

les ressources génétiques forestières en France tome 2 : les feuillus

ouvrage collectif, conçu et préparé sous la direction de
Michel ARBEZ et Jean-François LACAZE



 **INRA**
EDITIONS

 **BRG**
Bureau des Ressources Génétiques

Les ressources génétiques forestières en France

tome 2 : les feuillus

ouvrage collectif, conçu et préparé sous la direction de

Michel ARBEZ et Jean-François LACAZE

**INSTITUT NATIONAL DE LA
RECHERCHE AGRONOMIQUE
147 rue de l'Université
75338 PARIS cedex 07**

**BUREAU DES RESSOURCES
GÉNÉTIQUES
16 rue Claude Bernard
75231 PARIS cedex 05**

© INRA, Paris, 1998
ISBN : 2-7380-0842-9

©BRG, Paris, 1998
ISBN : 2-908447-11-8

LES RESSOURCES GÉNÉTIQUES FORESTIÈRES EN FRANCE : TOME 2 -. LES FEUILLUS

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	7
INTRODUCTION	11
ESPÈCES TEMPÉRÉES	15
Acer - Érable	17
<i>Acer platanoides</i> - Érable plane	17
<i>Acer pseudoplatanus</i> - Érable sycomore	19
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Acer</i>	25
Alnus - Aune	27
<i>Alnus cordata</i> - Aune à feuilles en cœur	33
<i>Alnus glutinosa</i> - Aune glutineux	37
<i>Alnus rubra</i> - Aune rouge	41
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Alnus</i>	45
Castanea - Châtaignier	47
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Castanea</i>	55
Eucalyptus - Eucalyptus	57
<i>Eucalyptus dalrympleana</i>	59
<i>Eucalyptus delegatensis</i>	63
<i>Eucalyptus gunnii</i>	67
<i>Eucalyptus nitens</i>	71
<i>Eucalyptus pauciflora</i>	75
<i>Eucalyptus viminalis</i>	79
Hybrides du genre <i>Eucalyptus</i>	83
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Eucalyptus</i>	87

Fagus - Hêtre	89
<i>Fagus sylvatica</i> - Hêtre	89
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Fagus</i>	99
Fraxinus - Frêne	101
<i>Fraxinus excelsior</i> - Frêne commun	101
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Fraxinus</i>	107
Juglans et hybrides interspécifiques - Noyer	109
<i>Juglans nigra</i> - Noyer noir d'Amérique	113
<i>Juglans regia</i> - Noyer commun	119
Hybrides du genre <i>Juglans</i>	125
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Juglans</i>	131
Localisation des collections de noyers les plus importantes en France, hors INRA	133
Liriodendron - Tulipier	137
<i>Liriodendron tulipifera</i> - Tulipier de Virginie	137
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Liriodendron</i>	143
Morus - Mûrier	145
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Morus</i>	155
Nothofagus	157
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Nothofagus</i>	161
Platanus - Platane	163
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Platanus</i>	171
Populus - Peuplier	173
<i>Populus alba</i> - Peuplier blanc	177
<i>Populus deltoides</i>	181
<i>Populus maximowiczii</i>	187
<i>Populus nigra</i> - Peuplier noir	191
<i>Populus tremula</i> - Tremble	199
<i>Populus tremuloides</i>	203
<i>Populus trichocarpa</i> - Peuplier baumier	207
<i>Populus</i> hybrides des sections <i>Aigeiros</i> et <i>Tacamahaca</i>	213
<i>Populus</i> hybrides de la section <i>Populus</i>	219
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Populus</i>	225

