

Levée de dormance des fâines avant leur conservation : résultats préliminaires

C. MULLER * et M. BONNET-MASIMBERT **

I.N.R.A., Station d'Amélioration des Arbres forestiers

* Centre de Recherches de Nancy
Champenois, F 54280 Seichamps

** Centre de Recherches d'Orléans
Ardon, F 45160 Olivet

Résumé

Les fâines *Fagus sylvatica* de trois lots récoltés en 1976 et 1979 ont pu être conservées dans un état non dormant, donc « prêtes à germer » pendant 24 et 30 mois.

La levée de dormance était effectuée sur les lots humides, après récolte, soit par stratification au contact d'un milieu humide, soit par prétraitement sans milieu à + 3 °C. Après levée de dormance, les lots étaient séchés à 15-18 °C jusqu'à 8-9 p. 100 de teneur en eau avant d'être mis en conservation à - 5 °C. Mis à germer en températures alternées 5 ~ 15 °C, la germination était très rapide avec des temps moyens de germination de 9 à 13 jours. L'utilisation de ces températures alternées 5 ~ 15 °C s'est révélée comme très bien adaptée à la germination des fâines non dormantes. Les meilleurs résultats sont obtenus avec le prétraitement sans milieu.

Mots clés : *Fagus sylvatica*, semences, germination, dormance, conservation, teneur en eau.

1. Introduction

Les fâines, *Fagus sylvatica* sont affectées d'une dormance sensible au froid qui est particulièrement profonde puisqu'elle peut nécessiter jusqu'à trois mois de prétraitement pour être éliminée. Or cette dormance est extrêmement variable d'un lot à l'autre, et même d'une fâine à l'autre à l'intérieur d'un même lot. Il s'agit par ailleurs de graines dont la germination s'effectue bien à température basse. Cette caractéristique fait que l'application de la méthode classique (SUSZKA, 1966) de prétraitement par stratification sur ou dans un milieu humide (tourbe, sable, vermiculite), à une température de + 1 à + 4°C présente de graves inconvénients. En effet, pour éviter la germination des fâines les moins dormantes, il faut arrêter la stratification avant que toutes les fâines aient pu complètement lever leur dormance. Ainsi SUSZKA (1975) a plus récemment proposé pour les fâines la technique de prétraitement sans milieu. Elle consiste à réhydrater ces dernières jusqu'à une teneur en eau de

28-30 p. 100 et à les maintenir ensuite à cette teneur en eau, à + 3 °C, pendant une durée légèrement supérieure à celle de la stratification. Ceci assure une germination ultérieure plus groupée puisque cette teneur en eau permet la levée de dormance mais ne permet en aucun cas la germination.

Une fois leur dormance levée, les faînes peuvent germer en stratification à + 3 °C. On utilise donc comme critère du degré de dormance d'un lot le temps « x », exprimé en nombre de semaines, nécessaire pour obtenir la germination de 10 p. 100 des faînes dans ces conditions. Dans le cas du prétraitement sans milieu, il faut ajouter 2 semaines (x + 2) pour assurer une bonne levée (SUSZKA, 1979). L'utilisation du critère « x » a l'avantage de permettre une bonne comparaison entre lots dont le degré de dormance est différent.

Si l'application de cette nouvelle méthode de prétraitement permet de résoudre les difficultés liées à l'hétérogénéité des faînes à l'intérieur d'un même lot, l'hétérogénéité entre lots reste un grave handicap pour le pépiniériste pour qui, en l'absence d'expérience préalable, il sera difficile d'ajuster le prétraitement au degré de dormance de son lot. C'est la raison pour laquelle il était tentant d'intégrer ce prétraitement dans les opérations de conservation, et donc d'en transférer la charge sur l'organisme stockeur, mieux armé pour cet ajustement. L'objectif ultime est que cet organisme livre à l'utilisateur des faînes prêtes à germer immédiatement, et si possible, sèches pour en faciliter la manutention.

