

Le greffage des individus autochtones en pépinière (Pépinière forestière expérimentale de l'Etat à Aix-en-Provence) devrait être terminé en 2013. La première collection clonale devrait donc être installée en 2015 dans des sites qui restent à déterminer, mais dont les qualités essentielles devront être l'adéquation avec les exigences écologiques du pin de Salzman et la pérennité (notamment face aux risques incendies). Les terrains dont l'Etat est propriétaire dans le Lot et qui accueillent déjà de nombreux vergers à graines sont de bons candidats.

Le massif de St Guilhem est le plus vaste des peuplements de pin de Salzman en France (les boisements monospécifiques s'étendent sur plus de 800 hectares) mais aussi celui qui est le plus exposé au risque incendies. Trois incendies de grande ampleur ont récemment parcouru la quasi-totalité du peuplement (603 hectares en 1973, 380 ha en 1978 et 700 hectares en 1984), entraînant une mortalité localement importante. Du fait de sa taille, c'est dans ce massif que le risque de pollution génétique est le plus faible.

#### Quelques caractéristiques du programme *ex situ* de conservation du pin de Salzman

Massif forestier	Nb de clones	Age (années)
Ardèche	200	140 - 232
Col d'Uglas	50	140 - 242
Gorges du Tarn	50	145 - 470
Saint-Guilhem	300	142 - 467
Conflent	200	136 - 229

Le texte et la bibliographie de la présente fiche sont inspirés de Fady et al. 2010. Pour plus d'information sur le réseau de conservation français du pin de Salzman et plus de précisions bibliographiques, nous recommandons au lecteur de se reporter à l'article original paru dans *Forêt Méditerranéenne*.

#### Citation

Fady B. et al. 2011. Conserver les ressources génétiques du pin de Salzman en France (*Pinus nigra salzmanni*). Ministère de l'Agriculture et de la Pêche - DGPAAT 19, avenue du Maine - 75732 Paris cedex 15 - 4 pages (document téléchargeable à l'adresse ci-contre)

Dans les Gorges du Tarn, des individus isolés et de très petits bosquets occupent les versants et falaises, en mélange avec des peuplements plus vastes de pin sylvestre.

Le massif forestier de l'Ardèche se compose d'un peuplement assez conséquent (Banne) contenant assez peu d'individus âgés de plus de 140 ans et de très petits peuplements de quelques hectares (Eyroles, Malbosc) dans lesquels presque tous les individus sont âgés de plus de 140 ans. Le Col d'Uglas, quant à lui, forme un très petit peuplement relictuel (60 hectares).



Pins de Salzman accrochés dans les falaises des Gorges du Tarn (Photo D. Cambon)

#### Sélection bibliographique

- Afzal-Rafii Z. & Dodd R., 2007. Chloroplast DNA supports a hypothesis of glacial refugia over postglacial recolonization in disjunct populations of black pine (*Pinus nigra*) in western Europe. *Molecular Ecology* 16, 723-736.
- Amodei T., 2011. Relation croissance radiale - climat chez le pin de Salzman (*Pinus nigra* ssp. *salzmanni*) dans le sud de la France. Mémoire de fin d'études d'ingénieur, ENGREF Nancy, 61 p et annexes.
- Calas J., 1900. Le pin laricio de Salzman. Imprimerie nationale, 50 p.
- Fady B., Brahic P., Cambon D., Gilg O., Rei F., Roig A., Royer J., Thévenet J., Turion N., 2010. Valoriser et conserver le Pin de Salzman en France. *Forêt Méditerranéenne* 31(1), 3-14.
- Nikolic D., Tucik N., 1983. Isoenzyme variation within and among populations of European black pines (*Pinus nigra* Arnold). *Silvae Genetica* 32(3-4):80-89.
- Quézel P., Barbéro M., 1988. Signification écologique des peuplements naturels de Pin de Salzman en France. *Ecol. medit.*, XIV (1-2), 41-63.
- Vernet J.L., Meter A., Zeraïa L., 2004. Eco-histoire de la Forêt de *Pinus nigra* Arnold ssp. *salzmanni* (Dunal) Franco de Saint-Guilhem-le-Désert (Hérault, France). In : « Forêt, archéologie et environnement », J.L. Dupouey, E. Dambrine, C. Dardignac & M. Georges-Leroy eds, Office national des forêts, Institut national de la recherche agronomique et Direction régionale des affaires culturelles de Lorraine, 14 - 16 décembre 2004, Nancy, France.

