



**HAL**  
open science

# Influence de la température d'extraction sur la germination et la conservation des graines de Pin maritime

Marc Bonnet-Masimbert

► **To cite this version:**

Marc Bonnet-Masimbert. Influence de la température d'extraction sur la germination et la conservation des graines de Pin maritime. *Revue forestière française*, 1975, 27 (3), pp.196-200. 10.4267/2042/20936 . hal-03395584

**HAL Id: hal-03395584**

**<https://hal.science/hal-03395584v1>**

Submitted on 22 Oct 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.

# INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE D'EXTRACTION SUR LA GERMINATION ET LA CONSERVATION DES GRAINES DE PIN MARITIME

M. BONNET - MASIMBERT

Class. Oxford 232.12

Dans le cadre d'une grande série d'essais sur la germination des graines de Pin maritime, entreprise avec le Laboratoire d'amélioration des conifères de Bordeaux, un essai préliminaire a consisté à déterminer les conditions optimales pour provoquer l'ouverture des cônes et permettre l'extraction des graines.

Dans la pratique forestière, cette opération se réalise souvent en plaçant simplement les cônes sur de grandes aires bien dégagées où l'ouverture a lieu sous l'action du soleil. Mais lorsque l'on travaille sur de petits lots de cônes, et que, de plus, on veut éviter tout mélange entre graines de différents lots, on est obligé d'avoir recours au séchage artificiel dans des séchoirs à graines. Cette opération est de pratique courante pour de nombreuses espèces de pins et d'autres conifères dans les « usines à graines ».

Le but de l'essai dont il sera question ici était donc de déterminer quelles étaient les modalités permettant une bonne ouverture des cônes sans pour autant altérer ni la faculté germinative des graines, ni leur aptitude ultérieure à la conservation pendant plusieurs années. Les résultats présentés ici concernent seulement la fin de la première année de conservation mais nous paraissent toutefois intéressants quant à l'action de la température d'extraction sur la faculté germinative des graines.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

### Le matériel végétal

Il s'agit de cônes de *Pinus pinaster* récoltés vers la fin avril 1973 par le Laboratoire d'amélioration des conifères dans le verger à graines de clones d'arbres plus de Saint-Pée-sur-Nivelle. Nous disposons de 5 clones (01.05, 01.28, 02.85, 06.01, 38.11) à raison de 30 à 40 cônes par clone, chaque clone étant individualisé. A leur arrivée à Nancy, les cônes étaient déjà ressuyés et donc prêts pour l'extraction des graines.

### La technique d'extraction

Pour extraire les graines des cônes, on a comparé cinq températures réalisées dans une étuve sèche ventilée : 90 °C, 70 °C, 50 °C, 40 °C et (30 °C + 70 °C). Ces conditions peuvent être obtenues dans un séchoir à graines classique. On a poursuivi l'extraction jusqu'à ce que toutes les graines soient sorties des cônes, mais les graines extraites étaient régulièrement retirées toutes les 60 à 90 minutes. Dans la pratique la durée totale d'extraction a donc varié en fonction de la température. Il y avait 8 cônes par clone et par température d'extraction. Le tableau n° 1 donne la durée moyenne d'extraction pour chaque clone et

chaque température. Dans le cas de la modalité 30 °C + 70 °C, tous les cônes sont restés 16 h à 30 °C puis ont été placés à 70 °C. La durée moyenne d'extraction a été obtenue de la façon suivante :

$$\text{Durée moyenne} = \frac{\sum ni \times ti}{N}$$

N = nombre total des graines du clone ayant été extraites à température donnée  
 ni = nombre de graines ayant nécessité un temps i pour être extraites  
 ti = temps i (en minutes).