Nous avons regroupé sur la figure 1 les différentes voies possibles d'association du prétraitement et de la conservation que nous avons explorées au cours des cinq dernières années (MULLER & BONNET-MASIMBERT, 1983 a). Nous nous en tiendrons ici au cas de la conservation à long terme, c'est-à-dire sur plusieurs années. Des propositions pour le court terme ont été faites par ailleurs (BONNET-MASIMBERT & MULLER, 1975), (MULLER & BONNET-MASIMBERT, 1981).

La méthode classique (voie 1) est appliquée avec succès en France depuis plusieurs années (MULLER & BONNET-MASIMBERT, 1980) et rejoint celle proposée pour la plupart des graines dites « orthodoxes » (ROBERTS, 1973). Après abaissement de la teneur en eau jusque vers 8 p. 100 par séchage à 18 ou 20 °C maximum, les faînes sont placées en récipients étanches à - 5 °C, conditions dans lesquelles, d'après nos essais, elles peuvent maintenir leur faculté germinative pendant au moins 8 ans. Après conservation, la dormance sera levée soit par stratification, soit par prétraitement sans milieu et le semis devra intervenir dès la fin du prétraitement, quelles que soient les conditions externes.

La voie n° 2 proposée par SUSZKA & ZIETA (1976-1977) consiste à lever la dormance quelques mois avant la date prévue pour le semis, puis à sécher les graines pour les conserver à nouveau pendant 1 à 3 mois. Cette méthode a l'avantage de ne pas préjuger de la date du semis, mais nécessite de connaître quelques mois à l'avance les quantités de faînes à semer, et donc à prétraiter.

La voie n° 3, à laquelle est essentiellement consacré cet article, consiste à lever la dormance avant la mise en conservation. C'est là aussi SUSZKA (1975) qui, le premier, a suggéré l'application de cette méthode aux faînes. Cette voie a le mérite de ne pas préjuger ni de la date du semis, ni des quantités à semer puisque les utilisateurs reçoivent des faînes sèches et prêtes à germer sans prétraitement.

De 1976 à 1983, nous avons entrepris plusieurs essais pour mettre au point la technique correspondant à cette voie n° 3 de la figure 1. Nous rapportons ici les deux premiers essais, le détail de toute cette expérimentation étant donné par ailleurs (MULLER & BONNET-MASIMBERT, 1983 a).

2. Matériel et méthodes

2.1. Essai n° 1 (1976)

L'essai porte sur deux lots d'origines différentes (lot A, n° 76071, venant de la forêt d'Amance; lot B, n° 76080, venant de Picardie). Ils ont été récoltés peu avant l'essai. Une partie des faines, qui nous sert de témoin, est mise en conservation selon la méthode classique (fig. 1, voie 1). Le reste est soumis à un prétraitement, soit par stratification classique à + 3 °C (celle-ci s'arrête au plus tard au début de la germination, soit respectivement 91 et 77 jours pour les lots A et B), soit par prétraitement sans milieu, à + 3 °C, la teneur en eau des faines étant alors maintenue voisine de 28 p. 100. Plusieurs durées de prétraitement, allant de 40 à 140 jours, ont été appliquées. Ce prétraitement est suivi d'une déshydratation sans chauffage jusqu'à une teneur en eau de 8 p. 100, puis d'une mise en conservation à - 5 °C en récipient étanche.

2.2. Essai n° 2 (1979)

Cet essai porte sur un seul lot (79085) récolté en forêt d'Arques et arrivé au laboratoire avec une teneur en eau de 22,2 p. 100. Il s'agit malheureusement d'un lot de qualité médiocre parce que très infecté par *Rhizoctonia solani*. Notre but était la détermination de la durée optimale du prétraitement sans milieu. Un témoin est mis en conservation selon la méthode classique. Pour le reste, après réhydratation jusqu'à une teneur en eau voisine de 28 p. 100, on a appliqué des durées de prétraitement sans milieu correspondant à la germination d'environ 10, 30, 40 et 50 p. 100 des faines d'une modalité « témoin », stratifiée à + 3 °C. Les faines sont ensuite séchées autour de 8 p. 100 et placées à - 5 °C en récipients étanches.

