

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LE RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE



---

# Notes de cours

## Production de Semences et Plants

3<sup>ème</sup> Année Ingéniorat en Agronomie

Par  
**Mohamed SEBTI**

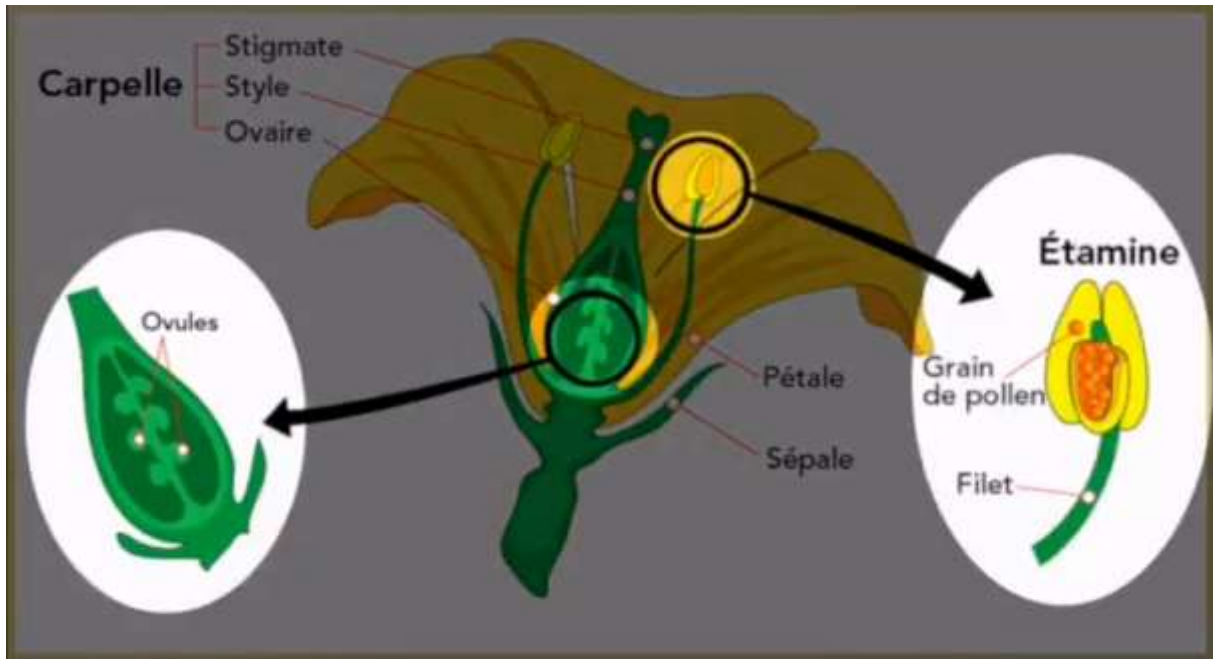
Année Académique 2025/2026

Département des sciences de l'environnement et des sciences agronomiques  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Mohamed Seddik Benyahia- Jijel, Algérie

# Chapitre 1 : Notions de base

## 1. Définition de la semence

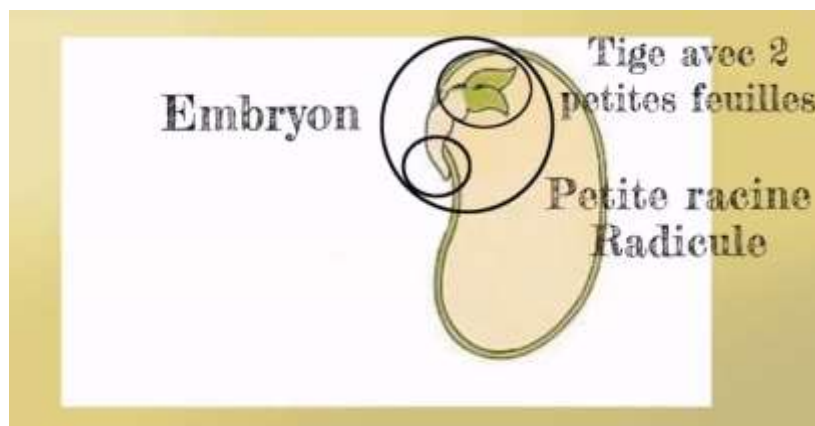
La **semence** est l'organe de reproduction des plantes à graines (Spermaphytes), issu de la **fécondation de l'ovule**. Elle constitue une **structure vivante**, capable, dans des conditions favorables, de **donner naissance à une nouvelle plante** identique ou proche du parent.



## Composition générale de la semence

Une semence comprend généralement :

- **L'embryon** : future plante (radicule, tigelle, plumule)



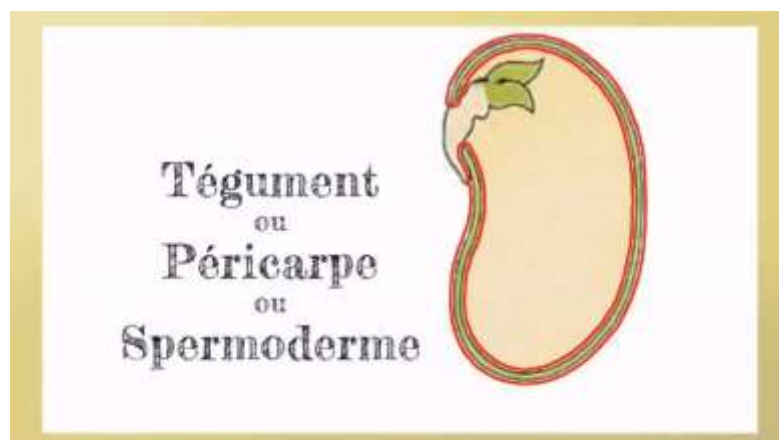


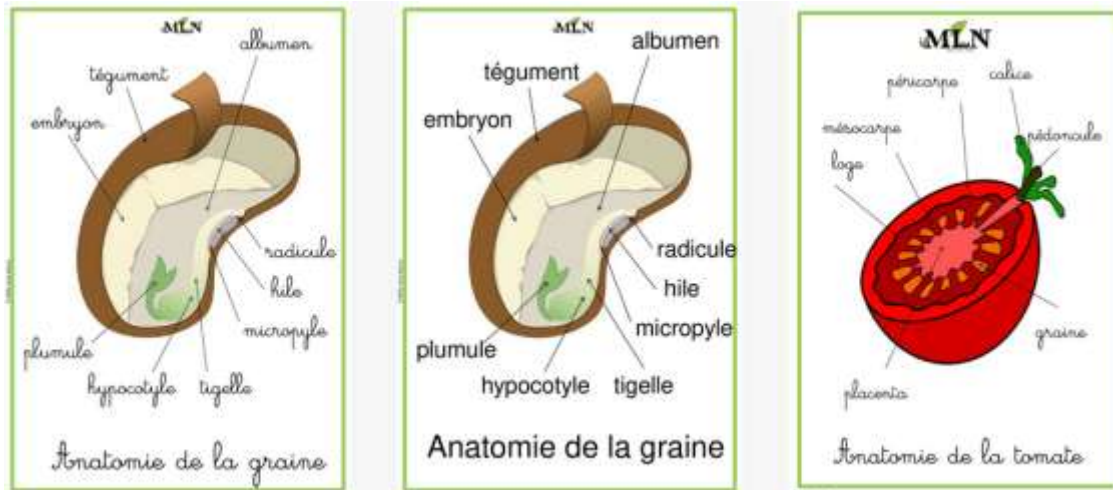
- Les réserves nutritives :
  - Endosperme (blé, maïs)
  - Cotylédons (haricot, pois)