#### Pour plus d'information

<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/foret-bois/conservation-ressources>



## Conserver les ressources génétiques du pin de Salzman en France

### *Pinus nigra salzmanni*

**Bruno Fady**, Unité de Recherches Ecologie des Forêts Méditerranéennes, Institut National de la Recherche Agronomique, Avignon, France  
fady@avignon.inra.fr

**Daniel Cambon**, Office National des Forêts, Montpellier, France

**Jack Royer**, DRAAF LR, Montpellier, France

#### Répartition

Le pin de Salzman occupe 350 000 ha en Espagne à des altitudes comprises entre 1 600 et 2 000 m. En France, par contre, il ne couvre pas plus de 5 000 ha, dans une gamme d'altitudes comprises entre 100 et 1 000 m.

C'est le seul pin noir continental autochtone de France (le pin *laricio*, autre pin noir autochtone français, est lui endémique de Corse).



Le pin de Salzman français se rencontre dans le sud du Massif central et dans les Pyrénées.

Le plus grand peuplement existant est celui de St Guilhem le Désert, dans l'Hérault. Les autres occurrences sont plus localisées, voire extrêmement réduites, comme à Carlenças (34), à Banne et Malbosc (07), à Gagnières et au Col d'Uglas (30) et dans les Gorges du Tarn (48). Dans les Pyrénées, le

pin de Salzman se trouve dans la région du Conflent (66), sous forme de quelques petits peuplements, parfois en mélange avec des boisements de pin noir d'Autriche et de pin *laricio* issus de plantations plus ou moins anciennes.

#### Connaissances sur la diversité génétique

La diversité génétique actuelle des populations naturelles de pin de Salzman est le résultat combiné de l'apparition de refuges glaciaires isolés au cours des glaciations quaternaires (différenciation génétique) et des rencontres de ces différentes entités au cours des recolonisations lors des réchauffements climatiques successifs qui ont suivi les périodes de glaciation (flux de gènes).

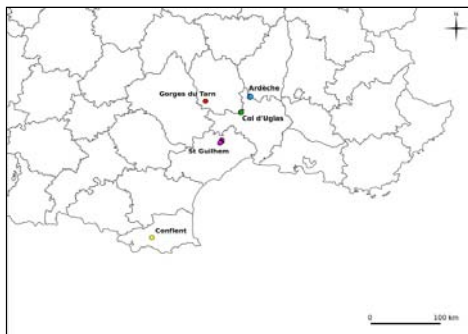
Les pressions de sélection exercées dans des contextes pédoclimatiques divers tout au long de l'aire de répartition des pins noirs ont aussi contribué à l'apparition de différentes sous-espèces et populations dont les forestiers connaissent bien les différences en termes de forme et de qualité du bois. Le pin de Salzman français appartient au groupe des pins noirs occidentaux, auquel se rattachent le pin de Salzman espagnol et le pin noir d'Afrique du nord, bien distinct du groupe du pin noir d'Autriche et du pin de Pallas. Le pin *laricio* a une position intermédiaire dans cet ensemble phylogéographique, et se compose de

deux entités distinctes, le pin *laricio* de Corse et le pin *laricio* de Calabre. Au sein du groupe occidental, une différenciation significative existe entre le pin de Salzman du sud de l'Espagne, le pin de Salzman pyrénéen et le pin de Salzman cévenol, témoignage de l'existence de refuges différents au cours du dernier maximum glaciaire. Les habitats colonisés par le pin de Salzman en France et sa croissance radiale dans ce type d'habitats semblent par ailleurs démontrer une certaine rusticité, qui pourrait être appréciée des forestiers dans le cadre des stratégies de gestion à mettre en place pour adapter la forêt aux changements climatiques.

### Menaces sur la diversité génétique

Deux grands types de menaces pèsent sur les ressources génétiques du pin de Salzman. La plus importante est celle de la perte de son habitat. Au cours des siècles, son habitat a été transformé par les usages, notamment la création de parcours ovins et de parcelles agricoles. Plus prégnant à l'heure actuelle, les incendies de forêt sont une menace sévère, notamment pour les peuplements de plus basse altitude comme à St Guilhem le Désert.

