

F0000106

République du Sénégal

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT RURAL

INSTITUT SENEGALAIS
DE RECHERCHES AGRICOLES

Département des recherches
sur la production forestière
et l'hydrobiologie

F 870003
2/1/86
Rsu/011/86

CONDITIONNEMENT DES SEMENCES
FORESTIERES

par

Jean ROUSSEL
ISRA / CNRF

-<=>-

SEPTEMBRE 1986

- S O M M A I R E -

	page
1 - INTRODUCTION	3
2 - CONDITIONNEMENT DES SEMENCES FORESTIERES	3
21 - Définition d'une graine	3
22 - Description d'une graine	3
3 - EXTRACTION - NETTOYAGE	4
31 - Principes généraux	4
32 - Rappel des principes élémentaires	4
321 - Pré-nettoyage	4
322 - Premier séchage ou séchage naturel	5
323 - Séchage artificiel	5
33 - Extraction	6
331 - Battage manuel	6
332 - Battage mécanique	6
333 - Désailage	7
34 - Nettoyage	7
35 - Traitement des semences de fruits charnus	8
4 - CONSERVATION	9
41 - But	9
42 - Température	9
43 - Teneur en eau	9
44 - Méthode de contrôle	10
45 - Résumé	10
5 - INSECTES ET MALADIES DES GRAINES - MOYENS DE LUTTES	11
51 - Les insectes	11
511 - Lutte contre les insectes - Traitement des semences avant le stockage	11
52 - Les maladies des graines	12
6 - LE STOCKAGE	12
61 - Matériaux d'emballage	12
62 - Etiquetage..;	12

7 - EVALUATION DE LA QUALITE DES SEMENCES	13
71 - Utilité	13
72 - Méthodes	13
721 - Echantillonnage	13
722 - Analyse de pureté	13
723 - Nombre de semences par unité de poids	14
724 - Essais de viabilité : Méthodes	14
8 - LEGISLATION	15
9 - ANNEXES :	16
Figure 1 : Diagramme des tâches de récoltes	17
Figure 2 : Décortiqueur à céréales modifié	18
Figure 3 : Schéma du cycle biologique des insectes (Bruchidés sur gousse de <i>Prosopis</i>)	19
Figure 4 : Spécimen "fiche de récolte"	20
Figure 5 : Spécimen "certificat phytosanitaire"	21
Figure 6 : Spécimen "bordereau d'envoi de semences forestières"	23

3 - EXTRACTION - NETTOYAGE

31 - Principes généraux

Un traitement correct des semences avant l'entreposage est essentiel. Les semences arrivant de la zone de récolte sont rarement prêtes à être entreposées immédiatement.

L'extraction des graines est l'opération qui consiste à les séparer du fruit, du cône, de la coque, de la gousse ou de tout autre enveloppe. Elle est plus ou moins difficile et plus ou moins nécessaire selon les espèces.

Les graines contenues dans un fruit mou ou entourées par une pulpe charnue sont immédiatement nettoyées après la récolte. Les petites graines sont généralement mises à sécher à l'air sur des claies ou bâches dans un endroit abrité mais à la chaleur du soleil. Les gousses déhiscentes s'ouvrent habituellement automatiquement quand elles sont sèches ou sont facilement fragmentées.

Les gousses ou capsules dures indéhiscentes sont souvent difficile à traiter. Dans ce cas, les gousses sont fragmentées et les graines peuvent être semées après avoir été coupées ou fendues sur le côté.

Dans tous les cas, les graines doivent être triées puis **débaras-**sées des balles et déchets de toutes sortes. Ces diverses opérations soulèvent de nombreuses difficultés lorsque l'on est pas équipé du matériel indispensable : **tarares**, cribles, ventilateurs ou soufflerie. A notre niveau, ce travail est effectué à la main, ce qui occasionne une série d'opérations longues et onéreuses.

32 - Rappel des principes élémentaires

321 - Pré-nettoyage

Lorsque le matériel récolté arrive au centre de dépôt, il doit être inspecté immédiatement pour **apprécier** son état. Les gousses humides et en fermentation doivent être étalées pour les sécher et traitées avec un fongicide pour éviter qu'elles ne s'altèrent davantage. L'élimination des branches, brindilles, feuilles et autres impuretés grossières facilitera le séchage et le nettoyage ultérieur.

