



OUTILS POUR UNE GESTION
RÉSILIENTE DES ESPACES NATURELS

Tiré à part de la revue **Forêt.Nature**

La reproduction ou la mise en ligne totale ou partielle des textes
et des illustrations est soumise à l'autorisation de la rédaction

foretnature.be

Rédaction : Rue de la Plaine 9, B-6900 Marche. info@foretnature.be. T +32 (0)84 22 35 70

Abonnement à la revue Forêt.Nature :
librairie.foretnature.be

Abonnez-vous gratuitement à Forêt.Mail et Forest.News :
foretnature.be

Retrouvez les anciens articles de la revue
et d'autres ressources : **foretnature.be**

AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE DES MÊLÈZES ET LA PRODUCTION DE PLANTS

DOMINIQUE JACQUES

OLIVIER DESTEUCCQ

Centre de Recherche de la Nature,
des Forêts et du Bois

Plates-bandes de mélèze hybride
en cours de production à la pépinière
domaniale de Vielsalm.

© D. Jacques

Le mélèze est une essence forestière aux multiples qualités ; d'un naturel frugal, il peut être planté dans une large gamme de sols ; il fournit un bois doté de propriétés mécaniques intéressantes et bénéficie d'une réputation de bonne durabilité naturelle.

Compte tenu de ces qualités, les forestiers se sont très tôt intéressés à cette essence, et des programmes d'amélioration génétiques ont rapidement été développés en Europe pour exploiter son potentiel de manière optimale.

Les résultats issus de ce programme d'amélioration permettent maintenant aux propriétaires forestiers de disposer de plants de bonnes qualités génétiques.

HISTORIQUE DE L'INTRODUCTION DES MÊLÈZES EN BELGIQUE

Parmi la dizaine d'espèces que compte le genre *Larix*, seules deux d'entre elles, les mélèzes d'Europe (*Larix decidua* MILLER) et du Japon (*Larix kaempferi* (LAMBERT) CARR.) ainsi que leur hybride (*Larix x eurolepis* HENRY) présentent un intérêt forestier en Belgique.

Aucune de ces deux espèces n'est autochtone. Le mélèze d'Europe fut le premier introduit. Son apparition en

Belgique remonterait à 1745¹ alors que celle du mélèze du Japon date de la seconde moitié du XIX^e siècle².

Le mélèze d'Europe connut son développement maximum au cours de la seconde moitié du XIX^e siècle ; c'est à cette époque que le chancre fit ses premiers ravages et détruisit de nombreux peuplements³, ce qui stoppa brutalement son extension en Belgique. La résistance du mélèze du Japon à ce champignon ainsi que sa croissance plus rapide va alors favoriser son développement qui atteindra son apogée au cours de la seconde moitié du XX^e siècle.

Le mélèze hybride est apparu plus récemment. En 1885, dans la propriété du duc d'Atholl à Dunkeld (Perthshire, Écosse), le mélèze hybride a tout d'abord été observé parmi la descendance de mélèzes du Japon plantés à proximité de quelques mélèzes d'Europe⁴. C'est parmi ces plants, notamment installés à Murthly, que Henry a obtenu le matériel qui lui a permis de donner son nom à l'hybride en 1919⁵.

En Belgique, les premiers hybrides ont été identifiés en 1946 dans un petit domaine de l'État appelé Wagelwater situé aux environs de Bruges. Cette plantation avait été installée au printemps 1925 comme en atteste DELEVOY⁶.

À l'heure actuelle, sa forte productivité rend cette espèce nettement plus attrayante pour le propriétaire forestier que les deux espèces parents.

PROGRAMME D'AMÉLIORATION

Un programme d'amélioration génétique classique s'articule en trois éta-

Les plants issus de différents matériels sélectionnés sont installés dans des tests d'évaluation.



© D. Jacques

pes successives qui s'étalent généralement sur plusieurs dizaines d'années. Il comprend l'étude des provenances, la sélection de peuplements à graines et la sélection individuelle.

Étude des provenances

Les améliorateurs européens se sont intéressés très tôt aux différentes sources d'approvisionnement en graines de mélèze ; c'est ainsi que dès la fin du XIX^e siècle, plusieurs essais en mélèze d'Europe, réalisés dans le Wienerwald par CIESLAR⁷, ont montré la supériorité en croissance des provenances des Sudètes par rapport aux provenances alpines.