Tableau n° 1

**Durée d'extraction de graines de cinq clones de *Pinus pinaster* selon la température à laquelle sont soumis les cônes**

Clone n°	Durée moyenne d'extraction à température donnée				
	90 °C	70 °C	50 °C	40 °C	30 °C + 70 °C
01.05 . . . . .	4 h 17	4 h 45	9 h 48	20 h 46	16 h + 3 h 11
06.01 . . . . .	5 h 12	5 h 06	8 h 25	11 h 39	16 h + 2 h 38
01.28 . . . . .	6 h 38	5 h 40	9 h 29	10 h 48	16 h + 2 h 43
02.87 . . . . .	3 h 12	3 h 50	5 h 28	14 h 12	16 h + 2 h 38
38.11 . . . . .	5 h 42	7 h 00	10 h 29	13 h 30	16 h + 3 h 37
Moyenne 5 clones .	4 h 57	5 h 16	8 h 44	14 h 11	16 h + 2 h 57

**Séchage complémentaire des graines**

La teneur en eau des graines en fin d'extraction étant relativement élevée, on a réalisé deux modalités de séchage complémentaire sur une partie des graines de chaque lot unitaire (clone-température). Ce qui nous a conduit par la suite à comparer les trois modalités suivantes :

1. Pas de séchage complémentaire.
2. Séchage complémentaire de 1/2 h en étuve ventilée à 50 °C.
3. Séchage complémentaire de 2 h en étuve ventilée à 50 °C.

Les teneurs en eau correspondant à ces trois modalités ont été calculées sur deux répétitions d'un mélange comportant des graines des cinq clones à raison de 1 gramme de graines par clone et par modalité (température — séchage complémentaire). Le tableau n° 2 donne les teneurs en eau correspondantes.

Tableau n° 2

**Teneur en eau moyenne des lots après extraction et éventuellement séchage complémentaire**

Modalité de séchage		Teneur en eau en fonction de la température (*)				
		90 °C	70 °C	50 °C	40 °C	30 °C + 70 °C
1	sans . . . . .	14,3 %	14,6 %	15,9 %	16,4 %	15,2 %
2	1/2 h à 50 °C . . .	6,6 %	7,4 %	8,7 %	9,2 %	6,2 %
3	2 h à 50 °C . . . .	5,7 %	5,2 %	6,9 %	5,7 %	5,7 %

(\*) Teneurs en eau calculées par rapport au poids frais.

## Conservation et tests de germination

Toutes les graines ont été conservées dans des sachets de polyéthylène à l'intérieur de bidons étanches dans une chambre froide à +4 °C. L'expérience est prévue pour durer un minimum de cinq années.

Les tests de germination ont été effectués sur 2 fois 50 graines (modalité 1) ou 2 fois 25 graines (modalités 2 et 3) par clone et par température. Avant la mise en germoirs, les graines ont été placées pendant 15 jours en prétraitement dans des terrines sur de la vermiculite humide en chambre froide à +4 °C. Les terrines ont ensuite été transférées dans les germoirs à température continue de 20 °C, humidité saturante, en lumière naturelle complétée durant toute la période de jour par un éclairage fluorescent (1 200 lux au niveau des graines). Le régime photopériodique était de 16 h de jour pour 8 h de nuit. Les graines étant en surface, la germination s'effectue à la lumière.

Des comptages ont été réalisés tous les 2 ou 3 jours à partir du début de la germination. Mais dans le but de vérifier si la température pouvait provoquer des germinations anormales ou incomplètes, les graines n'ont été comptées comme germées qu'à partir du moment où les cotylédons dont les extrémités sont encore emprisonnées par le tégument forment un espèce de « panier » largement bombé au centre et resserré aux deux bouts. Signalons que les tests classiques de germination ne prennent en compte que le développement de la radicule (qui doit avoir une longueur de trois fois la plus grande dimension de la graine) La notation que nous avons adoptée a pour effet d'augmenter le temps de germination d'environ 4 ou 5 jours mais nous paraît seule capable de mettre en évidence des altérations possibles dans le développement complet de la graine.

En fin d'essai (42<sup>e</sup> jour), toutes les graines non germées ont été coupées pour déterminer la proportion de graines vides, de graines mortes et de graines apparemment vivantes en séparant celles dont les embryons sont jaunes, verts ou blancs. Les pourcentages de germination sont rapportés aux graines pleines.

## RÉSULTATS

Nous ne donnons ici que les résultats après une année de conservation. Nous n'avons d'ailleurs noté aucune évolution entre les tests réalisés à la fin de l'extraction et des séchages et le test de fin de première année. De ce fait, il semble que les modalités d'extraction n'aient pas encore de véritable effet sur la conservation. Elles en ont par contre sur la faculté germinative des lots.

