

Syndicat des
Collectivités
Territoriales
du Cercle de Nioro

**CENTRE DE RESSOURCES ET DE FORMATION A LA
DECENTRALISATION DE NIORO**

NIORO DU SAHEL Tel/fax : +223 21 54 04 36 Mail : cfenioro@yahoo.fr

MODULE

TECHNIQUES DE CONSERVATION ET DE TRANSFORMATION DES PRODUITS MARAICHERS

Cahier du Participant



ELABORE PAR LES FACILITATEURS :

Moussa DEMBELE : expert en Agronomie et du développement Local,

Emanuel DIARRA, expert en agronomie et en génie rural

Février 2020

LA CULTURE MARAÎCHÈRE

Introduction

La culture maraîchère s'occupe de la production de légumes. Les légumes sont des plantes cultivées dont les feuilles, les racines, les fruits sont comestibles. Dans les pays en développement, les légumes jouent un rôle essentiel dans la lutte pour l'autosuffisance alimentaire et surtout celle contre la malnutrition (qui conduit à un retard mental et physique surtout chez les enfants).

Les légumes sont des produits qui peuvent arriver chez les consommateurs sans avoir subi de transformation industrielle ou artisanale.

Selon les parties comestibles ; la classification des légumes est la suivante :

- 1) Les légumes feuilles chez lesquels on consomme l'ensemble des feuilles : chou, laitue, chicorée, épinard, persil, céleri...
- 2) Les légumes racines et tubercules où l'on consomme la racine charnue ou les tubercules : betterave, carotte, navet, patate, pomme de terre...
- 3) Les légumes fruits : tomate, aubergine, poivron, piment, concombre, melon, pastèque, gombo, haricot...

La classification des légumes par famille qui est la suivante :

- Les solanacées (tomate, piment, poivron, aubergine, pomme de terre) :
- Les cucurbitacées (courge, concombre, pastèque, melon).
- Les liliacées (oignon, ail, échalote, poireau)
- Les crucifères (choux, radis, navet).
- Les composées (laitue, chicorée, artichaut).
- Les malvacées (gombo, oseille de guinée).
- Les chénopodiacées (épinard, betterave).
- Les ombellifères (carotte, céleri, fenouil).
- Les légumineuses (haricot, pois).
- Les euphorbiacées (manioc).
- Les convolvulacées (patate douce).

Cette classification nous permet de constituer un système d'assolement rotation judicieux et aussi de connaître les affinités de greffage : greffage de la pomme de terre à la tomate (en production de graines), greffage des cucurbitacées entre eux (en lutte phytosanitaire).

Le Mali est privilégié pour développer les cultures maraîchères qui donnent des résultats satisfaisants non seulement avec les légumes d'origine tropicale, mais aussi avec la plupart des légumes des pays tempérés. Il suffit de savoir choisir les espèces et à l'intérieur de ces espèces les variétés suivant les saisons.

La culture légumière connaît une hausse sensible au Mali à cause :

- des années consécutives de sécheresse (la culture des céréales étant devenu aléatoire),
- de la disponibilité de l'eau d'arrosage (fleuves, marigots, puits) et des moyens d'exore
- de leurs intérêts nutritionnels et socio-économiques.
- de la nécessité de varier l'alimentation,
- du fait qu'elle ne concurrence pas tellement la culture des vivriers (se pratiquant surtout en saison sèche et fraîche et les cultures vivrières en hivernage),
- de la production élevée à l'unité de surface (5 à 10 fois plus par rapport aux céréales).

Les légumes fournissent à l'homme des quantités appréciables de vitamines et de sels minéraux cela dans des proportions idéales permettant une alimentation vitaminée équilibrée. Les sels minéraux et les vitamines sont nécessaires pour une croissance normale, équilibrée et permettant à l'organisme d'être plus résistant. Des découvertes ont montré aussi l'efficacité de certaines plantes légumières dans le traitement de certaines maladies :

L'ail : L'ail soigne l'anémie, la faiblesse générale, le manque d'appétit, la galle. Il débarrasse des vers intestinaux.

Mélangé à un peu d'alcool, une solution de suc d'ail peut être utilisée comme antiseptique sur des plaies.

L'aubergine : L'aubergine soigne bien la constipation.

L'oseille : Très riche en vitamine C, il combat la constipation, la fièvre.

La carotte : Elle améliore la vue, soigne aussi les brûlures, la constipation.

Le haricot (vert et sec) : Les cosses de haricot sont riches en phosphore, en potassium, en fer et en calcium. En infusion ou en cendre, les cosses sont efficaces contre les maux de reins. Contre le diabète, il suffit de tremper pendant deux heures 100g de cosses sèches dans un litre et demi d'eau pour abaisser le taux de sucre dans le sang. Contre les démangeaisons, les maladies de la peau, écraser après cuisson des haricots secs, appliquer sur les parties malades.

Le Navet : Il est diurétique, fortifiant, pectoral et adoucissant. Le navet est efficace contre les maladies de l'appareil respiratoire : angine, asthme, rhume, toux, bronchite grippale.

Mais attention ! Il ne convient pas aux diabétiques à cause du sucre qu'il contient (7,4%).

L'oignon (nourriture et médicament) :

Si vous consommez quotidiennement de l'oignon cuit ou cru, vous vous soignez peut être sans le savoir. C'est que cette plante potagère qui intervient dans le traitement d'une bonne vingtaine de maladies, et autres infections :

-***Brûlure*** : Appliquer un oignon pilé et salé sur la partie atteinte.

-***Angine*** : Plonger quatre gros oignons découpés en rondelles dans un litre d'eau bouillante. Faire des inhalations.

-***Constipation*** : Faire bouillir un gros oignon découpé en petits morceaux pendant 10 à 15 minutes dans un litre d'eau sucrée. A boire comme une tisane, deux fois par jour pendant deux jours –un quart de litre (1/4) ou plus le matin à jeun et un autre le soir avant de se coucher. Généralement, on n'a pas besoin de renouveler le traitement.

-***Furoncles*** : Faire des cataplasmes d'oignons cuits. Ils s'ouvriront plus vite et libèreront leur pu sans risque d'infection.

-***Aphonie*** : Faire bouillir quelques petits oignons dans du lait pendant dix minutes. A boire comme une tisane –Une tasse le matin à jeun et une autre le soir avant de se coucher. Poursuivre le traitement aussi longtemps que nécessaire

-***Anurie*** : Appliquer sur le bas ventre un oignon grillé puis écrasé, l'y laisser pendant deux heures.

-***Tâches sur le visage*** : Frictionner les parties atteintes avec de fines tranches d'oignon ou d'oignon pilé. Dans les deux cas, il faudra laisser d'abord l'oignon macérer pendant 20 minutes dans du vinaigre.

-***Epitaxis*** : Faire des inhalations d'oignon fraîchement coupé. En priser le jus de temps en temps.

-***Plaies infectées*** : Les enduire de jus d'oignon fris. Ne pas oublier de les nettoyer à l'eau ou au savon avant chaque traitement.

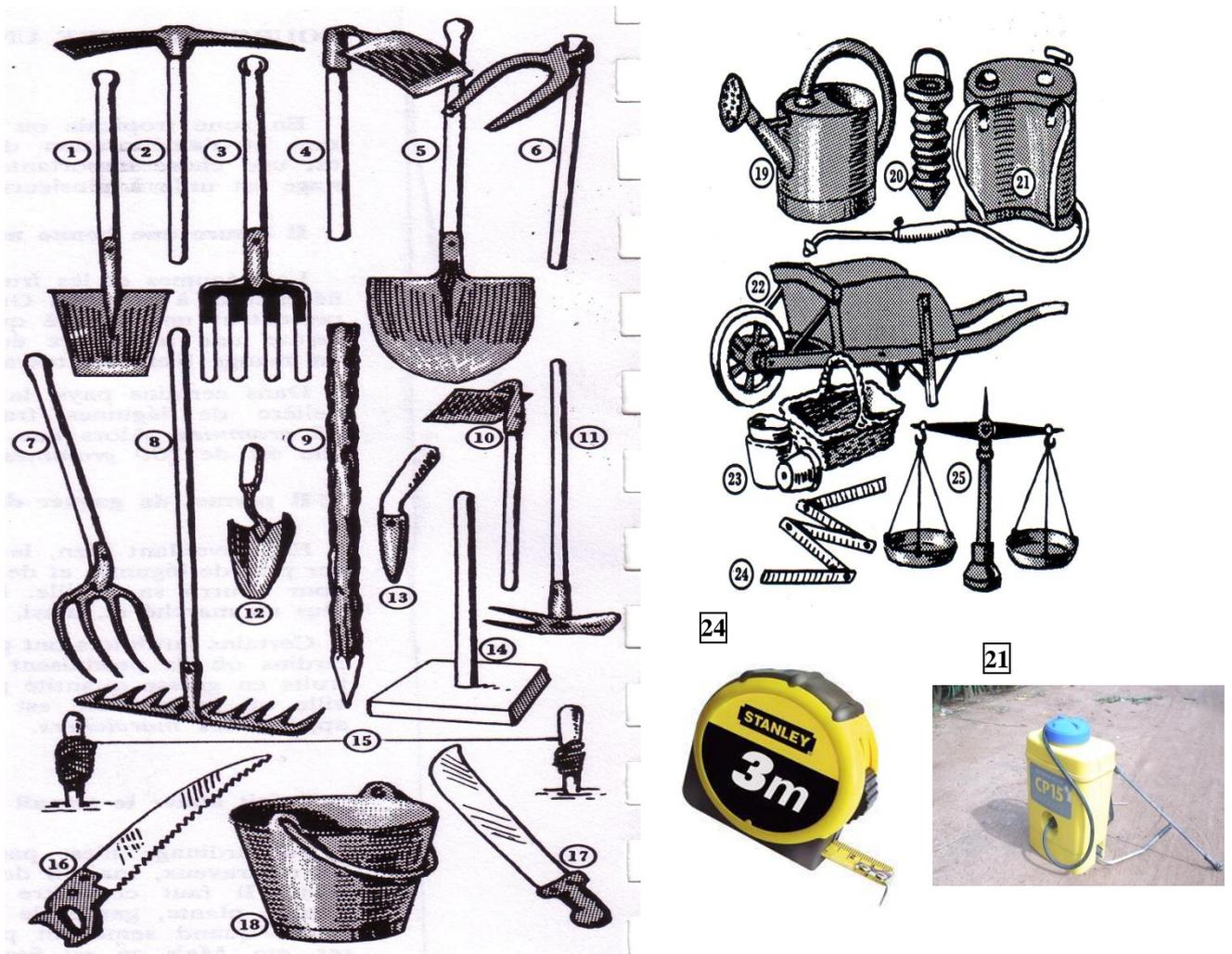
-***Abcès*** : Faire cuire un oignon en l'enfouissant sous de la cendre. L'écraser et le mettre dans une compresse ou un tissu léger propre. Appliquer sur l'abcès, il le fera vite mûrir.

Le développement de la culture maraîchère permet la création de branches annexes dans le secteur agro-industriel (conserveries, conditionnement, transport...) et permet ainsi l'insertion

des jeunes dans le circuit économique, réduit l'exode rural. L'exportation des légumes procure des devises et permet aux producteurs de se procurer des biens d'équipement et d'élever leur niveau de vie.

Matériels et équipements en maraîchage

Les matériels et équipements pour le maraîchage : La bêche (1), la pioche (2), la fourche à bêcher (3), la houe ou daba (4), la pelle (5), le croc (6), la fourche à fumier (7), le râteau (8), les piquets (9), la binette (10), la serfouette (11), le transplantoir (12), le plantoir (13), la batte (14), le cordeau (15), la scie (16), La machette (17), le seau (18), l'arrosoir (19), la poudreuse (20), le pulvérisateur (21), la brouette (22), les caissettes, paniers, pots (23), le mètre ruban (24), la balance (25).



Matériels et équipements pour le maraîchage

I). Utilisation des matériels et équipements du maraîchage.

1.1) Pioche: Matériel essentiel de défoncement. Elle sert à arracher les racines et à creuser la terre.

1.2) Houe ou daba: Elle sert à effectuer un labour profond, à confectionner les planches, à sarcler.

1.3) Machette: Indispensable dans les travaux de débroussaillage, de coupe d'herbes, de perches, de piquets.

1.4) Râteau: Est destiné à briser les mottes laissées par le labour pour la préparation fine du sol avant les semis, à niveler la surface des planches et recouvrir les semis d'une fine couche de terre. Il sert aussi dans le ramassage des mauvaises herbes coupées, des débris végétaux.

1.5) Binette: Sert de façon générale au travail superficiel des sols en culture pour briser et améliorer la couche superficielle en temps sec et quand le sol est tassé, pour enlever les mauvaises herbes.

1.6) Plantoir: Utilisé dans les opérations de transplantation de jeunes plantes.

1.7) Cordeau: Sert à marquer les alignements et aussi dans la confection des planches et les différents alignements.

