/5, microrégion 501, Sycow Région de Mazurie Olsztyn-Taborz : macrorégion 314/1, microrégion 106 macrorégion 842/2, microrégions 205 et 206						

* : Des informations complémentaires seront diffusées lorsque les listes européennes des matériels de base seront disponibles et notamment après l'adhésion de la Pologne à l'Union Européenne, le 01/05/2004.

Descriptif des régions de provenance du Pin sylvestre

Code RP	Nom de la région de provenance	Surface (en milliers de km ²)	Altitude moyenne (min-maxi) (m)	Localisation, roches dominantes	Données climatiques			Espèces principales présentes dans la région de provenance (% en volume)	Observations
					Précipitations moyennes annuelles (saison de végétation)	Température moyenne annuelle (saison de végétation)	Déficit hydrique relatif annuel (pour T>7°C)		
PSY 100	Nord-Ouest	200	115 (5-425)	- Calcaires, craie, marnes, sables... - Massif armoricain : granites, grès, schistes...	760 mm (330 mm)	10,5°C (14,8°C)	16,1 % (18 %)	<i>Quercus petraea</i> : 25% <i>Pinus sylvestris</i> : 6% <i>Quercus robur</i> : 21% <i>Pinus pinaster</i> : 5% <i>Fagus sylvatica</i> : 7% <i>Castanea sativa</i> : 5%	17 peuplements sélectionnés non indigènes pour 1847 ha au 10/10/03
PSY 201	Nord-Est	66	270 (85-835)	- Plateaux calcaires, argilo-limoneux - Ardennes : schistes et grès - Plaines du Rhin, de la Saône : alluvions	880 mm (430 mm)	9,7°C (14,8°C)	8,6 % (9,5 %)	<i>Quercus petraea</i> : 22% <i>Carpinus betula</i> : 12% <i>Quercus robur</i> : 17% <i>Picea abies</i> : 5% <i>Fagus sylvatica</i> : 17% <i>Pinus sylvestris</i> : 3%	2 peuplements sélectionnés non indigènes pour 24,64 ha au 10/10/03
PSY 202	Massif vosgien	7,2	490 (145-1410)	- Grès - Hautes Vosges : roches cristallines	1210 mm (560 mm)	8,7°C (13,9°C)	4,2 % (4,6 %)	<i>Abies alba</i> : 26% <i>Quercus petraea</i> : 10% <i>Picea abies</i> : 23% <i>Pinus sylvestris</i> : 5% <i>Fagus sylvatica</i> : 23%	12 peuplements sélectionnés indigènes pour 685,98 ha au 10/10/03
PSY 203	Basses Vosges gréseuses	0,6	310 (165-575)	Grès	900 mm (440 mm)	9,1°C (14,4°C)	6,8 % (7,4 %)	<i>Pinus sylvestris</i> : 32% <i>Picea abies</i> : 15% <i>Fagus sylvatica</i> : 29% <i>Quercus petraea</i> : 13%	7 peuplements sélectionnés indigènes pour 1624,64 ha au 10/10/03
PSY 204	Saint-Dié	0,7	480 (185-995)	Grès	1160 mm (590 mm)	8,6°C (13,8°C)	1 % (1,1 %)	<i>Abies alba</i> : 51% <i>Fagus sylvatica</i> : 11% <i>Picea abies</i> : 23% <i>Pinus sylvestris</i> : 9%	8 peuplements sélectionnés indigènes pour 267,36 ha au 10/10/03
PSY 205	Plaine de Haguenau	1	155 (105-255)	Plaine de Haguenau : alluvions quaternaires	760 mm (420 mm)	10°C (15,6°C)	10,7 % (11,6 %)	<i>Pinus sylvestris</i> : 36% <i>Alnus ssp.</i> : 6% <i>Fagus sylvatica</i> : 16% <i>Carpinus betula</i> : 6% <i>Quercus robur</i> : 14% <i>Quercus petraea</i> : 10%	17 peuplements sélectionnés indigènes ou non indigènes pour 4589,40 ha au 10/10/03
