



**HAL**  
open science

## **Ressources génétiques du peuplier noir (*Populus nigra* L.) dans la plaine rhénane alsacienne : états des lieux, programme de conservation et perspectives**

Marc M. Villar, Olivier Forestier

### ► To cite this version:

Marc M. Villar, Olivier Forestier. Ressources génétiques du peuplier noir (*Populus nigra* L.) dans la plaine rhénane alsacienne : états des lieux, programme de conservation et perspectives. *Entwicklung und Behandlung dealpiner Auwälder; Dynamique et gestion des forêts alluviales déalpines*, 10, Forest Research Institute Baden-Württemberg, 2006, Waldschutzgebiete Baden Württemberg. <hal-02823338>

**HAL Id: hal-02823338**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02823338v1>**

Submitted on 6 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

# Ressources génétiques du peuplier noir (*Populus nigra* L.) dans la plaine rhénane alsacienne : états des lieux, programme de conservation et perspectives

Marc Villar et Olivier Forestier

Le peuplier noir (*Populus nigra* L.) représente un bon exemple d'espèces d'arbres inféodés à la ripisylve et vulnérables en raison des « convoitises » qui s'exercent sur cette dernière ou la dégradent : destruction ou fragmentation de la forêt riveraine au profit de l'agriculture ou de l'urbanisation, altération de la dynamique du fleuve par endiguement et chenalisation, abaissement de la nappe suite à extraction de granulats et

pompage agricole. Les menaces ne portent pas sur la survie de cette espèce, qui n'est pas menacée de disparition en France (au moins au sud d'une ligne Rennes-Metz), mais sur la qualité et la diversité de ses ressources génétiques qui peuvent diminuer dangereusement si le renouvellement des générations d'arbres s'effectue dans de mauvaises conditions (absence de sites disponibles pour la régénération, populations de trop pe-

tite taille, consanguinité). Il n'y a donc pas menace de disparition immédiate mais risque de perte de capacité d'adaptation et de maintien à long terme. Des mesures simples et peu onéreuses peuvent être mises en œuvre pour limiter ces risques, sous réserve qu'un travail préalable de connaissance de la ressource et d'information des gestionnaires ait été convenablement effectué.

## 1 Une stratégie paneuropéenne de conservation pour les arbres forestiers

La notion de conservation de ressources génétiques, surtout quand on l'applique à des espèces sauvages comme les arbres forestiers, mérite d'être explicitée et précisée. En effet, par analogie avec la sauvegarde de ressources génétiques agricoles anciennes (variétés locales de pommes, races ovines régionales), cette notion est souvent prise dans une acception très 'statique' ne visant qu'à préserver l'existant. Ce type de conservation peut assez aisément être assuré *ex situ* (en dehors du milieu naturel), notamment sous forme de banques de graines et de 'parcs à clones' de végétaux. Pour les gé-

néticiens forestiers, il importe cependant moins de 'fixer' le passé que de préparer l'avenir, c'est-à-dire de maintenir la faculté d'adaptation des populations d'arbres forestiers aux modifications de leur environnement (ERIKSSON *et al.* 1996, LEFÈVRE 1999). Dans cette perspective évolutionniste, on préconise la mise en œuvre de méthodes de conservation 'dynamique' des ressources génétiques, consistant à favoriser la recombinaison génétique par la reproduction sexuée et à laisser la sélection naturelle s'exercer sous la pression du milieu (conservation *in situ*). De fait, il ne s'agit plus

de conserver à l'identique des individus ou des variétés phénotypiquement caractérisés, mais de favoriser l'apparition de nouvelles combinaisons de gènes au sein d'un pool génétique supposé ou reconnu assez large pour produire une variance adaptative élevée. Dans le cas des arbres forestiers, ce pool peut être constitué de peuplements naturels conservés *in situ* ou de populations artificielles (vergers à graines, plantations conservatoires) reconstituées *ex situ*. Il faut néanmoins se garder de penser que la conservation *in situ* est par essence 'dynamique' ; en effet, dans le cas de peuplements à

base génétique trop étroite et/ou d'une sylviculture très conservatrice, on a peu de chance de favoriser l'apparition et la sélection de jeunes arbres porteurs de caractéristiques génétiques nouvelles leur procurant un avantage adaptatif. Il convient donc non seulement de protéger des populations d'arbres riches et diverses, mais aussi de veiller à ce que le renouvellement des générations d'arbres s'effectue au mieux : floraison et fructification aussi généralisées que possible de manière à créer un large 'brassage' génétique.