1.8) Matériels d'arrosage : Essentiellement les arrosoirs quand le jardin a des dimensions modestes. Ces arrosoirs doivent être à pomme mobile, pour les arrosages en pluie fine quand la pomme est montée, et sans la pomme pour les arrosages abondants et rapides au pied des plants où quand on veut éviter de mouiller le feuillage, des fruits (arrosage à sec). On peut utiliser aussi des moto pompes et des raccords.

1.9) Poudreuse : pour traiter les cultures contre les diverses maladies. Ce matériel de traitement est absolument indispensable pour obtenir de bons rendements et des légumes ayant une grande valeur commerciale.

1.10) Pulvérisateur : sert à épandre les produits de traitement liquides.

1.11) Mètre ruban: pour prendre toutes les mesures utiles,

1.12) Sécateurs: pour les opérations de taille, d'habillage des racines et des feuilles, et même de récolte.

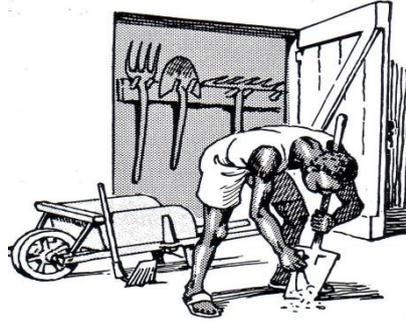
1.13) Brouettes : pour les transports sur les petites distances.

1.14) Les piquets : pour les alignements et la délimitation des planches

1.15) les cordeaux pour les mesures et les délimitations.

II) Entretien des matériels et équipements.

Le bon jardinier prend soin de ses matériels : les nettoie après le travail, il aiguisé quand il est nécessaire et il les garde dans un abri sec. Il utilise les matériels seulement dans les travaux auxquels ils sont destinés. Il empêche la rouille de prendre les outils qu'il n'utilise pas pendant un certain temps en passant un chiffon imbibé d'huile de vidange.



Le jardinier prend soin de ses outils.

L'influence du milieu sur les légumes

Il faut que les espèces maraîchères que l'on veut produire soient adaptées aux conditions de la zone.

1.1. La température : il y a des légumes qui préfèrent la fraîcheur de la saison sèche et fraîche (oignon, pomme de terre, poivron, navet, choux, carotte, laitue, haricot, chicorée, tomate...) et ceux qui préfèrent la chaleur hivernale (manioc, patate, gombo, piment, courges, pastèque et certaines variétés de choux, de laitue, de tomate...).

Par contre certains légumes peuvent être cultivés presque toute l'année dans nos conditions. Il suffit de savoir choisir les espèces et à l'intérieur de ces espèces les variétés.

1.2. L'eau : Le manque d'eau entraîne un vieillissement rapide de la plante, une baisse du rendement et un goût amer chez certains légumes (laitue, concombre...).

En excès aussi, elle favorise le parasitisme, allonge le cycle, provoque l'asphyxie, baisse la qualité du produit. Les besoins en eau diffèrent selon les espèces, le stade de croissance, le système racinaire, l'intensité de l'ensoleillement. Il atteint son maximum à la floraison fructification, la tubérisation, la pomaison. Les plantes les plus exigeantes en eau sont les légumes feuilles, l'oignon ; les moins exigeantes la pastèque, la courge, le melon. Les plantes intermédiaires étant la tomate, la pomme de terre, le piment et les légumineuses.

1.3. Le vent : Le mouvement de l'air favorise la pollinisation, mais son action directe entraîne la hausse de la transpiration, le dessèchement du sol, la chute de fleurs et de fruits, casse les branches, déracine les plants. On lutte contre le vent en implantant des brises vent du côté des vents dominants.

1.4. La longueur du jour et le développement des plantes (photopériodisme) :

Il y a :

-Les légumes de jour longs : l'épinard, le radis, l'oignon, la betterave, la carotte, le poireau...

Il est à noter que pour ces espèces, il y a des variétés de jours courts.

-Les légumes de jours courts : l'aubergine, le piment, le gombo, le manioc...

-Les légumes indifférentes : Qui forment leurs organes de reproduction en toute saison : le maïs sucré, la tomate...

N.B. : Il faut retenir que dans nos conditions, on cultive les variétés de jours courts où celles qui sont indifférentes.

Implantation du jardin potager

1. Différents types d'exploitations : En culture maraîchère le type d'exploitation varie en fonction de la taille du jardin, de l'importance de la culture, des espèces cultivées et des moyens de l'exploitant. C'est ainsi qu'on a :

1.1. Le jardin familial : Le jardin familial en culture de légumes a pour but d'assurer une alimentation variée, correcte et équilibrée de la famille. Pendant l'installation, il faut tenir compte de la distance qui le sépare de l'habitat, du point d'eau, de sa superficie par rapport à la famille (15 à 20 m²/actif), de sa protection, de la qualité du terrain (meuble, fertile, généralement sur les tas d'ordures). Les espèces cultivées diffèrent selon le goût et les besoins de la famille. Dans ces jardins de case, on utilise surtout les fumures organiques et peu d'outils.

1.2. La culture en plein champ : Ce système de production de légumes se déroule sur des surfaces importantes sans recourt à des clôtures dans nos conditions. Il ne nécessite pas beaucoup de matériels ni d'emplacements privilégiés. On y cultive en général de la patate, des ignames, du manioc, du gombo, de la pastèque...

Ce système de culture est extensif dans nos conditions. L'exploitation se fait en hivernage.

1.3. Le jardin commercial ou potager : Il diffère des deux premiers qui sont plutôt traditionnels. Ici, le système de culture est intensif. On y cultive beaucoup d'espèces (laitue, chou, oignon, carotte, pomme de terre, betterave, tomate, ...).

Son entretien est soigné et on tient compte de la rotation. On utilise beaucoup de matériels.

Le jardin potager est un lieu clos où on cultive des légumes.

2. Conduite du jardin potager :

2.1. Le choix du terrain :

Avant d'installer un jardin potager, un certain nombre de conditions et de connaissances sont nécessaires :

- Il faut être près d'un centre de consommation (ville), d'un habitat pour faciliter la surveillance ou d'une voie de communication (pour faciliter le transport) ou alors d'un point de vente.

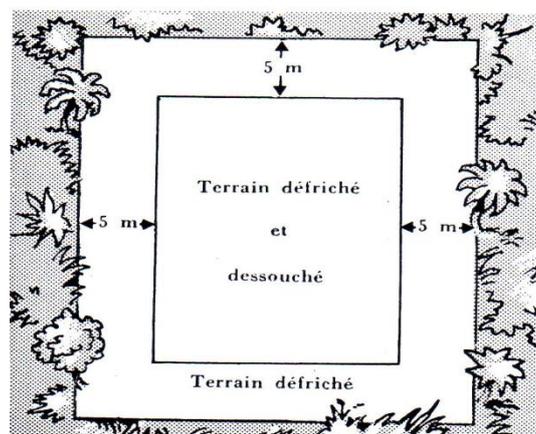
- Il doit y avoir un point d'eau disponible pour toute la durée de l'exploitation (éviter les eaux sales qui amènent beaucoup de microbes sur les plants lors de l'arrosage).

- Que le terrain soit d'aménagement facile (le plus plat possible). Il faut éviter les sols trop lourds et ceux trop légers.

- La superficie doit être fonction du marché, de l'eau disponible, de la main d'œuvre, de l'équipement, de l'exploitant.

2.2. Etablissement du jardin potager

Le terrain une fois choisi avec les critères qu'il faut, les arbres et arbustes en trop sont abattus et dessouchés.

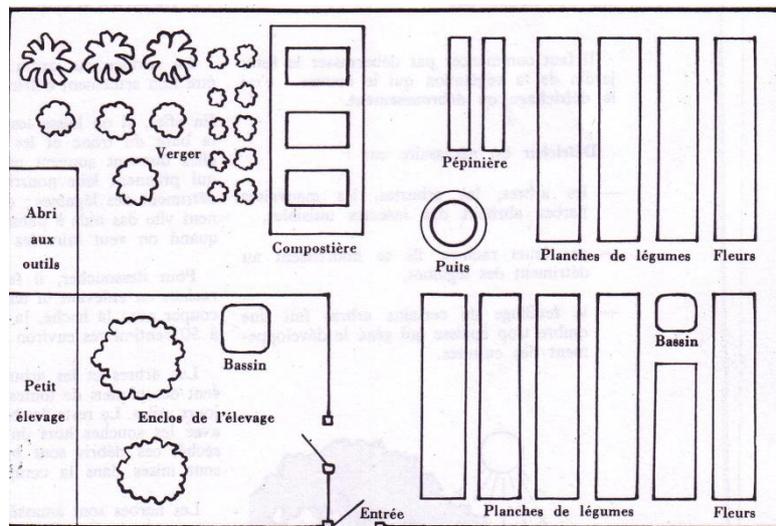


Ensuite on procède au labour (en première année, il est profond : 25 - 35 cm qui peut se faire ou à la daba, ou à la charrue, ou même au tracteur cela en fonction de la superficie et des moyens du maraîcher.

Après, le pourtour est piqueté : il faut tracer les angles droits, les allées de service sur tout le pourtour du jardin et une allée au milieu parallèle à la longueur. Les bandes sont déterminées. Il faut délimiter les planches, piocher (bêcher) l'intérieur en y incorporant les fumures de fond, puis elles sont ratissées pour finir par le nivellement.

Pendant la saison des pluies, elles sont légèrement surélevées et en saison sèche, elles sont faites à plat ou légèrement creuses avec ados. Les dimensions des planches sont variables suivant l'exploitant, les spéculations, le système d'arrosage. Généralement elles ont de 2 à 10m de long avec 1 à 1,2m de large. Elles sont séparées par des bordures ou passe pied de 0,3 à 0,5m.

Il ne faut pas oublier de tracer les rigoles d'irrigation, les voies de drainage (en cas d'irrigation), ainsi que de prévoir une compostière et une pépinière.



Plan d'un jardin potager

2.3. La protection du jardin :

Dans nos conditions, il faut protéger le jardin contre les animaux en divagation, les vols et les vents violents.

Pour cela on utilise :

a). Les clôtures : Elles sont de plusieurs types :

- soit des haies mortes (épineux, grillage, barbelés, ...)
- soit des haies vives (rideau d'arbustes...).

Le type de clôture dépend de la durée de l'exploitation et des moyens du maraîcher.

b) Les brises vents : Obstacles destinés à réduire la vitesse du vent. Ils protègent contre les dégâts physiques de celui-ci et réduisent l'évapotranspiration. On distingue les brises vent de grande hauteur (Eucalyptus, Filao...) et les brises vents internes de hauteur moyenne (2-4m).

c). Les ombrières :

Elles sont surtout utilisées en pépinière et constituées de branches mortes, de paille, de tiges de céréales reposant sur des cadres de bambou, ou à même sur le sol. Elles protègent les semis

et les plantes délicates nouvellement repiquées des pluies torrentielles, des rayons solaires, réduisent l'échauffement et l'évaporation.

2.4. L'aménagement du point d'eau :

Il faut faire en sorte à permettre une irrigation ou un arrosage facile pendant toute la période de production.

La source d'eau peut être un fleuve, un marigot ou un puits. La profondeur de la nappe détermine la profondeur et le nombre de puits.

Conduite de la pépinière

Buts : Apprendre à confectionner des planches, à semer, à produire et à entretenir des jeunes plants de légumes.

Objectifs : produire des plants sains, vigoureux.

Matériels : cordeau, piquets, dabs, bèches, râteaux, arrosoirs, source d'eau, matière organique, règle en bois, mètre ruban, batte, binettes, transplantoirs.

A. Confection de planches :

ACTIONS SUCCESSIVES		COMMENTAIRES
1	Délimiter les planches	-Matérialiser à l'aide de piquets les dimensions des planches : large de 1m et longue de 10m généralement. -Laisser des allées de 0,3 à 0,5m de largeur pour faciliter les travaux ultérieurs (semis, arrosage, binage, éclaircissage..).
2	Lever les bordures	-A l'aide de dabs, amonceler de la terre jusqu'au niveau des cordeaux qui délimitent la forme de la planche.
3	Surélever éventuellement les planches	Si on craint un excès d'eau (en hivernage) mettre le niveau intérieur de la planche au dessus de celui des bordures (planche convexe).
4	Apport de matière organique	-Apporter par planche de 10m ² , 20 à 30 kg de fumier de ferme bien décomposé ou de compost (soit 2 à 3 seaux de 10litres). -Epancre ces fumures organiques de façon régulière et les enfouir par un piochage ou un bêchage de préférence 2 à 3 semaines avant le semis.
5	Apport d'engrais minéraux	Epancre de façon régulière 400 à 500g de complexe coton ou de complexe céréale. Enfouir cette fumure.
6	Niveler la surface des planches	-A l'aide de râteaux pour égaliser la surface les mottes de terre. -Et une règle en bois pour uniformiser la surface des planches. Ceci permettra de faire des sillons de semis d'égale profondeur et assurer un contact entre les graines et le sol.

