

A la recherche du pin maritime parfait

Le Groupe Pin Maritime du Futur est un groupement d'intérêt scientifique fondé par l'AFOCEL, le CPFA, l'INRA, l'ONF et associant l'ensemble des partenaires institutionnels et socioprofessionnels de la filière forêt-bois en Aquitaine (1).

Interview de Patrick Pastuszka, chercheur à l'INRA Bordeaux.

FF : Quel est l'enjeu d'une amélioration génétique ?

P. P. : L'enjeu majeur de tout programme d'amélioration génétique est de mettre régulièrement à la disposition des utilisateurs des semences et des plants de variétés améliorées.

Le programme d'amélioration du pin maritime est le programme le plus ancien en France (hors peuplier). Initié au début des années soixante par l'INRA, il en est déjà à la troisième génération de peuplements sélectionnés. Concrètement, cela signifie que les forestiers ont déjà pu bénéficier de deux séries de variétés améliorées : une première série au début des années quatre-vingt avec l'entrée en production du verger à graines à Saint-Sardos, puis une seconde série à partir de 1993.

L'enjeu est de taille car les approches économiques simplifiées réalisées par le Groupe Pin Maritime du Futur estiment que, pour les sylviculteurs de pin maritime, le bénéfice économique, lié à l'utilisation de variétés améliorées en reboisement, peut être évalué entre 70 et 100 millions d'euros pour la période 1980/2002 et entre 500 et 800 millions d'euros pour la période 2002/2020 suivant le scénario retenu pour les reboisements (2).

FF : Pourquoi a-t-on choisi le pin maritime landais ?

P. P. : Dès les premiers tests installés par l'INRA, il est très vite apparu que le pin maritime le mieux adapté au massif sableux aquitain était le pin maritime de provenance locale, c'est-à-dire le landais. C'est donc sur cette essence qu'on a procédé au programme d'amélioration.

Il faut savoir toutefois qu'en plus de la provenance landaise, d'autres provenances de pin maritime ont révélé un intérêt pour le forestier (3). Les pins de provenance corse ont une bonne rectitude de tronc et finesse des branches. C'est pourquoi nous travaillons aujourd'hui sur l'amélioration du pin maritime corse afin de créer un jour des combinaisons entre pin des Landes et pin de Corse.

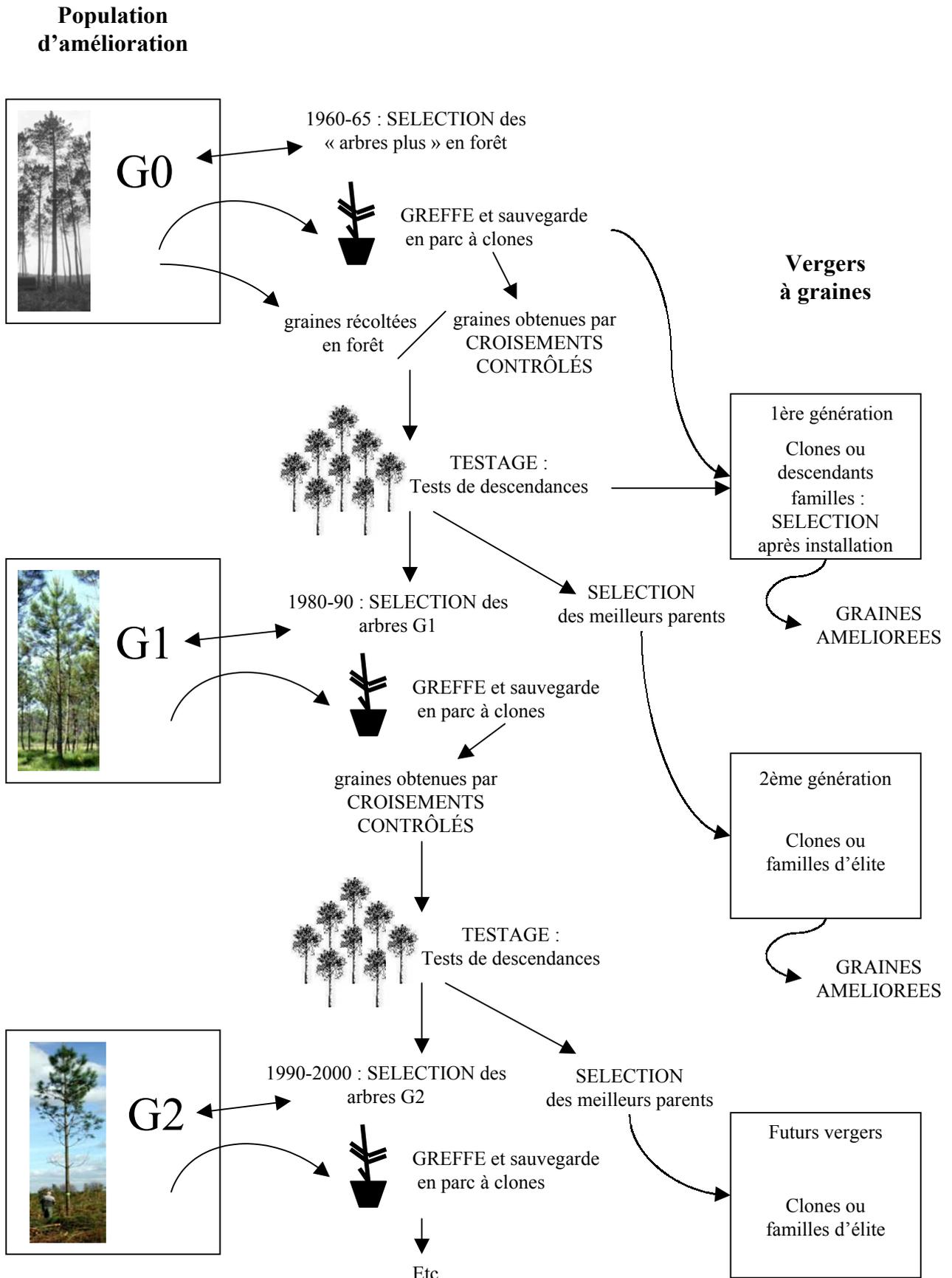
FF : Revenons au landais : comment procède-t-on ?