De toute évidence, les arbres ne connaissent pas de frontière et la conservation des ressources d'une espèce doit être envisagée à l'échelle de son aire de répartition. C'est pourquoi le programme

paneuropéen EUFORGEN (*European Forest Genetic Resources Programme*) a été mis en place en 1994, à la suite des *Conférences Ministérielles pour la Protection des Forêts en Europe* de Strasbourg (1990) et d'Helsinki (1993) qui ont préconisé une approche dynamique de la conservation des ressources génétiques des arbres forestiers en Europe. Ce programme coopératif, financé par les Etats participants et s'appuyant sur l'*International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI) dont le siège européen est à Rome, a pour objectif de faciliter la coordination et la mise en oeuvre d'une stratégie internationale sur le sujet, ainsi que l'établissement et la diffusion des recommandations opérationnelles à l'intention des gestionnaires forestiers.

Dans ce contexte, la France s'est placée parmi les pays pionniers, notamment à travers la mise en place dès 1986 de réseaux de conservation *in situ* pour le hêtre et le sapin pectiné, et la définition d'une politique nationale sur la conservation des ressources génétiques forestières et la création de la *Commission des Ressources Génétiques Forestières* (CRGF) en 1992 (essences concernées supplémentaires : épicéa commun, chêne-liège, peuplier noir, feuillus précieux et feuillus sociaux). Cette commission rassemble, entre autres, des représentants des ministères en charge des forêts et de l'environnement, des organismes de recherche (INRA, Cemagref), de l'ONF et des associations de protection de la nature.

## 2 Le peuplier noir, une espèce présente mais une diversité menacée

Le peuplier revêt trois formes dans nos paysages : le peuplier cultivé, principalement dans les vallées, sous forme de parcelles de culture intensive d'hybrides interspécifiques ; le peuplier d'Italie, variété ornementale de forme fastigiée caractéristique et enfin le peuplier noir. En France, son aire de distribution se situe dans les forêts riveraines des principaux bassins fluviaux, à l'exception des fleuves du Nord de la France comme la Meuse et la Moselle, la Seine et ses affluents (Marne, Aisne et Oise) et la Somme.

### 2.1 Quelques caractéristiques de sa biologie de reproduction :

Le Peuplier noir est une espèce longévive (jusqu'à 150/200 ans), pionnière, exigeante en eau et en lumière. C'est une espèce dioïque (sexes séparés) et à pollinisation anémophile (vent). Les peuplements établis produisent un très grand nombre de graines, qui sont

transportées par le vent et l'eau mais qui présentent une viabilité très courte (quelques jours). Une des particularités de son écologie est que les graines produites (généralement en mai/juin) ne peuvent germer que sur des zones mises à nu par des inondations (bancs de sable ou limons/graviers, Fig.1). La régénération de cette espèce dépend donc totalement de la dynamique naturelle du fleuve ou du cours d'eau. Si ces conditions sont satisfaites, impliquant donc des crues d'automne, d'hiver ou de printemps (suivant les fleuves), alors ces graines germeraient en formant des colonies très denses. En conclusion, la forêt pionnière à peuplier noir (mais également à Saule blanc) ne peut se reconstituer que par recolonisation de milieux neufs. L'espèce possède également un mode de reproduction végétative par l'intermédiaire de boutures de rameaux transportés par l'eau ou par drageons de racines blessées (clonage naturel).

### 2.2 Menaces :

Premièrement, l'espèce est menacée par l'anthropisation des cours d'eau, qui correspond à l'aménagement (voie de communication, irrigation) et l'exploitation (extraction de granulats, barrages) des cours d'eau. Par exemple, la pratique d'extraction de matériaux, graviers ou sables, dans le lit principal des rivières a un impact bien connu sur l'écologie globale des ripisylves : l'extraction réduit la charge de la rivière et la rend plus incisive, le lit se creuse, la divagation latérale est alors réduite et les berges ne sont plus soumises aux perturbations des crues. Alors les peuplements évolueront inexorablement vers des peuplements à bois durs (frêne, orme) et les habitats pionniers seront progressivement éliminés. Cette pratique contribue donc à la fragmentation des populations de peuplier noir.