2.3. Tests de germination

Au début, les tests de germination au laboratoire étaient effectués sur vermiculite humide à + 3 °C. Ce sont d'ailleurs, pour ces 2 essais, les conditions de germination de tous les lots « témoins » analysés au laboratoire. Par la suite, nous avons utilisé des températures alternées : 5 °C pendant 14 h, 15 °C pendant 10 h (noté 5 ~ 15 °C) (MULLER & BONNET-MASIMBERT, 1981). Ces conditions sont favorables à la germination des faines non dormantes et permettent donc de révéler une éventuelle insuffisance du traitement de levée de dormance (MULLER & BONNET-MASIMBERT, 1983 a). Dans l'expression des résultats nous précisons donc à chaque fois les conditions du test. Chaque test porte sur un minimum de 3 ou 4 répétitions de 50 faines par

modalité. Les résultats sont exprimés sous forme de taux de germination (TG) et de temps moyens de germination (TMG). Ces temps sont calculés d'après la formule :

$$TMG = \frac{\sum n_i \cdot t_i}{N}$$

dans laquelle n_i est le nombre de faînes germées t_i jours après la mise en germination, et N est le nombre total de faînes germées (ou levées) à la fin de l'essai.

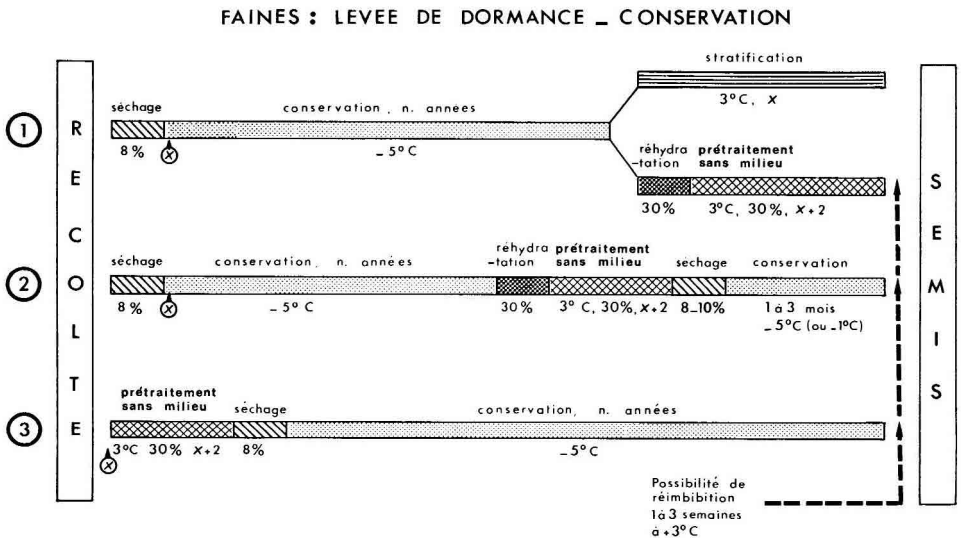


FIG. 1

Différentes voies possibles d'association entre levée de dormance et conservation chez les faînes.

- 8 %, 8-10 %, 30 % : Teneurs en eau exprimées par rapport au poids frais.
- Voie 1 : Méthode classique de levée de dormance après conservation.
- Voie 2 : Levée de dormance peu avant la fin de la conservation.
- Voie 3 : Levée de dormance avant conservation.
- $x, x + 2$: Durée du prétraitement à 3°C. La valeur de x (voir paragraphe introduction) est déterminée en début d'essai soit après séchage (voies 1 et 2) soit avant prétraitement (voie 3).

The different ways for the association of the treatments for the breaking of dormancy and for the storage of beechnuts.

- Way n° 1 : Classical method, the breaking of dormancy after the storage.
- Way n° 2 : The breaking of dormancy few months before the end of the storage.
- Way n° 3 : The breaking of dormancy before the storage.
- $x, x + 2$: Duration of the pretreatment at 3°C.

The x values are determined at the beginning of the experiment either after drying (ways n° 1 and n° 2) or before prechilling (ways n° 3).

TABLEAU 1

Essai 1 - Comparaison de la germination de deux lots de faines conservées après différentes durées de stratification (S) ou de prétraitement sans milieu (PSM). Germination à +3 °C. (En conditions S, la germination commence après 91 jours pour le lot A et 77 jours pour le lot B).