Bien que plusieurs opérations soient parfois combinées, on peut distinguer les phases de traitement suivantes :

- a) - premier séchage ou séchage naturel
- b) - séchage en étuve (si nécessaire) avec source de chaleur artificielle
- c) - extraction par secouage ou battage pour séparer les graines des cônes ou des fruits
- d) désailage , our séparer les graines des ailes et autres appendices
- e) - pré-nettoyage ou vannage par soufflerie pour débarasser les graines de leur enveloppe.

322 - Premier séchage ou séchage naturel

Le moyen le plus direct pour sécher le matériel récolté est de l'exposer au soleil et au vent en l'étalant en couches minces sur des toiles posées par terre ou sur des claies ou plateaux permettant une meilleure circulation de l'air. Cette méthode est parfaitement adaptée aux zones sèches, chaudes et sans pluies. Il faut une personne en permanence pour surveiller la récolte et la retourner régulièrement afin d'assurer un séchage uniforme.

Lorsque les conditions climatiques sont moins sûres, il peut être nécessaire d'avoir des installations telles que hangar, verrière ou même chambre de séchage spéciale : une bonne circulation de l'air est alors indispensable.

Dans tous les cas, il est indispensable de se protéger contre les rongeurs au moyen d'appâts, grillage, insecticides, etc. Le temps requis pour le séchage naturel dépend d'un certain nombre de facteurs tels que l'espèce, le degré de maturité des fruits et les conditions atmosphériques.

323 - Séchage artificiel

Un séchage artificiel rapide est particulièrement utile si le temps est pluvieux ou humide. De même, si des gousses ou cônes renferment beaucoup d'humidité et ont tendance à fermenter, il faut, dans ce cas, les sécher à température modérée avec une bonne ventilation : on applique couramment une température de 45°C pendant un maximum de 48 à 72 heures.

Il existe de nombreux types d'équipement pour le séchage des graines, allant de simples étuves à des séchoirs de grandes dimensions. Les grands séchoirs sont coûteux à installer et à utiliser et ne se justifient que si l'on traite de grandes quantités de semences.

33 - Extraction

Après séchage, la graine doit être séparée de la gousse, du cône, de la coque ou de toute autre enveloppe sans que sa viabilité soit altérée. L'extraction est plus ou moins facile selon l'espèce, l'état de maturité et l'équipement dont on dispose.

Avec certaines espèces, il suffit de secouer le matériel sec pour faire sortir toutes les graines des gousses ou des cônes. Chez d'autres, les graines restent enfermées dans des sections de la gousse ou restent attachées si fermement à la gousse qu'il faut un effort important pour les libérer.

331 - Battage manuel

Les graines peuvent être extraites des gousses sèches en battant celles-ci avec un fléau ou un bâton, en piétinant les gousses entre les toiles à baches ou encore pour de petits échantillons en brisant simplement les gousses à la main.

Des méthodes plus énergiques telles que le pilage des gousses sèches avec un lourd pilon ou maillet de bois peuvent être nécessaires pour les gousses très dures.

332 - Battage mécanique

Le battage manuel pouvant exiger beaucoup de temps et de main d'oeuvre, il est souvent avantageux de recourir à des machines mues à la main ou par des moteurs.

Il existe de nombreux équipements pour l'extraction des semences. En général, l'appareil se compose d'un cylindre à parois grillagées ou perforées qui tourne lentement et de petites palettes fixées aux parois

intérieures du cylindre impriment aux gousses, cônes le mouvement voulu. On peut aussi disposer des grilles horizontales pour obtenir un mouvement de va et vient. Les différents types d'appareil peuvent être actionnés à la main ou par un moteur.

Les semences libérées par les trépidations des gousses, des cônes passent à travers les grilles et sont recueillies dans des plateaux placés sous l'appareil.

Autres types de batteuses : les batteuses à tambour muni de doigts, ou batteuses en long ; les broyeurs-mélangeurs, les moulins-broyeurs à marteaux sont d'autres exemples de machines.

3 3 3 Désailage

Le désailage a pour but de faciliter le nettoyage, car les semences ailées s'envolent au moindre courant d'air, aussi facilement que les déchets légers et aussi pour faciliter les semis en pépinière.

Le type normal de désailleuse consiste en un système de brosse à poils durs tournant ou venant frapper une grille de sorte que les ailes sont frottées jusqu'à ce qu'elles se détachent. Il existe également des modèles munis de brosses tournant en sens contraire et dont les poils s'entremêlent.

