



HAL
open science

Conservation et levée de dormance des graines feuillues

Philippe Lacroix

► **To cite this version:**

Philippe Lacroix. Conservation et levée de dormance des graines feuillues. Revue forestière française, 1986, 38 (3), pp.205-212. <10.4267/2042/25643>. <hal-03423643>

HAL Id: hal-03423643

<https://hal.science/hal-03423643v1>

Submitted on 10 Nov 2021

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

CONSERVATION ET LEVÉE DE DORMANCE DES GRAINES FEUILLUES

Ph. LACROIX

GÉNÉRALITÉS

Depuis sa création en 1966, l'Office national des Forêts, gestionnaire de 4 300 000 hectares de forêts publiques comportant 63 % d'essences feuillues a cherché à dynamiser le processus de conversion-transformation de 1 000 000 hectares de taillis-sous-futaie peu productifs en bois d'œuvre tout en procédant, à un rythme normal, au renouvellement des futaies existantes en ayant recours non seulement à la régénération naturelle mais aussi à la régénération assistée.

Problème posé

Si les méthodes de conservation des graines de résineux sont pratiquées avec succès depuis plusieurs décennies, le traitement et la conservation des graines de feuillus (glands et faînes en particulier) donnaient naguère des résultats médiocres.

Afin de pallier le déficit chronique en graines, notamment dans le quart Nord-Est de la France, l'Office national des Forêts demandait en 1968 à l'Institut national de la Recherche agronomique - Centre national de Recherches forestières, par convention, de mettre au point :

- des méthodes de traitement et de conservation pour les glands et les faînes,
- des prétraitements destinés à lever la dormance des faînes, préalablement au semis en pépinière.

Construction d'une sécherie de graines d'arbres feuillus

Les résultats obtenus à l'échelle semi-industrielle sur les faînes, dès 1976, puis sur les glands en 1980 (cf. l'article de Claudine Muller sur les « progrès récents dans la conservation des graines et la levée de dormance ») ont permis à l'Office national des Forêts d'entreprendre la construction d'une sécherie de graines feuillues capable de traiter et stocker 300 tonnes de glands et 30 tonnes de faînes afin de répondre à l'horizon 1990, à une demande annuelle de plants équivalant à 100 tonnes de glands et 10 tonnes de faînes. Outre ces deux grandes espèces sociales, des graines de Frêne, d'Érables, de Merisier et autres fruitiers forestiers sont traitées et conservées dans ce bâtiment.



Vue extérieure de la sécherie de graines feuillues.

Cliché Ph. LACROIX

Implantée dans la forêt domaniale de la Joux (Jura), à proximité de la sécherie de graines résineuses, cette unité de traitement et de conservation fonctionne depuis le 1er octobre 1982.

D'une superficie totale de 2 967 m², le bâtiment comprend cinq parties :

— Des locaux techniques (chaufferie, transformateur électrique, germoir) situés au sous-sol, occupent une superficie de 140 m².

— Des locaux administratifs avec un laboratoire d'analyses de graines d'une superficie de 316 m².

— Un hall de traitement de 1 800 m² comprenant une centrale de tri, une installation de thermothérapie (destinée aux glands), des séchoirs et des aires de manutention.

— Un bloc de quatre chambres froides d'une superficie de 550 m² comprenant deux chambres à glands fonctionnant à - 1°C, une chambre à faines fonctionnant à - 5°C et une chambre d'attente et de levée de dormance fonctionnant à + 3°C.

— Un garage-atelier de 161 m².

Plusieurs modules pourraient, le cas échéant, prolonger le bâtiment initial en direction du nord et du sud.

RÉCOLTE, TRAITEMENT ET CONSERVATION DES GLANDS **(*Quercus sessiliflora*, *Quercus pedunculata*, *Quercus borealis*)**

Effectuée à la main, soit gland par gland, soit au râteau, la récolte doit intervenir dès que possible après la chute des bonnes graines au sol. Le ramassage mécanique est envisagé dans un avenir très proche.

