

# Les forêts marginales et périphériques : une ressource génétique clé pour améliorer la résilience des forêts au changement climatique

***Ce texte est issu du Document d'orientation rédigé à l'occasion du projet COST (European cooperation in science and technology) consacré au rôle des populations marginales et périphériques dans l'amélioration de la résilience des forêts face au changement climatique en Europe, et présidé par Fulvio Ducci, du Centre de recherche forestière d'Arezzo en Italie. Il a produit des recommandations destinées aux décideurs pour une meilleure conservation et gestion de ces ressources essentielles à la conservation des forêts.***

Les changements environnementaux globaux, et en particulier le changement climatique, remettent en question la persistance et la durabilité des forêts européennes. Les changements climatiques pourraient modifier les aires de répartition des espèces et avoir une influence directe sur la survie, la croissance et la reproduction des arbres. La capacité d'une forêt à s'adapter aux changements environnementaux dépend fortement de ses ressources génétiques, mais cette capacité est menacée par diverses pressions telles que la croissance démographique humaine, ou la fragmentation des forêts. Les futures stratégies de gestion devront viser à conserver la variabilité génétique, à sécuriser et améliorer la capacité adaptative des populations, et à employer du matériel reproductif forestier résistant aux stress environnementaux à venir.

Les populations d'arbres marginales et périphériques (MeP) constituent de précieuses ressources génétiques forestières (RGF) pour augmenter la résilience des forêts européennes. Cela provient de leurs adaptations particulières qui sont le résultat de processus évolutifs ayant opéré pendant de longues périodes de temps dans des environnements marginaux. Cependant, les RGF des MeP sont particulièrement vulnérables et doivent être urgentement conservées.

Ce texte vise à fournir des recommandations spécifiques pour la conservation et l'utilisation des ressources génétiques forestières des populations d'arbres marginales et périphériques.

## Spécificité des populations MeP

Les populations d'arbres forestiers marginales et périphériques (MeP) poussent à la limite écologique, altitudinale ou géographique de la distribution d'une espèce.

Ces populations ont probablement développé des variantes génétiques et des ressources génétiques que l'on ne trouve nulle part ailleurs. Ces ressources génétiques uniques pourraient être utilisées pour aider les forêts européennes à s'adapter aux défis du XXI<sup>e</sup> siècle.

### Les populations MeP présentent des adaptations spécifiques

– Les traits adaptatifs dans les populations MeP diffèrent des populations centrales parce que leurs ressources génétiques ont été soumises à une sélection particulière du fait de facteurs environnementaux extrêmes.

– Les populations MeP disposent d'une capacité de plasticité phénotypique particulière.

– Les populations MeP ne sont pas toutes bien adaptées aux conditions locales : d'autres facteurs, comme la dérive génétique due à une petite taille de population ou une «pollution» par un intense flux de gènes en provenance de populations non adaptées aux conditions marginales, pourraient limiter leur potentiel.

### Une information génétique unique existe dans les populations MeP

– Grâce à leur histoire évolutive particulière, les populations MeP possèdent souvent des variantes génétiques uniques.

– Du fait des conditions extrêmes dans les environnements qu'elles occupent, les populations MeP abritent des allèles spécifiques à ces conditions extrêmes qui ont peu de chances d'être trouvés dans les populations centrales.

– Les populations MeP sont des *hotspots* de biodiversité et renferment des formes phénotypiques et génétiques particulières.

### Les populations MeP sont des banques de graines vivantes

– Les populations MeP sont potentiellement pré-adaptées à des situations environnementales particulières et peuvent être utiles en tant que sources de graines.

– Les populations MeP doivent être préservées afin de protéger leur pool de gènes unique.

## Risques et problèmes

On constate :

– un risque élevé d'extinction à cause de la marginalité et de la petitesse des tailles effectives de population ;

– des problèmes de dispersion et de régénération dans les bordures géographiques (tels que : densité et disponibilité de pollen potentiellement plus faibles, plus forte probabilité de consanguinité, etc.). La vitesse à laquelle l'environnement change pourrait être plus élevée que celle des processus évolutifs dans l'espèce/population, provoquant une réduction ou un effondrement de la population.

## Identification, caractérisation, gestion et conservation

### Deux types de marginalité : géographique et écologique

Les populations géographiquement marginales/périphériques sont situées à la bordure de l'aire géographique de répartition d'une espèce, le plus loin du barycentre. Les populations sur le bord avant sont situées dans la zone d'expansion géographique de l'aire de répartition tandis que les populations sur le bord arrière sont dans la zone de régression de cette aire.

Les populations écologiquement marginales sont celles vivant dans les conditions écologiques les plus différentes des conditions dans lesquelles l'espèce est habituellement trouvée (sa niche écologique effective).