- Les téguments : enveloppes protectrices issues des **intéguments**<sup>1</sup> de l'ovule

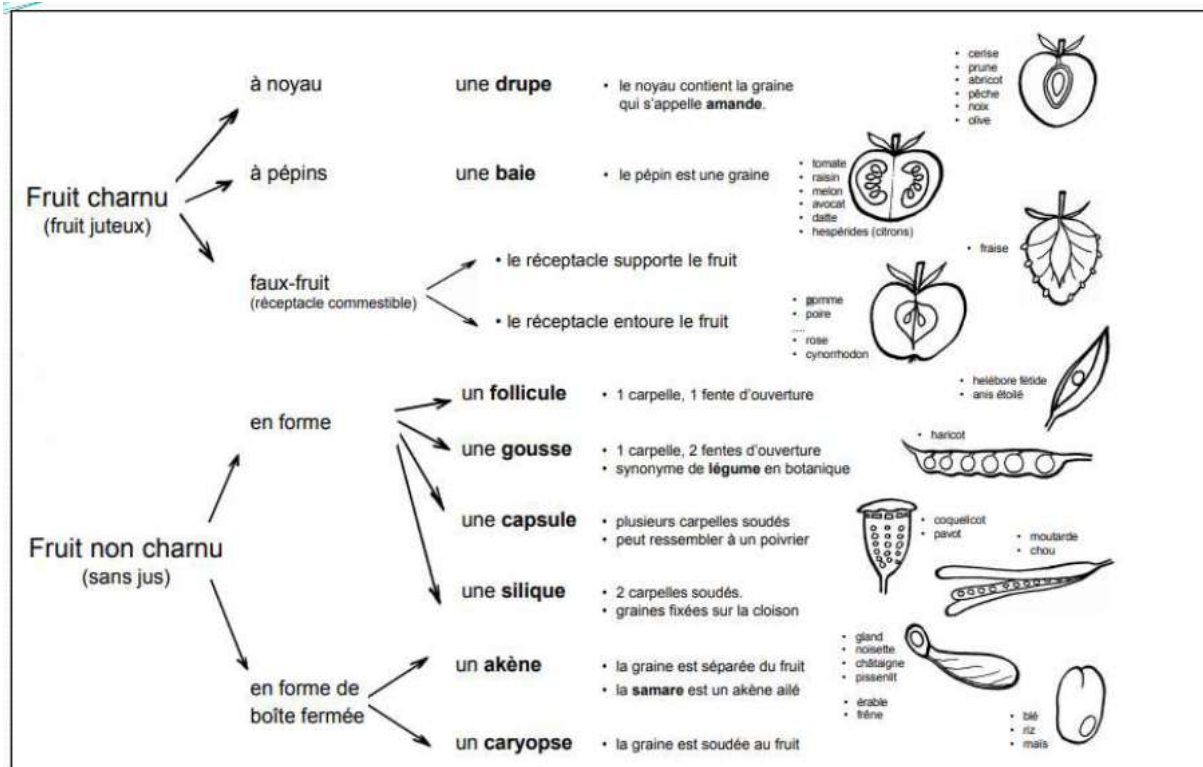
**L'intégument** (ou plus couramment **tégument**) désigne en français l'ensemble des enveloppes et tissus qui recouvrent le corps des animaux (peau, poils, écailles) ou les organes végétaux (graine). Il s'agit d'un revêtement protecteur externe servant de barrière contre le milieu extérieur. Appelé aussi **péricarpe** ou **spermoderme**.





<https://www.millelieuxnature.fr/product-category/au-potager/>

## Types de graines



## Rôles de la semence

- Assurer la **multiplication et la pérennité** des espèces
- Permettre la **dispersion** des plantes dans l'espace
- Constituer l'**unité de base de la production agricole et forestière**



En production végétale, la semence est considérée comme un **intrant stratégique**, au même titre que l'eau ou les fertilisants.



## 2. Physiologie de la semence

La physiologie de la semence regroupe l'ensemble des **processus biologiques et biochimiques** qui se déroulent depuis sa formation jusqu'à sa germination.

### 2.1 Maturation morphologique

La **maturation morphologique** correspond au stade où la semence atteint :

- Sa **taille définitive**
- La **forme caractéristique de l'espèce**
- La différenciation complète de l'embryon et des tissus de réserve

À ce stade :

- La semence est **formée anatomiquement**
- Mais elle n'est pas toujours capable de germer

Exemple : chez certaines espèces forestières, l'embryon est encore **immature** au moment de la dissémination.

### 2.2 Maturation physiologique

La **maturation physiologique** est atteinte lorsque la semence :

- Possède une **capacité maximale de germination**
- A accumulé ses **réserves énergétiques**
- Présente une **vigueur élevée**

### Caractéristiques

- Teneur en eau minimale
- Activité métabolique réduite
- Résistance accrue aux stress

### Moment optimal de récolte des semences :

La récolte doit être réalisée à la **maturité physiologique**, et non simplement morphologique.

## 2.3 Inhibition tégumentaire

L'**inhibition tégumentaire** est un mécanisme empêchant la germination immédiate à cause des **téguments de la semence**.

### Causes

- Téguments **durs ou imperméables à l'eau**
- Faible perméabilité à l'oxygène
- Présence de substances inhibitrices

### Rôle biologique

- Protéger l'embryon
- Synchroniser la germination avec des conditions favorables

### Levée de l'inhibition

- Scarification mécanique
- Scarification chimique
- Traitement thermique (eau chaude)

Scarification : Incision superficielle du tégument (écarissage)

## 2.4 Dormance embryonnaire

La **dormance embryonnaire** est un état physiologique dans lequel **l'embryon est incapable de germer**, même si les conditions externes sont favorables.

### Origines

- Immaturité physiologique de l'embryon
- Déséquilibre hormonal (**ABA élevé, GA faibles**)
- Nécessité d'un traitement préalable

**ABA** (acide abscissique) et **GA** (acide gibbérellique) sont deux hormones végétales antagonistes qui régulent la dormance et la germination des graines. L'ABA maintient la dormance et inhibe la germination, tandis que le GA favorise la levée de dormance et la germination, créant un équilibre crucial pour le développement.

**Antagonisme fonctionnel** : L'ABA et les gibbérellines (GA) agissent de manière opposée. Alors que les GA favorisent la germination et la croissance, l'ABA agit comme un signal de freinage.

**Dormance** : Un taux élevé d'ABA maintient les graines et les bourgeons en dormance. Tant que ce rapport reste en faveur de l'ABA, la plante ne reprend pas son développement.

### Types de dormance

- Dormance primaire
- Dormance secondaire
- Dormance profonde ou superficielle

### Principaux types de dormance

**Dormance primaire (ou innée/prédictive)** : Elle est induite pendant la maturation de la graine sur la plante mère. C'est un trait génétique qui empêche la germination immédiate, même dans des conditions favorables, permettant ainsi à la graine d'attendre la saison propice.

#### Dormance primaire

**Elle s'installe lors de la maturation de la graine et empêche la sortie de la radicule.**

**A cet égard, on peut citer :**

- \_ Les dormances photolabiles qui sont levées par la lumière
- \_ Les dormances scotolabiles qui sont levées par l'obscurité.
- \_ Les dormances xérolabiles se lèvent par séjour prolongé en atmosphère sèche
- \_ Les dormances psychrolabiles sont par contre levées par le froid humide.

**Dormance secondaire (ou induite/conséquentielle)** : Elle survient après la dispersion de la graine si celle-ci est exposée à des conditions environnementales défavorables (température inadaptée, obscurité, manque d'oxygène). Elle permet à la graine de se remettre en dormance pour survivre à un environnement temporairement hostile.