Il est préférable de ramasser à trois ou quatre reprises (à intervalle de 4 à 5 jours) les glands produits par un même semencier. En effet :

— les tissus de la graine sont à l'état de maturité optimum,

— le développement du champignon « *Ciboria batschiana* » peut contaminer les glands en quelques jours et déprécier très fortement les lots récoltés (Delatour et Morelet 1979 et 1984).

Les graines sont acheminées dans un hangar proche, bien ventilé par l'air ambiant et étalées sur un plancher ou une dalle de béton. Elles sont brassées manuellement une ou deux fois par jour.

Lorsque une à deux tonnes de glands sont ainsi récoltées durant deux à quatre jours, elles sont transportées dès que possible par camionnette, exceptionnellement par chemin de fer, à la

sécherie de la Joux à partir de toutes les régions de France. Le transport est effectué en sacs de jute ou à maille de nylon ou encore en caisses-palettes, de façon à éviter l'échauffement des produits.

Le traitement intervient dès la réception à la sécherie (ou au plus tard le lendemain) après un séjour en chambre froide à + 3°C dans des caisses-palettes aérées. La qualité de la conservation dépend étroitement de la rapidité des opérations de traitement.

Le tri n'est pas indispensable lorsque les graines sont très propres et dépourvues d'impuretés. En revanche, il s'avère nécessaire pour éliminer la terre, les feuilles, les brindilles, les cupules qui sont en mélange avec les glands. Ces derniers passent dans un trieur puis un prénettoyeur qui procède essentiellement à l'élimination des déchets légers.

Les chercheurs du Centre national de Recherches forestières - I.N.R.A. (M. Bonnet-Masimbert, Cl. Muller, M. Morelet, C. Delatour 1973, 1974, 1977, 1979, 1980) ont mis au point un système de lutte contre « *Ciboria batschiana* » très simple : la **thermothérapie**. Elle consiste à tremper les glands pendant trois heures dans de l'eau maintenue à la température de 41°C. L'adjonction de produits chimiques tels que le méthylthiophanate ou le bénomyl a été abandonnée car elle ne semble pas apporter une efficacité supplémentaire. Ce traitement n'est pas curatif : il stoppe seulement le développement du champignon à l'intérieur des graines (les glands peuvent germer normalement si le germe n'est pas atteint et si la contamination n'excède pas le tiers du volume des cotylédons) et empêche la propagation d'un gland à l'autre.

Le matériel comprend :

- une cuve calorifugée de 2 m³ avec son couvercle ;
- des paniers grillagés mobiles s'encastrant dans une cuve ;
- des thermoplongeurs commandés par une régulation destinés à maintenir la température du bain à 41°C ;
- une pompe assurant le brassage de l'eau et par conséquent l'homogénéité de la température de la cuve.



Cuves de thermothérapie et séchoirs.

Cliché Ph. LACROIX

Si l'approvisionnement de la sécherie est suffisant, l'installation actuelle permet de traiter 12 tonnes de glands par jour (16 heures de travail par relais). Les glands qui flottent à la surface de l'eau sont éliminés car ils sont en général de mauvaise qualité (2 à 10 % du poids du lot). La teneur en eau est pratiquement identique avant et après le bain.

La durée et l'intensité du **séchage** varient selon les lots et les conditions météorologiques. Cette opération délicate comporte une ventilation à l'air chaud (30 à 35°C maximum) pendant une demi-heure à une heure, puis une phase de ventilation à l'air ambiant (15 à 18°C) pendant deux heures en moyenne. La qualité du séchage est vérifiée par des tests d'humidité en cours d'opération. Il faut rechercher une teneur en eau de 40 % au minimum pour assurer une conservation correcte, sans excéder 48 %, seuil au-delà duquel le taux de germination diminue. La fourchette optimale se situe entre 42 et 48 %. La conservation entraînant une déshydratation inévitable, il est préférable de se rapprocher du seuil de 48 % de teneur en eau. Comme le

démontrent les tests de teneur en eau effectués dès la réception en sécherie, certains lots de glands ont une teneur en eau inférieure à 40 % et parfois même 35 %, la faculté germinative est alors plus faible et la conservation ne donne que des résultats moyens ou médiocres.