### Les populations MeP doivent être mieux identifiées, caractérisées, gérées et conservées en Europe

#### Nécessité d'une meilleure identification

Les facteurs environnementaux et écologiques qui déterminent les aires de répartition des espèces et leurs limites doivent être identifiés, et les aires actuelles et futures doivent être modélisées en fonction des prédictions des différents scénarios de changement climatique. Cependant les caractéristiques des modèles actuels (l'adaptation *in situ*, par exemple, n'est pas prise en compte), les incertitudes sur la prédiction du climat, le manque de cartes précises de distribution

pour toutes les espèces, et les données pour déterminer la marginalité écologique sont des facteurs limitants à cette identification.

#### **Nécessité d'une meilleure caractérisation**

Il est nécessaire d'identifier les espèces prioritaires pour l'adaptation, de rassembler les RGF disponibles dans une base de données, et de caractériser les bases génétiques des traits adaptatifs. Toutefois, l'identification des adaptations qui sont les plus pertinentes pour l'adaptation au changement climatique est limitée par la complexité des interactions, la superposition des dynamiques naturelles et des activités humaines, et les techniques actuellement disponibles (statistiques et bioinformatiques). Des progrès substantiels seront obtenus, d'une part avec la mise en œuvre de nouveaux développements en génomique et, d'autre part, en suivant une approche pour la caractérisation génétique à l'échelle européenne.

#### **Nécessité d'une meilleure gestion**

Il faut identifier les risques et impacts que différents scénarios pourraient avoir sur les RGF, ainsi que les populations, les aires et les actions de conservation qui sont prioritaires. Des indicateurs de suivi et des directives de gestion technique des RGF doivent être développés. Les échanges et la communication entre les spécialistes et les parties prenantes doivent être favorisés. Tout ceci est pour l'instant limité par un manque de compréhension des interactions entre espèces, par le besoin de guides de gestion faits sur mesure pour chaque espèce en tenant compte de ses spécificités, par l'incertitude sur les projections climatiques, et par le manque de connaissances sur la réponse adaptative à long terme des populations.

#### **Nécessité d'une meilleure conservation**

Il faudrait développer un meilleur cadre réglementaire pour la conservation des MeP. Toutefois, il faut tout d'abord proposer un statut de protection plausible pour les populations MeP.

## **Contexte politique actuel**

– La conservation de ces populations MeP relève de la priorité stratégique n°7 du Plan d'action global de la FAO pour la conservation, l'utilisation et le développement durable des RGF : « appuyer l'évaluation, la ges-

tion et la conservation des populations d'espèces forestières marginales et/ou aux limites de leur aire de répartition. »

– L'adaptation au changement climatique et la conservation des ressources génétiques sont des objectifs de la stratégie forestière de l'Union européenne (UE) : « la diversité génétique et la diversité des espèces d'arbres forestiers devraient être maintenues et protégées afin d'assurer la résilience des forêts ».

– L'importance de la diversité génétique forestière est reconnue par les décisions des Nations Unies et de la Convention sur la diversité biologique (CBD) : « la diversité intra-espèce et intra-population est importante pour la biodiversité et l'exploitation durable et devrait être prise en compte dans la gestion des forêts ».

– Le rapport de la FAO sur l'état des ressources génétiques forestières mondiales reconnaît que « les populations marginales et/ou aux limites de leur aire pourraient être vitales pour l'adaptation des espèces d'arbres aux nouveaux extrêmes environnementaux. »

## **Ce que l'action COST a d'ores et déjà réalisé**

– Rassemblement de scientifiques et de parties prenantes de 30 pays européens et associés pour sensibiliser à la nécessité de conserver et d'exploiter durablement les ressources génétiques des populations MeP.

## **Recommandations pour l'amélioration de la résilience des forêts européennes**

– Mobiliser des investissements généraux pour augmenter la résilience, atteindre les objectifs de conservation de la biodiversité, d'adaptation au changement climatique, de protection des forêts, etc.

– Augmenter les capacités de résilience et d'adaptation en s'appuyant sur la stratégie COM (2013)216 de l'UE sur l'adaptation au changement climatique.

– Comblir les manques de connaissance, renforcer la recherche, encourager le développement de bases de données supplémentaires de l'UE sur le matériel reproductif forestier et les cartes de distribution de la diversité spécifique/génétique.

– Prioriser et rationaliser les actions d'adaptation dans les politiques forestières.

– Améliorer la conservation des ressources génétiques forestières dans les populations d'espèces.