B. Semis en pépinière :

ACTIONS SUCCESSIVES		COMMENTAIRES
1	Marquage des sillons de semis	-Marquer des raies tous les 10cm pour l'oignon et tous les 15 à 20cm pour les autres spéculations.
2	Ouvrir les sillons de semis	-A l'aide de la règle en bois, ouvrir les raies de semis de 1 à 2cm de profondeur (en fonction du type de sol et de l'espèce à semer).

3	Semer dans les sillons	-Prendre une petite quantité de semence dans le creux de la main gauche et semer par pincée les graines entre les doigts de la main droite sillon par sillon de façon aussi régulière que possible.
4	Améliorer l'écartement entre les graines	-Afin d'éviter l'entassement des graines et ultérieurement des plantules, on les séparera dans les sillons à l'aide d'une brindille.
5	Fermer les sillons	-Avec les doigts de la main.
6	Assurer un bon contact entre les graines et le sol	-En exécutant un léger plombage à l'aide d'une planchette (batte) ou la pomme de la main.
7	Paillage ou ombrière	-Apporter une couche de paille pour éviter le dessèchement du sol ou dans certains cas le tassement de celui-ci par les fortes pluies.

C. Travaux d'entretien de la pépinière :

ACTIONS SUCCESSIVES		COMMENTAIRES
1	Arrosages	-Arroser chaque jour, matin et soir ou uniquement le soir à raison de 5l/m ² .
2	Enlever la paille	-Vérifier régulièrement la levée et enlever les pailles dès que 50% des plants lèvent (pour éviter leur étiolement).
3	Poursuivre les arrosages	-Assurer à l'aide d'un arrosoir à pomme un arrosage journalier de 5 à 10l/m ² .
4	Eliminer les adventices	-Les herbes seront fréquemment arrachées manuellement (désherbage manuel).
5	Binage	-Pour briser la croûte superficielle du sol, diminuer l'évaporation, et faciliter antérieurement l'infiltration de l'eau d'arrosage des binages réguliers seront effectués.
6	Traitement phytosanitaire	-Dès observation des premiers symptômes (d'où la nécessité d'un contrôle régulier de l'état phytosanitaire des plants). -On peut faire des traitements préventifs lors du semis au furadan (nematicide insecticide) et au manèbe (fongicide).

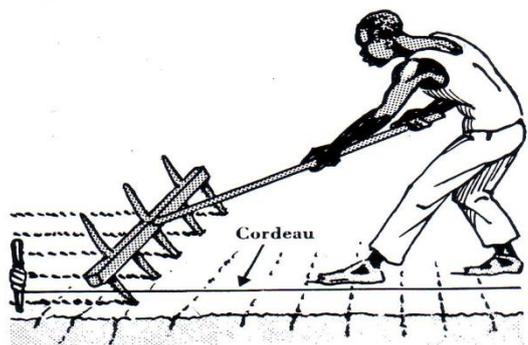
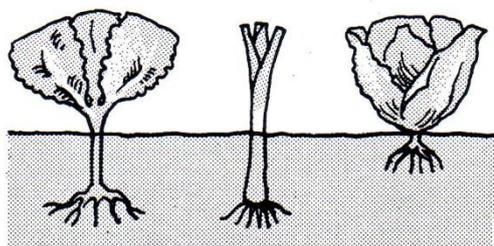
D. Arrachage des plants :

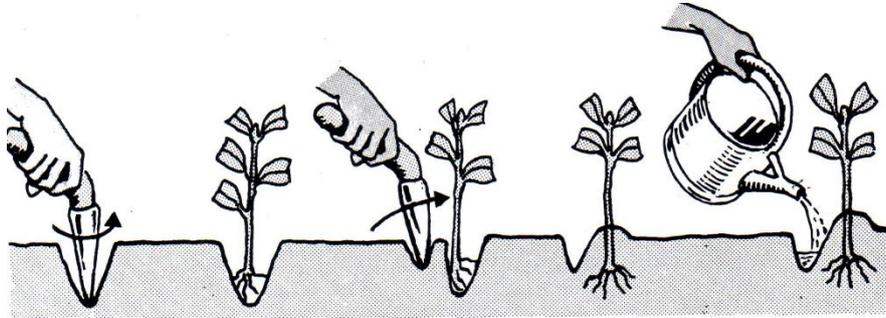
ACTIONS SUCCESSIVES		COMMENTAIRES
1	Vérifier si les plants sont prêts à être repiqués	-Se rassurer si la durée en pépinière est atteinte (variable selon l'espèce).
2	Choix des plants	-Un bon plant pour le repiquage doit être vigoureux, sains, avoir plusieurs vraies feuilles (4 à 6) et des racines saines et bien développées.
3	Arrachage	-Arroser la pépinière la veille, de préférence le soir à raison de 10l/m ² . -Arracher avec beaucoup de soins et précautions en laissant les racines intactes à l'aide d'un transplantoir. -Eviter de blesser les tiges.
4	Recouvrir les plants arrachés	-Avec un sac en jute trempé dans de l'eau avant le repiquage qu'on fait de préférence le soir .

N.B. Marquer pour chaque espèce la date de semis et le nom de la variété.

E. Repiquage :

ACTIONS SUCCESSIVES		COMMENTAIRES
1	Délimiter les planches	Comme en pépinière : les planches auront de 1 à 1,5m de largeur et de 2 à 10 m de long.
2	Pré irriguer les planches	-Faire une copieuse pré irrigation des planches à raison de 10 l/m ² avant le repiquage. Cette opération facilitera le travail du sol et favorisera la reprise des plants repiqués. -Vérifier au moment de la plantation si le sol est bien humide.
3	Apporter avant le repiquage de la matière organique et une fumure minérale de fond	-Les doses varient en fonction des espèces, voir les variétés. -Enfouir cette fumure par un piochage ou un bêchage de 20 à 25cm.
4	Nivellement de la planche	-Emietter les grosses mottes et égaliser la surface des planches à l'aide d'un râteau.
5	Matérialiser les lignes de plantation	-Matérialiser les lignes (dont le nombre et les écartements varient selon les espèces et les variétés) à l'aide d'un cordeau.
6	Matérialiser les trous de plantation sur la ligne	Marquer les trous de plantation à l'aide d'un bâtonnet coupé à la distance désirée entre les plants de l'espèce à repiquer (ex. 0,40m pour le chou).
7	Ouvrir les trous de plantation	-A l'aide d'un transplantoir ou d'un morceau de bois pointu, ouvrir des trous suffisamment larges pour éviter de plier les racines au moment du repiquage.
8	Habillage	-Consiste à réduire le système racinaire et la feuillage des plants de certaines espèces avant le repiquage. -Ceci permet de réduire la perte d'eau par transpiration et faciliter la reprise et aussi à accroître le système racinaire.
9	Repiquage	-Arroser copieusement les planches (30 à 40jours avant le repiquage). -Repiquer les plants avec une motte de terre autour des racines à la main ou à l'aide d'un transplantoir de préférence le soir . -On pourra faire un repiquage profond (tige enterrée jusqu'au niveau de la première feuille) : chou, tomate, aubergine... -Un repiquage flottant (collet libre au dessus du sol pour éviter les risques de pourriture) pour les laitues, chicorées, fraisier et l'oignon pour permettre la formation des bulbes en partie en dehors du sol.
10	Arrosage	-Arroser immédiatement après le repiquage à l'arrosoir ou à la raie.
11	Remplacer les plants n'ayant pas repris	-Garder quelques plants en pépinière ou à côté des planches pour le remplacement des plants atteints ou n'ayant pas repris.





CONDUITE DE LA CULTURE

1. **Le labour**: Les cultures maraîchères exigent des sols particulièrement bien préparés afin de les rendre meubles, propres, d'incorporer les fumures et en conclusion, permette une bonne germination, un bon développement des plantes. Le labour peut se



faire en fonction des moyens du maraîcher et de la superficie ou au tracteur, ou à la charrue, ou à la daba. Le labour doit être profond : de 15 à 25 cm.

2. **Confection des planches** :

Il faut matérialiser à l'aide de piquets les dimensions des planches (généralement larges de 1m ; longues de 5 à 10m et séparées par des allées de 0,30 à 0,50m pour faciliter les travaux ultérieurs). Passer la corde sur les piquets ce qui donne la forme des planches et des allées. A l'aide de la daba, faire les bordures.

En hivernage, on recommande de faire des planches convexes (le niveau intérieur de la planche au dessus de celui des bordures) et en saison sèche fraîche des planches concaves (soulever les bordures par rapport au niveau intérieur de la planche).

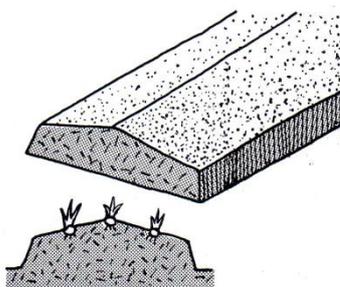
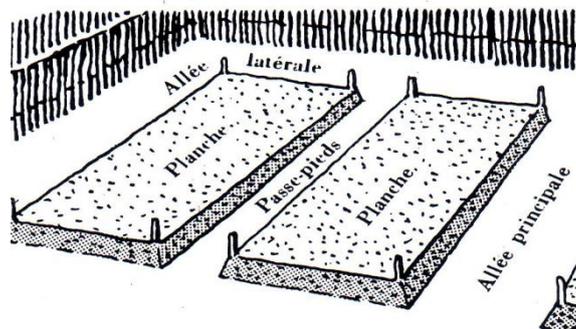


Planche surélevée (en hivernage)

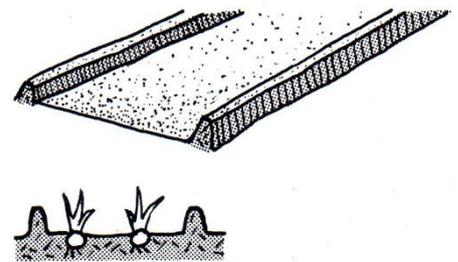
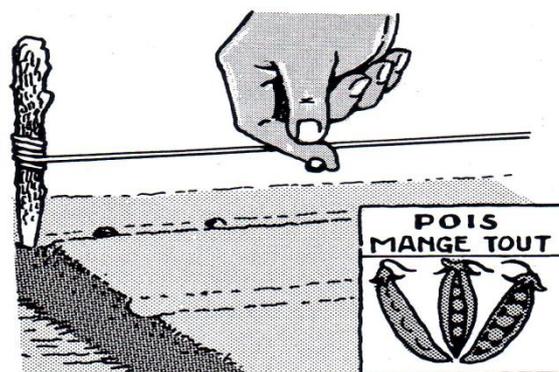


Planche creuse (en saison sèche)

3. Le semis direct : Il concerne les grosses graines dans la plupart des cas et les légumes racines et tubercules. Il se fait dans des planches bien aménagées ayant reçues la fumure de fond (les quantités sont fonction des spéculations) à des écartements qui varient en fonction des spéculations, des saisons.



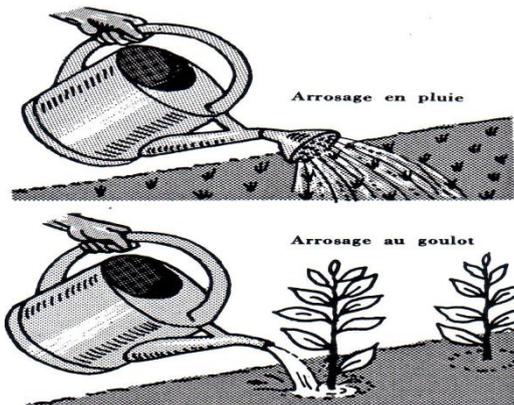
4. Le bouturage et le marcottage : Techniques peu utilisées en culture maraîchère, le bouturage est employé pour la patate, le manioc, le marcottage chez le fraisier.