34 - Nettoyage

Cette opération consiste à débarasser les semences des balles et déchets de toutes sortes. Elle soulève de nombreuses difficultés techniques lorsque l'on est pas équipé du matériel indispensable : tarares, cribles, ventilateurs, soufflerie. Le nettoyage mécanique est généralement basé sur l'une ou plusieurs des méthodes suivantes : criblage, vannage, flottation.

Le criblage : à l'aide d'une série de tamis de mailles croissantes, permet d'obtenir un degré élevé de pureté avec la plupart des semences. Ce procédé a été mécanisé avec des machines à tamis vibrants.

Le **vannage** est largement utilisé à travers le monde pour trier les graines de céréales ou autres. Il consiste à utiliser le vent ou un courant d'air artificiel pour séparer les éléments légers (balles) du reste plus lourd tel : les graines pleines. L'appareil utilisé étant le tarare qui a été perfectionné et qui assure en même temps le triage des semences.

La **flottation** dans l'eau est une méthode de traitement final, efficace pour enlever les impuretés fines. Elle est basée sur la densité entre les graines saines qui coulent au fond et les matériaux plus légers dont les graines vaines^{qui} flottent à la surface. Après enlèvement des impuretés, on sort de l'eau et on sèche ensuite complètement les semences avant entreposage.

35 Traitement des semences de fruits charnus

Les graines contenues dans un fruit mou ou entourées par une pulpe charnue sont immédiatement nettoyées après la récolte. Il faut, dans tous les cas, avoir recours à l'eau. Certains fruits peuvent être trempés pendant plusieurs heures avant d'être pressés et rincés. D'autres fermentent facilement.

On peut utiliser un appareil appelé macérateur pour procéder au dépulpage. L'appareil se compose d'un cylindre d'acier garni de pointes tournant dans un cylindre fixe également garni de pointes. Un jet d'eau est projeté dans l'appareil en fonctionnement. D'autres types d'appareils existent, le principe de fonctionnement étant le même : disque horizontal tournant dans un cylindre, un espace réglable selon la dimension des semences est ménagé entre le disque et la paroi du cylindre.

Après macération, les semences sont séparées de la pulpe par passage au tamis et séchées pour être conservées.

4 - CONSERVATION

41 - But

L' ' idéal serait de semer les graines forestières directement ou en pépinière aussitôt après la récolte, respectant ainsi ce qui se passe dans la nature. Mais cela n'est pas toujours possible.

Les raisons qui justifient la conservation des graines forestières peuvent être résumées comme suit :

- a) - maintenir les graines dans des conditions telles qu'elles conservent le plus possible leur énergie germinative pendant la période entre la récolte et la période de semis ;
- b) - protéger les graines contre les dégâts des rongeurs, des insectes et des oiseaux
- c) - garder des graines récoltées pendant les années de bonne fructification afin de pourvoir aux fournitures durant les années de récolte faible ou nulle.

Deux facteurs jouent un rôle prépondérant dans la conservation des graines : la température et la teneur en eau.

42 - Température

D'une manière générale, toutes les graines se gardent mieux à des températures relativement basses. L'action de la température varie beaucoup suivant les graines. Pour conserver les qualités des graines, une température uniforme est préférable à une température fluctuante.

Les graines qui ne supportent pas la dessiccation doivent être conservées un peu au-dessus de 0°C, c'est-à-dire vers + 4°C. Outre qu'elle maintient les graines en vie, une basse température de conservation prévient ou arrête automatiquement les dégâts d'insectes.

43 - Teneur en eau

On a déjà mentionné le rôle capital de la teneur en eau dans la conservation, son influence sur le maintien des qualités de graines est probablement plus importante que celle de la température.

Il n'est pas aisé de mesurer ou de déterminer de façon précise la teneur en eau en dehors d'expériences de laboratoire. Les travaux de recherche ont montré que les graines à faible teneur en eau se conservaient mieux même lorsque la conservation a lieu à une température très basse.

En général, la règle est que dans le cas de graines qui doivent être conservées sèches, une teneur en eau trop forte cause plus de dommage à une température élevée qu'à basse température.

44 - Méthode de contrôle

Un simple séchage à l'air libre et au soleil, dans une pièce chaude ou dans l'atelier d'extraction est le moyen le plus simple et le plus sûr de réduire la teneur en eau avant la conservation en récipient hermétique.