### Variabilité de réponse des clones

La figure n° 1 qui donne le taux de germination pour chaque clone, chaque température d'extraction et chaque modalité de séchage complémentaire montre que la sensibilité aux températures élevées (90 °C et 70 °C) est très variable d'un clone à l'autre. Si l'on compare ces résultats avec les durées moyennes d'extraction (tableau n° 1 et figure n° 1), on voit que pour 90 °C il y a une très bonne liaison entre la durée moyenne d'extraction et la faculté germinative. Le clone 02.87 qui n'a nécessité que 3 h 12 à 90 °C paraît insensible à cette température, sa faculté germinative variant peu d'une température à l'autre. A l'inverse, le clone 01.28 dont les graines sont restées 6 h 38 à 90 °C est presque intégralement tué. On pourrait faire la même comparaison à 70 °C, en particulier entre les clones 02.87 et 38.11.

La conclusion est d'ailleurs tout à fait logique puisqu'il est certain qu'une même température n'a pas les mêmes effets destructifs selon qu'elle est appliquée plus ou moins longtemps.

Pour les températures de 50 °C et moins, on atteint pratiquement pour chaque clone une sorte de plateau qui traduit une certaine indifférence des graines vis-à-vis de la température à laquelle elles sont soumises (les durées moyennes d'extraction ne sont donc pas reportées sur la figure n° 1).

### Définition de conditions optimales d'extraction des graines

Si l'on regarde la figure n° 2 concernant les résultats moyens sur l'ensemble des 5 clones on voit tout d'abord que les trois modalités de séchage complémentaire se différencient assez peu. Il est toutefois

Figure n° 1

**PINUS PINASTER**  
Variation entre clones  
par le taux de germination  
au 42<sup>e</sup> jour

Séchage complémentaire

- 1 - sans
- 2 - 1/2 h à 50 °C
- ◐ 3 - 2 h à 50 °C

■ Durée moyenne d'extraction (minutes)

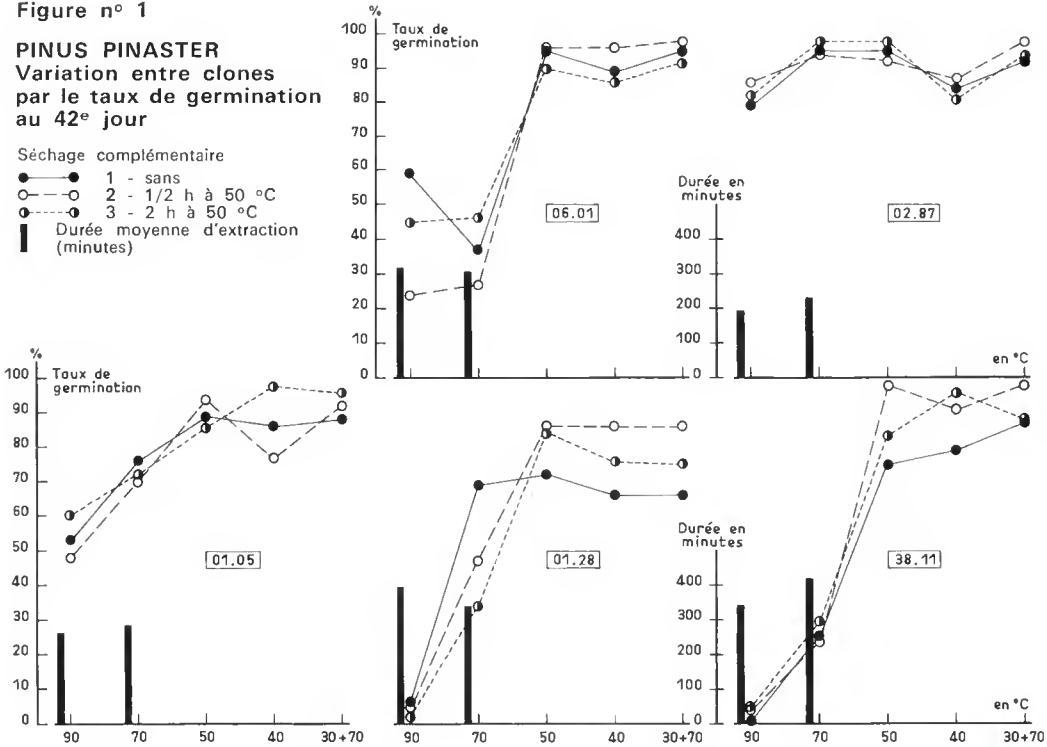


Figure n° 2

**PINUS PINASTER**  
Résultats au 42<sup>e</sup> jour

Taux de germination %



90°C      70°C      50°C      40°C      30°C + 70°C

Durée moyenne d'extraction (minutes)