#### Dormance secondaire ou induite

Après la levée de dormance, généralement la germination se poursuit sans problèmes, et des fois il peut persister ou s'installer une dormance secondaire, qui nécessitera une nouvelle levée de dormance.

Ainsi il subsiste parfois une dormance de l'épicotyle (ou de la gemmule) ce qui empêche la germination, il faut alors parfois deux hivers successifs pour lever la dormance secondaire.

La **quiescence** désigne un état réversible de repos, d'inactivité ou de vie ralentie. En biologie, elle correspond à un arrêt temporaire du développement ou de la division cellulaire provoqué par des conditions environnementales défavorables (froid, sécheresse, manque de nutriments), qui s'interrompt dès le retour de conditions propices.

## **Levée de dormance**

- Stratification froide ou chaude
- Alternance de températures
- Traitements hormonaux (gibbérellines)

La stratification est une technique horticole consistant à exposer les graines à une période de froid humide (3-5°C) pour lever leur dormance, simulant l'hiver pour favoriser une meilleure germination au printemps. Elle est indispensable pour de nombreux arbres fruitiers (noyaux, pépins), arbustes et vivaces.

Ils constituent un **outil fondamental de formation des agronomes**.

## **3. Notions liées à la germination**

### **Définition de la germination**

La germination est le processus biologique par lequel une semence viable reprend son activité vitale après une période de dormance. Elle correspond à l'ensemble des phénomènes physiologiques, biochimiques et morphologiques qui permettent à la graine de se développer pour donner naissance à une nouvelle plante.

Lorsque les conditions du milieu deviennent favorables, la semence absorbe de l'eau, réactive son métabolisme interne et utilise les réserves nutritives qu'elle contient. Ces réserves, stockées dans les cotylédons ou dans l'albumen, servent de source d'énergie et de matière pour assurer les premières étapes de croissance de l'embryon.

La germination se caractérise notamment par l'émission de la radicule, qui constitue la future racine de la plante, suivie par le développement de la plantule. Cette jeune plantule représente le premier stade de la vie de la plante, avant qu'elle ne devienne autonome par la photosynthèse.

### **Phases de la germination**

La germination se déroule généralement en trois phases successives.

#### **1. Imbibition**

La première phase correspond à l'absorption de l'eau par la semence. Lorsque la graine est placée dans un milieu humide, elle capte l'eau par capillarité et osmose. Cette absorption provoque un gonflement de la semence et une réhydratation des tissus embryonnaires. L'imbibition est une étape essentielle car elle permet de réactiver les structures cellulaires et les enzymes qui étaient inactives durant la dormance.

#### **2. Activation métabolique**

Après l'imbibition, l'activité métabolique de la semence s'intensifie. La respiration cellulaire augmente afin de produire l'énergie nécessaire aux réactions biochimiques. Les enzymes sont synthétisées ou activées et commencent à dégrader les réserves nutritives (amidon, protéines,

lipides) stockées dans la graine. Ces composés sont transformés en substances simples qui pourront être utilisées par l'embryon pour sa croissance.

### 3. Croissance embryonnaire

La troisième phase correspond au développement visible de l'embryon. La racine s'allonge et perce les enveloppes de la graine pour former la racine primaire. Par la suite, les autres organes embryonnaires se développent progressivement pour former la plantule. Durant cette étape, l'embryon continue d'utiliser les réserves nutritives de la semence jusqu'à ce que la jeune plante devienne capable de produire sa propre énergie grâce à la photosynthèse.

#### Facteurs influençant la germination

Plusieurs facteurs environnementaux et internes influencent la capacité d'une semence à germer.

**L'eau** est indispensable car elle permet l'imbibition et l'activation des processus métaboliques. Sans eau, les réactions biochimiques nécessaires à la germination ne peuvent pas se produire.

**La température** joue un rôle déterminant dans la vitesse de germination. Chaque espèce possède une température minimale, optimale et maximale pour germer. Une température trop basse ralentit les réactions enzymatiques, tandis qu'une température trop élevée peut endommager les tissus embryonnaires.

**L'oxygène** est nécessaire à la respiration cellulaire. Il permet la production d'énergie indispensable à la croissance de l'embryon. Dans un sol trop compact ou saturé d'eau, l'oxygène devient limité et la germination peut être compromise.

**La lumière** peut également influencer la germination selon l'espèce. Certaines graines ont besoin de lumière pour germer, tandis que d'autres préfèrent l'obscurité.

**La qualité physiologique de la semence** est également déterminante. Une graine vieillie, mal conservée ou endommagée possède une capacité de germination réduite.

Pour évaluer la qualité des semences, plusieurs indicateurs sont utilisés :

- **Le pouvoir germinatif**, qui représente le pourcentage de graines capables de germer dans des conditions favorables.
- **L'énergie germinative**, qui mesure la rapidité et l'uniformité de la germination.
- **La vigueur des semences**, qui reflète la capacité des graines à produire des plantules fortes et résistantes, même dans des conditions de culture moins favorables.

### 4. Définition de la production de semences

La production de semences correspond à l'ensemble des techniques, pratiques agricoles et opérations technologiques mises en œuvre pour produire des semences de haute qualité. Elle vise à obtenir des semences possédant une grande pureté génétique, une bonne qualité physique et physiologique, ainsi qu'un état sanitaire satisfaisant.

Cette activité constitue un secteur essentiel de l'agriculture, car la qualité des semences influence directement la réussite des cultures et le niveau de rendement. La production de semences ne se limite pas à la récolte des graines ; elle comprend également leur sélection, leur traitement, leur conservation et leur distribution aux agriculteurs.

## Objectifs de la production de semences

La production de semences poursuit plusieurs objectifs fondamentaux.

Tout d'abord, elle vise à **maintenir l'identité variétale** des plantes cultivées. Cela signifie que les caractéristiques génétiques propres à une variété doivent être conservées d'une génération à l'autre.

Elle contribue également à **améliorer les rendements agricoles**, car des semences de qualité assurent une meilleure germination, une croissance plus homogène et une productivité plus élevée.

Un autre objectif est de **fournir aux agriculteurs un matériel végétal certifié**, garantissant la pureté variétale, la qualité physiologique et l'absence de maladies ou de parasites.

Enfin, la production de semences permet de **sécuriser la production végétale**, en assurant la disponibilité de semences performantes adaptées aux différentes conditions de culture.

## Étapes générales de la production de semences

La production de semences suit plusieurs étapes importantes.

### 1. Choix du matériel parental

La première étape consiste à sélectionner des plantes parents possédant de bonnes caractéristiques génétiques, agronomiques et sanitaires. Cette sélection garantit la qualité des semences produites.

### 2. Conduite de la culture porte-graines

Les plantes destinées à produire des semences sont cultivées selon des techniques spécifiques afin de préserver leur pureté variétale et leur santé. Cela inclut l'isolement des cultures, la fertilisation adaptée et la lutte contre les maladies.

### 3. Récolte au stade optimal

Les graines doivent être récoltées au moment où elles ont atteint leur maturité physiologique. Une récolte trop précoce ou trop tardive peut réduire leur qualité.

### 4. Séchage et nettoyage

Après la récolte, les graines sont séchées pour réduire leur teneur en eau et éviter leur détérioration. Elles sont ensuite nettoyées afin d'éliminer les impuretés et les graines endommagées.

### 5. Contrôle de qualité

Des analyses sont réalisées pour vérifier la pureté variétale, le pouvoir germinatif, la teneur en humidité et l'état sanitaire des semences.

