



CRGF 2011

20 années au service de la conservation
des ressources génétiques forestières
en France et en Europe



© D. Cambon ONF



Missions et stratégies de la CRGF

La circulaire du Ministère en charge de l'agriculture et de la forêt définissant la politique nationale de conservation des ressources génétiques forestières est parue le 9 Septembre 1991. La Commission des Ressources Génétiques Forestières (CRGF), composée de représentants des pouvoirs publics, de la recherche, des gestionnaires des forêts publiques et privées, des associations de protection de l'environnement et des conservatoires botaniques, propose une stratégie d'inventaire et de conservation des RGF, qui s'inscrit dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité et du Plan National pour l'Adaptation au Changement Climatique. La CRGF définit également les modalités de mise en oeuvre, elle fédère et coordonne les acteurs, elle fournit des outils méthodologiques : synthèses scientifiques, guides techniques, chartes. Elle participe au débat public.



Diversité de la date de débournement végétatif chez le hêtre observée en plantation expérimentale.

La notion de ressources génétiques intègre deux dimensions de la diversité biologique : la dimension patrimoniale de la diversité actuelle au sein des espèces ou entre espèces et la dimension évolutive de tout le potentiel de diversité nouvelle générée par les mécanismes de l'évolution. Gérer les ressources génétiques, ce n'est donc pas seulement gérer un patrimoine existant, c'est aussi gérer une dynamique d'émergence d'innovations biologiques. Dans le contexte d'incertitudes associées au changement climatique, les RGF sont la source d'options sans cesse renouvelées pour l'adaptation des forêts à de nouveaux besoins.

La politique de conservation des RGF se décline à trois niveaux. Le niveau fondamental est la prise en compte de la diversité génétique dans l'ensemble des pratiques de gestion (plans d'action, schémas d'aménagement, pratiques sylvicoles) : la CRGF contribue à mobiliser les acteurs concernés. Au-delà, pour quelques espèces cibles, la CRGF met en place des réseaux de conservation spécifiques combinant des approches complémentaires in situ et ex situ en mettant l'accent sur la conservation dynamique. Enfin, par la définition de bonnes pratiques de conservation des RGF, la CRGF contribue à intégrer cet objectif dans d'autres dispositifs (ex. espaces protégés). La politique nationale de conservation des RGF est coordonnée avec celle des 46 pays européens signataires du protocole Forest Europe pour la protection des forêts en Europe grâce au programme EUFORGEN.

Les mécanismes de l'hérédité, les pressions de sélection, les flux de gènes et le hasard font continuellement évoluer la diversité génétique entre générations.



Réseaux spécifiques de conservation des ressources génétiques *in situ* et *ex situ* mis en place par la CRGF

		Type de distribution	Nb d'unités de conservation <i>in situ</i>	Nb de clones en collection <i>ex situ</i>
Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i>	sociale	21	-
Cormier	<i>Sorbus domestica</i>	disséminée	-	60
Epicéa	<i>Picea abies</i>	sociale	10 (en cours)	-
Hêtre	<i>Fagus sylvatica</i>	sociale	28	-
Merisier	<i>Prunus avium</i>	disséminée	2	251
Noyer	<i>Juglans regia</i>	disséminée	-	58
Ormes	<i>Ulmus sp.</i>	ripisylve	2	417
Peuplier noir	<i>Populus nigra</i>	ripisylve	2	260
Pin maritime	<i>Pinus pinaster</i>	sociale	4	-
Pin de Salzmann	<i>P. nigra ssp salzmanni</i>	sociale endémique	-	(en cours)
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	sociale	(en cours)	-
Sapin	<i>Abies alba</i>	sociale	20	-

Fédérer les acteurs

De par sa composition et ses missions, la CRGF a vocation à rassembler les différents partenaires de recherche et de gestion concernés par la conservation des ressources génétiques des arbres forestiers. Afin d'élargir encore et de conforter cette base, la CRGF a produit et diffusé une Charte qui a été signée par plus de 25 organismes courant 1999. Etablissements publics de recherche ou d'enseignement, Office National des Forêts, organismes représentatifs de la forêt privée ou des communes forestières, Parcs naturels et Conservatoires botaniques se sont ainsi engagés pour 10 ans à apporter leurs concours au programme de la CRGF.