5. La division de touffes : Elle est utilisée chez l'ail et l'échalote après germination.

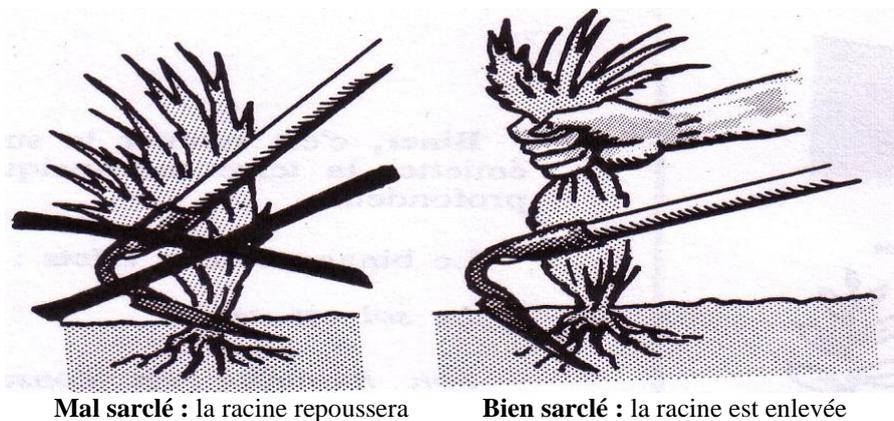
6. Les entretiens : Une fois les plants mis en place, selon leur biologie et l'époque de culture, il faut leurs apporter des soins dont :

6.1. L'arrosage : Certaines cultures demandent une irrigation peu abondante mais fréquente (laitue, oignon...), d'autres abondamment avec des intervalles entre les arrosages (tomate, gombo...). Le besoin d'eau des cultures légumières atteint son maximum à la floraison, formation des fruits, bulbaison, tubérisation, pomaison. Par contre un excès d'eau à la maturité augmente la concentration en eau des produits, entraîne la fente et l'éclatement des fruits et des pommes chez les choux, baisse la qualité des produits et rend la conservation difficile. L'arrosage en milieu de journée en période chaude provoque des brûlures. Si les nuits sont très fraîches, il faut arroser les matins.

Différentes façons d'arroser



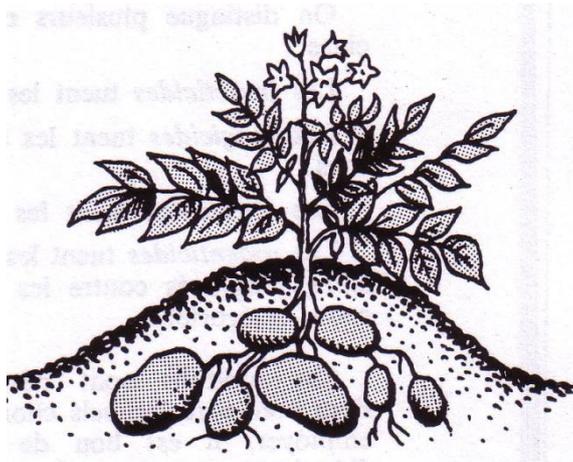
6.2. Le sarclage : Action ou opération qui a pour objet de débarrasser la parcelle des mauvaises herbes. Dans nos conditions il se fait généralement ou à la daba, ou à la serfouette (en cas où on a des petits écartements). On peut également arracher les herbes à la main (désherbage manuel) en pépinière surtout.



6.3. Le binage : C'est l'action de briser et ameublir la croûte superficielle du sol autour des plants dans la planche, cela afin d'aérer le sol, de débarrasser des mauvaises herbes, de faciliter l'écoulement en profondeur de l'eau d'arrosage.

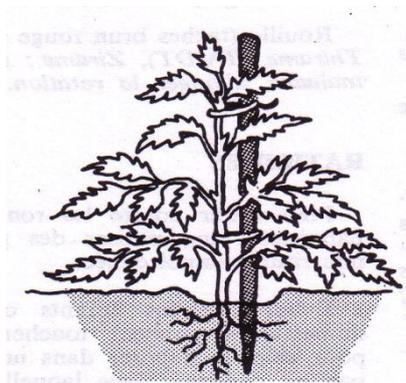


6.4. Le buttage : C'est l'action d'amonceler de la terre autour de certains plants dans le but de favoriser l'enracinement et la formation des produits de certaines cultures (les légumes racines et tubercules).



Buttage de la pomme de terre

6.5. Le tuteurage: Se fait dans le but de donner un support à certains plants qui en ont besoin (tomate, concombre, haricot à rame...). On doit attacher les plants aux tuteurs et que les ligatures soient lâches (pour ne pas serrer les plants quand ils vont grossir). Cette opération évite le parasitisme, la souillure et la pourriture des produits, aère la parcelle et facilite le passage.



Tuteurage de la tomate

6.6. Les tailles : Elles consistent à réduire le nombre de rameaux, à supprimer les gourmands, à pincer les plants dans le but de favoriser la ramification, à enlever des bourgeons floraux en trop tout cela pour régulariser la production et améliorer les rendements et la qualité des produits.

7. L'assolement rotation : En culture maraîchère, vu que la production peut se faire toute l'année et que ces plantes sont beaucoup attaquées, il faut absolument pratiquer l'assolement rotation.

7.1. L'assolement : C'est la division des terres d'une exploitation en autant de parties appelées soles ou bandes qu'il y a de cultures principales.

7.2. La rotation : est l'ordre de succession des cultures sur une sole. Le choix et la répartition des cultures dépendent des facteurs préférentiels liés au marché, du climat, du type de sol, de l'eau disponible.

La rotation tient compte :

- de la sensibilité des cultures légumières à certains problèmes phytosanitaires quand on sait que certaines maladies et certains insectes ne s'attaquent qu'aux plantes de la même famille.

- du fait que les plantes ont des besoins différents d'une espèce à une autre : les légumes feuilles demandent beaucoup d'azote, les légumes racines et tubercules, beaucoup de potassium.

- du système racinaire (alterner les plantes à système racinaire profond avec celles à système superficiel ou non profond).

Une bonne rotation permet de diminuer les attaques, d'optimiser l'utilisation des éléments nutritifs du sol.

Exemples de rotation :

1. Laitue- haricot- carotte- tomate.
2. Pomme de terre- laitue- gombo
3. Oignon- tomate- chou.

8. Apports de fumures :



Epandage d'engrais minéral

Doses des fumures :

Types de légumes	Fumures organiques (T/ha)	Fumures minérales		
		Azotées (unités)	Phosphatés (unités)	Potassiques (unités)
Légumes feuilles	10-30	100-150	60-100	100-120
Légumes fruits	10-30	80-100	80-100	100-150
Légumes racines et tubercules	20-30	80-100	60-100	150-200

N.B. Les doses varient en fonction des espèces, du sol et du cycle de la culture

Ennemis maladies et moyens de lutte

1. Ennemis courants et moyens de lutte :

1.1. Ennemis courants

a). Les insectes broyeurs - ils dévorent les différentes parties de la plante :

Les chenilles (sur solanacées, malvacées,) ; la teigne des crucifères (sur crucifères); la noctuelle de la tomate (surtout chez la tomate et aussi autres solanacées), les coléoptères (chez le gombo).

b).Les insectes souterrains : ils s'attaquent au système racinaire et aux tubercules : la courtilière (chez les solanacées et les légumes racines).

c). Les piqueurs suceurs - Larves, nymphes et adultes se nourrissent en suçant le contenu cellulaire des organes attaqués entraînant des déformations, des décolorations, le brunissement des feuilles : le thrips de l'oignon (chez les liliacées) ; les pucerons...

d). Les nématodes : Les nématodes les plus nuisibles sont les nématodes du genre *Meloidogyne* ou Nématodes à galles qui provoquent des galles sur les racines (chez certaines variétés de solanacées, chez la laitue, le gombo).

e). Les mouches : provoquent la pourriture des fruits des cucurbitacées ou des bulbes. La mouche blanche quand à elle est vecteur de beaucoup de maladies virales telle que la virose de la tomate : TYLCV etc.

1.2. Moyens de lutte :

- **Contre les insectes, les mouches**: Traiter au malathion (20ml/10litres d'eau), ou à l'endosulfan (30ml/10litres d'eau), ou au Deltaméthrine (25ml/10litres d'eau), ou au diazinon.

On peut les traiter aussi avec des produits naturels tels que :

La poudre d'amende de Neem : 1kg dans 10 litres d'eau, laisser séjourner pendant 3 à 7 jours puis filtrer et faire le traitement avec le filtrat. Une autre formule est d'ajouter à ce filtrat 100ml d'huile ou de «koby », ou de « m'pékou » ou de pourghère et faire le traitement.

- Contre les nématodes : le furadan à 2,5 à 12g/m² ou la poudre de graines de neem.

2. Les maladies courantes et moyens de lutte:

2.1. Maladies courantes

a). Les champignons : S'attaquent généralement aux feuilles. C'est à partir de la forme et de la couleur de la moisissure que l'on arrive parfois à distinguer les maladies entre elles : la fonte des semis (en pépinière sur les jeunes plants) ; la septoriose (sur laitue) ; le mildiou (sur la plupart des espèces maraîchères) ; la fusariose (sur la plupart des espèces maraîchères) ; l'alternariose (sur la plupart des espèces maraîchères) ; la cercosporiose ; la pourriture du collet et des racines (chez les jeunes plants en semis direct).

b). Les virus : Les viroses sont transmises par certains insectes piqueurs –suceurs et certaines mouches (mouches blanches, cochenilles, jassides...) : Les maladies virales se rencontrent surtout chez les solanacées, les malvacées.

c). Les bactéries : Les formes des maladies varient selon la bactérie, la plante et l'organe attaqué. Il peut s'agir de tâches nécrotiques, ou huileuses sur le feuillage, de pourritures humides (sur tubercules par exemple) ou du flétrissement de la plante (cas fréquent chez la tomate, la pomme de terre, le gombo et le chou).

2.2. Moyens de lutte :

- Contre les champignons : Traiter au manèbe ou au zinèbe (25-30g/10litres d'eau).

En lutte biologique, on conseille :

- 1 litre d'eau ;

4 verres à thé de chaux éteinte ;

4 verres à thé de cendre de bois.

Mélanger le tout :

Pour traiter, mélanger le produit ainsi obtenu à 3 litres d'eau.

C'est un produit préventif et curatif.



Traitement d'une parcelle de laitue

NB1 : Ne jamais transvaser des produits phytosanitaires dans des bouteilles de boisson ou des emballages. **Risque d'empoisonnement.**

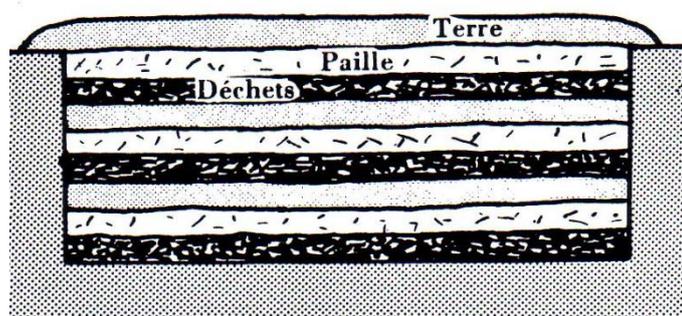
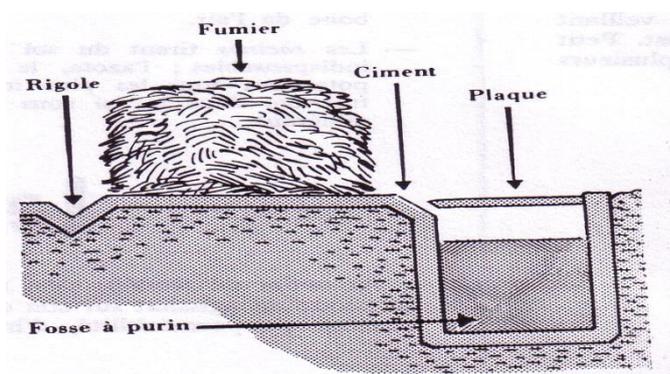


NB 2 : Ne jetez et ne nettoyez pas les contenants des produits phytosanitaires dans les mares et les rivières. N'utilisez pas les emballages pour transporter ou conserver les aliments. **Pollution de l'eau, empoisonnement des poissons et autres animaux aquatiques. Empoisonnement des personnes utilisant ou les poissons ou les récipients**

empoisonnés.

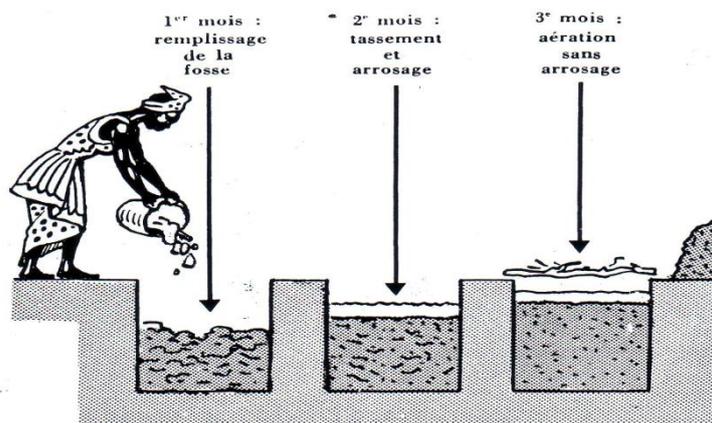


Technique de production du compost



Une compostière cimentée.

Petite compostière



Comment faire un bon compost.

Le compost est un mélange de débris végétaux et animaux : déchets ménagers (il faut enlever tout ce qui ne pourrit pas : boîtes de conserve, plastique, etc.), cendre, herbes, feuilles, tronc, de bananiers coupés en morceaux après qu'ils ont donnés leurs régimes, tourteaux d'arachide, de coton, etc.