Cependant en France, la situation actuelle du peuplier noir est contrastée :



Fig. 1 : Jeunes semis de peuplier noir sur la Loire, installés sur des sédiments déposés lors des crues naturelles du printemps 2003.



Fig. 2 : Jeune semis naturel de peuplier, dans la zone de l'ancien parking de la RN de l'île de Rohrschollen. Feuille de morphologie non conforme au peuplier noir, laissant supposer que ce plant résulterait d'une introgression entre un peuplier noir autochtone et un cultivar de peuplier hybride. (Photo : P. Frey de l'INRA Nancy)

- dans les plaines alluviales, il existe des zones où la dynamique fluviale s'exprime encore et qui constituent donc des sites majeurs pour sa conservation (certaines portions des vals de Drôme, d'Allier et de Loire). Dans d'autres cas (Rhône, Seine, Garonne et Rhin que nous allons détailler plus loin dans cet article), les régénérations ne sont plus possibles car ces grands fleuves ont été canalisés par l'agriculture et l'industrialisation. Dans ces sites, le maintien du peuplier noir ne pourra se faire que par des interventions volontaires, remplaçant la dynamique fluviale.
- dans les cours d'eau montagnards sans plaine alluviale (Ardèche, Pyrénées orientales), la régénération du peuplier noir est sans doute initiée par des crues exceptionnelles (donc rares) qui détruisent en grande partie la ripisylve, initiant de ce fait une nouvelle succession

végétale (où le peuplier noir peut retrouver sa place).

La deuxième menace est le risque d'abâtardissement par les phénomènes de pollution génétique des peuplements naturels de Peuplier noir par des peupliers cultivés. Ces cultivars sont des clones à base génétique extrêmement étroite (donc présentant une diversité génétique très réduite). Deux types de cultivars présentent des menaces pour les populations sauvages : la variété ornementale 'peuplier d'Italie' qui est un peuplier noir de sexe mâle et les hybrides interspécifiques (une dizaine de clones environ, de formule *P. deltoïdes* x *P. nigra* ou *P. deltoïdes* x *P. trichocarpa*). Ces cultivars sont fertiles. Le pollen des cultivars mâles, transporté sur de longues distances par le vent peut féconder les fleurs des peupliers noirs fe-

melles et ainsi polluer génétiquement les populations sauvages. La descendance ainsi produite ne présentera pas la pureté spécifique et la diversité requise. Des observations sur le terrain (Fig. 2) et l'utilisation de marqueurs enzymatiques et moléculaires ont permis de conclure à l'existence de tels croisements naturels. Ces flux de pollen étrangers et les risques qu'ils engendrent sont actuellement étudiés grâce à un projet national qui a débuté en juin 2005 (interactions entre peupleraies naturelles et cultivées et pressions évolutives liées à leurs modes de gestion) et piloté par l'INRA d'Orléans (C. Bastien). Mais on peut penser que ce risque est d'autant plus faible que la ripisylve naturelle à Peuplier noir est dense et de surface importante (VAN DEN BROECK *et al.* 2005).

### 2.3 La nécessité d'un programme de conservation

Au niveau national, un programme de conservation des ressources génétiques du peuplier noir a été défini par la Commission des Ressources Génétiques Forestières du ministère chargé de l'agriculture, et animé par l'INRA depuis 1992 (VILLAR *et al.* 2004). L'objectif principal est de conserver les gènes fondateurs de la variabilité actuelle et de conserver au mieux les adaptations locales comme les mécanismes naturels qui la sous-tendent. Ce programme se décline en deux points :

Programme de conservation *ex situ* : une collection de copies végétatives de 350 individus de peuplier noir (récoltés depuis 1971) représentant des origines géographiques diverses est actuellement

conservée à la pépinière forestière de l'Etat de Guéméné Penfao (Loire-Atlantique) sous forme de jeunes plants et dans trois populets sous forme d'arbres adultes florifères (VILLAR *et al.* 2004). Ces individus ont fait l'objet d'études génétiques (caractéristiques foliaires, forme, croissance, sexe, phénologie florale, caractérisation génétique à l'aide de marqueurs moléculaires neutres) et pathologiques (comportement vis-à-vis de la rouille foliaire à *Melampsora larici populina*).