Le gel de silice en granulés est aussi employé pour contrôler la teneur en eau pendant la conservation. Il absorbe l'humidité jusqu'à un certain taux. Pour certains de ces granulés, une fabrication spéciale leur permet de changer de couleur lorsque la teneur en eau varie.

45 - Résumé

Pratiquement, toutes les graines se conservent mieux à des températures juste au-dessus de 0°C qu'à des températures plus élevées. Les graines qui supportent la **dessication** se conservent mieux à des températures plus basses, pourvu qu'elles soient gardées bien sèches.

La teneur en eau est plus importante que la température. Les fluctuations de la teneur en eau et de la température sont préjudiciables à la conservation des qualités de graines.

Les conditions de conservation doivent être compatibles avec les conditions d'expédition.

5 - INSECTES ET MALADIES DES GRAINES - MOYENS DE LUTTES

On doit, pour deux raisons, se préoccuper des insectes et des maladies lorsqu'on expédie ou échange des graines forestières : la première pour les dégâts qu'ils peuvent causer aux graines elles-mêmes au cours de la conservation, du transit et après l'arrivée à destination ; la seconde pour les risques d'introduction de nouveaux parasites ou de dissémination de ceux qui existent déjà. Cette deuxième raison est de loin la plus importante. Elle fait l'objet de mesures et des inspections phytosanitaires.

51 - Les insectes

Les insectes causent habituellement leurs dégâts en perforant les graines et en se nourrissant de leur contenu. Beaucoup d'insectes parasites des graines commencent leurs dépradstions dans la gousse, le cône ou le fruit avant la dissémination des graines.

511 - Lutte contre les insectes - Traitement des semences avant le stockage

Avant le stockage, les semences doivent être traitées par fumigation ou poudrage pour tuer les insectes parasites des graines, même lorsqu'ils sont encore à l'intérieur de celles-ci. Les oeufs peuvent également être détruits.

La fumigation est moins nocive en ce qui concerne la faculté germinative des graines si elle est appliquée à des graines parfaitement sèches. Le sulfure de carbone (CS²) est un des agents fumigènes les plus couramment employés. Il faut l'appliquer dans un récipient scellé pourvu d'un dispositif de sécurité pour l'injection et l'évacuation du gaz, de façon à éviter les accidents. On emploie environ 240 g de produit par m³ d'air. La durée d'exposition requise dépend de la température et est valable selon les pays. Elle ne doit pas excéder 24 heures et la température doit être inférieure à 30°C. Le brumure de méthyle est couramment utilisé comme fumigène dans les stations de contrôle phytosanitaire (Dakar-Port).

Le poudrage insecticide est également souvent employé contre les parasites des semences comme moyen efficace de lutte. Le CNRF/ISRA pratique ce mode de traitement : produits utilisés : HEXAPOUDRE 25, DDT, HCH, DIELPOUDRE 6 %, DIELDREX.

52 - Les maladies des graines

Les pathologistes forestiers pensent que le risque d'introduction de maladies graves par les graines est relativement faible si les graines sont convenablement traitées dans les stations de contrôle phytosanitaire.

Le fait que beaucoup de micro-organismes du sol et autres agents pathogènes peuvent être portés par des débris végétaux divers montre l'importance d'un bon nettoyage et d'une désinfection soignée des graines.

Les champignons de la fonte des semis sont les maladies les plus couramment transmises par les graines. On trouve les spores et le mycelium de ces champignons à l'extérieur des graines et aussi sous l'enveloppe des graines intactes. Des bactéries ont été également isolées sur de nombreuses graines, :

Le bromure de méthyle est couramment utilisé dans la désinfection, mais beaucoup de semences sont maintenant traitées avec des fongicides organiques contre les champignons de la fonte, les bactéries et autres micro-organismes pathogènes.

6 - LE STOCKAGE

L'expérience a montré qu'on doit apporter beaucoup d'attention aux méthodes d'emballage des graines forestières. Des pertes de viabilité ont pu être imputées à l'action de températures élevées et de variations d'humidité.

61 - Matériaux d'emballage

Pour un entreposage de longue durée, les graines doivent être conservées dans des récipients étanches. On peut utiliser des flacons de verre ou de plastique avec un couvercle vissé ou des récipients en

en fer blanc à couvercle bien ajusté, ainsi que des bidons métalliques ou de plastique pour les grandes quantités. Certaines graines peuvent être stockées dans des matériaux non étanches : sacs de jute, sacs de toile de coton, etc.