Experiment 1 - A comparison for the germination of two lots of beechnuts stored

(Under S conditions the germination begins after 91 days for the A lot, and 77 days for the B lot). after different duration under stratification (S) or prechilling without medium (PSM). Seeds germinated at +3 °C.

Prétraitement	Durée	Méthode	Etat initial (1)		Etat après conservation					
			TG (2)	TMG (3)	6 mois		18 mois		24 mois	
					TG	TMG	TG	TMG	TG	TMG
Lot A	0	Témoins	78,0	110,0	65,0	91,8	77,5	88,1	74,0	98,5
	42	PSM	80,5	42,7	69,0	47,6	72,0	34,8	71,0	55,4
		S	74,7	73,2	61,0	42,3	—	—	41,5	58,6
	63	PSM	83,0	36,0	57,0	30,9	71,0	28,4	69,0	37,4
		S	64,7	43,0	25,0	41,3	—	—	47,3	51,6
	91	PSM	80,0	20,6	67,0	25,4	—	—	—	—
	S	70,0	15,4	24,0	52,2	—	—	—	—	
117	PSM	73,0	15,7	69,0	22,9	50,7	30,3	—	—	
138	PSM	78,0	12,9	41,0	24,5	—	—	—	—	
Lot B	0	Témoins	88,0	97,4	84,0	91,8	80,5	87,7	88,5	76,0
	42	PSM	85,5	48,0	87,0	45,8	80,5	33,2	87,0	40,3
		S	88,0	58,3	77,5	39,9	—	—	70,6	39,9
	77	PSM	87,0	20,3	78,0	23,1	—	—	—	—
		S	76,0	19,7	29,5	22,2	—	—	—	—
	103	PSM	83,5	8,1	70,0	14,2	78,0	22,2	—	—
124	PSM	79,5	10,3	82,0	17,6	46,4	26,4	35,3	30,3	

(1) Etat après séchage consécutif au prétraitement.

Initial state after pretreatment and drying.

(2) TG = Taux de germination, en p. 100.

TG = Percentage of germination.

(3) TMG = Temps moyen de germination, en jours.

TMG = Mean time before germination expressed as a number of days.

Certaines données, notées (—) manquent par suite d'une insuffisance de graines.
(—) = Missing data (no more seeds).

3. Résultats

3.1. Essai n° 1 (1976)

Les résultats sont donnés dans le tableau 1. Ils permettent la comparaison entre le prétraitement sans milieu (PSM) et la stratification (S). Il faut d'abord signaler que dans cet essai tous les tests de germination sont effectués à + 3 °C, température peu favorable aux lots dont la dormance est déjà levée. D'autre part, faute de graines, un certain nombre de modalités ne sont plus représentées après 18 et 24 mois de conservation. Enfin, après 91 et 77 jours (pour les lots A et B respectivement), seul PSM est représenté puisque en conditions S la germination commence.

Si l'on observe l'état initial, après séchage, les taux de germination sont assez voisins quelle que soit la méthode de levée de dormance, avec souvent une supériorité de PSM sur S, notamment pour le lot A. Pour les temps moyens de germination la supériorité de PSM sur S, pour ce même lot A, est assez nette pour les faibles durées de prétraitement.

Si l'on s'intéresse maintenant à la conservation, seules les durées assez courtes de prétraitement (42 et 63 jours pour le lot A ; 42 jours pour le lot B) sont compatibles avec une conservation ultérieure correcte. Les durées plus longues, qui permettent une germination initiale rapide et abondante, ne sont compatibles qu'avec une conservation courte (6 mois dans cet essai). D'après ce premier essai, on ne pourrait donc conserver durablement que des faînes dont la dormance est incomplètement levée. Par comparaison avec les témoins qui germent en fait en conditions de stratification, on note, après 24 mois de conservation, un gain sur les temps moyens de germination allant, selon les lots, et pour un taux de germination équivalent, de 36 à 60 jours, ce qui n'est pas négligeable. La supériorité de PSM sur S est nette.