Les glands sont stockés dans des caisses-palettes en bois ajourées, équipées de deux cloisons grillagées destinées à améliorer la ventilation. À ce jour, les graines sont disposées sans milieu. Il serait préférable de les placer dans de la tourbe légèrement humidifiée (à 40-45 % d'humidité) mais les problèmes posés par la manutention d'une importante masse de glands (100 à 300 tonnes) s'avèrent trop complexes et incompatibles avec une exécution rapide du stockage. Un essai sera toutefois mis en place à l'automne 1985. Ce **conditionnement** n'est peut-être pas définitif, mais il paraît assez bien adapté. Il convient de remplir les caisses au maximum pour limiter les effets de la déshydratation. Grâce aux deux cloisons, une caisse peut contenir jusqu'à trois petits lots différents qui sont étiquetés à l'extérieur et à l'intérieur de la caisse après l'opération de pesage.

Les caisses remplies de graines à 15-18°C sont transportées immédiatement en chambre froide à - 1°C, à proximité de l'évaporateur ; là, elles subissent une phase de refroidissement qui amène en 2 à 5 jours les glands à la température + 1°C ou 0°C. Ces caisses sont ensuite empilées sur cinq niveaux et font l'objet d'une surveillance attentive de l'évolution de la température. Des variations importantes (3 à 5°C, parfois davantage) de température interviennent lors du dégivrage de l'évaporateur ou lorsque survient une panne dans la centrale de froid. La régulation de la température à l'intérieur des caisses est difficile à réaliser car les glands respirent intensément et dégagent donc du gaz carbonique (CO₂). Par ailleurs, à 0°C les glands germent et à - 5°C la faculté germinative baisse sensiblement.

L'hygrométrie à l'intérieur des chambres doit être aussi élevée que possible : elle est entretenue, pour l'instant, uniquement par les glands eux-mêmes. Le réglage de l'installation frigorifique doit être précis, les chambres très étanches, et il importe de limiter l'ouverture des portes qui engendrent des perturbations. Au mois de décembre qui suit la récolte, l'hygrométrie dépasse 90 % d'humidité relative ; au bout de six mois, elle s'élève à 85 % environ. Un échantillon est prélevé à l'entrée en chambre froide et fait l'objet d'un test de germination. Un second échantillon est prélevé dans le courant de l'hiver qui suit la récolte puis un troisième à l'automne, etc...

Lors de la **conservation**, il convient de faire des prélèvements de CO₂ dans les caisses et de surveiller son évolution.

Les chercheurs de l'I.N.R.A.-C.N.R.F. ont réussi à conserver dans la tourbe sèche 1,5 tonne de glands durant trente mois consécutifs avec une faculté germinative supérieure à 70 %. Les résultats obtenus à la sécherie de la Joux sont encore très hétérogènes en raison des inévitables problèmes posés par le démarrage d'une telle installation : 150 tonnes ont été stockées à l'automne 1982, 90 tonnes à l'automne 1984. Pour juger objectivement de l'évolution de chacun des lots, il est indispensable de procéder à un test de germination dès l'arrivée à la sécherie. Si un certain nombre de lots récoltés en 1982 ont donné des résultats moyens voire médiocres, d'autres avaient encore en juillet 1984 une faculté germinative comprise entre 70 et 80 %. La corrélation entre teneur en eau et faculté germinative se vérifie à l'expérience : il est possible qu'en dessous d'un certain seuil (35 %) la teneur en eau chute plus brutalement, ainsi que la faculté germinative. De nombreuses questions restent à résoudre avant de maîtriser totalement la conservation des glands durant plusieurs hivers, pour des quantités excédant une trentaine de tonnes.

Depuis janvier 1984, le service Graines et Plants, avec l'appui des chercheurs, poursuit des investigations visant à améliorer la durée et la qualité de cette conservation qu'il conviendrait de prolonger dans de bonnes conditions, au-delà de trois hivers.

RÉCOLTE, TRAITEMENT ET CONSERVATION DES FAÎNES

(*Fagus sylvatica*)

Récolte

Après la chute des faînes vaines et un nettoyage du sol, on effectue la récolte aux mois d'octobre et novembre par quatre procédés différents :

— Sur des filets de nylon ou des bâches de plastique percées de petits trous. On obtient un mélange de feuilles, de faînes, de bogues et de brindilles. Les filets de nylon évitent toute stagnation de l'eau et par conséquent les risques de moisissure.