P. P. : Les chercheurs ont constitué la population de base du programme par la sélection en forêt landaise d'arbres remarquables, appelés « arbres plus ». Ces arbres d'abord évalués sur le terrain in situ ont ensuite été sauvegardés en parcs à clones par greffage. Les chercheurs ont ensuite procédé à des tests sur leur descendance après récolte de graines.

Plusieurs campagnes successives en forêt ont ainsi permis le recrutement de plus de 600 « arbres plus », aussi dénommés clones G0 (génération 0) et constituant ainsi la population de base du programme.

A partir de cette population de base, le programme d'amélioration du pin maritime a été développé en suivant un schéma classique de sélection récurrente sur plusieurs générations en plantations comparatives (cf. schéma page suivante).

Le processus de l'amélioration génétique



FF : Selon quels critères sont sélectionnés les arbres à chacune de ces étapes ?

P. P. : L'objectif est d'obtenir une meilleure croissance en volume et une meilleure forme, dans l'optique d'une amélioration quantitative et qualitative de la production de bois de pin maritime.

Dès le début de la sélection en forêt, les critères de sélection ont donc été : la vigueur (mesurée au travers de la croissance en hauteur et en diamètre) et la rectitude du fût (mesurée par l'écart à la verticalité basale du tronc).

Le pin landais présente naturellement une forme générale médiocre : son tronc est courbé. Les chercheurs sélectionnent donc les plus droits, et les « parents » sélectionnés transmettent la part héréditaire de leur valeur génétique. On appelle « gain génétique » la supériorité des variétés améliorées, pour certains caractères, par rapport aux variétés sauvages.

FF : Et comment mesure-t-on l'amélioration d'une génération à l'autre ?

P. P. : Le gain génétique s'exprime généralement en pourcentage (gain relatif) par rapport à un témoin non amélioré choisi comme référence. Il peut être estimé de deux façons différentes :

- soit un « gain espéré », calculé de manière statistique : en fonction de l'héritabilité et de la variance du caractère concerné, et de l'intensité de sélection ;
- soit un « gain observé », scientifiquement mesuré : par un test approprié conçu pour mettre en évidence les différences entre variétés améliorées et témoin connu.

Les récents travaux du Groupe Pin Maritime du Futur démontrent que les gains génétiques espérés pour la première génération de vergers se sont effectivement réalisés dans tous les tests. On évalue ces gains à 15 % pour les deux critères (croissance en volume et forme) à l'âge de 15 ans.

Dans tous les cas les estimations obtenues doivent être analysées avec précaution - elles dépendent bien entendu des conditions d'évaluation (âge bien, station, sylviculture...). Mais le gain génétique reste un facteur primordial dans la décision de production et d'utilisation d'une variété synthétique.

FF : N'y a-t-il pas un risque de perte de diversité génétique lorsqu'on procède ainsi à des sélections successives ?

P. P. : La gestion de la population d'amélioration doit s'efforcer de concilier le maintien de la diversité génétique sur le long terme et l'accroissement régulier du gain génétique. Le Groupe Pin Maritime du Futur est très attentif à cet aspect. Il a été décidé de limiter la population d'amélioration à 300-400 individus (pour éviter une augmentation trop importante de la taille de la population au fil des générations). Mais il conserve un maximum de diversités en constituant des sous-groupes à l'intérieur desquels sont réalisés les croisements contrôlés : cela permet de créer différentes lignées et donc de conserver la diversité.

FF : Ces semences améliorées sont-elles très utilisées par les forestiers ?

P. P. : Avant la tempête de 1999, environ 50 % des surfaces reboisées annuellement étaient plantées avec des variétés améliorées.

Autrefois, les reboisements traditionnels de pin maritime utilisaient la technique du semis direct de graines en forêt sur un sol préalablement travaillé. Cette pratique engendrait une consommation importante de graines, pouvant atteindre 35 à 40 tonnes pour les plus fortes années.