PSY 401	Massif central	76	550 (35-1850)	Limousin, Morvan, Beaujolais, Vivarais, Montagne Noire : roches cristallines et métamorphiques Monts d'Auvergne : roches volcaniques Causses : plateaux calcaires	1050 mm (480 mm)	9,8°C (14,4°C)	7,8 % (8,6 %)	<i>Quercus robur</i> : 14% <i>Pinus sylvestris</i> : 9% <i>Fagus sylvatica</i> : 11% <i>Pseudotsuga menziesii</i> : 9% <i>Castanea sativa</i> : 10% <i>Abies alba</i> : 8% <i>Quercus petraea</i> : 10% <i>Picea abies</i> : 7%	1 peuplement sélectionné indigène pour 23 ha au 10/10/03
PSY 402	Livradois-Velay	2,8	745 (195-1190)	Plateaux cristallins, gneiss, schistes Bassin du Puy et de StEtienne : varié	910 mm (490 mm)	8,5°C (13,1°C)	5,2 % (5,7 %)	<i>Abies alba</i> : 38% <i>Picea abies</i> : 17% <i>Pinus sylvestris</i> : 24%	14 peuplements sélectionnés indigènes pour 160,53 ha au 10/10/03
PSY 403	Plateaux foreziens	1,6	800 (275-1430)	Plateaux granitiques	820 mm (450 mm)	8,5°C (13,2°C)	5,8 % (7,2 %)	<i>Pinus sylvestris</i> : 50% <i>Picea abies</i> : 11% <i>Abies alba</i> : 19%	84 peuplements sélectionnés indigènes pour 98,14 ha au 10/10/03
PSY 404	Margeride	3,9	1055 (485-1550)	Monts de la Margeride : roches granitiques bordées de roches métamorphiques	920 mm (470 mm)	6,9°C (11,5°C)	5,3 % (6,1 %)	<i>Pinus sylvestris</i> : 54% <i>Abies alba</i> : 10% <i>Fagus sylvatica</i> : 16% <i>Picea abies</i> : 8%	12 peuplements sélectionnés indigènes pour 95,90 ha au 10/10/03
PSY 501	Préalpes du Sud calcaires	11	940 (105-2000) (*)	Calcaires, terres noires, grès	930 mm (420 mm)	9,6°C (14,6°C)	12,4 % (13,6 %)	<i>Pinus sylvestris</i> : 37% <i>Fagus sylvatica</i> : 14% <i>Quercus pubescens</i> : 15% <i>Abies alba</i> : 7% <i>Pinus nigra</i> spp. <i>nigricans</i> : 15%	2 peuplements sélectionnés indigènes pour 61,70 ha au 10/10/03
PSY 502	Alpes internes du Sud	7,2	1380 (65-2000) (*)	Briançonnais, Mercantour : dominantes de roches cristallines Autres zones : calcaires, schistes, grès, marnes...	970 mm (440 mm)	8,1°C (13°C)	9,2 % (10,2 %)	<i>Larix decidua</i> : 39% <i>Picea abies</i> : 7% <i>Pinus sylvestris</i> : 24% <i>Pinus uncinata</i> : 5% <i>Abies alba</i> : 12%	2 peuplements sélectionnés indigènes pour 138,58 ha au 10/10/03
PSY 601	Chaîne pyrénéenne	7,8	1170 (245-2000) (*)	Roches cristallines et métamorphiques	1360 mm (610 mm)	9,2°C (13,2°C)	1,8 % (2,1 %)	<i>Fagus sylvatica</i> : 53% <i>Abies alba</i> : 22% <i>Pinus sylvestris</i> : 1%	4 peuplements sélectionnés indigènes pour 92,23 ha au 10/10/03 Risque d'hybrides <i>Pinus sylvestris</i> x <i>Pinus uncinata</i>
PSY 602	Pyrénées orientales	2,1	1200 (125-2000) (*)	Majorité de granites, gneiss, schistes Dépôts glaciaires et fluviaux par endroits (dans le Capsir)	870 mm (450 mm)	9,5°C (13,5°C)	7,7 % (8,4 %)	<i>Pinus uncinata</i> : 37% <i>Fagus sylvatica</i> : 9% <i>Pinus sylvestris</i> : 14% <i>Castanea sativa</i> : 12%	2 peuplements sélectionnés indigènes pour 21,15 ha au 10/10/03

(*) : On ne trouve pas le pin sylvestre au dessus de 2 000 m (Rameau et al., 1989). Par conséquent, les régions de provenance montagnardes sont limitées à 2 000 m d'altitude.