— Par balayage sous les semenciers. On procède à un balayage manuel ou mécanique du sol en éliminant les gros déchets (morceaux de branche, pierres), il reste alors un mélange de faînes, de bogues, de terre, de petits cailloux et de brindilles.

— Par des machines agricoles modifiées. On obtient un mélange de faînes et d'impuretés de petites dimensions (cailloux, bûchettes, quelques feuilles).

— Par des aspirateurs à dos. Le mélange est identique à celui du premier procédé.

Le rendement obtenu varie beaucoup selon les semenciers et les années de fructification, soit de 0,5 kg à 20 kg brut, exceptionnellement 35 kg par arbre. En moyenne, il faut compter 3 à 5 kg par semencier. La plupart des lots pèsent entre 50 et 300 kg, quelques-uns atteignent 2 000 kg.

Le transport à la sécherie s'effectue selon les modalités suivantes :

— Mélange faînes + déchets récoltés sur bâches ou filets. Le transport est réalisé par camion, dans des filets, en vrac ou dans des caisses-palettes, dès le ramassage. Le tri en sécherie est onéreux mais cette solution mérite d'être employée lorsque survient une chute brutale et simultanée des feuilles et des faînes.

— Mélange de faînes et d'impuretés (sans feuilles) après tri grossier sur le terrain. Les graines sont étalées durant 8 à 15 jours dans un hangar à l'air ambiant, en une couche de 5 à 8 cm d'épaisseur et font l'objet d'un ou deux brassages manuels chaque jour. Lorsque tout risque de fermentation est écarté, les produits sont acheminés à la sécherie en sacs de jute, par camion.

— Faînes pures ou presque pures. Si les conditions météorologiques s'y prêtent (comme à l'automne 1983), il est possible de ramasser sur filets des faînes pratiquement dépourvues d'impuretés. Le conditionnement et le transport s'effectuent selon des modalités identiques à celles du mélange de faînes et d'impuretés.

Traitement

Après la répartition des faînes en caisses, en claies ou en filets de nylon, les lots sont pesés et étiquetés à l'état brut.

Le laboratoire d'analyses de la sécherie prélève un échantillon qui est aussitôt placé en germination à + 3°C. Cet essai détermine :

- la teneur en eau à la réception en sécherie,
- la faculté germinative du lot, à l'état initial,
- la durée du prétraitement à appliquer au lot, en temps opportun.

A la réception en sécherie, la teneur en eau varie entre 20 et 55 %. Elle se situe la plupart du temps entre 25 et 35 %. Si le ressuyage ne peut être réalisé dans l'immédiat, les faînes sont stockées provisoirement en chambre froide à + 3°C pour éviter les risques d'échauffement.

Le ressuyage a lieu :

— à l'air ambiant (12 à 15°C) en claies de bois ou de plastique, si la teneur en eau est inférieure à 30 % ;

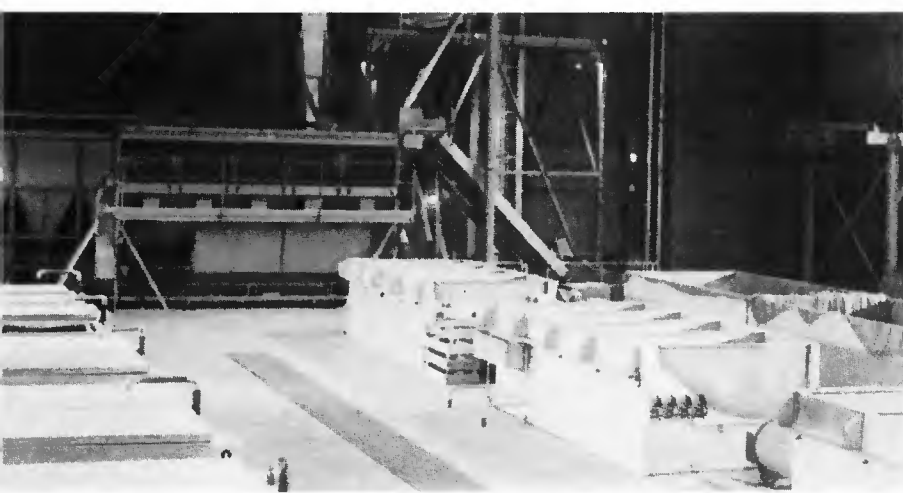
— à l'air tiède (18 à 20°C) dans un séchoir ; en claies ou en vrac s'il s'agit d'un lot de fâines presque pures, avec une teneur en eau supérieure à 30 % ; en filets de nylon s'il s'agit d'un mélange de fâines, de feuilles et d'autres impuretés.