En Belgique, les premiers travaux sur l'évaluation des provenances entrepris par Delevoy* remontent à 1937. Ils ont été intensifiés dès la seconde moitié du siècle dernier grâce à la mise en place d'un vaste réseau de tests de comparaison à l'échelle européenne et ont permis ainsi d'identifier les provenances les plus performantes pour notre région.

Ces essais ont notamment montré l'existence d'une très grande variabilité naturelle des différentes populations présentes dans l'aire naturelle du mélèze d'Europe et l'importance de faire un choix judicieux pour les plantations en Région wallonne⁸.

Les résultats obtenus en Belgique confirment bien ceux obtenus dans le

reste de l'Europe qui ont montré la supériorité des provenances des Sudètes et des plaines de Pologne par rapport aux races alpines de faible croissance et extrêmement sensibles au chancre.

En mélèze du Japon, la Région wallonne ne dispose pas de test de provenances. Nous pouvons cependant tirer parti des résultats des autres essais internationaux. Ceux-ci permettent de mettre en évidence la faible variabilité naturelle entre provenances de cette espèce pour la majorité des caractéristiques d'intérêt économique⁹⁻¹⁰⁻¹¹. Si l'on se réfère à ces résultats, le risque d'erreur lié au choix des provenances semble être limité ; les peuplements à graines identifiés en Région wallonne devraient donc constituer un bon compromis pour les reboisements.

Sélection des peuplements à graines

La seconde étape d'un programme d'amélioration génétique consiste en la sélection des peuplements à graines, c'est-à-dire de peuplements phénotypiquement supérieurs en termes de croissance, de forme et de résistance-adaptation aux conditions écologiques.

Dès les années cinquante, la Station des Eaux et Forêts à Groenendaal a entrepris la sélection de ces peuplements à graines afin d'assurer la fourniture de matériels forestiers de reproduction de qualité¹². Malheureusement, étant donné le coût particulièrement élevé de la récolte sur arbres debout en mélèze, il a fallu attendre la mise en place du Comptoir des Matériels forestiers de Reproduction à Marche, en 1996, pour assister aux premières récoltes commerciales significatives dans ces peuplements à graines.

Sélection individuelle

Population d'amélioration

Pour poursuivre les travaux d'amélioration génétique au-delà de la sélection des peuplements à graines, il est alors nécessaire de constituer une

population d'amélioration, c'est-à-dire un ensemble d'arbres dont les caractéristiques phénotypiques apparaissent supérieures sous le rapport de la croissance, de la forme et de la résistance.

Les premières sélections de ces « arbres plus » ont débuté en 1955 à la Station des Eaux et Forêts à Groenendaal, à l'initiative de Gathy puis de Nanson. Ces sélections ont été pratiquées en forêt mais aussi sur des alignements en bordure de voiries forestières. Certains de ces arbres ont également été sélectionnés dans des tests de provenances installés en Belgique ou ont été fournis par des institutions de recherches étrangères.

Actuellement, le catalogue des « arbres plus » compte 224 sélections dont une partie d'entre eux ont été greffés et installés dans des vergers à graines.

Vergers à graines

La création de variétés est essentiellement réalisée au travers de l'installation de vergers à graines de clones greffés.

En Belgique, c'est dès la fin des années cinquante, que la Station des Eaux et Forêts à Groenendaal a mis en place un programme important de création de vergers à graines pour différentes essences résineuses, y compris pour le mélèze.

Les quantités produites par ces vergers sont malheureusement très limitées en raison des problèmes de destruction des fleurs par les gelées printanières et de la difficulté d'extraction des graines hors des cônes dont les écailles s'ouvrent difficilement chez le mélèze d'Europe. Une sur-représentation importante de quelques clones très prolifiques est également observée, ce qui a pour effet de réduire la diversité génétique de ce matériel. Enfin, les lots de graines récoltés sur l'ensemble ou une partie des clones présents dans les vergers sont constitués par deux ou trois espèces : non seulement du mélèze hybride mais aussi de mélèze du Japon ou de mélèze d'Europe.

En 1990, afin de limiter partiellement ces inconvénients, Nanson et Jacques ont développé un nouveau type de verger (dit verger de 2^{ème} génération), constitué non plus de clones des espèces parents, mais de clones de mélèze

* Station de Recherches des Eaux et Forêt à Groenendaal.

hybride. Ce dernier type présente plusieurs avantages par rapport aux vergers d'hybridation traditionnels :

- ◆ un recouvrement bien meilleur entre la période de réceptivité des fleurs femelles et celle d'émission du pollen par les fleurs mâles ;
- ◆ des cônes plus gros, qui s'ouvrent beaucoup plus facilement, permettant ainsi d'obtenir des rendements en graines plus élevés ;
- ◆ une très large diversité génétique des graines produites compte tenu du grand nombre de clones (plus de 100) participant à la floraison ;
- ◆ enfin, au niveau purement réglementaire, les récoltes ne contiennent que du mélèze hybride, par opposition aux autres vergers où les lots de graines sont en fait des mélanges d'un pourcentage indéterminé de graines de mélèze hybride, de mélèze du Japon et de mélèze d'Europe.