### 6. Conditionnement et stockage

Les semences sont ensuite conditionnées dans des emballages appropriés et stockées dans des conditions contrôlées de température et d'humidité afin de préserver leur qualité jusqu'à leur utilisation.

## **Importance agronomique de la production de semences**

La production de semences représente un élément fondamental du développement agricole. Elle constitue la base de toutes les filières de production végétale, qu'il s'agisse de cultures agricoles, horticoles ou forestières.

Elle joue également un rôle majeur dans la **sécurité alimentaire**, car l'accès à des semences de qualité permet d'augmenter la productivité des cultures et d'assurer une production alimentaire stable.

Enfin, la production de semences est un **outil essentiel pour la diffusion du progrès génétique**. Les nouvelles variétés améliorées issues de la recherche agronomique peuvent ainsi être multipliées et mises à la disposition des agriculteurs, contribuant à l'amélioration continue des systèmes de production agricole.

# Chapitre 2 : Principes de production de semences

## Introduction

La production de semences constitue une activité agricole **hautement spécialisée**, distincte de la production de consommation. Elle repose sur des **principes techniques, génétiques et réglementaires stricts**, visant à garantir la **pureté variétale**, la **qualité physiologique** et la **traçabilité** du matériel végétal.

Contrairement aux cultures commerciales, la **culture porte-graines** est conduite selon des règles spécifiques concernant :

- le choix du site,
- l'isolement,
- le contrôle des plantes,
- la gestion culturale,
- et la récolte.

Ces principes sont indispensables pour assurer la **pérennité du progrès génétique** et la **fiabilité des filières semencières**.

## Planification de la production de semences

La planification est une étape stratégique.

### Éléments de planification

- Prévision des besoins nationaux
- Calcul des surfaces
- Choix des zones de production
- Gestion des stocks
- Calendrier cultural

Une mauvaise planification entraîne :

- pénuries
- surplus non commercialisables
- pertes économiques

## Étapes générales de la production de semences

La production de semences suit plusieurs étapes importantes.

### 7. Choix du matériel parental

La première étape consiste à sélectionner des plantes parents possédant de bonnes caractéristiques génétiques, agronomiques et sanitaires. Cette sélection garantit la qualité des semences produites.

#### 8. **Conduite de la culture porte-graines**

Les plantes destinées à produire des semences sont cultivées selon des techniques spécifiques afin de préserver leur pureté variétale et leur santé. Cela inclut l'isolement des cultures, la fertilisation adaptée et la lutte contre les maladies.

#### 9. **Récolte au stade optimal**

Les graines doivent être récoltées au moment où elles ont atteint leur maturité physiologique. Une récolte trop précoce ou trop tardive peut réduire leur qualité.

#### 10. **Séchage et nettoyage**

Après la récolte, les graines sont séchées pour réduire leur teneur en eau et éviter leur détérioration. Elles sont ensuite nettoyées afin d'éliminer les impuretés et les graines endommagées.

#### 11. **Contrôle de qualité**

Des analyses sont réalisées pour vérifier la pureté variétale, le pouvoir germinatif, la teneur en humidité et l'état sanitaire des semences.

#### 12. **Conditionnement et stockage**

Les semences sont ensuite conditionnées dans des emballages appropriés et stockées dans des conditions contrôlées de température et d'humidité afin de préserver leur qualité jusqu'à leur utilisation.

## **Importance agronomique de la production de semences**

La production de semences représente un élément fondamental du développement agricole. Elle constitue la base de toutes les filières de production végétale, qu'il s'agisse de cultures agricoles, horticoles ou forestières.

Elle joue également un rôle majeur dans la **sécurité alimentaire**, car l'accès à des semences de qualité permet d'augmenter la productivité des cultures et d'assurer une production alimentaire stable.

Enfin, la production de semences est un **outil essentiel pour la diffusion du progrès génétique**. Les nouvelles variétés améliorées issues de la recherche agronomique peuvent ainsi être multipliées et mises à la disposition des agriculteurs, contribuant à l'amélioration continue des systèmes de production agricole.

## **1. Objectifs de la production de semences**

La production de semences vise plusieurs objectifs complémentaires :

### **1.1 Objectifs génétiques**

- Maintien de l'**identité variétale**
- Préservation de la **pureté génétique**
- Éviter les **croisements non désirés**
- Stabilisation des caractères sélectionnés

### **1.2 Objectifs physiologiques**

- Obtenir un **pouvoir germinatif élevé**
- Garantir une **vigueur optimale**

- Réduire les phénomènes de dormance excessive

### 1.3 Objectifs sanitaires

- Produire des semences **saines**
- **Limiter la transmission des maladies** (champignons, bactéries, virus)
- Réduire la présence d'organismes nuisibles

### 1.4 Objectifs économiques et stratégiques

- **Sécurisation de la production agricole**
- Diffusion des variétés améliorées
- Réduction de la dépendance aux importations
- Rentabilité de la filière semencière

## 2. Pratiques essentielles en production de semences

### 2.1 Choix de l'emplacement du site

Le choix du site de production est une étape **déterminante**.

#### Critères pédoclimatiques

- Sol fertile, bien drainé
- Texture adaptée à l'espèce
- Absence de salinité excessive
- Climat compatible avec le cycle de la culture

#### Critères agronomiques

- **Historique cultural connu**
- Absence de repousses de la même espèce
- Rotation culturale respectée

□ **Un mauvais choix de site peut entraîner une contamination variétale irréversible.**

### 2.2 Isolement

L'isolement consiste à **éviter les fécondations croisées non contrôlées** entre variétés ou espèces compatibles.

#### Types d'isolement

- **Isolement spatial** : **distance minimale** entre parcelles
- **Isolement temporel** : décalage des **dates de floraison**
- **Isolement physique** : **filets, haies, serres**

#### Distances d'isolement

- Variables selon :
  - le mode de reproduction (autogame / allogame)
  - l'agent pollinisateur (vent, insectes)
  - les normes réglementaires

□ Essentiel pour les cultures allogames (maïs, luzerne, betterave).

## 2.3 Épuration

L'**épuration** est l'élimination systématique des plantes non conformes à la variété.

### Types d'épuration

- Épuration morphologique (forme, couleur, port)
- Épuration phénologique (précocité, floraison)
- Épuration sanitaire (plantes malades)

### Moments clés

- Stade végétatif
- Floraison
- Formation des graines

□ L'épuration est une opération **continue et obligatoire**.

## 2.4 Gestion de la culture porte-graines

La conduite de la culture vise à **favoriser la floraison, la fécondation et la maturation**.

### Principales pratiques

- Densité de semis adaptée
- Fertilisation équilibrée (éviter excès d'azote)
- Irrigation raisonnée
- Protection phytosanitaire ciblée
- Contrôle des adventices

□ Une gestion inadaptée affecte directement la **qualité des semences**.

## 2.5 Facteur de multiplication (FM)

Le **facteur de multiplication (FM)** exprime le rapport entre :

$$FM = \frac{\text{Quantité de semences récoltées}}{\text{Quantité de semences semées}}$$

### Importance du FM

- Planification des besoins en semences

- Estimation des surfaces nécessaires
- Évaluation de l'efficacité de la culture

Le FM varie selon :

- l'espèce
- la variété
- les conditions culturales
- le niveau de sélection

## 2.6 Lot de semences et traçabilité

Un **lot de semences** est une quantité homogène de semences :

- de même origine
- de même variété
- produite dans des conditions identiques

### Traçabilité

Elle permet de suivre le lot depuis :

- la semence de départ
- la parcelle de production
- la récolte
- le conditionnement
- la commercialisation

La traçabilité est indispensable pour :

- le contrôle qualité
- la certification
- la gestion des non-conformités

## 2.7 Point de départ de la multiplication des semences

La multiplication commence toujours à partir de **semences génétiquement contrôlées**.