Pour préparer un bon compost on peut faire ainsi :

- creuser trois fausses côte à côte
- commencer par remplir la fausse 1 avec les déchets énumérés plus haut. Arroser chaque jour

- Le mois suivant déplacer le contenu de la fausse 1 dans la fausse 2. Arroser abondamment et bien tasser au cours de l'opération. Puis recouvrir d'une couche de terre que l'on tasse et arrose de temps en temps. Remplir la fausse 1 avec de nouveaux déchets.

- Le mois suivant, déplacer le tas de la fausse 2 dans la fausse 3 en aérant bien et sans tasser ; couvrir d'un peu de terre et de branchages pour protéger de l'évaporation et de la pluie.

Déplacer le tas de la fausse 1 dans la fausse 2 à la place du précédent. Remplir la première partie de la fausse avec de nouveaux déchets

- Le mois suivant, on peut utiliser le premier tas. Et ainsi de suite...

Cette méthode est valable pour un volume assez important de déchets, par exemple, lorsque le jardinier fait aussi un petit élevage.

On peut aussi utiliser une méthode plus simple :

-Creuser une fausse de 3m de long sur 1,5m de large et 1m de profondeur.

-Epancher le déchets en couches régulières, en alternant ainsi : une couche de déchets, une couche de paille, une couche de bonne terre ; une couche de déchets, etc. (l'épaisseur de chaque couche : 15cm environ).

-Arroser chaque jour.

-Lorsque le tas dépasse de 30cm le niveau du sol, recouvrir d'une couche de terre bien tassé et de branchages.

-Creuser une autre fausse et la remplir de la même manière.

Le compost est prêt à être utilisé au bout de 4 ou 5 mois.

Récolte et conservation :

I). La récolte : C'est l'action de recueillir ou d'enlever les produits d'une culture une fois que ceux-ci ont atteint le degré de maturité recherchée. Certains légumes, récoltés tôt n'auront ni le goût, ni la coloration, ni la texture désignée par le consommateur et récoltés tard, il y a risque de perte et surtout le vieillissement de la partie récoltée avec changement du goût. On distingue surtout deux niveaux de maturité pour la récolte :

1) La maturité complète : oignon, piment, fraise, chou...

2) La maturité technique : concombre, poivron, gombo, certaines variétés de haricot et de tomate...

Pour la plupart de ces produits qu'on récolte avant la maturité complète, le stade optimum de la récolte est vite dépassé, c'est pourquoi il faudra des passages réguliers (tous les 2-3 jours). On récoltera de préférence le matin (après la rosée) ou le soir. Le transport se fait dans des cageots rigides pour les fruits et les légumes feuilles, ou dans des sacs en jute pour les légumes racines et tubercules.

Avant d'amener les produits sur le marché, il convient de les trier : enlever les produits abîmés, anormaux, trop petits, blessés pendant la récolte ou attaqués par des ravageurs. Dans certains cas (surtout pour les produits destinés à l'exportation) il faut un calibrage : trier selon le poids ou la dimension.

La condition essentielle de conservation de la qualité c'est de respecter les délais de récolte et de ne pas blesser le produit pendant cette opération.

II). La conservation : Par conservation on comprend la conservation des produits à l'état frais pendant une longue période. Pour cela il faut créer les conditions pour ralentir au maximum la respiration et la transpiration ainsi que l'action des microorganismes. Les

légumes sont vite périssables par le fait qu'ils sont lourds, volumineux, mous avec une teneur en eau très élevée (70 à 90%).

Une fois le produit récolté, il reste vivant et continue à utiliser les réserves par la respiration et à perdre de l'eau par la transpiration ce qui entraîne une baisse de la qualité.

Le niveau de respiration est variable suivant l'espèce, le degré de maturité, le pourcentage en eau, la température de l'endroit où il est conservé. Plus la température est élevée, plus le produit respire et plus vite il se détériore. C'est pourquoi le lieu de conservation doit être aéré et aussi frais que possible. La chambre froide serait l'idéale mais trop coûteuse.

Les légumes feuilles et tiges se conservent peu, les légumes fruits ont une durée de conservation allant de quelques jours (tomate, poivron aubergine, piment) à quelques semaines et plus (pastèque, melon). Les légumes racines, tubercules, bulbes se conservent mieux.



Différents locaux de conservation

Note technique de culture de pomme de terre

Epoque de culture : La saison sèche fraîche de d'Octobre à Mars.

Choix et préparation de la semence :

Choix variétal : Spunta, Sahel, Pamina et mondial donnent de gros tubercules appréciés par les vendeuses de pommes de terre frites, mais Claustar aux tubercules plus petits, s'adapte mieux à la conservation.

Préparation de la semence : Choisir une semence certifiée.

La pré germination accélère la levée et est nécessaire pour la plantation sur sol lourd. Elle peut se faire dans le sable ou dans les caisses. Les bourgeons doivent avoir 1 à 2 cm en moyenne.

Le sectionnement des tubercules est nécessaire compte tenu du coût élevé de la semence mais il augmente les risques de contamination. *L'enrobage des tranches dans la **cendre de bois** pourrait faciliter la cicatrisation des parties découpées.* Le sectionnement doit se faire sur des tubercules déjà prégermés si non la levée des tranches ne portant pas de bougeons germés est très faible.

Choix et préparation du sol : Les sols légers et riches sont les plus indiqués, les argileux peuvent être utilisés à condition de leur apporter beaucoup de fumure organique bien décomposée.

Labourer (creuser) profondément le sol, concasser les grosses mottes et bien niveler avant de matérialiser les lits de semis.

Période d'installation : la période la plus indiquée va du mois d'octobre à fin janvier. Les plantations de janvier donne les meilleurs résultats en rendement.

Mode de plantation : Planter dans des trous de 35 à 40 cm de diamètre sur 15 à 20 cm de profondeur. La plantation en trou permet d'éliminer le buttage mais exige une irrigation bien conduite avant la levée. Elle doit se pratiquer sur des sols à ressuyage facile.

Pour la plantation à plat, planter dans des sillons de 5 cm de profondeur. Elle semble être simple et plus facile mais exige un bon nivellement de la planche, un buttage obligatoire, et de fréquentes opérations de couverture des tubercules exposés.

Densité de plantation - écartement : planter aux écartements de 50 cm x 30 cm (soit 66 600 plants/ha) à 60 cm x 35 cm (soit 47 600 plants/ha) en mode d'installation à plat pour faciliter le buttage. Pour le mode en trou semer au milieu des trous qui doivent être confectionnés dans des carrés de 35 à 45 cm de côté (soit 63 000 plants/ha).

Irrigation : La pomme de terre est aussi sensible au déficit qu'à l'excès d'eau, donc planter sur un sol assez humide, plutôt qu'irriguer après plantation. Tout excès d'eau est à éviter au début du développement de la plante, comme tout déficit hydrique pendant la phase de grossissement des tubercules. Le maintien d'une humidité moyenne et régulière favorise le développement de la plante. Réduire les doses d'irrigation pendant la phase de maturation. L'irrigation se fait soit par aspersion soit avec l'arrosoir soit à la calebasse.

L'irrigation doit être arrêtée quand la majorité des feuilles commencent à jaunir.

Fertilisation : La fumure organique à utiliser doit être bien décomposée et doit être apportée en fond à la dose de 20 à 30 t/ha. Elle peut être localisée si elle n'est pas assez suffisante.

Pour la fumure minérale, 800 kg/ha de complexe pomme de terre (10-12-20) en fond et 100 kg/ha d'urée en couverture 25 jours après semis donne de bons résultats. A défaut de ces engrais, apporter le complexe "Sugubè-Sugubè" et l'urée aux mêmes doses.

Sarclo binage : Généralement un sarclo-binage entre 25 et 30 jours après semis est suffisant. Un deuxième peut être fait si l'état d'enherbement de la parcelle l'exige. Mais biner pendant la tubérisation risque de causer des dégâts (cassure des tubercules en formation).

Buttage : Le buttage doit se faire quand les plantes ont environ 15 à 20 cm de hauteur. Un deuxième peut être fait au besoin surtout sur sols sableux. Le buttage peut être éliminé pour le mode de plantation en trou.

Récolte : La récolte doit intervenir une à deux semaines après arrêt de l'irrigation pour permettre aux tubercules d'épaissir leur peau et de se conserver facilement après récolte.

Rendements : 15-30T/ha en fonction des variétés (prendre les variétés adaptées à la zone), du sol (léger), de la période de culture (saison fraîche), des techniques culturales (respecter les écartements, les doses de fumures, faire les entretiens et les traitements en cas de nécessité). Faire prégermer les tubercules et fractionner avec précaution.

Cycle : Pour la majorité des variétés cultivées dans la zone, la maturité s'observe entre 70 et 90 jours.

Ennemis et maladies de la culture :

Le mildiou (*Phytophthora infestans*) : Plages nécrosées irrégulières sur les feuilles et les tiges, tâches irrégulières brunâtres dans la chair des tubercules.

Méthode de lutte : planter des plants sains et pulvérisation en cas d'attaque aux fongicides (manèbe ; captafol).

L'alternariose (*Alternaria solani*) : Tâches brunes arrondies sur les feuilles qui brunissent et se dessèchent.

Méthode de lutte : voir mildiou.

Pourriture brune du collet (*Rhizoctonia solani*) : Nécroses brunes allongées et sèches au niveau du collet surtout après buttage.

Méthode de lutte Utiliser des tubercules sains, ne pas blesser les plants et éviter un sol trop humide.

Les maladies à virus : La panachure, la frisolée, l'enroulement.

Méthode de lutte : traiter contre les insectes vecteurs : au decis ou au malathion.

La courtilière (*Grillotalpa africana*) : Troue les tubercules.

Méthode de lutte : Traiter au diazinon.

Les chenilles (*Spodoptera littoralis*, *Heliothis armigera*...) : Elles rongent et coupent les tiges et les feuilles...

Méthode de lutte : le decis.

Note technique de culture de gombo

Epoque de culture : De février à octobre. Sa croissance est fortement ralentie en période fraîche (novembre- janvier).

Variétés : Sabalibougou ; Pop 12 ; Clemson spineless ; Puso ; Yellen, Tiègan, Lima, Volta...

Type de sol : Le gombo s'adapte à tous les sols, mais les meilleurs résultats sont obtenus sur de sols légers, bien drainés et riche en matière organique.

Mode de culture : semis direct sur billons ou en planche

Variétés : Sabalibougou ; Pop 12 ; Clemson spineless ; Puso ; Yellen, Tiègan, Lima, Volta...

Fertilisation : Incorporer au moment de la préparation du sol 10 t/ha de fumier bien décomposé et les doses suivantes d'engrais minéraux :

50 unités /ha de P₂O₅

50 unités /ha de K₂O

L'assimilation étant assez faible pendant le premier mois de la culture, l'azote sera apporté exclusivement en couverture à la dose de 80 unités /ha réparties 20, 40 et 60 jours après le démariage.

Entretiens et irrigation : Sarclo-binages réguliers surtout en début de culture
Arrosages réguliers. La sécheresse provoque la chute des jeunes fruits.

Récolte et conservation : Selon les variétés, les jeunes fruits seront récoltés à des longueurs différentes mais avant le stade de lignification.

Le gombo se conserve difficilement, au maximum 2 à 3 jours dans un endroit frais et humide.

Transformation : Il est possible de sécher des rondelles de gombo au soleil.

Rendement : 10 à 15 T/ha en fonction des variétés (prendre les variétés adaptées à la zone), de la période de culture (saison chaude), des techniques culturales (respecter les écartements, les doses de fumures, faire les entretiens et les traitements en cas de nécessité).

Maladies et insectes :

➤ **Coléoptères** (*Nisotra uniformis*)

Les adultes bruns clairs de 3 mm de long perforent les feuilles en de nombreux petits trous.

Méthodes de lutte : Lutte chimique avec Sumicidin, Décis, Systoate.

➤ **Pucerons** (*Myzus persicae* et *Aphis gossipii*) :

Petits insectes jaunes, verts, bruns, noirs vivant en colonie. Ils sucent la sève des plants et transmettent des maladies virales.

Méthodes de lutte : Lutte chimique avec Pyrimicarbe, Systoate, Thiodan, Décis.

➤ **Sautériaux** : *Zonocerus variegatus* :

Sautériaux ressemblant aux criquets à la différence qu'ils sont solidaires. Ils rongent les tiges et les feuilles.

Méthodes de lutte : Chimique avec Diazinon, Fenitrothion.

➤ **Nématodes (Meloidogyne sp)** :

Petits verts blancs se fixant à l'intérieur des racines. Ils provoquent des nodosités ou boules sur racines ; les plantes attaquées poussent lentement et les feuilles se nécrosent.

Méthodes de lutte : Rotation culturales avec plants non sensible (oignon, arachide)

Chimique : le furadan.