62 - Etiquetage

Tous les lots de graines, petits ou gros, doivent porter une étiquette protégée sur l'enveloppe intérieure, le sac, la caisse ou tout autre emballage intérieur. Pour les petits lots, l'étiquette peut être placée sur le paquet lui-même. Dans les grands sacs ou bidon, une étiquette doit être enfermée avec les graines elles-mêmes et une autre placée à l'extérieur.

7 - EVALUATION DE LA QUALITE DES SEMENCES

71 - Utilité des essais de semences

Les essais de semences ont pour but d'éliminer certains des aléas de la production, grâce aux renseignements ainsi fournis sur des graines destinées à être semées. Dans tous les cas, le but de l'essai est de déterminer la valeur de la graine en vue du semis.

72 - Méthodes

721 - Echantillonnage

Le prélèvement d'échantillons dans un lot de graines doit être effectué de manière que les échantillons **représentent** aussi exactement que possible le lot en cause. Il convient d'utiliser au minimum deux échantillons pour chaque essai de façon à pouvoir analyser, comparer et évaluer les résultats.

722 - Analyse de pureté

L'analyse de pureté sert à déterminer :

- la composition de l'échantillon analysé et, par déduction, la composition du lot de graines ;
- l'identité des diverses espèces de graines et des matières inertes contenues dans l'échantillon.

Les éléments constitutifs de l'échantillon sont séparés comme suit :

- espèce, variété ou type de graines à considérer comme graines pures ;
- graines d'autres espèces ;
- matières inertes.

Un échantillon pour essai de pureté peut comporter de 100 à 1000 graines. Le pourcentage de pureté est calculé selon la formule :

$$\text{Pourcentage de pureté} = \frac{\text{Poids graines pures}}{\text{poids total de l'échantillon}} \times 100$$

723 - Nombre de semences par unité de poids

Il est important de connaître le nombre de graines par unité de poids si l'on doit entreposer une récolte de semences, parce que ce nombre, ainsi que la valeur germinative peuvent servir à calculer le poids approximatif de semences nécessaires pour produire un nombre donné de plants. Le nombre de graines pures par kilogramme est donné par la formule suivante :

$$\text{Nombre de graines pures par kg} = \frac{\text{Nombre de graines pures dans l'échantillon}}{\text{poids de graines pures dans l'échantillon en gramme}} \times 1000$$

724 - Essai de viabilité

Il est plus difficile de déterminer si les graines sont ou non capables de germer que de savoir si elles sont mêlées d'impuretés. C'est pourtant un renseignement de plus grande importance.

Méthodes

- essais basés sur un examen direct des graines: tout utilisateur de graines forestières devrait examiner les graines dès qu'il les reçoit en utilisant des tests qualitatifs directs ;
- authenticité ou conformité au nom : ceux qui travaillent avec les graines forestières apprennent à distinguer les diverses espèces et à observer les différences d'aspect entre certaines races géographiques. Il faut évidemment que l'espèce soit celle indiquée sur l'étiquette et le certificat. En cas de doute, on peut consulter des collections de graines de référence ou bien faire l'identification sur les semis à partir de ces graines.

- pureté : les graines qui sont mêlées à une quantité importante de débris d'enveloppes doivent être à nouveau triées avant de faire un essai de pureté précis. On s'en apercevra au premier examen ;
- essai à la coupe : en coupant' ou en écrasant des graines avec un marteau, on peut estimer leur qualité d'après l'aspect de l'albumen et de l'embryon sains, pleins et bien développés. Les graines vides, parasitées à embryon desséché peuvent souvent être considérées comme sans valeur. L'examen peut être fait à la loupe de poche. Le pourcentage de graines pleines est calculé comme suit :

$$\% \text{ de graines pleines} = \frac{\text{Nombre de graines pleines, saines et bien développées}}{\text{Nombre total de graines dans l'échantillon}} \times 100$$

- Flottage : cet essai est parfois complémentaire de l'essai à la coupe sans toutefois être aussi précis. Les graines vides ou incomplètement développées de certaines espèces flottent sur l'eau, tandis que les bonnes graines coulent.
- Essai de germination : il arrive que des graines pleines, qui paraissent saines, ne germent pas pour des raisons diverses (vieillesse, non fécondation). Le moyen le plus sûr pour apprécier la qualité d'une récolte de semences est d'en faire effectivement germer un échantillon.