3.2. Essai n° 2 (1979)

Les résultats sont donnés dans les tableaux 2 et 3. Dans ce cas seul le prétraitement sans milieu (PSM) était retenu, la comparaison étant effectuée avec un témoin placé en conditions de stratification classique. C'est aussi dans ces dernières conditions que sont déterminés les taux de germination correspondant aux différentes durées de prétraitement. Il s'agit d'un lot de qualité médiocre qui dépasse rarement 50 p. 100 de germination.

Si l'on s'intéresse d'abord à l'état initial après prétraitement (tabl. 2) on constate que le séchage provoque une augmentation du temps moyen de germination et une diminution du taux de germination, en particulier lorsque la germination s'effectue à + 3 °C. Cette différence quant au taux de germination se retrouve, mais à un niveau moins élevé, lorsque la germination est obtenue en températures alternées 5 ~ 15 °C. Dans ces dernières conditions, les temps moyens de germination ne sont pratiquement pas affectés par le séchage, ce qui confirme l'intérêt du test à 5 ~ 15 °C pour des lots dont la dormance est levée. La comparaison entre 3 °C et 5 ~ 15 °C est particulièrement spectaculaire avec la durée de PSM de 98 jours qui aboutit à un taux de germination presque nul à 3 °C (2,7 p. 100).

TABLEAU 2

*Essai 2 - Evolution de la germination de faines prétraitées avant mise en conservation.
Influence du séchage après prétraitement.*

Effet des conditions de température (+ 3 °C ou 5 ~ 15 °C) lors du test de germination.

*Experiment 2 - The evolution of the germination of beechnuts
which were pretreated before storage.*

The influence of the drying after the pretreatment.

The effect of the temperatures (+ 3 ° or 5 ~ 15 °C) during the germination test.

Durée du prétraitement sans milieu (PSM) (jours) (1)	Germination d'un témoin stratifié (%)	Etat initial					
		Avant séchage		Après séchage			
		+ 3 °C		+ 3 °C		5 ~ 15 °C	
		TG (2)	TMG (3)	TG	TMG	TG	TMG
0 = témoin	0	56,0	63,4	49,9	52,0	—	—
41 (x)	11	55,3	21,2	26,0	40,3	36,1	19,8
56 (x + 2)	26	47,3	16,6	33,3	27,2	39,4	14,0
59	31	48,1	13,6	30,0	24,0	40,7	10,3
76 (x + 5)	42	50,6	12,0	22,7	22,3	31,4	16,5
98 (x + 8)	49	48,7	9,7	2,7	20,0	39,3	10,6

(1) Se reporter à l'introduction pour la définition de x.

For the definition of x, see the introduction §.

(2) TG = Taux de germination, en %.

TG = Percentage of germination.

(3) TMG = Temps moyen de germination, en jours.

TMG = Mean time before germination expressed as a number of days.

Après douze mois de conservation (tabl. 3) la supériorité de 5 ~ 15 °C est très nette pour les traitements assurant une levée suffisante de dormance (59 jours et plus). De ce fait, par la suite, tous les tests ont été réalisés à 5 ~ 15 °C. Quant à l'effet de la conservation elle-même on constate que, bien que les lots prétraités avant conservation aient des taux de germination inférieurs de 10 à 15 p. 100 à ceux des témoins, il n'y a pratiquement pas de perte de pouvoir germinatif par rapport à l'état obtenu immédiatement après séchage. D'autre part, les temps moyens de germination restent très satisfaisants puisqu'ils sont d'environ 50 jours inférieurs à ceux des témoins.

4. Discussion

La littérature ne signale que peu de cas pour lesquels la conservation de graines prétraitées avant séchage puis conservation se soit effectuée sans perte rapide de viabilité (EDWARDS, 1980). En effet, sur graines prétraitées, le séchage jusqu'à une

TABLEAU 3

Essai 2 - Evolution de la germination de faines prétraitées avant mise en conservation.
Etat après différentes durées de conservation.

Evolution of the germination of beechnuts which were pretreated before storage.
Their states after different duration of storage.