Dès l'entrée en production des premiers vergers à graines, les sylviculteurs avertis ont souhaité bénéficier des progrès de l'amélioration génétique à laquelle ils croyaient et ont voulu utiliser cette graine améliorée, malheureusement produite en quantité limitée.

La technique de reboisement par plantation qui permettait de transformer chaque graine améliorée en plant s'est alors très vite développée. Depuis l'importance de ce mode de reboisement n'a cessé de croître.

A titre d'illustration, les ventes annuelles de plants de pin maritime, pour les reboisements en Aquitaine, sont passées de 1 million de plants en 1981/82 à plus de 2 millions en 1986/87 pour atteindre 11 millions en 1996/97.

FF : Pensez-vous que cette consommation va continuer à s'accroître ?

P. P. : On prévoit un accroissement net et durable des besoins en matériels forestiers de reproduction de qualité en pin maritime. Et ce pour deux raisons :

- tout d'abord, la tempête de décembre 1999 a causé d'importants dégâts à la forêt de pin maritime avec près de 30 millions de mètres cubes de chablis, essentiellement concentrés sur les peuplements de plus de vingt ans, et se traduisant par de nombreuses coupes rases anticipées. On estime la surface à reboiser correspondante à environ 110 000 ha ;
- dans le même temps, on assiste à une diminution régulière de la durée de révolution du pin maritime, qui se traduit elle aussi par une augmentation des surfaces de coupes rases.

Les variétés synthétiques issues du programme d'amélioration seront donc largement sollicitées pour la production de plants en pépinière.

FF : La production de semences risque-t-elle d'être insuffisante ?

P. P. : Selon les estimations du Groupe Pin Maritime du Futur, il semble aujourd'hui que les vergers à graines en production pourront répondre à cette demande, même si nous assistons prochainement à un fort développement des reboisements par plantation. Dans ce cas toutefois, le développement de la technique de reboisement par semis direct de graines améliorées sera peut-être compromis pour quelque temps ; c'est un peu dommage car les résultats obtenus lors de la mise en place de cette technique étaient très encourageants.

FF : Quelles sont vos orientations pour les années à venir ?

P. P. : Actuellement, le Groupe Pin Maritime du Futur propose aux marchands grainiers et aux pépiniéristes intéressés la mise en place de la troisième génération de vergers à graines, en s'assurant que l'approvisionnement sera adapté à la demande à venir.

Parallèlement, le groupe installe le réseau d'évaluation des futurs géniteurs pour la création de la quatrième série. Pour cela, plus de mille clones G1 landais (4) et trois cents clones corses ont été plantés dans un réseau de sites pour des tests de descendances suivant un protocole commun à tous les partenaires. Pour la sélection de ces nouveaux géniteurs, de nouveaux critères de sélection sont pris en compte (en plus du volume et de la forme) : notamment des critères de qualité du bois qui constitue la base indispensable des variétés du futur. Le programme se poursuit pour que les forestiers de demain puissent disposer d'un matériel végétal performant, adapté à la gestion durable de leur forêt et, autant que possible, conforme aux attentes des industriels d'après-demain.

La réglementation sur la commercialisation du matériel végétal

Le pin maritime est entré tardivement dans la réglementation sur les matériels forestiers de reproduction et il fallut attendre les graves conséquences des froids de janvier 1985 (30 000 ha de coupes rases et 60 000 ha touchés) pour que la loi de 1971 s'applique à cette essence et oblige le contrôle de l'origine des graines. Toutefois prochainement, la réglementation française issue de la nouvelle directive européenne s'appliquera totalement au pin maritime.

Autres aspects de la recherche

En amont ou parallèlement à tous ces travaux, d'importantes recherches sont menées sur la connaissance plus fondamentale de l'espèce pin maritime, plus particulièrement en génétique moléculaire avec l'étude du génome et de son fonctionnement, grâce au développement de nombreux marqueurs moléculaires. Toutes ces connaissances accumulées trouvent et trouveront à plus ou moins court terme leur utilisation directe dans le cadre des actions complémentaires développées sur les thèmes suivants :

- la gestion des ressources génétiques et la diversité génétique,
- l'identification géographique et variétale,
- la sélection assistée par marqueurs...

Propos recueillis par Céline de BOHAN

(1) Pour en savoir plus, le Groupe Pin Maritime du Futur vient de publier un ouvrage intitulé « Le progrès génétique en forêt », qui fait le point du programme d'amélioration du pin maritime, des travaux du GIS et de ses perspectives.

(2) Voir le dossier de 30 pages que Forêt entreprise a publié dans son n° 148.

(3) Outre le pin de Corse, la provenance marocaine Tamjout allie rectitude, résistance à la sécheresse et à *Matsucoccus*, la provenance portugaise Leiria est vigoureuse avec une branchaison favorable.

(4) Pour conserver une bonne diversité génétique, la sélection pour la série G4 s'effectue parmi les clones G1 et non parmi les clones G3, déjà fortement sélectionnés.