Prunus	227
<i>Prunus avium</i> - Merisier	227
<i>Prunus serotina</i> - Cerisier tardif	235
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Prunus</i>	239
Quercus - Chêne	241
<i>Quercus petraea</i> - Chêne rouvre ou sessile	249
<i>Quercus robur</i> - Chêne pédonculé	259
<i>Quercus rubra</i> - Chêne rouge d'Amérique	265
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Quercus</i>	273
Salix - Saules	275
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Salix</i>	279
Sorbus	281
<i>Sorbus domestica</i> - Cormier	281
<i>Sorbus torminalis</i> - Alisier torminal	287
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Sorbus</i>	291
Ulmus - Orme	293
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Ulmus</i>	301
ESPÈCES TROPICALES	303
Acacia	307
<i>Acacia mangium</i>	307
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Acacia</i>	313
Cedrela	315
<i>Cedrela odorata</i>	315
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Cedrela</i>	321
Eucalyptus	323
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	327
<i>Eucalyptus robusta</i>	335
<i>Eucalyptus urophylla</i>	341
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Eucalyptus</i>	349
Faidherbia	351
<i>Faidherbia albida</i>	351
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Faidherbia</i>	357

Gmelina _____	359
<i>Gmelina arborea</i> Roxb. - Gmelina _____	359
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Gmelina</i> _____	365
Tabebuia _____	367
<i>Tabebuia heterophylla</i> (D. C.) Britton - Poirier pays _____	367
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Tabebuia</i> _____	371
Tectona _____	373
<i>Tectona grandis</i> - Teck _____	373
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Tectona</i> _____	379
Terminalia _____	381
<i>Terminalia ivorensis</i> _____	381
<i>Terminalia superba</i> _____	387
Récapitulatif des ressources génétiques du genre <i>Terminalia</i> _____	393
Glossaire _____	395
Liste des sigles utilisés _____	397
Adresses des organismes gestionnaires _____	399
Quelques références d'intérêt général sur la conservation _____	405

PRÉFACE

Les forêts couvrent aujourd'hui plus du quart du territoire national. Elles constituent une richesse extraordinaire, tant par la diversité des formes intra- et inter-spécifiques qu'elles renferment et leur participation à la gestion des espaces que par leur rôle dans la préservation de la qualité de l'air et des eaux.

La diversité des formes des arbres forestiers est le meilleur garant de leur adaptation et conditionne la stabilité et la santé des forêts vis-à-vis des aléas d'un futur incertain. A ce titre elle doit être maintenue, et même élargie. La diversité génétique est constituée de différentes structures génétiques - variétés, populations, complexes d'espèces - elles-mêmes fortement diversifiées. Il s'agit donc là d'un véritable réservoir pour les besoins présents et futurs.

C'est pour concourir au maintien de ce réservoir, à la base de toute sélection ou exploitation raisonnée, que la France développe depuis plusieurs années de nombreuses initiatives pour préserver ses ressources génétiques dans le secteur végétal, mais aussi dans les secteurs animal et microbien. Elle contribue ainsi au respect des différents engagements politiques pris dans ce domaine, en particulier depuis le début de la dernière décennie.

LA PRÉSERVATION DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES : UN ENGAGEMENT POLITIQUE IMPORTANT !

Avec la signature en 1992 de la Convention sur la Diversité Biologique, puis sa ratification en 1995, la France s'est engagée à établir un programme national visant à assurer la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique ou à adapter des plans préexistants en tenant compte des mesures énoncées dans cette Convention.

Plus récemment, en 1996, elle a adopté le Plan d'Action Mondial sur les ressources phytogénétiques. Elle s'est ainsi engagée à favoriser le développement d'actions concrètes de conservation, de caractérisation, d'évaluation et d'utilisation des ressources phytogénétiques. Dans le même temps, elle s'obligeait à promouvoir la recherche, la formation et le transfert de technologies dans ces domaines.

Dans le secteur forestier, la France a joué un rôle important lors de la Conférence interministérielle sur la protection des forêts en Europe à Strasbourg

(1990) et lors des accords d'Helsinki (1992). Son expérience et son dynamisme en matière de ressources forestières permettent aujourd'hui de faire un bilan très positif de la mise en œuvre des résolutions adoptées lors de la Conférence, notamment de la résolution 2 qui incite à préserver la diversité génétique des espèces forestières.

Ainsi, les pouvoirs publics se sont-ils clairement prononcés sur leur volonté politique de contribuer à la préservation et à l'exploitation raisonnée de la diversité biologique et des ressources génétiques, à l'échelle nationale, européenne et planétaire.