Durée du prétraitement sans milieu (PSM) (jours) (1)	Germination d'un témoin stratifié (%)	Durée de conservation (mois)													
		3 °C		5 ~ 15 °C		12		18		24		30			
		TG (2)	TMG (3)	TG	TMG	TG	TMG	TG	TMG	TG	TMG	TG	TMG		
0 = témoin	0	50,7	60,6	—	—	—	—	52,0 (*)	61,9 (*)	—	—	—	—	50,0 (*)	60,2 (*)
41 (x)	11	37,3	35,0	26,7	21,6	30,0	16,8	30,0	16,8	35,3	12,8	39,3	13,4	39,3	13,4
56 (x + 2)	26	40,7	27,8	32,0	15,7	36,7	12,8	36,0	8,8	36,0	8,8	41,3	11,7	41,3	11,7
59	31	40,0	27,7	44,7	12,7	31,0	13,6	40,7	10,0	40,7	10,0	33,0	11,2	33,0	11,2
76 (x + 5)	42	43,3	27,6	50,7	9,2	40,7	12,7	44,0	8,1	44,0	8,1	38,0	11,8	38,0	11,8
98 (x + 8)	49	12,7	30,6	39,3	10,7	33,3	12,8	42,0	8,0	42,0	8,0	27,3	9,0	27,3	9,0

(*) Dans tous les cas le témoin est placé à + 3 °C.
The control seeds are germinated at + 3 °C.

(1) Se reporter à l'introduction pour la définition de x.
For the definition of x, see the introduction §.

(2) TG = Taux de germination, en %.
TG = Percentage of germination.

(3) TMG = Temps moyen de germination, en jours.
TMG = Mean time before germination expressed as a number of days.

teneur en eau inférieure à 10 p. 100 entraîne souvent la perte du bénéfice du prétraitement, probablement par réinduction d'une dormance lors du séchage (VANESSE, 1967 ; BARNETT, 1972 ; HEDDERWICK, 1978 ; EDWARDS, 1980). Avec un séchage beaucoup moins important (teneur en eau de 26 à 37 p. 100) DANIELSON & TANAKA (1978) ont pu conserver à + 2 °C, en état de dormance levée, pendant respectivement 3 et 9 mois, des graines de *Pseudotsuga menziesii* et *Pinus ponderosa*. Mais la teneur en eau élevée est un facteur limitant pour une conservation plus longue.

Bien que préliminaires nos résultats paraissent très encourageants. Ils sont d'ailleurs confirmés par un essai mis en place en 1980 (MULLER & BONNET-MASIMBERT, 1983 a) que nous analysons actuellement par semis au laboratoire et en pépinière après 42 mois de conservation.

Ces premiers essais révèlent en effet la possibilité de conserver durablement (ici 24 et 30 mois) des faînes dont la dormance a préalablement été levée. De plus si les temps moyens de germination observés dans l'essai n° 1 semblaient ne pas traduire une levée totale de dormance, il n'en va pas de même de l'essai n° 2 pour lequel les temps de 9 et 13 jours observés après 24 et 30 mois de conservation ne peuvent guère être améliorés quand on sait qu'il faut 8 à 10 jours environ pour réhydrater des faînes sèches (6 à 9 p. 100) à un niveau permettant ensuite leur germination (MULLER & BONNET-MASIMBERT, 1981).

En fait les résultats de l'essai n° 1 ont sans doute été très affectés par les conditions de germination à + 3 °C qui se sont manifestement révélées dans l'essai n° 2 comme très défavorables à la germination des faînes non dormantes, aussi bien pour les taux que pour les temps moyens de germination. L'alternance de température 5 ~ 15 °C semble par contre parfaitement convenir à la germination des faînes non dormantes.

Contrairement à ce qui est actuellement proposé pour les faînes, dont la germination peut nécessiter jusqu'à 24 semaines en conditions de stratification de 3 à 5 °C d'après les règles de l'Association Internationale d'Essais de Semences (I.S.T.A.), il y a tout intérêt à différencier température de levée de dormance et température de germination (MULLER & BONNET-MASIMBERT, 1983 a). Cela est rendu possible lorsque l'on remplace la stratification par le prétraitement sans milieu (SUSZKA, 1975). Par la maîtrise de la teneur en eau, maintenue aux environs de 28-30 p. 100, cette dernière méthode évite tout risque de germination au cours du prétraitement et maintient les faînes dans un état réversible vis-à-vis de la déshydratation. Ce point est important et il est probable que nombre de précédents essais relativement peu satisfaisants en ce qui concerne la durée de conservation (1 à 12 mois maximum) de différentes espèces l'ont été en partie, du fait de l'utilisation comme moyen de levée de dormance de la stratification (VANESSE, 1967) ou d'un prétraitement sans milieu à un taux d'humidité trop élevé (EDWARDS, 1980). L'essai n° 1 nous le confirme : la stratification provoque une réhydratation totale des graines qui permettra le départ de la germination, donc un passage vers une voie irréversible, dès la fin de la levée de dormance.