8 - LEGISLATION

La réglementation internationale est rigoureuse en la matière. Aucun échange ou transfert de végétaux ne peut se faire sans avoir subi au préalable un contrôle phytosanitaire par les services compétents du pays exportateur. En général, ce sont les services de la protection des végétaux ou du contrôle de la qualité des produits qui délivrent les certificats phytosanitaires.

Figure 1 - Diagramme des tâches de récolte

Diagramme des tâches de récolte, manutention, entreposage et prétraitement des graines

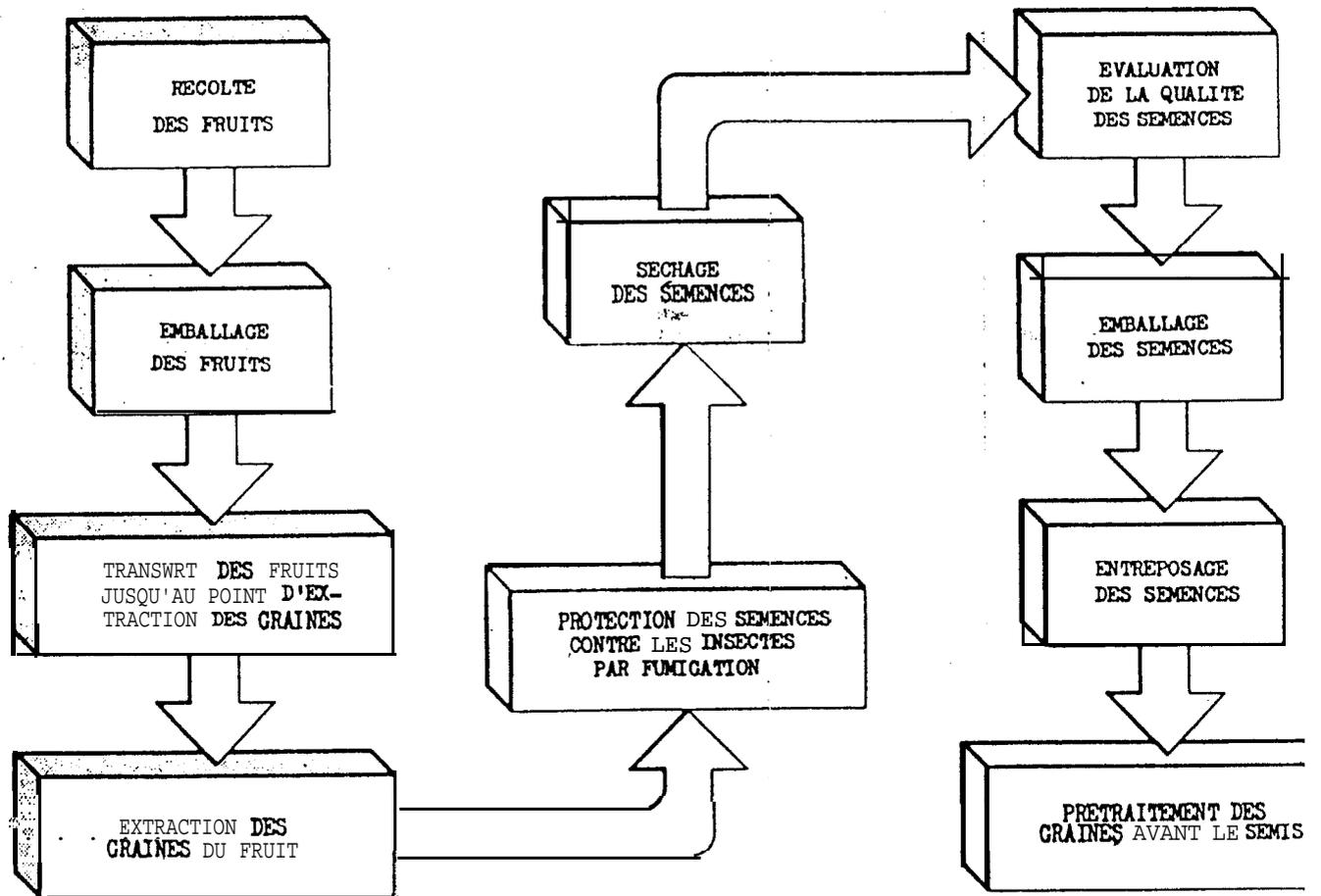


Figure 2

Décortiqueur à céréales modifié, fonctionnement en batteuse

Figure 2. Décortiqueur à céréales modifié, fonctionnant en batteuse

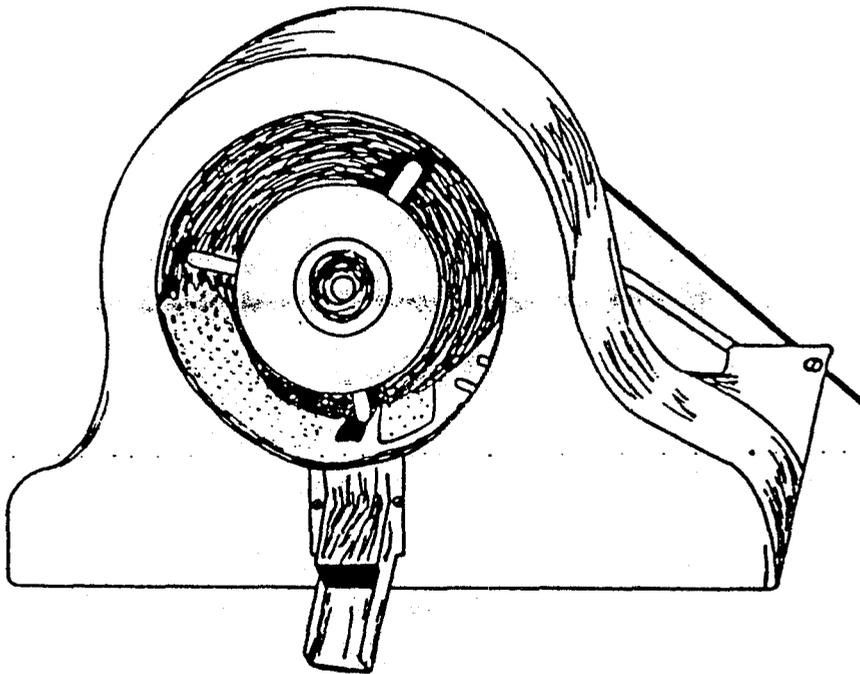
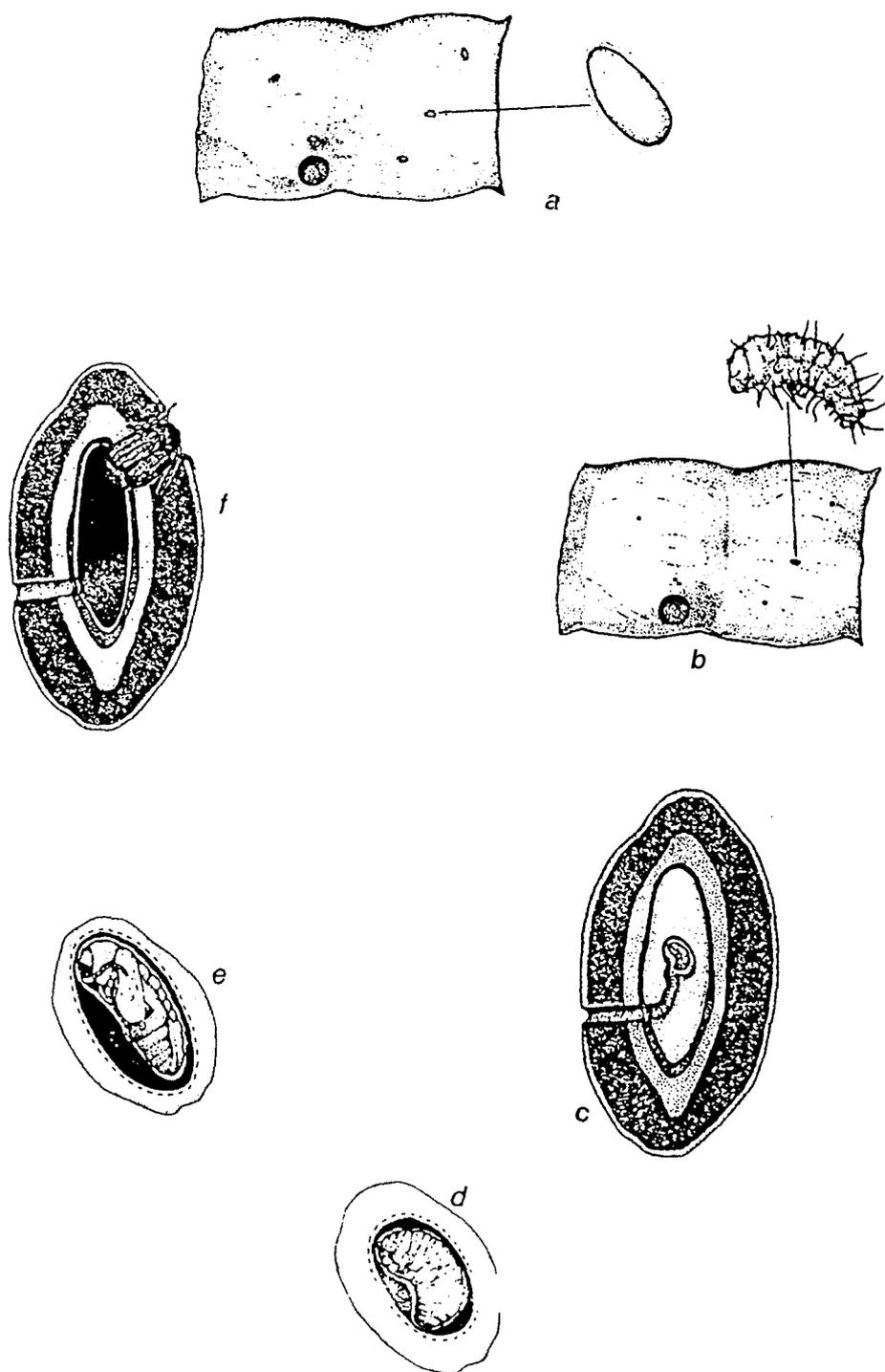