### Hierarchie classique

- Semences de sélectionneur
- Semences de base
- Semences certifiées (R1, R2)

Toute dégradation à un stade se répercute sur les générations suivantes.

## 2.8 Maturité de la culture et récolte

La récolte doit intervenir à la **maturité physiologique des semences**.

### **Critères de maturité**

- Changement de couleur
- Diminution de la teneur en eau
- Dureté des graines
- Facilité de battage

### **Risques d'une mauvaise récolte**

- Récolte précoce : semences immatures
- Récolte tardive : pertes, maladies, éclatement

## **2.9 Contraintes liées à la production de semences de certaines cultures**

Certaines cultures présentent des **contraintes spécifiques** :

### **Contraintes biologiques**

- Allogamie stricte
- Forte sensibilité aux stress
- Dormance complexe

### **Contraintes techniques**

- Floraison étalée
- Récolte difficile
- Sensibilité à la verse

### **Contraintes économiques**

- Coût élevé de production
- Rendements parfois faibles
- Main-d'œuvre spécialisée

## **2.10 Multiplicateurs contractuels**

Les **multiplicateurs contractuels** sont des agriculteurs spécialisés travaillant sous contrat avec :

- des instituts semenciers
- des entreprises de semences
- des organismes publics

### **Rôle**

- Production conforme au cahier des charges
- Respect des normes de qualité
- Collaboration avec les services de contrôle

Le contrat définit :

- la variété
- la surface
- le prix
- les obligations techniques

## **2.11 Planification de la production de semences**

La planification est une étape stratégique.

### **Éléments de planification**

- Prévision des besoins nationaux
- Calcul des surfaces
- Choix des zones de production
- Gestion des stocks
- Calendrier cultural

□ Une mauvaise planification entraîne :

- pénuries
- surplus non commercialisables
- pertes économiques

## **Conclusion du chapitre**

La production de semences repose sur un **ensemble cohérent de principes techniques**, nécessitant :

- rigueur,
- suivi permanent,
- respect des normes,
- coordination entre acteurs.

Elle constitue le **socle de toute production agricole performante et durable**.

# Chapitre 3 : Production des semences de quelques cultures maraîchères

## Introduction

Les cultures maraîchères occupent une place essentielle dans l'agriculture en raison de leur **valeur alimentaire, économique et nutritionnelle**. La production de semences maraîchères est une activité **hautement spécialisée**, car ces espèces présentent une **diversité biologique importante**, des **modes de reproduction variés** et des **exigences techniques spécifiques**.

La qualité des semences maraîchères conditionne :

- la réussite de l'installation des cultures,
- l'homogénéité des peuplements,
- le rendement et la qualité commerciale des produits.

Ce chapitre présente les **principaux aspects techniques** liés à la production de semences de quelques **cultures maraîchères majeures**.

## 1. Principaux aspects généraux de la production de semences maraîchères

### 1.1 Spécificités des cultures maraîchères

- Cycle végétatif souvent **court**
- Sensibilité élevée aux conditions climatiques
- Forte influence des pratiques culturales sur la qualité des semences
- Besoin d'**isolement rigoureux** pour certaines espèces

### 1.2 Points communs à maîtriser

- Choix de semences de départ certifiées
- Respect strict de l'isolement
- Épuration régulière
- Récolte à maturité physiologique
- Séchage et stockage contrôlés

## 2. Tomate (*Solanum lycopersicum*)

### 2.1 Mode de reproduction

- Plante **autogame**
- Faible taux de fécondation croisée

### 2.2 Conditions de production

- Sol fertile, bien drainé
- Climat chaud et sec pendant la maturation
- Isolement recommandé : 25–50 m

## **2.3 Production de semences**

- Choix de fruits **parfaitement mûrs**
- Extraction par fermentation (24–72 h)
- Lavage, séchage à l'ombre
- Pouvoir germinatif élevé (5–10 ans)

## **2.4 Contraintes**

- Sensibilité aux maladies virales
- Importance de l'épuration sanitaire

## **3. Piment / Poivron (*Capsicum spp.*)**

### **3.1 Mode de reproduction**

- Majoritairement autogame
- Risque de croisements croisés (insectes)

### **3.2 Isolement**

- 100 à 300 m entre variétés

### **3.3 Production des semences**

- Fruits récoltés à maturité complète (rouge)
- Extraction manuelle
- Séchage lent et homogène

### **3.4 Particularités**

- Longévité des semences : 3–4 ans
- Sensibilité à l'humidité pendant le stockage

## **4. Aubergine (*Solanum melongena*)**

### **4.1 Mode de reproduction**

- Autogame avec allogamie partielle

### **4.2 Isolement**

- 100–200 m

### **4.3 Techniques de production**

- Fruits récoltés en surmaturité
- Fermentation légère possible
- Séchage soigné

## 4.4 Contraintes

- Floraison étalée
- Sensibilité aux insectes pollinisateurs

## 5. Cucurbitacées

(Concombre, courge, melon, pastèque)

### 5.1 Mode de reproduction

- **Allogamie stricte**
- Pollinisation entomophile (par les insectes)

### 5.2 Isolement

- 500 à 1000 m (voire plus)

### 5.3 Production des semences

- Fruits récoltés à maturité complète
- Extraction manuelle
- Lavage, séchage rapide

### 5.4 Contraintes majeures

- Risque élevé de contamination variétale
- Besoin fréquent de **pollinisation contrôlée**

## 6. Oignon (*Allium cepa*)

### 6.1 Mode de reproduction

- **Allogame**
- Pollinisation par insectes

### 6.2 Méthodes de production

- Méthode bulbe-graine
- Cycle sur deux années

### 6.3 Isolement

- 1000 m minimum

### 6.4 Contraintes

- Floraison sensible au climat

- Rendement semencier variable

## **7. Gombo (*Abelmoschus esculentus*)**

### **7.1 Mode de reproduction**

- Autogame à allogamie partielle

### **7.2 Production de semences**

- Gousses laissées à maturité complète
- Récolte sèche sur plante

### **7.3 Particularités**

- Dormance tégumentaire fréquente
- Besoin de scarification

## **8. Haricot (*Phaseolus vulgaris*)**

### **8.1 Mode de reproduction**

- Autogame strict

### **8.2 Isolement**

- 20–50 m suffisent

### **8.3 Récolte**

- Gousses sèches
- Battage manuel ou mécanique

### **8.4 Contraintes**

- Sensibilité aux maladies de conservation

## **9. Amarantes tropicales (*Amaranthus spp.*)**

### **9.1 Mode de reproduction**

- Allogamie partielle

### **9.2 Production**

- Panicules récoltées à maturité
- Battage et tamisage

### 9.3 Contraintes

- Très petites graines
- Pertes importantes à la récolte

## 10. Laitue (*Lactuca sativa*)

### 10.1 Mode de reproduction

- Autogame
- Floraison sensible à la chaleur

### 10.2 Production

- Montaison florale nécessaire
- Récolte échelonnée

### 10.3 Contraintes

- Déhiscence des capitules
- Dormance possible

## 11. Corète potagère (*Corchorus olitorius*)

### 11.1 Mode de reproduction

- Autogame

### 11.2 Production

- Capsules récoltées à maturité
- Battage délicat

### 11.3 Importance

- Culture traditionnelle à forte valeur nutritionnelle

## 12. Production de variétés hybrides F1

### 12.1 Définition

Une variété hybride F1 résulte du croisement contrôlé entre **deux lignées parentales pures**.