Séchage complémentaire :

- Modalité 1 sans
- Modalité 2 1/2 h à 50 °C
- ▨ Modalité 3 2 h à 50 °C

Durée moyenne d'extraction :

- Clone le plus lent
- Moyenne 5 clones
- Clone le plus rapide

prévisible qu'après 3 ou 4 années de conservation la modalité 1 devienne moins bonne que les deux autres du fait de sa teneur en eau généralement trop élevée pour une conservation à long terme.

Sur le plan de la faculté germinative, les meilleurs résultats sont obtenus à 50 °C ou à (30 °C + 70 °C). Mais on remarque surtout de grandes variations dans l'étalement de la durée moyenne d'extraction selon la température. En particulier, si l'on considère les températures de 40 °C et (30 °C + 70 °C), on voit que l'écart entre les clones est de 10 h pour la première et de seulement 1 h pour la deuxième. Il est clair que dans la pratique, s'agissant de lots de cônes provenant de plusieurs arbres on a intérêt à ce que l'étalement de la durée d'ouverture soit minimum même si la durée elle-même est longue. De ce fait nous pensons donc que la meilleure modalité est celle qui consiste à laisser les cônes 16 h à 30 °C puis à les placer environ 3 heures à 70 °C. Il est possible d'ailleurs que l'on puisse réduire un peu la durée à 30 °C, mais nous n'avons fait aucun essai complémentaire dans ce sens.

## CONCLUSIONS

De cet essai nous pouvons tirer quelques résultats intéressants pour la pratique de l'extraction des graines de Pin maritime lorsque l'on n'a pas recours à la méthode classique d'aires de séchage en plein soleil. En premier lieu il est nécessaire que l'on ait fait ressuyer les cônes pendant quelque temps dans un endroit abrité et sec. Dans un essai préalable dont il n'a pas été question ici, nous avons comparé la durée d'extraction de cônes provenant de 4 clones, récoltés en novembre, et que l'on extrayait à 60 °C sans ressuyage ou après 2, 4, 6, 8 ou 10 semaines de ressuyage. Les cônes non ressuyés avaient nécessité une moyenne de 52 heures pour s'ouvrir, ce qui avait eu pour effet de tuer toutes les graines. Après 4 semaines, 12 heures suffisaient et après 10 semaines, 4 heures seulement. Cette durée de ressuyage dépend de l'humidité des cônes et donc de la date de récolte (Grange 1973). Le brunissement des cônes peut parfois servir de critère.

Pour l'extraction proprement dite, il semble qu'il faille éviter les températures élevées (70 °C à 90 °C) du moins lorsqu'elles sont utilisées seules. **Dans la pratique, une bonne technique semble consister à placer les cônes pendant quelques heures à une température peu élevée (30 °C) puis à utiliser pendant peu de temps une température élevée (70 °C) qui permette une ouverture rapide et généralisée de tous les cônes.**

Enfin, après seulement 1 an de conservation l'effet d'un séchage complémentaire permettant une plus grande déshydratation des graines semble peu marqué, mais cependant favorable à des teneurs en eau voisines de 7 à 9 %. Mais sur ce point, ce n'est qu'après quelques années que nous pourrions réellement conclure.

*Avec la collaboration  
technique de :*  
E. LAROPPE  
P. CAPELLI

Marc BONNET-MASIMBERT  
Chargé de recherches  
Station d'amélioration des arbres forestiers  
CENTRE DE RECHERCHES FORESTIÈRES  
D'ORLÉANS  
B.P. 6021  
45018 ORLÉANS CEDEX

## BIBLIOGRAPHIE

GRANGE (L.). — Effet de la date de récolte des cônes de pins maritimes sur leur teneur en eau et la faculté germinative des graines. *Revue forestière française*, n° 5, 1973, pp. 371-374.