Cependant, même à la suite d'un prétraitement sans milieu, le séchage se traduit par la perte de quelques points de faculté germinative. Il y a donc tout lieu de ne pas multiplier cette opération et d'appliquer cette méthodologie sur faînes encore humides (22 à 30 p. 100) récoltées depuis peu et n'ayant pas encore entamé le processus de déshydratation. D'autre part, après prétraitement, il faut procéder à

un séchage à température très modérée (15 à 18 °C) pour ne pas réinduire de dormance, phénomène que constataient VANESSE (1967), BARNETT (1972), HEDDERWICK (1978), EDWARDS (1980).

Dans le cas où les conditions initiales ainsi définies ne pourraient être respectées, il est préférable de s'en tenir à la méthode de conservation classique (BONNET-MASIMBERT & MULLER, 1975) qui a déjà fourni d'excellents résultats (MULLER & BONNET-MASIMBERT, 1980). La levée de dormance sera alors effectuée après conservation, par prétraitement sans milieu (SUSZKA, 1979) éventuellement prolongé (fig. 1) par une réhydratation complète de 1 à 2 semaines sur milieu humide à + 3 °C (SUSZKA, 1980) ou par un trempage dans l'eau de quelques heures avant le semis (WEISSEN, 1980).

Cependant, même si la levée de dormance avant conservation représente la méthode idéale de traitement pour les faînes, puisqu'elle permet de livrer à l'utilisateur des faînes sèches, non dormantes, donc prêtes à germer, il faudra être assez prudent lors du passage à la pratique. En effet, si l'on parvient actuellement avec les faînes prétraitées à des durées de conservation de 42 mois (essai en cours d'analyse) on ne sait encore si elles pourront se maintenir aussi longtemps et avec la même vigueur qu'avec la méthode classique par laquelle nous avons observé d'excellents résultats après 8 ans de conservation (MULLER & BONNET-MASIMBERT, 1980).

Enfin, les méthodes définies au laboratoire doivent être bien adaptées aux essais en vraie grandeur, notamment en ce qui concerne le maintien de la teneur en eau à 30 p. 100 durant le prétraitement. C'est vers ce point que tendent actuellement nos recherches. Déjà, l'utilisation au laboratoire de solutions de polyéthylène glycol (Carbowax 6000) à des concentrations bien définies a permis de maintenir le taux d'humidité au niveau requis sans qu'il soit nécessaire de réhydrater les faînes durant tout le prétraitement (MULLER & BONNET-MASIMBERT, 1983 b). Les premiers résultats montrent que ces traitements n'engendrent aucune perte de pouvoir germinatif même après 18 mois de conservation.

En conclusion, même si tous les détails de l'utilisation de la technique de levée de dormance avant conservation ne sont pas encore réglés, on peut raisonnablement espérer l'appliquer aux faînes et vraisemblablement à d'autres semences. C'est actuellement l'objectif principal de nos recherches.

Reçu en octobre 1984.

Accepté en février 1985.

Summary

The breaking of the dormancy of beechnuts before their storage : preliminary results .

Three beechnuts lots collected in 1976 and 1979 have been stored for 24 and 30 months, under a non dormant state i.e. « ready to germinate ».

The breaking of the dormancy was made on wet beechnuts, after collection, using either a classical stratification with a medium or a prechilling treatment without medium, at + 3 °C. After the pretreatment the nuts were dried at 15-18 °C down to a moisture content of 8 to 9 p. 100, and then stored at -5 °C.