UNE STRATÉGIE NATIONALE QUI ASSOCIE GESTION, RECHERCHE ET FORMATION, ET QUI CONTRIBUE À UNE DYNAMIQUE EUROPÉENNE

Depuis une vingtaine d'années, de nombreuses initiatives ont été engagées en France pour préserver les ressources génétiques animales, végétales et microbiennes. Un bilan récent a permis de montrer leur richesse, mais aussi leur disparité et leur faiblesse dans certains domaines. C'est face à ce bilan qu'il a été décidé d'élaborer une stratégie nationale de gestion des ressources génétiques.

Cette stratégie est coordonnée par le Bureau des Ressources Génétiques¹. Elle a été établie à partir d'une large concertation entre les différentes parties concernées, relevant des secteurs public, privé ou associatif et repose sur les principes suivants :

- une meilleure intégration des processus de conservation et d'utilisation des ressources génétiques avec, entre autres, une bonne caractérisation de celles-ci ;
- la limitation du nombre d'entités à préserver sur le long terme tout en maintenant l'essentiel de la variabilité génétique ;
- l'utilisation des technologies de gestion les plus appropriées, in situ et ex situ, adoptées de façon complémentaire ;
- la promotion d'un processus dynamique conduisant à une évolution progressive des collections ou des dispositifs de conservation des ressources génétiques.

Pour les espèces végétales, ont été distinguées les espèces cultivées pour lesquelles l'essentiel de l'effort porte sur la gestion ex situ de collections nationales et les espèces considérées comme sauvages (forêts, prairies, parents sauvages des espèces cultivées) dont la gestion intègre les technologies in situ et ex situ. Pour quelques espèces cultivées, une méthodologie de gestion dynamique des

¹ BRG : Bureau des Ressources Génétiques

ressources est à l'étude, visant à recréer artificiellement les conditions d'une évolution continue de populations de plantes face aux pressions du milieu.

Pour l'ensemble de ces espèces, la gestion des ressources est organisée au sein de réseaux de partenaires qui s'associent pour préserver collectivement le capital génétique nécessaire à la couverture des besoins futurs, qu'ils appartiennent aux secteurs agro-alimentaire, industriel, culturel ou social. Les grands principes de fonctionnement d'une telle organisation et les modalités concrètes d'action sont consignés dans des chartes et règlements intérieurs adoptés par l'ensemble des partenaires.

Vingt-six réseaux sont actuellement constitués en France pour la gestion des ressources phytogénétiques, les espèces forestières étant l'objet de l'un d'entre eux.

Les travaux engagés au sein de ces réseaux s'inscrivent directement dans un cadre coopératif européen, piloté par l'IPGRI², au sein des programmes engagés pour les espèces cultivées (ECP/GR³) et les espèces forestières (EUFORGEN⁴).

LA GESTION DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES FORESTIÈRES : UN DES MOTEURS DE LA STRATÉGIE NATIONALE !

En 1994, la Direction de l'Espace Rural et de la Forêt au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche a défini un programme national de conservation des ressources génétiques forestières.

Ce programme s'applique en priorité aux grandes essences sociales, les espèces faisant l'objet d'importants programmes d'amélioration et les espèces rares ou menacées. D'abord centré sur les espèces tempérées, il devrait progressivement prendre en compte certaines espèces des écosystèmes forestiers tropicaux (Guyane, île de la Réunion...). Il comprend :

- *des actions de recherche, en amont de la conservation ;*
- *des mesures conservatoires, centrées sur 6 sous-réseaux opérationnels concernant respectivement : le Hêtre, le Sapin pectiné, le Chêne sessile, les Ormes, le Merisier et le Peuplier noir. Elles seront bientôt complétées par des actions sur les Sorbiers, le Pin Maritime et l'Epicéa commun ;*
- *un inventaire, périodiquement mis à jour, des ressources génétiques gérées au sein du programme.*

² IPGRI : International Plant Genetic Resources Institute

³ ECP/GR : European Cooperative Programme for the Conservation and Exchange of Genetic Resources

⁴ EUFORGEN : European Forest Genetic Resources Network

Ce programme est conçu et orchestré par la Commission des Ressources Génétiques Forestières qui regroupe des chercheurs, des gestionnaires de forêts, des responsables de la politique forestière nationale et de l'environnement ainsi que les associations de protection de la nature. Il a récemment donné lieu à la rédaction d'une « Charte pour la conservation des ressources génétiques des arbres forestiers en France » et contribue à la démarche nationale conduite par le Bureau des Ressources Génétiques.