Cette opération s'étale sur 8 à 48 heures, avec des phases d'interruption de nuit.

Le tri s'effectue en tenant compte de l'aspect des cargaisons :

— pour les fâines pures (ou presque pures) : les graines passent tout d'abord dans un séparateur alimenté régulièrement par une trémie vibrante et une chaîne à godets puis dans une colonne densimétrique.

— pour les fâines sales ou mélangées avec des feuilles : le mélange transite successivement dans un trieur à grilles cylindriques qui élimine les feuilles, la terre, les gros déchets ligneux ; un prénettoyeur qui extrait les impuretés légères ; un séparateur très efficace pour éliminer les bogues et les petits cailloux ainsi qu'une partie des bûchettes ; une colonne densimétrique capable de refouler les fâines vaines, les cailloux et les bûchettes.



La centrale de tri permet de traiter plus d'une tonne de fâines brutes par jour. Les graines sont ensuite placées dans des séchoirs ou en stockage provisoire dans des claies à une température < 13°C.

Centrale de tri.

Cliché Ph. LACROIX

Le séchage comporte deux modalités :

— Pour les fâines à semer au printemps suivant la récolte : on procède à leur déshydratation à la température de 18-20°C jusqu'à une teneur en eau de 12 %. Les fâines sont stockées soit en claies à une température < 13°C, soit en caisses-palettes à + 3°C jusqu'aux mois de février-mars de l'année suivante.

— Pour les fâines à conserver au-delà d'un hiver : comme dans le cas précédent, les fâines sont déshydratées jusqu'à 12 % de teneur en eau, à la température de 18-20°C, puis un second séchage, assez long et délicat, ramène la teneur en eau à 8-9 % avec des alternances de repos et de ventilation. Cette deuxième phase s'étale sur 2 à 8 jours selon les conditions météorologiques et les lots.

Après vérification de la teneur en eau, les fâines sont stockées dans des bidons étanches, numérotés, étiquetés et pesés individuellement. Préalablement, on prélève pour chacun des lots un échantillon que l'on place en germination à + 3°C.

Conservation

Les récipients sont stockés en chambre froide à -5°C et font l'objet d'un test de germination chaque année. La conservation des lots possédant une faculté germinative supérieure à 70 % peut être prolongée durant quatre à cinq hivers sans baisse de faculté germinative importante (5 à 20 % au maximum). Des lots ont été conservés dans ces conditions pendant 8 années par l'I.N.R.A.-C.N.R.F., avec un taux de germination voisin de 70 %, et à la sécherie de la Joux avec un taux de germination de 80 %.

Levée de dormance

Graines très dormantes (90 % des lots récoltés en 1983 avaient une durée de dormance de 3 à 6 semaines), les faïnes nécessitent un prétraitement avant le semis soit après conservation (Note technique O.N.F. n° 84-E-33 du 7 mars 1984), soit avant conservation (Document I.N.R.A. n° 83/1 « Dormance des faïnes » par Cl. Muller et M. Bonnet-Masimbert).

En attendant les résultats définitifs des chercheurs de l'I.N.R.A.-C.N.R.F., seuls sont utilisés les prétraitements après conservation, durant un ou plusieurs hivers. Plusieurs lots de faïnes totalisant 1,2 tonne ont subi pendant l'hiver 1984-85, à la sécherie de la Joux, un prétraitement. Dès 1986, la totalité des faïnes livrées à l'Office national des Forêts fera l'objet d'un prétraitement à la sécherie de la Joux.