### 12.2 Avantages

- Hétérosis (vigueur hybride)
- Homogénéité
- Rendements élevés

### 12.3 Techniques de production

- Castration manuelle
- Utilisation de lignées mâles stériles
- Pollinisation dirigée

### 12.4 Contraintes

- Coût élevé
- Forte technicité
- Semences non reproductibles par l'agriculteur

### Conclusion du chapitre

La production de semences maraîchères nécessite une **maîtrise fine des caractéristiques biologiques de chaque espèce**, une rigueur technique élevée et le respect strict des normes d'isolement et de qualité. Elle constitue un **levier majeur pour l'intensification durable des systèmes maraîchers**.

#### Modes de multiplication

Catégories	Espèces végétales	Modes de multiplication		Période
		Graines (Semis)	Boutures ((Végétatifs)	
<b>Microclimat</b>	Caroubier	x	x	Semis printemps Bouturage fev-mars
	Laurier noble	x	X	Bouturage aout-septembre
	<i>Eucalyptus citriodora</i>	x	x	X x printemps
<b>Brise-vent</b>	Cypres toujours vert	x		Semis Aou-octobre Bouturage printemps
	Casuarina	x		
<b>Amélioration du sol</b>	Capucine	x		mars-mai
	Opuncia (Figuiers de barbarie)	x	X raquette	Fin éé-nove,bre
<b>Plantes à fleurs</b>	Rose de chine		x	
	Rose de Damas		x	

	Rosa centifolia		x	
	Géranium rosat		x	
	Ciste ladanifère	x		
<b>Plantes à huiles essentielles (PAM)</b>	Laurier noble	x	x	
	lavande officinale		x	
	lavande aspic	x	x	
	lavande dentée	x	x	
	sauge		x	
	Eucalyptus citriodora	x		
	pistachier lentisque	x	x	
	citronnelle		x	
	menthe poivrée (graines)	x	x	
	marrube	x	x	
	thym,		x	
	armoïse blanche	x	x	
	origan	x	x	
	marjolaines		x	
myrte	x	x		
<b>Plantes à huile fixes</b>	Pistachier lentisque (pieds femelles)		x	
	Oleastre	x	x	
	Arganier	x	x	
<b>Portes-greffes</b>	Pistachier de l'Atlas	x		
	Oléastre	x		
	merisier	x		
	bigaradier	x		
	Jujubier	x	x	
<b>Conserves</b>	Olivier de table		x	
	Caprier	x	x	

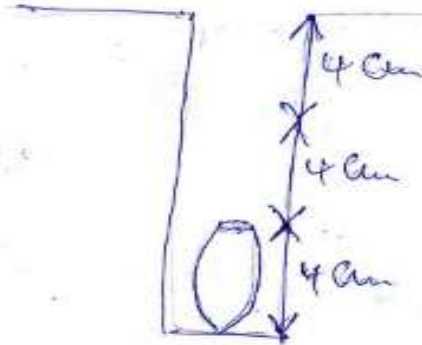
Semis Les dimensions ~~diffèrent~~ d'une graine à une autre, elles sont de l'ordre de mm aux cm  $\approx 0,1$  à  $8$  cm.

La profondeur doit être de 3 fois la longueur de la graine.

ex chêne-liège  $L \approx 4$  cm

$$\Rightarrow P = 4 \times 3 = 12 \text{ cm}$$

il faut creuser 12 cm de profondeur pour semer la graine



## Stock de graines

Créer un stock de graines pour pépinière nécessite de les conserver au frais (idéalement  $<10^{\circ}\text{C}$ ), au sec et dans l'obscurité, idéalement dans des contenants hermétiques (bocaux en verre, boîtes métalliques) avec des sachets de silice pour absorber l'humidité. Organisez-les par type ou date de semis pour une gestion efficace.

### Étapes pour constituer et gérer le stock :

- **Sélection et séchage** : Récoltez les graines à maturité par temps sec. Assurez-vous qu'elles sont parfaitement sèches avant stockage, en les étalant si nécessaire.
- **Contenants et stockage** : Utilisez des boîtes métalliques ou des bocaux en verre avec couvercles, dans une cave saine ou un placard à l'abri de la lumière. Pour une longue conservation, le bas du réfrigérateur est idéal.
- **Organisation** : Classez les graines par type (fleurs, légumes, arbres) ou par ordre alphabétique dans des enveloppes ou sachets.
- **Étiquetage** : Notez impérativement le nom de la variété, la date de récolte et le taux de germination.

- **Gestion du stock :** Ajoutez des sachets de silice (déshydratant) pour éviter l'humidité. Utilisez un calendrier de semis pour anticiper les besoins et réapprovisionnez les graines épuisées.

**Exemple d'organisation :**

Utilisez une boîte en fer ou des boîtes en plastique type "organiseur" pour séparer les grosses graines des petites.



**Sources de graines**  
Marché

Peuplements à graines (forêt)  
INRF  
Parcs nationaux  
INRA  
Pépinières privées  
ANN (Jardin d'essai)

## Serre expérimentale

Tests de germination  
Multiplication (greffage, bouturage, etc.)  
Domestication de pieds prélevés en forêt ou dans la nature

## Technique de brumisation (Mist)

### II - ASPECT PRATIQUE DU BOUTURAGE HERBACE DES EUCALYPTUS (méthodologie et principaux résultats de recherche obtenus par l'INRF)

#### OBJECTIF DES RECHERCHES

Le but principal des recherches effectuées sur le bouturage des eucalyptus est la mise au point d'une nouvelle technique de propagation de ces essences dites difficiles à bouturer.

#### MATERIEL VEGETAL :

Plusieurs espèces du genre *Eucalyptus* ont été testées :

*E. occidentalis*, *E. mellodora*, *E. camaldulensis*, *E. leucoxydon*, *E. sideroxydon* et *E. globulus*.

#### METHODOLOGIE D'ETUDE :

##### - Rajonnement des souches :

Des coupes ont été appliquées en hiver sur toutes les espèces d'eucalyptus étudiées. L'intérêt du recépage est d'obtenir un nombre important des rejets de souche juvénile et plus apte au bouturage. La hauteur de la coupe varie de 15 à 50 cm de hauteur du sol.

##### - Récolte et préparation du matériel végétal :

Lorsque les brins arrivent à un stade de développement suffisant (rejets vigoureux, feuilles vertes et bien colorées), on commence le prélèvement des rameaux.

Les rejets ainsi récoltés sont plongés dans une solution d'eau contenant un fongicide (benomyl) à 1 g/l. ils sont ensuite placés dans une glacière et transportés rapidement vers le lieu de traitement.

Sur la table de traitement les brins sont débités en boutures de 10 à 15 cm de longueur. Ces dernières portent généralement quatre ou six feuilles avec ou sans bourgeons. les boutures ainsi préparées sont placées en milieu de culture selon des dispositifs expérimentaux permettant de contrôler les traitements et les effets étudiés (effet des auxines, effet des substrats,.....).