À côté de ces avantages, ce type de verger risque d'être confronté au phénomène de dépression de consanguinité. Ce phénomène, bien connu dans

les programmes d'amélioration des plantes agricoles, pourrait réduire quelque peu le potentiel des plants issus de ce verger par rapport à ceux produits dans les vergers de première génération. Il est cependant pratiquement certain qu'il reste supérieur à celui du mélèze du Japon, employé jusqu'à présent dans la plupart des plantations forestières en Région wallonne.

VARIÉTÉS MULTICLONALES

À la suite des différents travaux de KLEINSCHMIT¹³, mettant en évidence les possibilités qu'offre le bouturage de masse de plants résineux sélectionnés au stade jeune, Nanson a développé dès 1975, un programme de sélection de jeunes plants issus des meilleures descendance des vergers destinés à la constitution de parcs à clones et la production de boutures : ce sont les variétés multiclonales.

Les tests réalisés en forêt ont permis de confirmer la qualité de ces variétés multiclonales mais ont aussi mis en évidence les phénomènes de vieillissement des pieds-mères qui entraînent

la chute du taux d'enracinement des boutures et qui sont à l'origine de la production de plants plagiotropes c'est-à-dire qui poussent à l'horizontale¹⁴. Ces problèmes de vieillissement nécessitant un renouvellement régulier des pieds-mères sont à la base de l'abandon actuel de cette filière de production.

Afin de contourner ce problème de vieillissement, une autre filière appelée « Bulk » a été développée en France et en Grande-Bretagne. Elle consiste à réaliser des croisements contrôlés particuliers, puis à semer les graines qui en sont issues et à bouturer l'ensemble des jeunes plants en vrac. Dans ces conditions, les taux d'enracinement et l'orthotropie des plants restent satisfaisants puisque seul du matériel très jeune (2 à 3 ans) est ainsi multiplié.

LISTE DES PROVENANCES RECOMMANDABLES EN BELGIQUE

Les résultats de différents tests installés en Belgique mais aussi dans d'autres pays d'Europe permettent d'établir

Le mélèze possède d'indéniables qualités esthétiques qu'il convient de mieux exploiter.



TABLEAU 1 – LISTE DES PROVENANCES DE MÊLÈZE RECOMMANDABLES EN RÉGION WALLONNE

NATURE	PAYS	PROVENANCE	CODE BELGE
Mélèze d'Europe			
Peuplement à graines	Belgique Belgique Pologne Pologne R.F.A	Maréchaux (Silenrieux) – ABATTU B0109E L'Hermitage (Bertrix) Wroclaw alt. < 800 m Sudètes-VII/8 Klodzko alt. < 800 m 83703 West- und Süddeutsches Hügel- und Bergland	B0363E
Verger à graines	Belgique France Slovaquie	Halle Le Theil (Sudètes) Straza (Sudètes)	B0507E
Mélèze du Japon			
Peuplement à graines	Belgique Belgique Belgique Belgique Belgique Belgique Belgique Belgique Belgique Belgique R.F.A Japon Japon	Ronchires (Gedinne) Holin (Gedinne) Zwart Goor (Ravels – Région flamande) Huqueny (Grandvoir) Zevenster (Hoeilaart – Région flamande) Vivier Fays (Chevron) Conichay (Bertrix) Vieille Rochette (Libin) – ABATTU Chevigny-Blanche Terre (Libramont) Fonds Bavez (Neufchâteau) – ABATTU A Fazone F 785A (Bastogne) 83901 Norddeutsches Tiefland Hokkaido Nagano Ken	B0102D B0103D B0104D B0105D B0106D B0107D B0108D B0218D B0229D B0231D B0276D
Graine			
Mélèze hybride			
Peuplement à graines	Belgique Belgique Belgique Belgique Belgique Belgique Belgique Belgique Danemark Danemark France France	Grosse Haie (St Hubert) Sur les Tachenires (Libin) Harpigny (Virton) Haut de la Bande (Assenois) Bois d'Hé (Villers-la-Ville) Halle – Verger à graines Fenfle – Verger à graines Ciergnon – Verger à graines de 2 ^{ème} génération DK-FP 201 Faarefolden DK-FP 211 Sondeskov VG Vayrières (Lot) VG Les Barres (Loiret)	B0223DE B0224DE B0238DE B0315DE B0363DE B0506DE B0554DE B0557DE
Verger à graines			

une liste des provenances recommandables¹⁵ adaptées aux conditions régnant en Région wallonne (tableau 1).