Le programme participe activement à la dynamique européenne conduite par l'IPGRI dans le cadre des réseaux EUFORGEN.

L'inventaire des ressources génétiques des espèces forestières des feuillus, faisant l'objet du présent document, constitue un outil de travail précieux et de qualité pour la mise en œuvre du programme national. Je tiens vivement à en remercier tous les auteurs qui, au delà de la fourniture de cet outil remarquable, aident à une large diffusion de l'information et à une meilleure lisibilité des actions engagées par la France.

Marianne LEFORT

Bureau des Ressources Génétiques

INTRODUCTION

Dix ans après la parution d'un premier tome dédié à la conservation des ressources génétiques des conifères, ce nouvel ouvrage traite du même sujet à propos des espèces feuillues. Si les objectifs poursuivis sont identiques, le contexte a néanmoins considérablement changé entre-temps.

En 1987, le groupe de travail présidé par G. STEINMETZ et chargé de faire émerger une doctrine et un programme national de conservation des ressources génétiques des arbres forestiers, avec l'appui du ministère en charge de la Forêt, du ministère en charge de la Recherche et du ministère en charge de l'Environnement, ne comptait alors qu'une année d'existence. Sous la demande pressante de A. CAUDERON, premier directeur du bureau des ressources génétiques (BRG), les forestiers avaient alors dressé un premier état des ressources génétiques identifiées et conservées, qui étaient disponibles en France.

Bien qu'initiiée et mise en œuvre par P. BOUVAREL sur l'épicéa commun dès 1960, l'approche holistique du processus de domestication des espèces forestières, associant étroitement l'analyse scientifique de la diversité génétique, la sélection et la conservation, n'en était alors qu'à ses balbutiements. Le concept devait être approfondi par la communauté scientifique d'abord, puis discuté avec tous les acteurs, avant qu'il soit possible d'en tirer progressivement les conséquences pour la gestion forestière.

Il y a dix ans, les ressources génétiques inventoriées et conservées étaient essentiellement le sous-produit de la demande méthodique d'exploration de la variabilité, en vue de l'amélioration génétique des espèces forestières de reboisement. Or, jusqu'au début des années 1970, les efforts de modernisation et de rajeunissement de la forêt de production concernèrent presque exclusivement les conifères, au nombre desquels plusieurs espèces introduites occupaient une place notable dans les plantations. Mais de nouveaux programmes de sélection portant sur des feuillus se sont ensuite progressivement mis en place.

Peupliers mis à part, cette situation explique parfaitement que la première étape de cet inventaire ait donc concerné les conifères, les plus utilisés en plantation, et sur lesquels portait la majorité des programmes de génétique et d'amélioration.

* * *

Parallèlement, dans beaucoup de pays et d'organisations internationales, une prise de conscience collective de certains effets indésirables d'une industrialisation mal maîtrisée sur notre environnement, amenait à découvrir plus nettement les enjeux

considérables d'une gestion durable des ressources naturelles vitales pour l'humanité (air, océans, ressources en eau potable, diversité biologique,...).

Au niveau européen, ces préoccupations ont été au cœur des conférences de Strasbourg (1990), Helsinki (1993) et Lisbonne (1998). Les conséquences de ces réunions des ministres européens en charge des forêts sont importantes et durables sur notamment l'évolution des moyens consacrés à la conservation des ressources génétiques forestières. A l'échelle mondiale, après la Conférence SILVA sur l'arbre et la forêt (Paris, 1986), la Conférence des Nations-Unies sur l'environnement et le développement (Rio de Janeiro, 1992) a profondément modifié l'approche de l'exploitation et de la conservation des ressources génétiques forestières tropicales. La médiatisation du "Sommet de la Terre" a révélé au grand public certains enjeux d'intérêt planétaire (dont la biodiversité et l'effet de serre).