Programme de conservation *in situ* : la conservation *in situ* dynamique des ressources génétiques du peuplier noir, programme qui permettra de sauvegarder le peuplier noir sur le long terme, est étudiée depuis trois ans dans le cadre d'une collaboration originale avec le réseau des réserves naturelles de France (réserves naturel-

les fluviales au sein de RNF). Une première série de 12 réserves sont impliquées dans cette conservation (situées sur le Rhin, Drôme, Rhône, Ardèche, trois cours d'eau montagnard des Pyrénées orientales et de la Haute-Savoie et trois sites sur le bassin Loire). Ce réseau est en constante évolution, avec notamment 10 autres sites potentiels sur la Loire, étudiés depuis cet hiver 2005-2006.

Le choix des sites retenus pour la conservation du peuplier noir et de sa diversité devra permettre de conserver le potentiel d'adaptation de cette espèce sur le long terme (par le jeu de la régénération par voie sexuée) tout en le laissant évoluer dans son milieu en phase avec l'évolution de l'environnement. Ces unités de conservation doivent combiner une diversité génétique optimale et une mosaïque de milieux re-



Fig. 3 : Diversité intraspécifique architecturale d'une jeune population de peupliers noirs sur deux secteurs de l'Île de Rohrschollen. On peut remarquer différents aspects en hiver, plus difficilement visibles en été : hauteur du houppier, rectitude du fût, angle de branche, similitude entre arbres

flétant les différentes étapes du cycle pionnier : peuplements adultes florifères, jeunes semis et zones en cours d'ouverture pour de futures colonisations. La recherche de tels sites implique une collaboration qui, en plus du réseau RNF, devrait s'étendre dans les prochaines années avec d'autres organismes de protection de milieux naturels et également l'ONF, gérant des réserves biologiques intégrales (sur le Rhin notamment).

#### 2.4 La diversité génétique intraspécifique doit être prise en compte

Le point clef d'un programme de conservation des ressources génétiques est de déterminer le nombre et l'origine géographique des individus à conserver, pour représenter convenablement la variabilité génétique actuelle. La localisation des peupliers noirs étant structurée par bassin versant, il est indispensable de connaître la diversité génétique de ces différentes populations. En effet, cette diversité est indispensable dans les populations naturelles, car plus le brassage génétique (via la reproduction sexuée) est important (à chaque génération) et plus l'espèce aura de chances, après sélection naturelle, de trouver des individus adaptés aux conditions du milieu.

Les méthodes que l'on emploie pour étudier la diversité génétique sont différentes lorsque les caractères sont adaptatifs ou neutres.

En milieu naturel, la diversité de ces arbres peut être visualisée par des caractères adaptatifs (croissance, architecture en hiver – Fig. 3 -, résistance à des agents pathogènes ...), mais nous savons que l'expression de ces caractères est sous contrôle génétique (gènes transmis par leurs parents) et également, en des proportions variables selon les caractères, due aux effets de l'environnement.

C'est pourquoi dans les conditions naturelles, la diversité ne peut être « visualisée » que par des caractères qui sont connus pour présenter un fort contrôle génétique. Les peupliers ont la particularité d'être dioïque (les sexes sont séparés) : le simple fait d'observer les fleurs des peupliers au printemps (structurées en chatons pendants, aisément reconnaissables par leur couleur - fleur femelle vert jaune – étamines pourpres des chatons mâles) permet de différencier les individus mâles des individus femelles. De plus, l'observation de la variabilité de l'ouverture au printemps des bourgeons à fleurs ou à feuilles (précocité ou tardiveté) permet également d'estimer la diversité présente chez ces individus. Nous travaillons depuis 3 ans sur cette phénologie florale et avons développé un barème de 5 stades de développement de la fleur mâle et de la fleur femelle. Par exemple, des différences de débourrement de bourgeons à fleurs de 3 à 4 semaines entre arbres voisins sont fréquemment observées en Loire, ce qui implique que les peupliers

noirs d'une même population ne sont pas forcément en fleurs tous en même temps (VILLAR *et al.* 2003). Le brassage génétique peut donc être différent d'une population à l'autre en fonction du nombre d'arbres dont la floraison est synchronisée.