Cette liste n'est évidemment pas définitive et est susceptible d'évoluer à mesure que de nouveaux résultats viendront compléter les connaissances sur ces trois essences.

Mélèze d'Europe

Mis à part un peuplement à graines belges, seules les variétés originaires des Sudètes ou des plaines de Pologne sont recommandables pour la Région wallonne. C'est le cas du verger à graines de Halle en Belgique ainsi que des autres vergers européens comprenant ces deux races de mélèze d'Europe, comme par exemple le verger à graines « Le Theil » en France. En cas d'absence de production dans les vergers, les peuplements à graines de ces deux régions (Sudètes et plaines de Pologne)

peuvent également être recommandés.

Les peuplements des Alpes sont à proscrire compte tenu de leur faible croissance et de leur sensibilité importante au chancre. Seuls les peuplements du Wienerwald semblent être quelque peu plus résistants au chancre et présentent habituellement une bonne forme mais ils restent largement inférieurs aux origines des Sudètes et de Pologne.

Mélèze du Japon

Comme il existe apparemment peu de différences marquées entre provenances, les peuplements à graines tant belges (11, dont 7 peuplements sur pieds sur 13,6 ha en Région wallonne) qu'euro-péens (environ 150 peuplements pour 200 ha répartis en France, Allemagne, Grande-Bretagne et Pays-Bas) et même japonais (en cas d'ab-

sence de fructification en Europe) peuvent être recommandés. Les provenances japonaises d'une altitude supérieure à 1 900 mètres sont cependant déconseillées¹⁵.

Mélèze hybride

Il existe, à l'heure actuelle, de nombreux vergers d'hybridation dont une partie seulement ont été évalués ; la prudence est donc de mise lors du choix d'une variété hybride.

Compte tenu de récents résultats de tests en forêt établis en Belgique ou au niveau européen, il est recommandé d'utiliser les produits issus du verger belge de Halle (B0506DE), du verger danois Faarefolden (FP201DK) dont deux copies sont installées en France (VG Vayrières, dans le Lot, et VG Les Barres dans le Loiret), ainsi que de 2 vergers hollandais (Vaals et Esbeek). Dans le futur d'autres vergers encore



plus performants pourront probablement venir compléter cette liste mais il va de soi que des tests préalables doivent être réalisés.

À l'exception du verger de Halle qui contient 30 clones différents, ces matériels de base sont constitués d'un nombre très limité de clones (jusqu'à un unique clone de mélèze d'Europe) souvent apparentés, ce qui permet certes d'augmenter la productivité du matériel qui en est issu mais qui a comme conséquence de réduire fortement la base génétique des graines produites. Il est donc important de changer régulièrement de variétés au cours du temps et d'exclure à tout prix la régénération naturelle des plantations qui en sont issues (risques élevés de consanguinité).

Des graines issues de vergers de seconde génération (cas du verger de mélèze hybride de Ciergnon) ainsi que de peuplements à graines hybrides sont aussi disponibles. Bien que la base génétique de ces matériels apparaisse élevée, nous ne disposons pas encore de résultats suffisants pour garantir leur supériorité. En attendant la confirmation du potentiel réel de ce type particulier de variétés, il est donc conseillé de ne les utiliser que pour des plantations à petite échelle, ou en mélange avec d'autres variétés déjà éprouvées.

BESOINS EN GRAINES NÉCESSAIRES POUR LES PLANTATIONS EN RÉGION WALLONNE ET RÉCOLTES

La demande de plants de mélèze toutes espèces confondues reste très faible. À partir de données statistiques¹⁶, il apparaît qu'un maximum de 40 ha sont plantés annuellement en mélèze en forêts soumises. Si l'on suppose

qu'une surface comparable est plantée en forêt privée, il ne devrait pas y avoir plus de 80 ha plantés en Région wallonne annuellement, ce qui est confirmé par les données issues de l'Inventaire Forestier Wallon.

Partant de l'hypothèse que cette surface potentielle nécessite la production d'environ 160 000 plants, le besoin annuel en graines ne devrait pas dépasser 6 à 8 kg.