Face aux contraintes et enjeux actuels de la conservation des RGF, ces engagements devront être renouvelés sous des formes mieux adaptées aux circonstances présentes et intégrant les futures conclusions des tables rondes du colloque de la CRGF du 16 novembre 2011.



La charte a été signée par plus de 25 organismes en 1999.

Recommandations pour les pratiques de gestion courante



Préserver et utiliser la diversité des ressources génétiques forestières pour renforcer la capacité d'adaptation des forêts au changement climatique

Le maintien de la diversité génétique et du succès reproducteur des arbres forestiers est le gage d'une meilleure adaptabilité des forêts soumises à diverses pressions environnementales, cela contribue aussi au maintien de la biodiversité des autres compartiments de l'écosystème. La prise en compte de la diversité génétique doit donc être une préoccupation des forestiers. En effet, les actes de gestion contribuent à façonner la diversité génétique : au niveau de la sylviculture, lors du renouvelle-

ment du peuplement par régénération naturelle, régénération naturelle assistée ou par plantation et lors des éclaircies, mais aussi au niveau de l'aménagement, à travers l'organisation spatiale et temporelle des peuplements qui détermine les flux de gènes, et au niveau des grands schémas directeurs qui définissent les objectifs et modalités d'exploitation. La CRGF contribue à éclairer les acteurs sur l'impact attendu des pratiques de gestion sur la diversité génétique et sur ses mécanismes d'évolution.

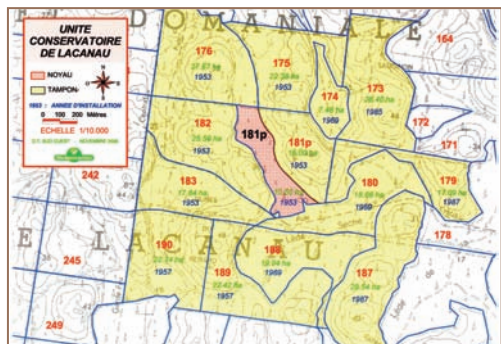
Réseau de conservation *in situ*

L'objectif de ce réseau est la conservation dynamique des ressources génétiques d'espèces cibles à travers un ensemble de populations qui évoluent en phase avec leur environnement. Les arbres forestiers étant soumis à une grande hétérogénéité de conditions environnementales dans le temps et dans l'espace, il s'agit à la fois de préserver une large diversité d'adaptations particulières et de maintenir les capacités d'adaptations futures. Ce mode de conservation dynamique est efficace pour les espèces formant de grandes populations (hêtre, sapin, chêne sessile, pin sylvestre, épicéa). Il n'est pas

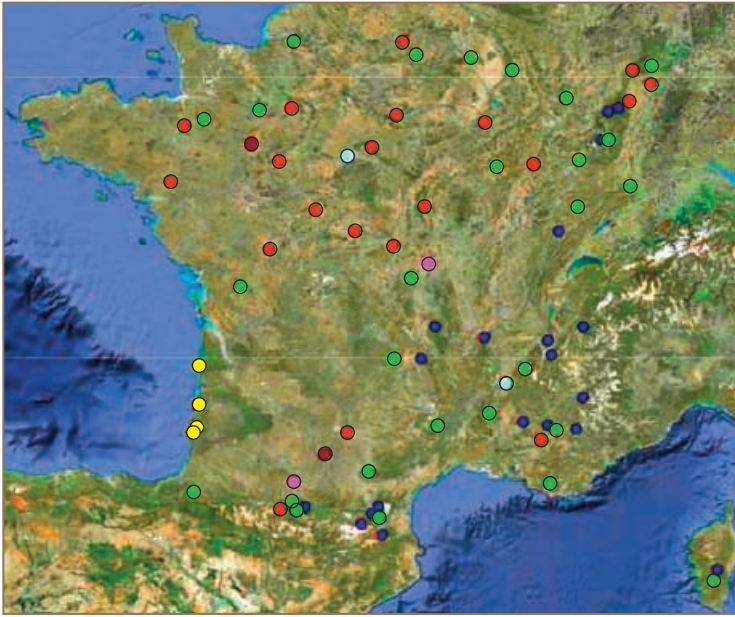
directement applicable aux espèces disséminées, on peut alors reconstituer des populations artificielles qu'on laisse évoluer naturellement, comme chez le merisier (voir ci-contre).