Mais pour évaluer avec plus de précisions la variabilité génétique de ces caractères, des essais comparatifs sont réalisés en pépinière (représentant donc un « environnement unique») pouvant comprendre des centaines d'individus (de plusieurs populations) et de nombreuses répétitions sur une surface réduite. Ces essais comparatifs sont installés à la pépinière forestière de l'Etat de Guéméné Penfao et dans les trois prochaines années 1200 individus seront testés, provenant de 25 populations naturelles françaises. Pour la même raison (minimiser l'effet environnemental), des tests expérimentaux sont réalisés également dans des conditions contrôlées de laboratoire : c'est l'exemple de l'étude du comportement de ces individus vis-à-vis de la rouille foliaire.

Enfin, la diversité peut être quantifiée à l'aide de marqueurs enzymatiques ou moléculaires (marqueurs dont l'expression est indépendante des conditions du milieu). Dix marqueurs de type microsatellite répartis sur les 19 chromosomes du Peuplier sont actuellement utilisés, permettant d'avoir une très bonne couverture du génome.

### 3 Le peuplier noir sur le Rhin alsacien

La situation du peuplier noir est particulièrement préoccupante sur le Rhin, pour plusieurs raisons :

- (1) L'histoire de l'aménagement du Rhin a été parfaitement synthétisée dans l'article de D. CARBIENER (2003). Le Rhin sauvage a disparu et a laissé

place à une 'autoroute fluviale étanchéifiée'. En l'absence de crues naturelles, le Rhin ne présente donc plus d'actions morphogènes. Les alluvions ne pouvant plus être remaniés, la constitution de bancs ou d'îles de sable ou de graviers étant

impossibles, les zones de régénération sont quasi inexistantes. Les formations forestières pionnières (dont le peuplier noir) ne peuvent donc s'installer (CARBIENER et TRÉ-MOLIÈRES 2003).

- (2) Le peuplier noir est cependant encore présent, mais sous forme d'individus âgés. Sa longévité naturelle lui permet d'être souvent dominant dans la forêt de bois dur. Il n'est pas rare de trouver des individus remarquables de 1,5m à 2,00 m de diamètre et de plus de 30 m de haut ! (FIG. 4, CARBIENER et TRÉMOLIÈRES 2003).
- (3) De nombreuses plantations de peupliers hybrides sont présentes sur la plaine du Rhin (1880 hectares de peupleraies en plein, source SCEES 1996), et également en alignement

(FIG. 5). Le peuplier d'Italie a également été planté souvent comme ornement et repère visuel. Même si la tempête de 1999 a réduit ces surfaces, tous ces individus sont des sources potentielles de pollution génétique.

Le constat est donc que du fait de la canalisation du Rhin, les forêts pionnières disparaissent, en évoluant en forêt de bois dur, impliquant à terme la disparition du peuplier noir. Est ce inéluctable ? On se doit d'être plus optimiste en ce début de millénaire : même si les aménagements du XX<sup>ème</sup> siècle ont sac-

cagé un formidable patrimoine naturel, le XXI<sup>ème</sup> siècle se doit d'être le siècle du renouveau de ce fleuve transfrontalier (CARBIENER 2003). Les objectifs de développement durable du Rhin, définis par la récente convention internationale pour la protection du Rhin (1998) prévoient en effet d'améliorer la morphologie fluviale, d'étendre et de réactiver les zones alluviales. Le Peuplier noir pourra donc toujours avoir sa place dans les forêts naturelles du Rhin : c'est en tous cas le vœu de l'ensemble des gestionnaires des forêts alluviales présents à ce Colloque.



Fig. 4 : Peuplier noir remarquable de l'île de Rhinau. (Photo : Richard Peter du CSA)



Fig. 5 : Alignement caractéristique de peupliers hybrides le long du Rhin.