➤ **Fusariose (Fusarium oxysporum)**:

Flétrissement des plantes. Stries brunes dans les tiges en les coupant en oblique.

Méthodes de lutte : Pratiques culturales : rotations culturales de 5 ans, ramassage et élimination des résidus de récoltes

Lutte chimique : Topsin, Manèbe.

➤ **Le blanc** : Oidium abelmoschi:

Tâche poudreuse blanche sur les feuilles, suivies d'un feutrage blanc qui envahie le limbe. La feuille se dessèche et tombe.

Méthodes de lutte : Lutte chimique avec Bayleton, Topsin.

Note technique de culture de la tomate

Epoque de culture:

La tomate peut être cultivée en toute période de l'année avec des rendements très variables, élevés en saison sèche fraîche, et parfois faibles en saison sèche chaude et en hivernage. La période optimale se situe entre octobre à mars.

Sol : La tomate préfère des sols limono argileux bien fumés, mais elle tolère aussi les autres types de sols.

Variétés :

Il existe beaucoup de variétés de tomate. Les plus cultivées sont, Roma VF, RossolVFN, UC 82, Merveille des marchés, Mongal, Nadira, Petomech....

Le choix des variétés est fonction de l'époque de culture et de la résistance aux maladies. Ainsi pour la saison sèche fraîche toutes les variétés donnent de bons rendements tandis qu'en l'hivernage et en saison sèche fraîche, certaines variétés comme Mongal, Ninja, Nadira, Rossol VFN donnent d'assez bons rendements.

Pépinière.

Le semis de la tomate a lieu entre octobre et mars pour avoir des meilleurs rendements. Pour la fertilisation il faut 2 à 3 kg de fumier par m² et 2 à 4 g/m² de complexe.

Durée : 25 à 30 jours en pépinière stade 5 à 6 feuilles

Entretiens : souvent un sarclo-binage est nécessaire 2 à 3 semaines après semis.

Plein champ

Repiquage. Il faut repiquer les plants vigoureux, il est préférable de repiquer le soir.

Ecartements. Les plants sont repiqués de 0,6 à 0,80 entre les lignes et de 0,3 à 0,5 entre les plants

Les plants seront repiqués jusqu'à la hauteur de la première feuille.

Le repiquage en hivernage sera fait sur un terrain plat à drainage facile pour éviter la stagnation de l'eau. Les plants seront repiqués sur des billons. Un tuteurage est nécessaire pour l'amélioration de la qualité des fruits.

Arrosage :

Juste après le repiquage les plants sont arrosés légèrement matin et soir. Au fur et à mesure que les plants se développent l'apport d'eau doit être considérable. L'irrigation est un facteur très important pour l'obtention de bons fruits. Un déficit hydrique peut beaucoup influencer le rendement.

Fertilisation :

Il faut rappeler qu'en maraîchage, l'apport du fumier est très important pour la réussite des produits de quantité et de qualité. Pour un hectare de tomate il faut apporter 20 tonnes de fumier bien décomposé. Pour la fumure minérale de fond, il faut 180 kg de P₂O₅ et 180 kg de K₂O à défaut utiliser le sukubè sukubè ou le DAP à la même dose. Pour la fumure d'entretien 300 kg d'azote sera apporté en deux fractions. L'utilisation des engrais est fonction de la fertilité du sol, donc sur un sol bien fumé, les quantités d'engrais minéraux seront diminuées.

Entretiens :

Il est nécessaire de faire un ou deux saclo-binages pour mieux aérer le sol. Cette opération doit se faire avant la floraison deux à trois semaines après le repiquage.

Cycle : 110 à 150 jours, la récolte peut commencer à partir de 2 mois

Rendement : Il varie en fonction des périodes 20 à 50 tonnes en saison contre 10 à 25 tonnes en hivernage en fonction des variétés (prendre les variétés adaptées à la zone et à la saison), des techniques culturales (bien faire la pépinière, repiquer au bon moment, respecter les écartements, les doses de fumures, faire les entretiens et les traitements en cas de nécessité).

Récolte : Elle dépend des objectifs

Pour la vente elle doit intervenir avant maturité complète, les fruits doivent être vert-jaune.

Pour la consommation il faut attendre que les fruits soient rouges.

Conservation : Elle est de courte durée (1 à 2 semaines). On peut sécher les rondelles de tomate.

Ennemis et maladie :

La tomate est une culture qui est beaucoup attaquée par les insectes, les bactéries et les virus en début de floraison. Les traitements successifs doivent se faire, depuis la floraison jusqu'à la récolte. Les produits utilisés sont fonction du stade de végétation et la durée de persistance du produit et du degré d'infestation. Ils sont généralement à base de decis 7 jours avant la récolte ou du cyperméthrine (7 jours avant la récolte). Si les traitements ne sont pas effectués les premières récoltes sont compromises. Le mieux c'est d'éviter les pesticides et avoir des variétés résistantes et de faire une bonne rotation culturale.

Quelques maladies et ennemis de la tomate

NOM	Dégâts	Traitement
Flétrissement	Maladie provoquée par un champignon du sol qui cause le flétrissement des plants En coupant les tiges en oblique, on observe des stries brunes	Variétés résistantes, Rotation
Pourriture des fruits	Tâches rondes à cercles concentriques aux endroits de contact des fruits avec le sol	Eviter le contact des fruits avec le sol Captafol
Nécrose apicale	A l'extrémité apicale du fruit apparaît une tâche arrondie, brune, parfois blanchâtre qui s'agrandit, s'affaisse, durcit et noircit.	Irrigation régulière Chaulage
Chenilles attaque très importante sur la tomate	Les chenilles coupent les bouquets floraux, rongent les feuilles et trouent les fruits.	Acetate, endosulfan, decis, cypermetrine, decis
Virose (TYLCV)	Les plants atteints restent rabougris, avec des entrenoeuds courts et les feuilles enroulées.	Traiter contre les insectes vecteurs ; produire des plants sains en pépinière ; Utiliser les variétés tolérantes...

(Source guide pratique du maraîchage au Sénégal)

Note technique de culture de l'oignon

Epoque de culture: La saison sèche fraîche d'Octobre à Mars.

Choix du matériel végétal :

- Des variétés comme Violet de Galmi, Texas early Grano, Solara sont les plus cultivées au Mali.

Mode d'installation

Le semis des graines en pépinière est conseillé.

Installation de la pépinière

- Période d'installation : du 15 octobre au 15 décembre.
- Préparation du lit de semis : Les différentes opérations nécessaires sont : un nettoyage, la confection des planches, un piochage, un concassage fin, un planage parfait (correct), un traçage des lignes de semis.
- Semis : semer sur sol légèrement humide dans les sillons tracés, refermer les sillons, arroser et mettre une ombrière.

- Densité de semis : 10 à 15 cm entre les sillons et semer en lignes continues (pas trop dense).
- Fertilisation de la pépinière :
 - fumure de fond = fumure organique (5 à 20 t/ha) + engrais complexe : 400g/10m² de complexe coton ou complexe céréale.
 - fumure d'entretien = urée (50g par épandage ou le plein d'une boîte d'allumette dans 10litres d'eau pour 10m² par arrosage. Arroser après épandage pour enlever l'urée des feuilles.
- Irrigation : (*elle est fonction de la nature du sol*).
 - au repiquage : arroser moyennement, 1 fois /jour.
 - A la bulbaison : arroser abondamment 1 à 2 fois chaque 1 ou 2 jours en fonction de l'état d'humidité du sol.
 - A la maturation : arroser à dose moyenne à faible chaque 3 ou 4 jours.
 La maturité complète s'observe lorsque la moitié des feuilles jaunissent et se couchent.
- Entretien de la pépinière : désherbages, binages, arrosages au besoin.
- Irrigation : Elle est fonction de l'état d'humidité du sol, à la fréquence de une fois/jour.
- Arrachage : arracher à l'âge de 35 à 45 jours après semis.

Plantation

- Repiquage : Dans des planches aux écartements de 20 cm x 20 cm ; 20 cm x 15 cm ou 15 cm x 15 cm.
- Fertilisation : (*elle est fonction de la fertilité résiduelle du sol*).
 - fumure de fond = fumure organique en raison d'au moins 20 t/ha + 350kg/ha de complexe "Sugubè-Sugubè"+100kg /ha de sulfate de potasse.
 - d'entretien = Engrais complexe (100kg de sulfate de potasse + 200kg d'urée /ha)
 - Entretien : 1 à 3 sarclo-binages sont nécessaires (le 1^{er} = 15 à 30 jours après repiquage et les autres au besoin).

Récolte

- Procéder à une mise à sec de la parcelle au moins 15 à 20 jours avant la récolte pour un objectif de conservation, moins d'une semaine pour un objectif de vente immédiate. selon l'état d'humidité du sol.
- La récolte sur sol sec est meilleure.
- Eviter de blesser les bulbes pendant la récolte.
- Cycle : semis fin irrigation = 130 à 160 jours suivant les cultivars et la période de culture.
- Rendements : 30-40T/ha en fonction des variétés (prendre les variétés adaptées à la zone), du sol (léger), de la période de culture (saison fraîche), des techniques culturales (bien faire la pépinière et repiquer les plants au bon moment, respecter les écartements, les doses de fumures, faire les entretiens et les traitements en cas de nécessité).

Opérations post-récolte

- Triage des bulbes : enlever les bulbes blessés, meurtris et hors-types.
- Stockage : ne pas stocker à l'état humide, conserver en vrac dans un endroit sec, frais et aéré.

Quelques ennemis et maladies de la culture :

Le thrips de l'oignon (*Thrips tabaci*) : On le trouve dans le collet à la face inférieure des feuilles où il perce l'épiderme et suce la sève. La plante pousse mal, les extrémités des feuilles se dessèchent, présentent des tâches argentées et se recroquevillent.

Méthode de lutte : traiter au diazinon, aux graines de neem, au diméthoate.

La mouche de l'oignon (*Helemya antiqua*) : La larve provoque la pourriture des bulbes. Les jeunes plants jaunissent et s'affaissent.

Méthode de lutte : Traiter au diazinon ou au decis.

Les racines roses (*Pyronochaeta terrestris*) : Champignon du sol capable d'attaquer les racines de l'oignon en les colorant en rose violacé.

Méthode de lutte : Utiliser les variétés résistantes et éviter de cultiver l'oignon après les graminées dont les racines hébergent le champignon.

Le mildiou (*Peronospora destructor*) : Petites tâches nécrotiques irrégulières sur les feuilles qui finissent par jaunir et se dessécher.

Méthode de lutte : traiter ou au zinèbe ou au captafol, ou au manèbe.

Les fontes de semis : En pépinière surtout, elles sont dues à plusieurs champignons qui provoquent la mort des jeunes plants.

Méthode de lutte : Utiliser les mêmes traitements qu'en cas de mildiou.

Note technique de culture de la laitue

Epoque de culture: La saison sèche fraîche de Novembre à Mars de préférence, mais la culture est possible en hivernage avec Blonde de Paris, Pierre Bénite.

Choix du matériel végétal :

- Des variétés comme Blonde de Paris, de Pierre Bénite, Trinity, Gina sont les plus cultivées au Mali.

-

Mode d'installation

Le semis des graines en pépinière est conseillé.

Installation de la pépinière

- Période d'installation : du 1er Novembre au 30 janvier pour la production de saison fraîche et aussi en hivernage.
- Préparation du lit de semis : Les différentes opérations nécessaires sont : un nettoyage, la confection des planches, un piochage, un concassage fin, un planage parfait (correct), un traçage des lignes de semis.
- Semis : semer sur sol légèrement humide dans les sillons tracés, refermer les sillons, arroser et mettre une ombrière.
- Densité de semis : 15 à 20 cm entre les sillons et semer en lignes continues (pas trop dense).
- Fertilisation de la pépinière :

- fumure de fond = fumure organique (5 à 20 t/ha) + 400g/10m² de complexe "Sugubè-Sugubè"
- fumure d'entretien = urée (50g par épandage et binage ou le plein d'une boîte d'allumette dans 10 litres d'eau pour 10m² par arrosage. Arroser encore après pour enlever l'urée sur les feuilles).
- Entretien de la pépinière : désherbages, binages, arrosages au besoin.
- Irrigation : Elle est fonction de l'état d'humidité du sol, à la fréquence de une fois/jour.
- Arrachage : arracher à l'âge de 20 à 30 jours après semis.

Plantation

- Repiquage : Dans des planches aux écartements de 30 cm x 30 cm ; 30 cm x 20 cm, 25 cm x 25 cm.
- Fertilisation : (*elle est fonction de la fertilité résiduelle du sol*).
 - fumure de fond = fumure organique en raison d'au moins 20 t/ha + 300 kg de complexe "Sugubè-Sugubè" +100 kg /ha de sulfate de potasse.
 - Fumure d'entretien = urée : 100kg / ha au 1^{er} binage (15 à 25 jours après repiquage).
- Entretien : 1 à 2 sarclo-binages sont nécessaires (15 à 30 jours après repiquage).
- Irrigation : (*elle est fonction de la nature du sol*). La laitue est gourmande en eau.
 - au repiquage : arroser 1 fois /jour.
 - A la pommaison: arroser abondamment 1 à 2 fois chaque 1 ou 2 jours en fonction de l'état d'humidité du sol.