Pour chaque espèce faisant l'objet d'un programme de conservation *in situ*, on commence par choisir un échantillon de peuplements ou unités conservatoires (UC) représentatif de la diversité sur le territoire national en s'appuyant sur les informations écologiques, pédo-climatiques et/ou génétiques disponibles, ainsi que des populations marginales supposées porteuses d'adaptations particulières. Pour chaque UC, un cahier des charges, ou charte de gestion, est établi avec le gestionnaire local. Les UC sont localisées à 95 % en forêts publiques.

Les UC sont composées d'un noyau de conservation, ou noyau central, et d'une zone tampon pour limiter les pollutions génétiques. La charte de gestion définit des clauses générales :



Chaque unité conservatoire (ici UC de Lacanau, pin maritime) est constituée d'un noyau central et d'une zone tampon, sa gestion respecte un cahier des charges précis.



Un réseau d'unités conservatoires (UC) est défini pour chaque espèce en conservation in situ.

- Chêne sessile
- Hêtre
- Merisier
- Orme lisse
- Peuplier noir
- Pin maritime
- Sapin

- les sujets de l'espèce cible doivent être d'origine autochtone, aussi bien dans la zone tampon que dans le noyau de conservation ;
- l'UC doit être d'une surface suffisamment grande et de forme aussi compacte que possible pour que le noyau de conservation soit protégé de la contamination pollinique provenant de populations voisines non indigènes ou apparentées et susceptibles de l'hybrider ;
- le noyau de conservation doit avoir un nombre et une proportion suffisants d'individus reproducteurs de l'espèce cible selon l'objectif de conservation assigné à l'UC (minimum 500 reproducteurs pour la conservation de la diversité génétique globale, 50 reproducteurs si l'objectif est le maintien d'une adaptation particulière dans une population marginale) ;
- l'UC doit être gérée de manière à assurer sa pérennité, tant par la présence dans le temps de l'espèce à protéger, que par le maintien d'un habitat adéquat.

Au-delà de ces clauses générales, la charte établit pour chaque UC des clauses particulières. La charte n'impose pas de mode de gestion au-delà de ces clauses. Les forêts gérées et les

espaces naturels protégés qui répondent à la charte de gestion peuvent participer au réseau de conservation in situ.

Chaque réseau est coordonné par un animateur désigné par la CRGF et l'ONF. L'animateur, qui travaille en tandem avec un référent scientifique, est chargé de veiller au respect des conditions que doit remplir une UC et à l'application de la charte de gestion des UC.



Les objectifs pour la conservation in situ des ressources génétiques peuvent être remplis dans des espaces protégés, ici une ripisylve à peuplier noir où la dynamique de régénération est assurée par le régime des crues.

© M. Villar, INRA

Conservation *ex situ*

Ce mode de conservation consiste à préserver durablement des ressources génétiques en dehors du site où elles ont été collectées. En matière forestière, on procède par récolte de graines, greffes, boutures ou même tissus pour la culture *in vitro*. Cette préservation est dite "statique" s'il s'agit de collections maintenues dans les chambres froides ou les pépinières des centres de recherche. Elle est dite "dynamique" dans le cas de plantations conservatoires ou de vergers à graines donnant naissance à de nouvelles populations forestières par reproduction sexuée.