La résolution 2 de la première conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe (Strasbourg, 1990) a permis d'accompagner et d'amplifier les efforts nationaux de conservation des ressources génétiques forestières, déjà initiés dans certains pays, mais nouveaux dans d'autres. Cette résolution 2 stipule en effet que "les Etats et institutions internationales signataires s'engagent à mettre en œuvre dans leur pays, selon les modalités qui leur paraissent les plus appropriées, une politique de conservation des ressources génétiques forestières".

L'action du Comité de suivi de cette résolution, puis l'avènement, en 1994, d'EUFORGEN (Programme européen de conservation des ressources génétiques forestières, confié à l'IPGRI et à la FAO), ont permis de coordonner et de consolider durablement les efforts entrepris dans la grande Europe.

* * *

En France, la Direction de l'Espace Rural et de la Forêt (DERF, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche) a officialisé en 1991 les fondements d'une politique nationale dans ce domaine, avant de mettre en place en 1992 une Commission technique nationale de conservation des ressources génétiques forestières (CRGF) chargée de proposer aux ministères concernés et de coordonner la mise en œuvre d'un programme national d'action dans ce domaine. Nommés pour trois ans, les membres de cette commission se partagent entre administrations, organismes de recherche et gestionnaires publics et privés de la forêt.

En plus de la coordination des réseaux de conservation, la commission de conservation des ressources génétiques forestières a pour mission d'élaborer et de faire évoluer les règles de gestion des placeaux conservatoires *in situ* en fonction des connaissances scientifiques disponibles. Les coordinateurs des réseaux de conservation par espèce sont également chargés de tenir à jour l'inventaire des ressources conservées *in situ* et *ex situ*. Le présent inventaire des ressources génétiques des feuillus s'inscrit dans ce contexte.

A ce jour, le programme national de conservation des ressources génétiques forestières porte sur :

- la gestion conservatoire *in situ* du hêtre (*Fagus sylvatica* L.),
- la gestion conservatoire *in situ* du sapin pectiné (*Abies alba* Mill.),
- la conservation *ex situ* de l'orme (*Ulmus minor* Mill. principalement),
- la conservation intégrée du merisier (*Prunus avium* L.), combinant *in situ* et *ex situ* (statique et dynamique),
- et, depuis peu, les réseaux de conservation du peuplier noir (*Populus nigra* L.) et des grands chênes européens (*Quercus petraea* Liebl. essentiellement).

Par ailleurs, la préparation des réseaux concernant l'épicéa commun (*Picea abies* Karst.), le pin maritime (*Pinus pinaster* Soland.), et les sorbiers (*Sorbus* sp.) est en cours, et leur mise en œuvre complétera prochainement ces premières réalisations.

Le rôle très important d'entraînement et d'appui de l'Office National des Forêts mérite d'être souligné dans la mise en œuvre du programme national, tout particulièrement sa participation décisive à la conservation *in situ*.

Pour élargir la portée des engagements pris et faire reposer l'effort de conservation sur un plus grand nombre, la commission des ressources génétiques forestières et le Bureau des ressources génétiques (BRG) ont élaboré une Charte nationale, actuellement en cours d'approbation et de signature par l'ensemble des partenaires concernés.

* * *

A l'instar du tome 1, cet ouvrage collectif préparé sous la direction de M. ARBEZ et J.-F. LACAZE, présente l'inventaire des ressources génétiques forestières feuillues conservées *ex situ* (semences en chambre froide ; collections de provenances, de descendances et de clones ; vergers à graines) et *in situ* (placeaux conservatoires des populations en place, peuplements porte-graines classés).

Il concerne les espèces tempérées aussi bien que tropicales (programmes de plantations forestières du CIRAD et de l'INRA : collections de semences et d'arbres conservées dans les départements français d'outre-mer).