Récolte

- Enlever les grosses pommes entre 40 et 60 jours après repiquage. La récolte peut durer 1 à 2 semaines.
- Cycle : semis récolte= 60 à 80 jours suivant les cultivars et la période de culture.
- Rendements : 15-25T/ha en fonction des variétés (prendre les variétés adaptées à la zone et à la saison), de la période de culture, des techniques culturales (bien faire la pépinière et repiquer les plants au bon moment, respecter les écartements, les doses de fumures, faire les entretiens et les traitements en cas de nécessité).

Opérations post-récolte

- La conservation de la laitue est difficile. On peut la garder au frais seulement 2 à 3 jours.

Quelques ennemis et maladies :

La fonte des semis : Elle se manifeste par la pourriture du collet, des racines (surtout en pépinière). Les plants atteints tombent et meurent. Un excès d'humidité favorise la maladie.

Méthode de lutte : Il faut désinfecter les graines si elles ne le sont pas, le sol avant le semis et en cas d'attaque, traiter au zinèbe ou au manèbe.

La septoriose (*Septoria lactuca*) : Surtout sur les vieilles feuilles des tâches brunes, arrondies avec de petits points noirs. Les feuilles brunissent et se dessèchent.

Méthode de lutte : utiliser les mêmes produits qu'en cas de fonte de semis.

Les nématodes à galles sur les racines (*Meloidogyne sp.*) : Entraînent un mauvais développement de la plante en formant des galles sur les racines.

Méthode de lutte : la rotation culturale (au moins 3 ans), traiter au furadan

Les chenilles (*Heliothis armigera*, *Spodoptera littoralis*) : Elles détruisent le cœur de la plante.

Méthode de lutte : traiter ou au décis; ou au malathion ou à l'endosulfan.

Note technique de culture du chou

Choix du matériel végétal :

- En saison fraîche : Marché de Copenhague, Quick Star sont les plus cultivées
- En saison chaude : KK cross, Tropica Cross, Super Cross, Africa Cross, Rustica.

Mode d'installation

Le semis des graines en pépinière est conseillé.

Installation de la pépinière

- Période d'installation : de Novembre à Décembre pour la production de saison fraîche et de Février à Juillet pour la saison chaude.
- Préparation du lit de semis : Les différentes opérations nécessaires sont : un nettoyage, la confection des planches, un piochage, un concassage fin, un planage parfait (correct), un traçage des lignes de semis.
- Semis : semer sur sol légèrement humide dans les sillons tracés, refermer les sillons, arroser et mettre une ombrière.
- Densité de semis : 15 à 20 cm entre les sillons et semer en lignes continues (pas trop dense).
- Fertilisation de la pépinière :
 - fumure de fond = fumure organique (5 à 20 t/ha) + 400g/10m² de complexe "Sugubè-Sugubè"
 - fumure d'entretien = urée (50g par épandage et binage ou le plein d'une boîte d'allumette dans 10litres d'eau pour 10m² par arrosage. Arroser encore après pour enlever l'urée sur les feuilles).
- Entretien de la pépinière : désherbages, binages, arrosages au besoin.
- Irrigation : Elle est fonction de l'état d'humidité du sol, à la fréquence de une fois/jour.
- Arrachage : arracher à l'âge de 20 à 30 jours après semis.

Plantation

- Repiquage : Dans des planches aux écartements de 60 cm x 60 cm ; 60 cm x 40 cm.
- Fertilisation : (*elle est fonction de la fertilité résiduelle du sol*).
 - fumure de fond = fumure organique en raison d'au moins 20 t/ha + 350 kg /ha de complexe "Sugubè-Sugubè" +100 Kg/ha de sulfate de potasse:
 - Fumure d'entretien = 100kg de sulfate de potasse+100kg /ha d'urée (l'urée 2 fois).
- Entretien : 1 à 3 sarclo-binages sont nécessaires (15 à 45 jours après repiquage).
- Irrigation : (*elle est fonction de la nature du sol*). Le chou est gourmand en eau.
 - au repiquage : arroser 1 fois /jour.
 - A la pomaison: arroser abondamment 1 à 2 fois chaque 1 ou 2 jours en fonction de l'état d'humidité du sol.

Récolte

- Enlever les pommes à maturité entre 65 et 90 jours (en fonction des variétés) après repiquage. La récolte peut durer 2 semaines.
- Cycle : semis récolte= 90 à 110 jours suivant les cultivars et la période de culture.

- Rendements : 25-50T/ha en fonction des variétés (prendre les variétés adaptées à la zone et à la saison), des techniques culturales (bien faire la pépinière et repiquer les plants au bon moment, respecter les écartements, les doses de fumures, faire les entretiens et les traitements en cas de nécessité).

Opérations post-récolte

- La conservation du chou est difficile. Néanmoins, on peut la garder au frais 1 à 2 semaines.

Quelques ennemis et maladies :

La fonte des semis : Voir laitue

Le mildiou (*Peronospora parasitia*) : Petites tâches nécrotiques irrégulières sur les feuilles qui jaunissent et se dessèchent. Les dégâts sont plus importants en pépinière.

Méthode de lutte : On le combat avec les sels de cuivre le zinèbe.

L'alternariose (*Alternaria brassicola*) : Grandes tâches brunes sous forme de cercle surtout sur les vieilles feuilles.

Méthode de lutte : Lutter au moyen du captafol ou du manèbe.

La teigne des crucifères (*Plutella xylostella*) : La chenille peut attaquer le cœur des plantules. Sur les plants adultes, elle dévore le limbe (en laissant des fenêtres ou seulement des nervures). Sur la face inférieure, on trouve des nymphes dans un cocon soyeux, transparent.

Méthode de lutte : Dès apparition, traiter tous les 8 à 15 jours avec du malathion, ou de l'endosulfan.

Il est à noter que cette chenille est très répandue chez nous et est souvent difficile à combattre.

Note technique de culture de la carotte

Période de culture : D'octobre à mars avec production possible en hivernage pour Nantaise et Touchon.

Variétés : Nantaise améliorée, Touchon, New Kuroda

Mode d'installation : Semis direct sur planches bien piochée, nivelée avec 20 à 30cm entre les lignes. Semer 1 à 2g de graines pour 10m de lignes. Les graines seront à peine recouvertes de terre (0,5 à 1cm). Cela suivi si possible d'un plombage léger, d'un arrosage et d'un paillage.

Fertilisation : La fumure organique à utiliser doit être bien décomposée et doit être apportée en fond à la dose de 20 à 30 t/ha. Elle peut être localisée si elle n'est pas assez suffisante.

Pour la fumure minérale, 800 kg/ha de complexe pomme de terre (10-12-20) en fond et 100 kg/ha de nitrate de calcium en couverture 25 à 30 jours après semis donne de bons résultats. A défaut de ces engrais, apporter le complexe "Sugubè-Sugubè" et l'urée aux mêmes doses.

La fumure d'entretien sera épandue 20 à 40 jours après semis.

Entretiens: Quand les plants ont 2 à 3 feuilles on les éclaircit à 3-6 cm entre les plants. Faire suivre par un arrosage. Les sarclo-binages seront réguliers surtout en début de culture car le

feuillage fin de la carotte se défend mal contre l'envahissement des mauvaises herbes. Arroser régulièrement et finement.

Irrigation : Arroser finement. Augmenter la quantité d'eau pendant le grossissement des racines.

Culture : Le semis qui est direct se fait dans des planches bien préparées ayant reçues la fumure de fond en lignes distantes de 20 à 30cm.

Récolte: On peut récolter les jeunes carottes avec leurs feuilles et en faire des bottes. Arroser aussitôt après les plants restants qui seront récoltés au stade optimum de leur développement. Pour récolter, soulever les racines en tirant sur le feuillage. Si le sol est dur, se servir d'une daba.

- Les rendements varient de 15 à 40T/ha en fonction des variétés (prendre les variétés adaptées à la zone), du sol (léger), de la période de culture (saison fraîche de préférence), des techniques culturales (respecter les écartements, les doses de fumures, faire les entretiens et les traitements en cas de nécessité).

Post récolte :

Le meilleur moyen de conservation consiste à étaler les carottes sur un lit de sable, puis les recouvrir également de sable dans un local frais et aéré.

Ennemis et maladies de la culture :

Les nématodes à galle sur les racines (*Meloidogyne ssp*) : Conduit à la réduction de la croissance de la carotte lorsque les galles se développent au dépend des racines qui alimentent la racine principale et qui peuvent se déformer complètement. Le remède efficace consiste en une rotation culturale de longue durée et un recours à des plants résistants. On peut traiter au furadan (12 g/m²).

L'alternariose (*Alternaria dauci*) : Lésions noires sur les feuilles qui se dessèchent et tombent. On constate des tâches noires allongées sur les pétioles. Traiter au captafol ou au manèbe.

Note technique de culture du piment

Période de culture : Toute l'année.

Les variétés : Safi, Antillais, Salmon, Thaïlande.

Mode d'installation

Le semis des graines en pépinière.

Installation de la pépinière

- Période d'installation : de Novembre à Décembre pour la production de saison fraîche et de Février à Juillet pour la saison chaude.

- Préparation du lit de semis : Le nettoyage de la parcelle, la confection des planches, un piochage, un concassage fin, un planage parfait (correct), un traçage des lignes de semis.
- Semis : semer sur sol légèrement humide dans les sillons tracés, refermer les sillons, arroser et mettre une ombrière.
- Densité de semis : 15 à 20 cm entre les sillons et semer en lignes continues (pas trop dense).
- Fertilisation de la pépinière :
 - fumure de fond = fumure organique (5 à 20 t/ha) + engrais complexe : 400g/10m² de complexe "Sugubè-Sugubè".
 - fumure d'entretien = urée (50g par épandage et binage ou le plein d'une boîte d'allumette dans 10 litres d'eau pour 10m² par arrosage. Arroser encore après pour enlever l'urée sur les feuilles).
- Entretien de la pépinière : désherbages, binages, arrosages au besoin.
- Irrigation : Elle est fonction de l'état d'humidité du sol, à la fréquence de une fois/jour.
- Arrachage : arracher à l'âge de 50 à 60 jours après semis.

Plantation

- Repiquage : Le repiquage après 45 à 60 jours lorsque les plants ont de 12 à 15cm et le diamètre de la tige de 4 à 6mm avec environ 8 feuilles. La plantation se fait dans des planches bien bêchées ayant reçues la fumure de fond. Après une pré irrigation copieuse, on marque les trous de plantation sur des lignes distantes de 0,60 à 0,80cm avec 0,40 à 0,80cm entre les plants cela en dépendance des variétés
- Fertilisation : (*elle est fonction de la fertilité résiduelle du sol*).
 - fumure de fond = fumure organique en raison d'au moins 20 t/ha + engrais complexe : 300kg/ha et 100kg/ha de sulfate de potasse.
 - Fumure d'entretien = Engrais complexe : 100kg/ha +urée : 100kg/ha au 1^{er} binage (15 à 25 jours après repiquage).
- Entretiens : 2 à 3 sarclo-binages sont nécessaires (15 à 45 jours après repiquage).
- Irrigation : (*elle est fonction de la nature du sol*).
 - au repiquage : arroser 1 fois /jour.
 - A la fructification: arroser abondamment 1 à 2 fois chaque 1 ou 2 jours en fonction de l'état d'humidité du sol.

Récolte

- Enlever les fruits à maturité entre 70 et 90 jours (en fonction des variétés) après repiquage.
- Cycle : semis récolte= 130 à 140 jours suivant les cultivars et la période de culture.
- Rendements : 10 à 15 T/ha/ha en fonction des variétés (prendre les variétés adaptées à la zone et à la saison), des techniques culturales (bien faire la pépinière et repiquer les plants au bon moment, respecter les écartements, les doses de fumures, faire les entretiens et les traitements en cas de nécessité).

Opérations post-récolte

- La conservation du piment frais dans un endroit frais. On peut sécher le piment pour le conserver.

Multiplication : Le semis se fait en pépinière vu le développement lent de la plante. Le piment est prêt au repiquage après 45 à 60 jours lorsque les plants ont de 12 à 15cm et le diamètre de la tige de 4 à 6mm avec environ 8 feuilles. La plantation se fait dans des planches bien bêchées ayant reçues la fumure de fond. Après une pré irrigation copieuse, on marque les trous de plantation sur des lignes distantes de 0,60 à 0,80cm avec 0,40 à 0,80cm entre les

plants cela en dépendance des variétés, du sol et de la saison. Il faut garder quelques plants en pépinière pour remplacer ceux qui ne reprennent pas. Les sarclo-binages, les désherbages, les arrosages, les fumures de d'entretien et la protection phytosanitaire doivent être assurés conformément aux besoins.