### 3.1 Quelles mesures sont à envisager pour améliorer la (sur)vie de l'espèce sur le Rhin ?

Conservation *ex situ* :

- (1) La première étape serait de conserver les individus représentatifs, par bouturage, pour éventuellement les replanter en sites sensibles à la place des peupleraies déperissantes. Ce travail a débuté au printemps 2005 par une première récolte de 80 individus situés sur les Réserves naturelles de l'Île de Rhinau, de la forêt d'Erstein, de Taubergiessen et de l'Île du Rohrschollen. D'autres récoltes devraient suivre au printemps 2007 dans d'autres ripisylves remarquables du Rhin.
- (2) Le deuxième étape consiste à étudier la diversité génétique de ces individus. Les méthodes employées sont de trois types : observations *in situ* (par le gestionnaires eux-mêmes) des caractères de sexe et phénologie florale; mesures dans un dispositif expérimental en pépinière de caractères juvéniles (comprenant les copies des 80 individus) concernant la morphologie foliaire, la phénologie du débournement foliaire, le comportement vis-à-vis de la

rouille foliaire à *Melampsora larici populina* et l'architecture de plants de deux ans; et enfin étude au moyen de marqueurs moléculaires neutres de type microsatellite.

- (3) Une partie de ces individus pourra être retenu pour faire partie d'une variété 'diversité' peuplier noir. En effet, il est clair qu'une demande de plants de peuplier noir existe déjà, soit pour restaurer des ripisylves ou des paysages rhénans dégradés, soit pour des opérations de boisement à caractère écologique : diversification spécifique, stabilisation de berges, protection de zones de captage, phytoremédiation... Pour valoriser les ressources génétiques du peuplier noir, les membres de la CRGF ont décidé récemment de créer des variétés 'diversité' de peuplier noir, répondant à la réglementation européenne actuelle. Ces variétés comprendront un mélange d'au moins 25 clones présentant une diversité génétique et phénotypique la plus large possible (combinant l'ensemble des caractères mentionnés ci-dessus). Il est prévu de proposer une variété 'Plaine du Rhin' pour admission auprès du CTPS (Comité Technique Permanent de la Sélection, instance nationale autorisant l'inscription des variétés au Catalogue Français) cet automne

2006. Même si cette variété ne présentera jamais la totalité de la diversité présente dans les populations naturelles, elle représentera une alternative au tout 'Italica', seul cultivar de peuplier noir actuellement disponible dans les catalogues des pépiniéristes privés.

#### Conservation *in situ* :

Cette conservation privilégie la pérennité du peuplier noir sur la plaine du Rhin sur le long terme.

- (1) La base d'étude serait de faire l'inventaire des individus / peuplements encore existants sur la Plaine Alsacienne. L'âge et la vitalité de ces individus / peuplements devront être pris en compte, comme cela est fait actuellement sur les 1000 kms de la Loire (Projet SIG INRA / Diren Bassin Loire, coordinateur : Marc Villar, VILLAR *et al.* 2005). La coopération Franco-Allemande sur les forêts rhénanes étant très importante, et le peuplier noir ne connaissant pas de frontières, il conviendra bien sûr de réaliser cet inventaire des deux cotés du fleuve.
- (2) Déterminer le sexe de ces individus (et/ou le sex-ratio des peuplements) et vérifier la coïncidence de floraison des individus mâles et femelles pour s'assurer d'un brassage génétique le plus important possible.

- (3) Faire l'inventaire des sites potentiels existants ou à créer pour l'installation de jeunes semis. Actuellement, seules quelques îles qui persistent dans le lit mineur rectifié peuvent servir de refuge pour de jeunes peupliers noirs (Exemple de l'Île aux Tomates- Fig. 3). Des sites artificiels présentent également des régénérations de peupliers noirs (exemples autour du site EDF de Gerstheim et de l'ancien parking de la RN de l'Île du Rohrschollen). Il conviendra également de vérifier sur ces individus la pureté spécifique et l'absence d'introgression avec le cultivar 'Italica' : seuls les peupliers noirs non introgressés seront conservés. Après un tel inventaire, la survie de l'espèce passera peut-être par des zones artificielles de régénération à créer. Sur certaines zones dont le nombre et la localisation restent à définir, un travail superficiel de décapage du sol au mois de mai/juin (au moment de la dispersion des graines) permettrait de mettre le substrat à nu, pour favoriser ainsi l'installation de semis. Une telle expérience avait été suggérée par D. CARBIENER (2003), notamment sur d'anciennes peupleraies artificielles.