Figure 3 - Schéma du cycle biologique des insectes (bruchidés sur gousse de Prosopis)



Légende FIGURE 3 :Schéma du cycle biologique des bruchidés sur les gosses de Prosopis

- a) - oeufs collés à la surface de la gousse ou déposés dans des fissures de celles-ci ou dans les trous de sortie (circulaires) d'insectes adultes.

- b) - Trou d'entrée de la larve au premier stade de développement, percé à travers la paroi de la gousse et image agrandie de cette larve montrant les poils, les piquants et les pattes qui sont une adaptation lui permettant de pénétrer dans la graine ;

- c) - coupe transversale d'une gousse et d'une graine montrant la galerie creusée par la jeune larve lors de sa pénétration ;

- d) - larve à un stade de développement plus avancé à l'intérieur de la chambre larvaire.

- f) - adulte sortant par le trou préparé par la larve au dernier stade.

AN N E X E S

Fiche de récolte

Figure 4

LOT N°

NOM SCIENTIFIQUE :

NOM VERNACULAIRE :

PAYS :

ORIGINE :

LOCALISATION :

Lat. :

Long. :

Alt. :

Distance
mer :

Exposition
et pente

DONNEES CLIMATIQUES :

Station météorologique

Distance du site de km

SOL : - Description :

- PH

PEUPELEMENT : - Description :

- Type forestier :

RECOLTE :

Date

Nombre de semenciers récoltés dans la provenance :

Figure 5

MINISTRE DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE L'HYDRAULIQUE

Direction de la Protection des Végétaux
Certificat phytosanitaire

DIRECTION GENERALE DE LA PRODUCTION AGRICOLE

CONTROLE PHYTOSANITAIRE

DE N°

Il est certifié

que les végétaux, parties de végétaux ou produits végétaux décrits ci-dessous ont été minutieusement examinés en totalité (1) sur échantillon représentatif (1)

le (date) par (Nom agent habilité du (service) et reconnus indemnes au moment de l'inspection de tout symptôme de maladie et de toute trace de la présence d'ennemis dangereux des cultures.

L'envoi est estimé conforme aux règlements phytosanitaires actuellement en vigueur dans le pays importateur.

Fumigation ou désinfection (2)

Date : Traitement : Durée du traitement : Produit utilisé et concentration :

Déclaration additionnelle (2)

fait à le 19

Timbre du Service

Signature

Fonction

Description de l'envoi :

Nom et adresse de l'expéditeur :

Nom et adresse du destinataire :

Nombre et nature des colis :

Marque des colis :

Provenance (2) :

Moyen de transport :

Point d'entrée : Frais d'inspection :

Contenu de l'envoi : Frais de traitement :

Nom botanique (2) : Frais totaux :

(1) - Rayer la mention inutile.
(2) - A remplir si le pays importateur l'exige.