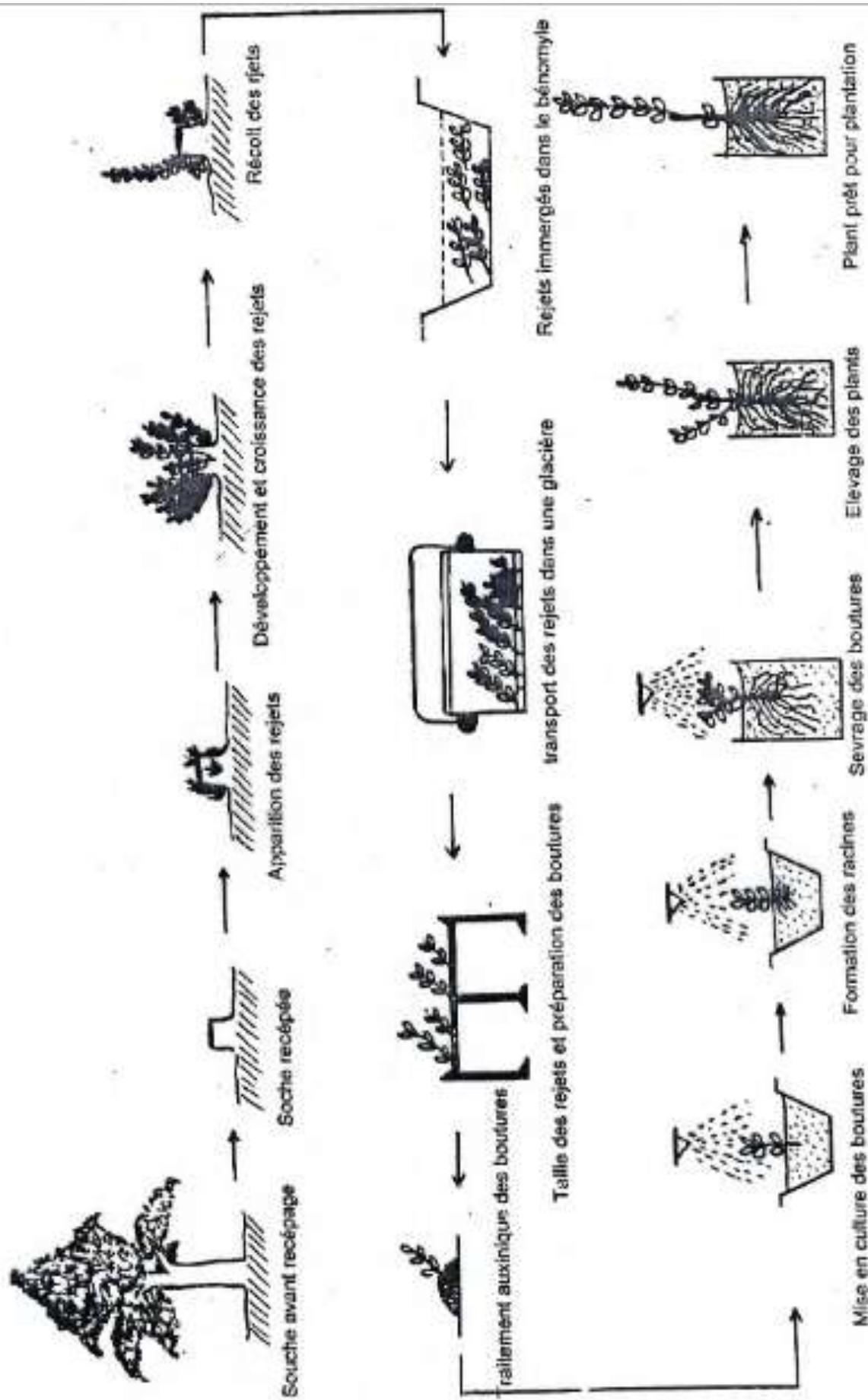
##### - Milieu du bouturage :

L'ambiance du bouturage est une serre située dans la station de l'INRF à Bainem. Elle est équipée d'un système du type « mist » qui assure autour des boutures un taux d'hygrométrie proche de la saturation.

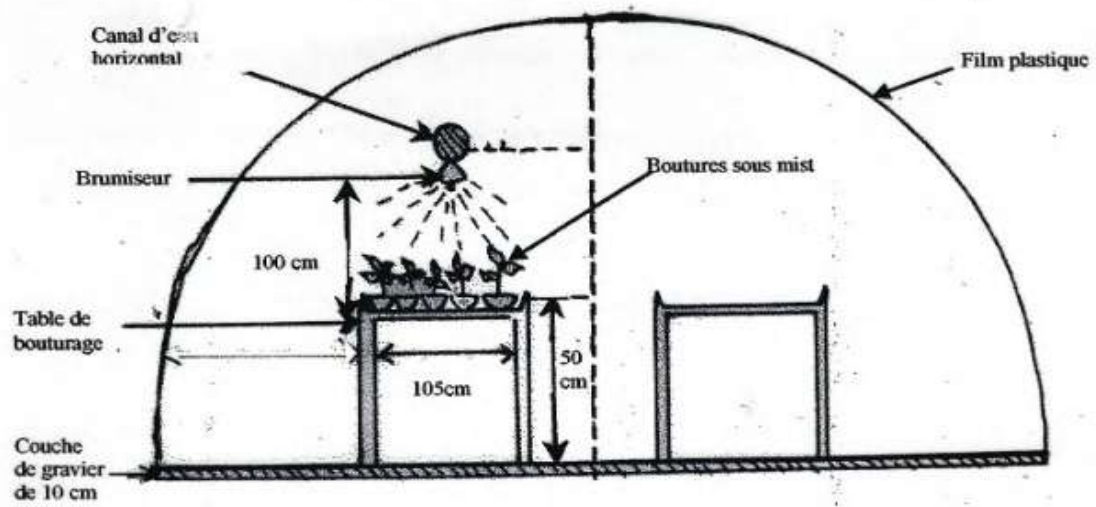
Le fonctionnement du système se déroule d'une façon automatique. Pour la mise en marche nous avons pris en considération les variations journalières de la température et de l'humidité, donc nous avons fixé le temps de 8 h à 20h : une mise en marche du système à raison de 30 secondes toutes les 20 minutes, et de 20 h à 8h : arrêt complet de la nébulisation.

Pour le facteur température, notre installation reste toujours sous l'effet des conditions naturelles.

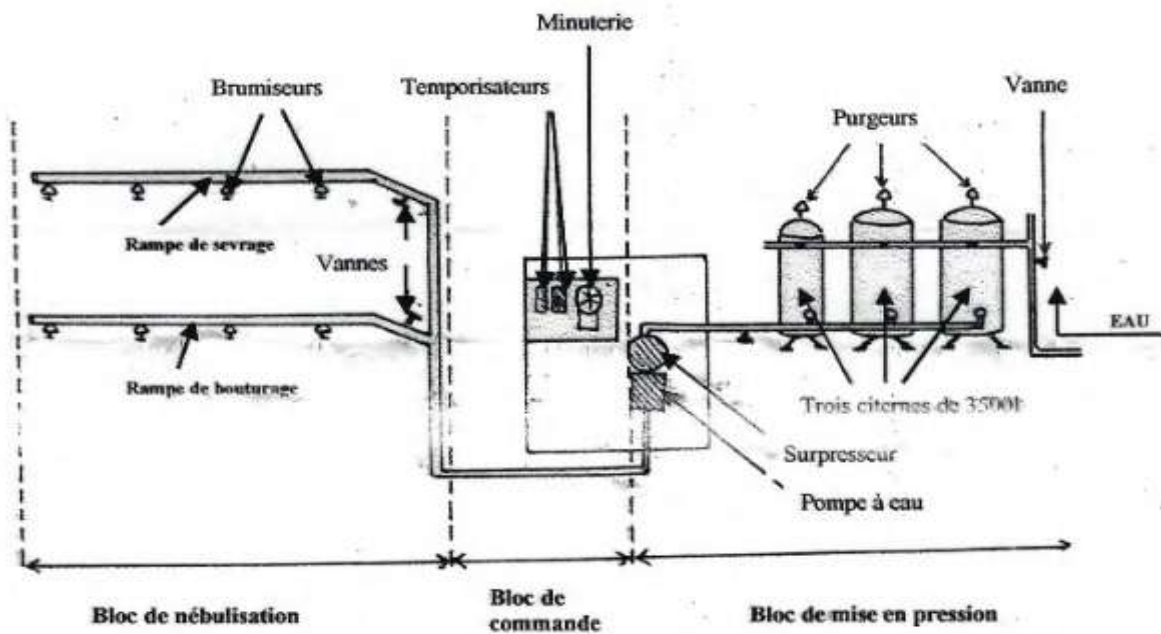
Le substrat du bouturage employé est le sable de rivière (sable fin et sable grossier) et aussi du gravier de granulométrie variant de 3 à 5 mm.