Historiquement, la CRGF a privilégié l'approche *ex situ* pour les espèces difficiles à conserver *in situ*, notamment des espèces menacées (ormes, peuplier noir) ou disséminées (merisier, noyer, cormier). Cinq Collections nationales *ex situ* statiques ont été constituées à partir de boutures ou de greffes prélevées sur plusieurs centaines d'arbres échantillonnés dans diverses régions et multipliés dans les pépinières expérimentales de l'Etat ou dans celles des instituts de recherche membres de la CRGF. Ces collections ont également permis d'assurer une 'copie de sauvegarde' de collections plus anciennes (ex: noyer IDF, merisier INRA et 60 clones d'orme de Basse-Normandie).



Bourgeons dormants d'ormes conservés dans l'azote liquide pour une cryoconservation à long terme.

Plus de 1.000 clones des Collections nationales sont conservés 'au champ' à la pépinière expérimentale de Guémené-Penfao. La cryobanque du FCBA maintient également une soixantaine de clones d'ormes dans l'azote liquide.



Récolte de pin de Salzmann, espèce cantonnée à quelques rares peuplements du Sud de la France menacés par les plantations massives d'autres pins au siècle dernier.

Des plantations conservatoires de merisier et de sapin pectiné ont été réalisées à partir de lots de graines récoltés dans des populations rares (ex : merisiers de Bretagne) ou très menacées (sapin pectiné de Normandie). De spectaculaires récoltes de greffons de pin de Salzmann sont en cours (Languedoc) sur des pins âgés de plus de 140 ans, antérieurs aux plantations de pins noirs non autochtones. Elles permettront d'assurer la conservation dynamique *ex situ* de populations menacées *in situ*.

Actuellement, la CRGF n'établit plus de distinguo aussi tranché entre espèces relevant de tel ou tel mode de conservation. Certaines populations d'espèces menacées (orme lisse, peuplier noir) peuvent être conservées *in situ*. A l'inverse, des populations marginales de grandes espèces sociales (ex : sapin pectiné) menacées par le changement climatique devront être conservées dynamiquement *ex situ*.

On s'achemine donc vers la combinaison souple de méthodes *in situ* et *ex situ*. Les perspectives de récoltes de graines en vergers ou plantations conservatoires tendent à rapprocher les stratégies de conservation et les politiques de valorisation des ressources génétiques.



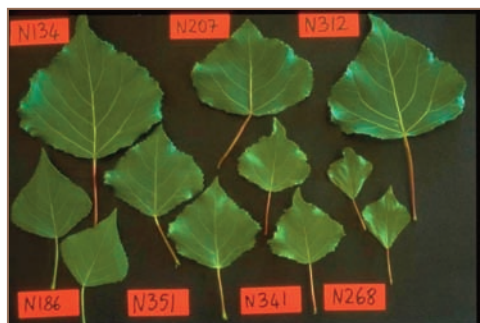
Parc à pieds-mères d'ormes maintenu à Guémené Penfao (44).

© E. Collin, Cemagref

Valorisation des collections

Les cinq Collections nationales ne sont pas des outils de conservation strictement statique. Elles ont vocation à évoluer dans leur composition et à fournir du matériel végétal (graines, plants) qui contribuera à la diversité génétique des plantations et à la conservation dynamique des RGF.

Trois variétés de peuplier noir (assemblages de 20 clones par variété) ont déjà été mises sur le marché pour les besoins du génie écologique dans les



Polymorphisme des feuilles de peuplier noir sur des clones de la collection nationale.

© M. Villar, INRA



Greffons de pins de Salzmann pour la préparation d'un parc à clones.