Ennemis et maladies de la culture :

Le faux ver rose (*Cryptophlebia leucatrete*) : Les chenilles entre dans le fruit où elles se logent dans la chair. Elles creusent des galeries et il apparaît des pourritures secondaires dues à des bactéries et des champignons. Traiter au decis, au cypermétrine, ou à l'endosulfan, cela tous les 15 jours. Il faut arrêter le traitement 15 jours avant la première récolte.

La petite chenille légionnaire (*Spodoptera exigua*) : la chenille cylindrique non poilue dévore le bourgeon terminal et les feuilles n'épargnant parfois que les nervures principales. Même traitement que le faux ver rose.

La mouche méditerranéenne des fruits (*Ceratitis capitata*) : La chenille pond des œufs sur l'épiderme du fruit. Les asticots qui sortent minent l'intérieur du fruit (en se nourrissant de sa chair). Les fruits attaqués pourrissent et tombent. Utiliser comme moyen de lutte le malathion le diméthoate

Le blanc (*Leveillula taurica*) : Tâches jaunes diffuses sur la face supérieure des feuilles et un fin duvet blanchâtre à la face inférieure. Utiliser des variétés tolérantes et en cas d'attaques, utiliser le soufre (50g/10l).

La galle bactérienne (*Xanthomonas vesicatoria*) : Sur les feuilles on voit de petites tâches (1 à 2mm) arrondies, brun foncées avec le centre plus clair. Ces tâches sont parfois entourées d'un halo jaune. Les feuilles finissent par jaunir, puis tombent. Traiter avec des fongicides à base de cuivre

Note technique de culture du haricot
(*Phaseolus vulgaris*) :

Epoque de culture: La saison sèche fraîche de Novembre à Mars.

Variétés :

Haricot filet : Garonel, Monel, Royalnel, Mael, Duel.

Haricot mange tout : Contender, Cora, Delinel.

Mode d'installation :

Les haricots à rames :

-Type mangetout : Phénomène, Kentucky, Kilomètre.

-type filet : Emérite.

Les haricots à écosser : Ils sont destinés à être récoltés en grains : Coco de Prague, Michelet, Lingot, Tezier d'or, Coconain blanc.

IV). Sols et fumures : Les haricots préfèrent les sols sains, perméables, riches, légers. Ils aiment les vieilles fumures et les terres profondément labourées. Ils redoutent l'humidité stagnante. Un pH de 5,2 à 6 lui convient, l'optimum étant entre 5,7 et 5,8.

Le haricot est peu exigeant en azote (légumineuse). Néanmoins on peut lui apporter des fumures azotées en début de végétation. La plante est exigeante en phosphore et en potassium. On peut apporter 60 N ; 100 P₂O₅ et 150 K₂O.

V). Techniques culturales : Le haricot est semé directement dans des planches bien préparées ayant reçues les fumures de fond à raison de 3 à 4 graines par poquet espacées de 3cm les unes des autres et à 3cm de profondeur.

Les écartements varient suivant le type :

- haricot nain : 60x40 cm; 60x30 cm ;
- haricot à rame : 70x50cm.

Pour les haricots à rames, après la levée, il faut planter les rames (perches ou piquets) suffisamment longues (2,5 à 3m) pour que les plantes puissent s'enrouler. Les rames bien plantées sont inclinées vers l'intérieur de la planche. Les extrémités doivent se croiser dans les derniers 30-40cm dans l'axe de la planche. On place une perche horizontalement sur les croisées afin de rendre l'ensemble plus solide et résistant au vent.

Les entretiens dans tous les cas consistent à arroser, à sarcler, à biner suivant les demandes et à traiter en cas d'attaques.

VI). Les ennemis et maladies de la culture

6.1. La foreuse des gousses (*Maruca testulalis*) : Les chenilles dévorent les feuilles, trouent les gousses et mangent les graines. Traiter dès apparition à l'endosulfan, au cyperméthrine.

6.2. La rouille (*Uromycès phaseoli*) : L'agent pathogène s'attaque surtout aux feuilles. Sur les deux faces de celles-ci apparaissent des pustules jaunâtres devenant rapidement des masses de spores brun roux au centre d'une tache jaune. Utiliser les variétés résistantes et en cas d'attaques, traiter au manèbe ou au zinèbe.

6.3. La pourriture du collet et des racines (*Pythium aphanidermatum, Fusarium solani, Rhizoctonia solani*) : On observe le flétrissement brutal des jeunes plantes. En les déterrants, on remarque que le collet aussi bien que les racines sont pourris. Eviter les sols humides, observer la rotation culturale. Traiter en cas de besoin au bénomyl.

6.4. Les nématodes à galles (*Méloidogyne spp*) : On observe des galles sur racines qui sont différentes des nodules fixatrices d'azote. Observer la rotation culturale, traiter au furadan (2,5 à 12g/m²) en cas d'attaque.

On peut noter aussi la présence de chenilles s'attaquant aux feuilles et aux fruits du haricot. Comme moyen de lutte, utiliser l'endosulfan ou le deltaméthrine (25-30ml/10 l d'eau).

VII). Récolte et conservation : Suivant les types et les variétés, les récoltes débutent 1,5 à 2 mois après la levée. Le stade de récolte varie suivant les types (filet, mangetout, à écosser). Elle se fait le matin ou le soir. La récolte du haricot vert se fait 2 à 3 fois par semaine. Les gousses oubliées grossissent d'une récolte à une autre.

Pour les haricots verts filets, les gousses doivent avoir de 14 à 18cm suivant les variétés et un diamètre entre 6 et 9mm. Pour l'exportation, les gousses récoltées sont classées en trois catégories :

- Catégorie A (très fins ou extra fins), la largeur du filet ne doit pas dépasser 6mm ;
- Catégorie B (mi fins ou fins), la largeur du filet ne doit pas dépasser 9mm ;
- Catégorie C (moyens), la largeur du filet est supérieure à 9mm.

Pour le type à écosser frais, les gousses sont récoltées fraîches au stade de plein développement.

Pour le type à écosser sec, elles sont récoltées à maturité complète.

Pour les graines, elles se conservent plusieurs mois dans un endroit frais et sec, quand au haricot vert, il est transporté après récolte dans un endroit frais et aéré ou commercialisé si possible le même jour.

Note technique de culture du concombre

(*Cucumis sativus*).

Plante annuelle de la famille des Cucurbitacées, le concombre est originaire des Indes Orientales. Il est cultivé pour ses fruits charnus qui sont consommés généralement crus, et qui en plus sont employés en pharmacie et en parfumerie (lait de beauté, cosmétiques). Riche en vitamine, il est rafraîchissant et laxatif.

III). Variétés : Chipper, F1 Antilla, F1 Calypso, F1 Arizona, Marketer, **Poinsett**, F1 Gemini, F1 Tokyo

Les variétés à cultiver doivent être vertes et non amères.

IV). Sols et fumures :

Les sols silico-argileux conviennent mieux. On apportera de 30 à 50T/ha de fumures organiques en plus d'une fumure minérale de l'ordre de 100N ; 100 à 150 P₂O₅ et 150 à 200K₂O.

V). Culture :

Le semis se fait sur un sol ou dans des planches bien préparées ayant reçu les fumures de fond. On dépose 3 à 5 graines par poquet dans un trou de 3,5cm de profondeur, distants de 0,5 à 1m sur la ligne et de 1 à 1,5m entre les lignes. On peut semer 1 are avec 5 à 10g de graines. L'entretien de la culture comporte des désherbages et des binages superficiels, que l'on arrête lorsque la plante recouvre le sol. La taille consiste à pincer la tige principale au dessus de la 5^{ème} 6^{ème} feuille.

A la levée, ne conserver qu'un plant par poquet. Il faut placer dès la formation de la 4^{ème} feuille un tuteur de 1,8m de hauteur pour aider la plante à grimper. Traiter en cas d'attaque et en culture sèche, arroser.

VI). Ennemis et maladies de la culture :

6.1. La mouche des cucurbitacées (*Dacus vertebratus* et *Dacus ciliatus*) : Les fruits sont piqués et pourrissent. Une coupe laisse voir des asticots jaunâtres d'environ 10mm ayant une extrémité pointue et l'autre arrondie. Ils dévorent l'intérieur des fruits. Comme moyen de lutte, détruire les fruits attaqués, traiter ou au diméthoate, ou au malathion les plants cela une fois par semaine.

6.2 L'Oïdium : Peut être dû à Erysiphe cichoracearum et Sphaerothéca fuliginéa. Il peut provoquer des dessèchements importants des feuillages. Une poudre blanche recouvre le dessus et le dessous des feuilles atteintes. Il s'en dégage une odeur de champignons.
Utiliser les variétés résistantes, traiter au soufre ou au captane, ou au zinèbe.

6.3 Le mildiou : N'attaque que les feuilles. Tâches jaune-verdâtres limitées humides. Comme moyen de lutte le zinèbe.

VII. La récolte : La récolte se fait lorsque la partie opposée au pédoncule s'arrondie et la couleur du fruit passe du vert foncé au vert clair, ou que les épines blanchissent, ou la pilosité disparaît. Les fruits récoltés avec soin sont mis en caisse et transportés soigneusement au lieu de conditionnement (au frais).

Note technique de culture de l'aubergine

Variétés : Elles sont assez nombreuses et diffèrent suivant la forme, la couleur des fruits et le cycle. Nous avons :

Aubergines européennes : **Barbentane, Black Beauty, F1 Adama, F1 Bonica, F1 Kalenda.**

Aubergines africaines : **Jaxatu Soxna, N'Drowa, N'Goyo, Ngalam.**

Plante de la famille des Solanacées, l'aubergine est originaire d'Asie. Elle est d'adaptation facile, les fruits sont utilisés largement dans la cuisine. Vivace dans sa région d'origine l'aubergine est cultivée comme plante annuelle.

IV). Sols et fumures : L'aubergine préfère les sols sablo limoneux riches en matière organique. L'aubergine est exigeante en fumure tout le long de son cycle qui dure 5 à 6 mois cependant un excès d'azote provoque un développement foliaire important au détriment de la floraison et de la fructification. A titre indicatif on peut épandre 20 à 30 t/ha de matières organiques 100 à 150 unités d'azote, 100 à 150 d'acide phosphorique et 150 à 200 de potasse.

V). Techniques culturales : On sème l'aubergine en pépinière à raison 3g/m². Le semis se fait dans des planches bien préparées ayant reçues les fumures de fond sur des lignes distancées de 15 à 20 cm. La durée des plants en pépinière est de 30 à 45 jours. La transplantation se fait sur des planches bien préparées ayant reçues les fumures de fond aux écartements des 0,50-0,80 x 0,50-0,60cm quand les plants ont 15cm de haut et qu'ils ont 4 à 5 vraies feuilles. Il faut repiquer les plants à la même hauteur qu'en pépinière. L'aubergine occupant le terrain pendant une longue période, un bon désherbage est nécessaire surtout en début de culture. Il faut apporter la fumure d'entretien, procéder à des irrigations régulières et surveiller l'état phytosanitaire des plantes.

VI. Ennemis et maladies de la culture :

6.1. Le vert du fruit (Daraba laisalis)- La chenille creuse des galeries dans la chair des fruits entraînant souvent la pourriture. Traiter au deltaméthrine, cyperméthrine ou à

l'endosulfan (25 à 30 ml pour 10l d'eau).

6.2. La chenille défoliatrice de l'aubergine (*Selepa docillis*) : Le feuillage est dévoré par de petites chenilles très poilues d'environ 15mm de long au maximum de leur développement. Même traitement que contre le ver du fruit.

6.3 La cicadelle ou jasside (*Jacobiasca lybica*) : Petits insectes piqueurs suceurs sur la face inférieure des feuilles. Les feuilles jaunissent sur les bords et les extrémités, s'enroulent vers le haut. Ce jaunissement peut s'étendre entre les nervures principales et si l'attaque est sévère, les parties décolorées brunissent et se nécrosent entraînant une baisse du rendement. Traiter au diméthoate (10ml/10l d'eau).

6.4. Les nématodes : Provoquent des galles sur les racines entraînant un mauvais développement de la plante. Comme moyen de lutte, faite une rotation avec des cultures tolérantes ou résistantes, traiter en cas de maladie au furadan (2,5 à 4 g/m²).

VII). Récolte et conservation : Les fruits sont cueillis lorsqu'ils sont suffisamment gros (lorsque leur coloration est complète). On sépare les fruits de la plante avec leurs calices et une partie des pédoncules. La récolte débute 2 à 3 mois après plantation et peut s'étaler sur une période d'environ 3 mois, à raison d'un passage par semaine. Il faut éviter de blesser les fruits. Les aubergines sont consommées dans les quelques jours qui suivent la récolte. On peut les conserver environ deux semaines en chambre froide (à 4 ou 6° C). On peut aussi les découper en rondelles et les sécher.