## 4 Conclusions

Le Peuplier noir représente une espèce vulnérable des forêts rhénanes. Il n'est pas menacé de disparition à court terme, mais la diversité de ses ressources génétiques doit être préservée dans une perspective d'adaptation à long terme aux changements de l'environnement. L'importance biologique et paysagère dans leur habitat naturel justifie que l'on

cherche non seulement à mieux les connaître et les conserver, mais aussi que l'on souhaite parfois les réintroduire dans certains sites où elles font défaut. Sur ce dernier aspect, il convient toutefois de bien raisonner la question des approvisionnements en plants : la question de leur origine - plus ou moins locale - est importante, mais la question de leur diversité géné-

tique - plus méconnue - ne doit pas être sous-estimée. Rappelons enfin que la conservation et la valorisation du Peuplier noir ne peuvent être menées à bien sans une large information de l'ensemble des acteurs (usagers et gestionnaires du fleuve, aménagistes, pépiniéristes, ...) et leur participation à une réflexion collective sur les mesures et moyens à mettre en œuvre.

## 5 Résumé

Le peuplier noir (*Populus nigra* L.) fait l'objet d'un programme national de conservation de ses ressources génétiques, suite à la décision des pays européens, réunis à Strasbourg en 1990, de mettre en œuvre une politique de conservation des ressources génétiques forestières.

Ce travail de recherche, coordonné par l'INRA d'Orléans vise à décrire et à conserver la diversité intraspécifique de cette espèce dans les populations naturelles, permettant l'adaptation et la survie du peuplier noir aux changements du milieu.

Sur le territoire français, cette espèce de la ripisylve est menacée par la fragmentation de ses habitats due à la pression anthropique

(chenalisation des fleuves et rivières, impact de l'industrie et de l'agriculture) et dans une moindre mesure par un risque de pollution génétique suite à des flux de gènes (pollen, graines) entre peupliers noirs sauvages et peupliers cultivés (variétés clonales hybrides et variété clonale ornementale, le Peuplier d'Italie).

Les objectifs de cette présentation est de faire le point de l'espèce sur la plaine alsacienne du Rhin, où le peuplier noir sauvage est particulièrement menacé par les deux risques décrits précédemment. Se poseront alors les questions suivantes :

- L'évolution actuelle de la forêt de bois tendre vers la forêt de bois dur, entraînant la dispari-

tion progressive des derniers peupliers noirs, est-elle inéluctable ?

- Doit-on cependant sauver les derniers vieux individus emblématiques du Rhin et les conserver en collection ?
- Doit-on espérer un retour à une dynamique du fleuve sur certaines zones du Rhin pour pouvoir espérer un rajeunissement de l'espèce ?

Ce travail est actuellement réalisé en étroite collaboration avec le réseau des Réserves Naturelles rhénanes et notamment les réserves de Rhinau, Erstein, Taubergießen et Rohrschollen.

## 6 Zusammenfassung

Auf Grund der politischen Entscheidung der Europäischen Mitgliedsstaaten im Jahre 1990 in Straßburg ist ein nationales Förderprogramm entstanden, das sich mit dem Erhalt der genetischen Grundlagen der Schwarzpappel (*Populus nigra* L.) beschäftigt.

Das Ziel dieser Forschungsarbeit (Leitung: INRA Orléans) ist die Beschreibung und die Erhaltung der intraspezifischen Diversität in den natürlichen Populationen und die Darstellung der Anpassung und das Überleben der Schwarzpappel an die Umweltveränderungen.