Le Comptoir wallon des Matériels de Reproduction de Marche en Famenne, organisme public (DGRNE, RW) est chargé de la récolte, du traitement, de la conservation des semences en Région wallonne et il est maintenant en mesure de répondre aux besoins en graines pour ces trois espèces.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Étant donné les faibles besoins en graines de mélèze (tout au plus 8 kg/an en Région wallonne) et les quantités plus que suffisantes récoltées et potentiellement récoltables dans les peuplements et les vergers à graines wallons par le Comptoir, l'approvisionnement en graines et en plants de mélèze de provenances recommandables ne pose plus de problèmes.

En l'absence de graines récoltées dans les peuplements à graines belges ou dans les vergers à graines de première génération, pour des raisons de conditions climatiques défavorables à la pollinisation ou à la fructification par exemple, le sylviculteur pourra se tourner sans risques sur les vergers européens, dont un certain nombre sont testés avec succès dans des dispositifs comparatifs installés en Région

wallonne : c'est le cas notamment des vergers de mélèze hybride « Les Barres » dans le Sud de la France, « Vaals » et « Esbeek » aux Pays-bas.

À l'avenir, la poursuite du programme d'amélioration du mélèze devrait passer par une intensification de la coopération au niveau européen.

Références bibliographiques

¹ DE POEDERLE [1792]. *Manuel de l'arboriste*. Imprimerie d'Emmanuel FLON, 3^{ème} édition, Bruxelles, 635 p.

² Anonyme [1909]. *Arboretum de Groenendaal*. Catalogue, BSCF 307.

³ VAN ZUYLEN J., VAN DE WALLE, DE LIMBOURG STIRUM CH., NAVEAU, NELIS E. [1950]. *Le mélèze du Japon*. Conseil Supérieur des Forêts. Rapport de la commission, B.S.C.F.B., 289-354.

⁴ LAING E.V. [1944]. Studies on the Genus *Larix* with particular reference to hybrid larch (*L. eurolepis* A. HENRY). *Scott. For. J.* 58, 6-32.

⁵ PAQUES L.E. [1989]. A critical review of larch hybridization and its incidence on breeding strategies. *Ann. Sci. For.* 46(2), 141-153.

⁶ DELEVOY G. [1949]. *Larix eurolepis* A. HENRY et M. FLOOD. St. Rech. E. et F. Groenendaal, Belgique, trav. Série B, n° 7, 18 p.

⁷ NYPELS P. [1902]. La sélection forestière et la provenance des graines. *Le mélèze, B.S.C.F.*, 133-138.

⁸ JACQUES D. [1991]. Synthèse des résultats des tests de provenances de mélèze d'Europe en Belgique. *Trav. Sta. Rech. Forest., Gembloux, Sér. E*, n° 8, 39 p.

⁹ KRUSCHE D., RECK S. [1980]. Ergebnisse 15 jähriger Herkunftversuche mit Japanlärche (*Larix leptolepis* (GORD)). *Allg Forst- u. J Ztg* 151, 127-135.

¹⁰ SCHÖBER R., RAU H.M. [1991]. Ergebnisse des I. Internationalen Japanlärchen-Provenienzversuches., Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt. Band 102, 167 p.

¹¹ PAQUES L.E. [1996]. Variabilité naturelle du mélèze. II. Mélèze du Japon : bilan de 36 ans de test comparatif de provenances. *Ann. Sci. For.* 53, 69-78.

¹² GALOUX A., REGINSTER P. [1953]. L'inventaire des peuplements à graines de Belgique., *Sta. Rech. E. et F. Groenendaal, Trav. Sér. B*, n° 15, 31 p.

¹³ KLEINSCHMIT J. [1974]. A programme for large scale cutting propagation of Norway Spruce. *New Zealand J. For. Sci.* 4, 359-366.

¹⁴ DUJARDIN J. [2000]. Évaluation de variétés multiconales d'épicéa commun et de mélèze hybride dans 11 dispositifs installés en Région wallonne entre 1983 et 1992. Mémoire de fin d'études, HEPL La Reid, 117 p. + annexes.

¹⁵ NANSON A. [1978]. Provenances recommandables pour la sylviculture. *Bull. Soc. Roy. Forest. Belgique*, 217-246.

¹⁶ LAURENT, com. pers.

DOMINIQUE JACQUES
OLIVIER DESTEUCC

Centre de Recherche de la Nature,
des Forêts et du Bois
avenue Maréchal Juin 23
B-5030 Gembloux.



Évaluation de différentes variétés de mélèze hybride dans une plantation de 14 ans.