**Figure 4 : Schéma général du bouturage après recépage du peuplier blanc et de l'Eucalyptus.**



**Figure 5** : Dispositif général de la rampe de bouturage sous serre.



**Figure 6** : Schéma général de l'appareillage à nébulisation



Figure 18 : bouture herbacée de *E. occidentalis* mise sous mist. Formation d'un cal sans émission de racines.



Figure 19 : Bouture herbacée de *E. occidentalis* après 28 jours sous mist. Formation d'une racine à la base de la bouture au-dessous du cal.



Figure 20 : Bouture herbacée de *E. camaldulensis* après 21 jours de bouturage sous mist. Emission d'une racine sur la partie basale de la bouture au-dessus du cal.



Figure 13 : Partie inférieure d'une bouture herbacée de *E. occidentalis*. Gonflement avant sortie des racines au bout de 12 jours de bouturage.



Figure 14 : Bouture herbacée de *E. occidentalis* au bout de 15 jours de nébulisation. Sortie de racines au-dessus de la partie basale.



Figure 15 : Formation des racines à des niveaux supérieurs de la bouture. Il s'agit d'une bouture herbacée de *E. occidentalis* à quatre feuilles après 21 jours de brumisation.



Figure 16 : Faisceaux de racines sur une bouture herbacée de *E. occidentalis* après 28 jours de bouturage sous mist.



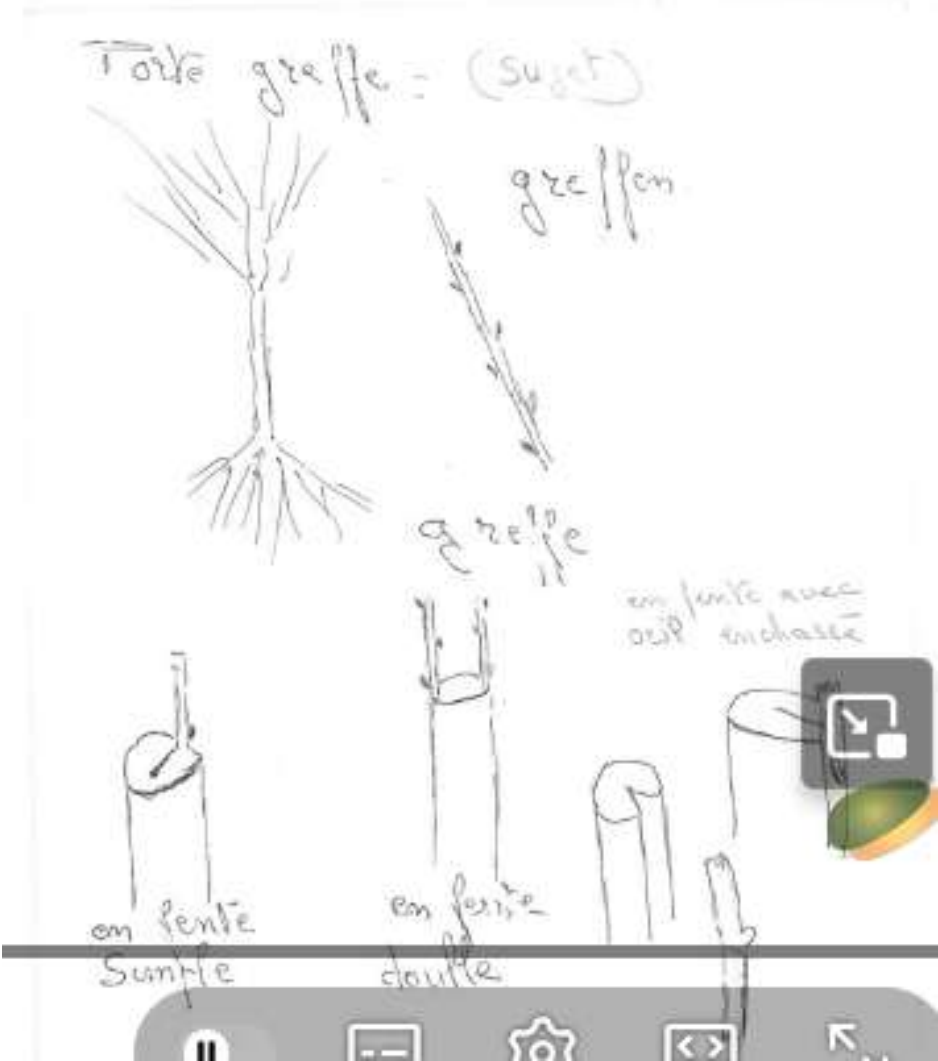
Figure 58 : Plants d'eucalyptus issus de bouture après deux mois de sevrage et d'élevage en pépinière, de la droite vers la gauche :

- *Eucalyptus globulus*.
- *Eucalyptus melliodora*.
- *Eucalyptus occidentalis*.



Figure 57 : Deux plants de peuplier blanc (*Populus alba*) issus de bouture, après deux mois de sevrage et d'élevage en pépinière.

<https://www.youtube.com/watch?v=IKFFE7OaLi4>



genre	Porte- grosse	Vigueur	Type de Sol.	Forme	Mise à fruit.	durée de vie
Cognassier	franc de Semis	Forte Vigueur	Maxi 10% de calcaire	Demie Tige	3/5 ans	environ 50 ans
Cognassier	Aubépine	Très faible Vigueur	Sec calcaire	forme dirigé	environ 2 ans	25/30 ans
Néflier	franc de Semis	Moyenne Vigueur	Tous Type	forme dirigé	environ 3 ans.	25/30
Néflier	Poirier- franc	Forte- Vigueur	Profond argileux	demie et haute Tige	5 ans	50 ans.
Néflier	Aubépine	faible Vigueur	Sec. calcaire	forme dirigé	3 ans.	25/30
Poirier	Franc de Semis	Forte Vigueur	Tous Type	haute Tige	2 ans.	60 ans.
Poirier	Cognassier	faible Vigueur	Sans calcaire	forme dirigé	5/8 ans	Plus de 60 ans.
Pommier	Franc de Semis	Très forte Vigueur	Tous Type	Haute Tige	en. 2 ans	Plus de 60 ans
Pommier	M 2. M 3.	faible Vigueur	Tous Type	Tout et/ou	3/4 3/4	environ 20 ans 20 ans
Pommier	M 105 M 779	Vigueur moyenne	Tous Type	Demie Tige	5/7	environ 50 ans
Pommier	franc de Semis	Forte Vigueur	Tous- Type	demie Tige	3/5	en 50 ans
Pommier	Diabolans	Forte Vigueur	Tous Type	demie Tige	3/5	50
Poirier	Kirchenselle	-	-	-	2/10-	-