Fulvio DUCCI  
Centro di ricerca  
per la selvicoltura,  
CREA-SEL  
Viale Santa  
Margherita 80  
52100 - Arezzo  
Tel. +390575353021  
Fax +390575353490  
fulvio.ducci@  
crea.gov.it

Traduction :  
Nicolas PICARD  
Silva Mediterranea  
FAO

Relecture :  
Julie PIFFARETTI  
Denise AFXANTIDIS  
Forêt  
Méditerranéenne

– Établissement d'une série de bases de données sur les populations MeP en Europe.

– Formation de plus de 50 étudiants et jeunes scientifiques sur les enjeux principaux d'un point de vue théorique et pratique sur les RGF des MeP.

– Financement de plus de 25 jeunes chercheurs pour poursuivre leurs projets de recherche sur les RGF des MeP dans les laboratoires des pays partenaires.

## Principales recommandations pour les preneurs de décisions

### 1 - Adapter les systèmes de gestion et sylvicoles à la conservation des populations MeP

– Les populations MeP ont un risque élevé d'extinction. Il faut les protéger et les conser-

ver. Les options incluent : la conservation *in situ* (option la meilleure car elle préserve le pool génétique originel), la conservation *ex situ* (option complémentaire quand l'aire de répartition de l'espèce atteint une limite physique), migration assistée (voir encadré ci-contre).

– Réconcilier la conservation et la sylviculture productive dans les populations MeP, pour garantir leur persistance et leur durabilité. Valider la gestion forestière intégrant l'évolution, en prenant en considération des options de migration assistée (en étudiant sa faisabilité, ses risques, son acceptabilité et son potentiel) et préserver la diversité génétique en tant que principale source d'adaptabilité aux futurs changements incertains (prendre soin des espèces clés, des espèces en déclin).

### 2 - Planifier la conservation génétique

Les populations MeP devraient être reconnues comme une source précieuse de gènes pour l'adaptation au changement climatique, même si les populations en tant que telles puissent sembler avoir une faible valeur d'un point de vue sylvicole ou productif.

### 3 - Mettre en place un cadre pour traiter des questions légales sur l'utilisation de nouveau matériel reproductif forestier.

### 4 - Renforcer la recherche et la formation ainsi que les échanges d'informations entre chercheurs, gestionnaires et décideurs politiques.

### 5 - Stimuler la communication et les collaborations.

## La migration assistée : une option controversée pour l'adaptation des forêts

La migration assistée est un processus d'intervention artificielle pour renforcer la capacité des espèces à s'adapter à des conditions environnementales qui changent rapidement. Dans certains milieux (en particulier les plaines), la vitesse du changement climatique pourrait dépasser les capacités à la fois de migration et d'adaptation génétique des populations. La migration assistée permettrait de déplacer des populations, soit pour les préserver parce qu'elles sont en danger *in situ*, soit pour utiliser leurs ressources pour renforcer le potentiel adaptatif d'autres populations (flux de gènes assisté). La migration assistée peut consister à étendre l'aire de répartition, ou à faire des déplacements sur de courtes ou longues distances. Cependant, de telles actions présentent un risque semblable à celui de l'introduction de n'importe quelle nouvelle espèce, avec le risque additionnel de nuire aux populations de l'espèce déjà présentes dans l'aire d'introduction. Par exemple, l'introduction de nouveaux écotypes d'une espèce déjà présente pourrait favoriser les sous-espèces les mieux adaptées. De plus, le succès de la migration assistée n'est pas certain : l'adaptation locale d'une espèce d'arbre à un écosystème dépend de nombreux facteurs, en particulier la composition du sol et les symbioses interspécifiques comme celles avec les champignons mycorhiziens. La mise en œuvre de la migration assistée reste rare (bien que des expériences préliminaires soient en cours au Canada, en France et en Italie) et davantage de connaissances sur ses impacts et ses conséquences sont nécessaires avant que cette nouvelle technique puisse être intégrée dans les stratégies et politiques forestières. Finalement, la migration assistée reste une idée controversée et soulève de nombreuses questions éthiques : elle constitue une modification complètement artificielle du paysage et va au-delà de ce que la nature serait normalement capable de faire. Les conséquences économiques et sociales de la migration assistée devraient être soigneusement évaluées et traitées avant qu'elle ne puisse être mise en œuvre à grande échelle.

Site web du projet :  
<http://map-fgr.entecra.it/>  
[http://www.cost.eu/COST\\_Actions/fps/Actions/](http://www.cost.eu/COST_Actions/fps/Actions/)  
FPS COST Action FP1202  
Document d'orientation  
[http://map-fgr.entecra.it/wp-content/uploads/2013/07/COST-PB-French\\_web2.pdf](http://map-fgr.entecra.it/wp-content/uploads/2013/07/COST-PB-French_web2.pdf)