Chacune des espèces feuillues fait l'objet d'une fiche présentant rapidement ses principales caractéristiques botaniques, son aire naturelle, son importance forestière ainsi que le nombre et la nature des entités génétiques étudiées (provenances, familles, individus) et le type d'évaluation dont elles ont été l'objet. Toutes les précisions sont données pour avoir aisément accès aux informations et aux matériels de reproduction (graines, greffons ou boutures) détenus par les organismes français. Une série d'annexes et d'index permet au lecteur de trouver rapidement une information.

Cet ouvrage n'est pas un traité de biologie de la conservation. Quelques titres correspondant à ce sujet sont néanmoins cités en bibliographie. Une synthèse concer-

nant plus particulièrement les espèces forestières est en préparation en France, sous la responsabilité de E. TEISSIER DU CROS (INRA).

Les données mentionnées dans le présent ouvrage correspondent à des informations communiquées aux auteurs durant l'année 1997. Déjà, l'issue probable de la renégociation en cours de la directive communautaire 66/404, régissant la récolte et le commerce des matériels forestiers de reproduction (semences, plants, greffons, boutures), pourrait conduire à remettre en cause le nombre et la dénomination des régions de provenances. Une actualisation des informations quantitatives relatives à chaque espèce est cependant prévue dans dix ans.

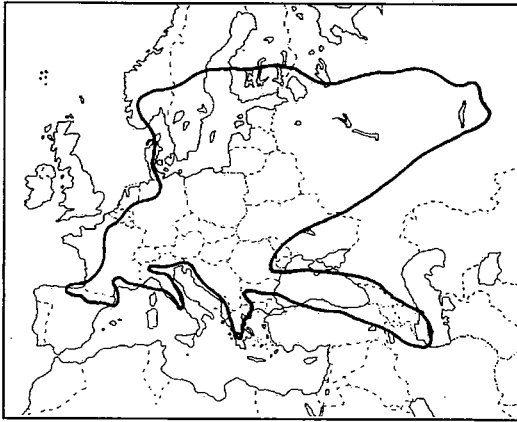
Christian BARTHOD

Sous-directeur de la forêt
Ministère de l'Agriculture et de la Pêche

ESPÈCES TEMPÉRÉES

Acer - Érable

Acer platanoides - Érable plane



Aire naturelle d'*Acer platanoides* L.

Acer platanoides L.

fr. : Érable plane

angl. : Norway Maple

all. : Spitzahorn

esp. : Arce de Hoja de Platano

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'ESPÈCE

TAXINOMIE

Acer platanoides est une espèce très voisine d'*Acer pseudoplatanus* (se reporter à la fiche correspondante).

Elle se distingue de l'éérable sycomore, notamment par :

- ses feuilles à 5 lobes aigus séparés par des sinus arrondis,
- une écorce d'abord lisse, puis fissurée longitudinalement mais ne s'écaillant pas.

AIRE NATURELLE

Voisine de celle de l'éérable sycomore (un peu plus nordique). En France, représenté dans toutes nos montagnes. Absent de l'Ouest et de la région méditerranéenne.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

Voisines de celles de l'érable sycomore. L'érable plane semble légèrement plus exigeant en lumière mais un peu plus xérophile que l'érable sycomore.

Il serait moins sensible à la maladie de la cime.

INVENTAIRE DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES IDENTIFIÉES

L'essentiel des ressources identifiées est représenté par des phénotypes sélectionnés pour leur caractère ondé.

INRA

Station d'Amélioration des Arbres Forestiers
Domaine de Limère
45160 ARDON

Unités génétiques étudiées

10 phénotypes ondes (o), 1 non ondé (no), sélectionnés dans l'est de la France, représentés en forêt des Moidons (Jura) : 9 (o) et 1 (no), en forêt de Gennes (Doubs) : 10 (o) et 1 (no), et dans le domaine de Peyrat-le-Château (Haute-Vienne) : 5 (o).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Voir *Acer pseudoplatanus*.

Michel VERGER (INRA Orléans)