When tested under alternate temperature 5 ~ 15 °C the germination was very fast with mean germination time as low as 9 to 13 days. These conditions appeared to be perfectly adapted to the germination of non dormant nuts. Best results were obtained with pre-chilling without medium.

Key words : *Fagus sylvatica*, seed, germination, dormancy, storage, moisture content.

Références bibliographiques

- BARNETT J.P., 1972. Drying and storing stratified loblolly pine seeds reinduces dormancy. *Tree Plant. Notes*, **23** (5), 10-11.
- BONNET-MASIMBERT M., MULLER C., 1975. La conservation des faînes est possible. *Rev. For. Fr.*, **27** (2), 129-138.
- DANIELSON H.R., TANAKA Y., 1978. Drying and storing stratified ponderosa pine and Douglas-fir seeds. *For. Sci.*, **24**, 11-16.
- EDWARDS D.G.W., 1980. Storage of prechilled *Abies* seeds. Proceed. Intern. Symp. Forest tree seed storage, Petawawa Canada-Ed./B.S.P. WANG and J.A. PITEL, *Can. For. Serv.*, 195-203.
- HEDDERWICK G.W., 1978. Prolonged drying of stratified Douglas-fir seed affects laboratory germination. *New Zealand For. Serv. Res. Leaflet*, 19.
- MULLER C., BONNET-MASIMBERT M., 1980. Long term storage of beechnuts. Results of large scale trials. Proceed. Intern. Symp. Forest tree seed storage, Petawawa, Canada - Ed./B.S.P. WANG and J.A. PITEL, *Can. For. Serv.*, 178-203.
- MULLER C., BONNET-MASIMBERT M., 1981. Technologie de la conservation des faînes. In : *Le Hêtre*, 248-257, Ed. Département des Recherches forestières, I.N.R.A., Paris.
- MULLER C., BONNET-MASIMBERT M., 1983 a. La dormance des faînes. Quand et comment l'éliminer dans le processus de conservation ? Bilan des recherches conduites de 1977 à 1982. Doc. Int. Station Amélioration des Arbres forestiers, I.N.R.A., Ardon (45 - France) n° 83/1, 75 p.
- MULLER C., BONNET-MASIMBERT M., 1983 b. Amélioration de la germination des faînes (*Fagus sylvatica*) par prétraitement en présence de polyéthylène glycol. *Ann. Sci. For.*, **40** (2), 157-164.
- ROBERTS E.H., 1973. Predicting the storage life of seeds. *Seed Sci. and Technol.*, **1**, 499-514.
- SUSZKA B., 1966. Dormancy, storage and germination of *Fagus sylvatica* seeds. *Arbor. Korn.*, **11**, 221-240.
- SUSZKA B., 1975. Cold storage of already after-ripened beech (*Fagus sylvatica* L.) seeds. *Arbor. Korn.*, **20**, 299-315.
- SUSZKA B., 1979. Seedling emergence of beech (*Fagus sylvatica* L.) seed pretreated by chilling without any medium at controlled hydration levels. *Arbor. Korn.*, **24**, 111-135. seed stored in an already after-ripened condition. *Arbor. Korn.*, **21**, 279-296.
- SUSZKA B., ZIETA L., 1976. Further studies on the germination of beech (*Fagus sylvatica* L.) seed. *Arbor. Korn.*, **22**, 237-255.
- SUSZKA B., KLUCZYNSKA A., 1980. Seedling emergence of stored beech (*Fagus sylvatica* L.) seed chilled without medium at a controlled hydration level and pregerminated in cold-moist conditions. *Arbor. Korn.*, **25**, 231-255.
- SUSZKA B., ZIETA L., 1977. A new presowing treatment for cold-stored beech (*Fagus sylvatica* L.) seed chilled without medium at a controlled hydration level and pregerminated in cold-moist conditions. *Arbor. Korn.*, **25**, 231-255.
- VANESSE R., 1967. Influence du séchage secondaire des graines de *Pseudotsuga menziesii* sur leur germination à 25 °C. *Bull. Rech. Agron. Gembloux*, **2**, 551-568.
- WEISSEN F., 1980. La germination des faînes conservées à basse température. *Bull. Soc. R. For. de Belgique*, **87** (2), 81-88.