La deuxième grande menace est le risque de pollution génétique. Il a été démontré en conditions expérimentales que le pin de Salzman s'hybride avec le pin noir d'Autriche et le pin *laricio*, et rarement avec le pin sylvestre. Le risque de pollution génétique est donc particulièrement important depuis que les immenses boisements RTM de pin noir d'Autriche et de pin *laricio*, particulièrement nombreux dans les régions où pousse le pin de Salzman, sont fructifères. Si cette pollution génétique est avérée en milieu naturel (c'est un des objectifs du programme de conservation en cours que de le vérifier), les adaptations originales



liées aux ressources génétiques du pin de Salzman pourraient disparaître. Outre les aspects réglementaires liés à la perte d'une ressource définissant un habitat prioritaire au sens de la directive européenne Habitats (92/43 CEE du 21 mai 1992) «Pinèdes (sub-) méditerranéennes de pins noirs endémiques : Pin de Salzman», une telle disparition serait forte de conséquences dans le cadre de l'adaptation des forêts aux changements climatiques. La rusticité et la résistance à la sécheresse du pin de Salzman semble être des plus marquées dans le groupe des pins noirs.

### Stratégie nationale de conservation

La constitution du réseau de conservation du pin de Salzman a débuté en 2008, sous l'égide de la CRGF et grâce au soutien de l'ONF et du Ministère en charge de l'Agriculture. Il se poursuit à l'heure actuelle.

Il n'existe pas à l'heure actuelle de marqueur génétique diagnostique permettant d'identifier les différentes sous espèces et populations de pin noir. De ce fait, la seule certitude d'autochtonie pour le pin de Salzman en France est son âge. Un pin âgé de plus de 135 - 140 ans, donc antérieur au début des reboisements RTM de la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, aura toutes les chances de provenir d'un ancêtre local, non planté.

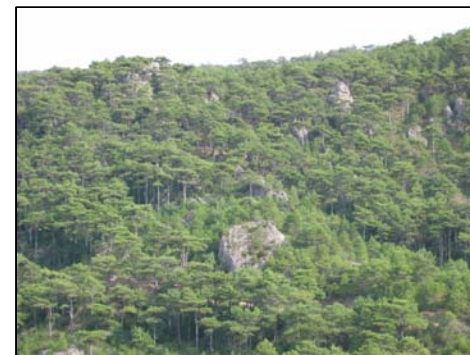
La première partie du travail a consisté à repérer les peuplements dans lesquels les individus âgés de plus de 135 - 140 ans (autochtones) étaient les plus nombreux, ceux-ci constituant la base de la double approche *ex situ* et *in situ* du projet de conservation (les sites échantillonnés sont représentés sur la carte ci-contre.



Une carotte prélevée sur un arbre autochtone (Photo D. Cambon)

Les peuplements démontrant à la fois une forte originalité génétique et un faible risque de pollution génétique significative (étude en cours) seront proposés comme les unités conservatoire de base du réseau *in situ*. Les sites de St Guilhem, des Gorges du Tarn et du Col d'Ugla entrent d'ores et déjà dans cette catégorie. Parallèlement, dans le cadre de l'approche *ex situ*, les individus autochtones repérés sont collectés et greffés pour être introduits en plantation conservatoire multi-sites. Un total de 800 clones greffés devraient à terme intégrer la collection de sauvegarde *ex situ* du pin de Salzman français. Les repérages d'arbres autochtones et les données génétiques iront aussi alimenter la démarche en cours de délimitation de régions de provenances et de classement de peuplements porte-graines, pour la production de matériel forestier de reproduction pour le reboisement.

La récolte des individus autochtones à conserver *ex situ* s'effectue par grimpage (Photo D. Cambon)



Vue d'ensemble d'une partie de la forêt de St Guilhem le Désert (Photo D. Cambon)

### Description des sites prospectés dans le cadre du programme de conservation

L'essentiel du travail actuel, outre les études de laboratoire sur l'originalité génétique des peuplements français de pin de Salzman et le risque de pollution génétique, consiste en la constitution d'une collection nationale *ex situ* de 800 individus, représentative de la diversité génétique du pin de Salzman français.