Die Gründe der Gefährdungen dieser Flußauen-Baumart sind auf französischer Seite vor allem die Zerstückelung ihres Habitats (Be-

gradigung der Bäche und Flüsse, Einfluss der Industrie und Landwirtschaft) und in einem weniger großen Ausmaß die „Genetische Verschmutzung“ auf Grund des Gen-Austauschs (Pollen, Samen) zwischen Wildpappeln und Kulturpappeln (klonale Hybride, landschaftsprägende Hybridpappeln, Pyramidenpappel).

Ziel dieses Vortrags ist es einen Überblick zu geben, wo die Schwarzpappel durch die vorher beschriebenen beiden Ursachen in der elsässischen Rheinaue besonders bedroht ist. Folgende Fragen sind zu klären:

- In der aktuellen Waldentwicklung nehmen die Weichholzbaumarten auf Kosten der Hartholzbaumarten immer mehr ab,

was zu einem Verschwinden der letzten Schwarzpappeln führt; ist dies unausweichlich?

- Muss man die letzten älteren Individuen dieser typischen Baumart der Rheinaue erhalten und den Gesamtbestand unter Schutz stellen?
- Ist eine natürliche Flussdynamik in einzelnen Abschnitten des Rheins notwendig, um eine Verjüngung dieser Art herbeizuführen?

Diese Untersuchungen werden in enger Zusammenarbeit mit dem Netzwerk der Rheinauenschutzgebiete und besonders mit den Verantwortlichen der Naturschutzgebiete von Rhinau, Erstein, Taubergießen und Rohrschollen durchgeführt.

## 7 Références bibliographiques

- CARBIENER, D. (2003) : Restaurer la forêt alluviale : l'expérience rhénane, enjeux et principes d'une restauration durable. In : Les forêts riveraines des cours d'eau. Ecologie, fonctions et gestion (2003) : Piégay, H. ; Pautou, G. ; Ruffinoni, C. (Eds) IDF, pp. 368-389
- CARBIENER, D. TREMOLIÈRES M. (2003) La ripisylve du Rhin et ses connexions. Histoire, évolution naturelle et anthropique. In : Les forêts riveraines des cours d'eau. Ecologie, fonctions et gestion. 2003, Piégay, H., Pautou, G., Ruffinoni, C. (Eds) IDF, pp. 240-271
- ERIKSSON, G.; NAMKOONG, G.; ROBERDS, J. (1996): La conservation dynamique des ressources génétiques forestières. Ressources Génétiques Forestières 23, 2-8
- LEFEVRE, F. (1999): Gestion des réseaux de conservation dynamique. In: Conserver les ressources génétiques forestières en France, ed.; Teissier du Cros, E., Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, B.R.G. , C.R.G.F, INRA-DIC: Paris, pp. 23-27
- PIÉGAY, H.; PAUTOU, G.; RUFFINONI, C. (2003): Les forêts riveraines des cours d'eau. Ecologie, fonctions et gestion. IDF, 464p.
- VANDEN BROECK, A.; VILLAR, M.; VAN BOCKSTAELE, E.; VAN SLYCKEN, J. (2005): Natural hybridization between cultivated poplars and their wild relatives: evidence and consequences for native poplar populations. Ann. For. Sci. 62, 1-6
- VILLAR, M.; BRIANCON, L.; CHANTEREAU, M.; MURATORIO, B.; MUSCH, B.; PONT, B.; LEFÈVRE, F. (2003): Ecologie et diversité chez une espèce de la ripisylve: le cas du peuplier noir (*Populus nigra*) dans la Réserve Naturelle de St-Privé-St-Mesmin en bord de Loire. In : Journées Francophones de Conservation de la Biodiversité. 22 au 25 avril 2003, Villeurbanne
- VILLAR, M.; LE BOULER, H.; FORESTIER, O. (2004): Le Peuplier noir : un patrimoine naturel à conserver. Biofutur 247, 24-27
- VILLAR, M.; CHANTEREAU, M.; FORESTIER, O.; LE BOULER, H.; COLLIN, E. (2006): Conservation et valorisation de deux espèces forestières ligériennes : le peuplier noir (*Populus nigra*) et l'orme lisse (*Ulmus laevis*). In : Fleuves et Patrimoines : identification, protection et valorisation. Université européenne d'été Val de Loire - patrimoine mondial. 26 / 30 septembre 2005 (sous presse)