RÉCOLTE, TRAITEMENT ET CONSERVATION DE NOYAUX DE MERISE

(Prunus avium)

Récolte

Depuis 1978, l'Office national des Forêts récolte des merises sur des arbres répertoriés dans différentes régions françaises par le Service forestier, dont un certain nombre a fait l'objet d'une sélection clonale par l'I.N.R.A.-C.N.R.F.

Le service Graines et Plants procède en outre à des récoltes pour des organismes privés.

Entre le 20 juin et le 10 août, au prix d'une surveillance très attentive des semenciers par les forestiers locaux, les grimpeurs récoltent les merises par grimpage à l'aide des échelles métalliques type « École forestière de Nancy » en tapant sur les branches des arbres, avec un bâton. Les fruits mûrs tombent à terre sur des bâches dont l'installation n'est possible qu'après débroussaillage de la végétation ligneuse. Parmi les sujets remarquables, souvent groupés par petits bouquets, seuls les arbres les plus fructifères sont récoltés ; ils comptent au moins 5 kg de fruits. Les concurrents les plus sérieux sont les oiseaux et les insectes qui parasitent parfois très fortement les semenciers.

Traitement

Le dépulpage se déroule rapidement après la récolte, surtout si la maturité est très avancée, à l'aide d'un jet à haute pression.

Si les graines sont semées en août, elles sont ressuyées avant d'être expédiées chez les utilisateurs désirant obtenir des plants en pépinière dès l'année suivante.

Les graines destinées à la conservation sont, sans tarder, séchées à l'air à une température de 20°C jusqu'à ce que la teneur en eau soit ramenée à 8 %. Un échantillon est prélevé pour effectuer un test de viabilité au tétrazolium et éventuellement un test de germination.

Conservation

Les noyaux sont stockés en récipients étanches à la température de -5°C . Après quatre années de conservation, certains lots ont gardé une très bonne faculté germinative (75 %).

Levée de dormance

Aucun traitement idéal ne semble pour l'instant adapté à tous les lots.

Le prétraitement débute au mois de novembre par voie de stratification dans un mélange de tourbe humide et de sable, après enrobage des noyaux par un produit fongicide. Il est nécessaire que la teneur en eau des amandes atteigne 36 %.

Les claies contenant le substrat et les graines sont placées dans les conditions suivantes :

- 1ère phase 2 semaines à $+20^{\circ}\text{C}$
- 2ème phase 2 à 3 semaines à $+3^{\circ}\text{C}$
- 3ème phase 2 semaines à $+20^{\circ}\text{C}$ éventuellement à $+25^{\circ}\text{C}$
- 4ème phase 12 à 14 semaines à $+3^{\circ}\text{C}$.

Lorsque 10 à 30 % des germes pointent et sans qu'ils excèdent 5 mm, on expédie les graines aux utilisateurs, en général au début du mois d'avril.

Cette méthode subira encore des modifications à l'avenir, en tenant compte des résultats qui auront été obtenus par l'I.N.R.A. - C.N.R.F.

CONCLUSIONS

L'amélioration des graines forestières implique :

- Des récoltes sur des peuplements (ou des vergers à graines) produisant des semences sélectionnées (ou contrôlées) appartenant à toutes les régions de provenances françaises.
- Des conditions de traitement et de conservation performantes, capables de donner au meilleur coût à l'utilisateur, des graines aptes à la germination, même après une conservation prolongée.

L'Office national des Forêts est doté désormais, à la sécherie de la Joux, d'un outil de travail industriel puissant, moderne et évolutif qui, avec l'aide des Centres récolteurs, pourra approvisionner la forêt soumise en essences feuillues (et résineuses) aux qualités génétiques et physiologiques sensiblement améliorées et bien adaptées aux stations forestières très variées.

Ces progrès récents et importants constituent des applications directes des résultats obtenus par les chercheurs et placent la France en pointe, sur le plan international, dans le domaine de la conservation et de l'utilisation des graines forestières de feuillus.

Ph. LACROIX
Chef du service Graines et Plants
de l'OFFICE NATIONAL DES FORÊTS
SUPT 39300 CHAMPAGNOLE