© P. Brahic, MAAPRAT

forêts en bords de Loire, de Garonne et du Rhin. Dix clones d'orme champêtre sont proposés pour la reconstitution bocagère et d'autres le seront à leur tour (diversification clonale).

Des projets de vergers à graines à large base génétique existent ou sont en préparation pour le cormier, le noyer commun et l'orme champêtre. En outre, la mise sur le marché de RGF patrimoniales peut nécessiter une évolution des règles d'admission au registre national des essences forestières (critère de diversité génétique pour le cas des mélanges clonaux de peuplier noir par bassin hydrographique).

Synthèses scientifiques & publications techniques

Les membres de la CRGF ont rédigé de nombreux articles pour des revues techniques telles que la Revue Forestière Française, Forêt Entreprise, Rendez-vous Techniques de l'ONF, etc. Par ailleurs, la CRGF a suscité la publication de synthèses scientifiques et guides techniques, notamment :

- Arbez M, 1987. Les ressources génétiques forestières en France, Tome 1 : les conifères. INRA, BRG, Paris, 236 p. (document fondateur, paru avant la création de la CRGF)
- Arbez M, Lacaze JF, 1999. Les ressources génétiques forestières en France, Tome 2 : les feuillus. INRA, BRG, Paris, 408 p.
- Couvet D et al., 1999. Flux géniques chez les arbres forestiers : synthèse bibliographique. CRGF, Paris, 67 p.
- Teissier du Cros E (coord.), 1999. Conserver les ressources génétiques forestières en France. INRA, MAAP, BRG, Paris, 60 p.
- Prat D et al., 2006. Analyse du génome et gestion des ressources génétiques forestières. INRA, ed Quae, Paris, 484 p.
- CRGF, 2008. Préserver et utiliser la diversité des ressources génétiques forestières pour renforcer la capacité d'adaptation des forêts au changement climatique. MAAPRAT, Paris, 4 p.
- Valadon A, 2009. Effets des interventions sylvicoles sur la diversité génétique des arbres forestiers : Analyse bibliographique. Dossiers Forestiers de l'ONF, n°21, 157 p.

Coordination européenne

La résolution S2 de la 1^{ère} Conférence Ministérielle pour la Protection des Forêts en Europe (Strasbourg, 1990) prévoit que chaque Etat signataire assure la conservation des RGF sur son territoire et qu'un programme paneuropéen facilite la coordination de ces actions à l'échelle du continent. Ce programme, dénommé EUFORGEN (European Forest Genetic Resources programme), a été créé en 1994. Il est financé par les cotisations annuelles des Etats qui y participent, dont la France depuis sa création. Son Secrétariat, basé à Rome, est assuré par Bioversity International. EUFORGEN a produit une bibliographie abondante sur la conservation des RGF, et notamment une trentaine de fiches techniques décrivant la diversité génétique des espèces indigènes majeures ou menacées sur le continent européen. Elles seront prochainement mises en ligne en français sur le site du ministère de l'agriculture. Par le biais de la CRGF et de ses membres, la France a joué un rôle important dans la création et l'animation d'EUFORGEN. Au cours des quatre dernières années, elle a apporté une contribution majeure au projet de système d'information EUFGIS coordonné par EUFORGEN et soutenu par l'Union européenne. Les experts français auprès d'EUFORGEN, tous membres de la CRGF, assurent la coordination et la complémentarité entre notre programme national et la stratégie paneuropéenne définie par EUFORGEN.



Portail EUFGIS : système d'information sur le réseau paneuropéen de conservation dynamique du programme EUFORGEN (Juin 2011: 1967 unités réparties dans 31 pays pour conserver les RG de 86 espèces).

<http://agriculture.gouv.fr/conservation-des-ressources>

Contacts - Président : François Lefèvre (francois.lefevre@avignon.inra.fr)

- Secrétaire : Eric Collin (eric.collin@cemagref.fr)

Novembre 2011