

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Direction Nationale de l'Agriculture

Direction Régionale de l'Agriculture
DRA/Kayes

Secteur Agriculture Nioro

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple – Un But - Une Foi

**Formation des producteurs maraichers et maires de Nioro sur
les techniques de production et de protection des cultures
maraîchères**

Du 22 au 24 janvier 2020

Cahier du participant

Financement : SYCOTEN

Nioro, le 20 janvier 2020

Moussa DEMEBELE

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	1
2. OBJECTIFS :	2
1.1. Objectif global	2
Objectifs pédagogiques	2
3. CONTENU DU COURS	2
4. OUTILS PEDAGOGIQUES	2
5. TECHNIQUES PEDAGOGIQUES	3
6. APPROCHE METHODOLOGIQUE :	3
7. GROUPE CIBLE :	3
PLAN DE SEANCES	4
GENERALITES SUR LE MARAICHAGE	6
A. IMPORTANCE DU MARAICHAGE :	7
Aspect nutritionnel :.....	7
Aspect sanitaire	7
Aspect économique :.....	7
B. SYSTEMES DE PRODUCTION EN CULTURES LEGUMIERES	8
Jardin familial	8
Culture légumière dite champêtre ou de plein champ	8
Jardin commercial ou potager ou cultures maraîchères de pleine terre	8
Types de légumes :	8
C. LES MATERIELS ET EQUIPEMENTS POUR LE MARAICHAGE :	9
1. CONNAISSANCE ET UTILISATION	9
2. LISTES DES MATERIELS ET PETITS EQUIPEMENTS	11
D. CONDUITE DE LA PEPINIERE :	12
1. Emplacement de la pépinière.....	12
1.1. Eau.....	12
1.2. Sol.....	12
1.3. Environnement	12
2. Avantage de la pépinière.....	12
Aménagement de la pépinière :	12
3. Surface de la pépinière :	13
4. Mode de semis :	13
4.1. A la volée (: déconseillé) :	14

4.2. Semis en ligne :	14
5. Utilisation de voile moustiquaire :	14
6. Utilisation de l'ombrière : composé de	14
7. Vérification de la levée :	15
8. Durée en pépinière :	15
E. CONFECTION DES PLANCHES :	16
1. Nettoyage du terrain:	16
2. Labour.....	16
3. Dressage des planches :	16
3.1. Orientation des planches.....	16
3.2. Tracé :	16
3.3. Hauteur des planches :	16
4. Griffage :	16
5. Incorporation de la fumure organique.....	16
F. REPIQUAGE (TRANSPLANTATION)	17
1. Ecartement et modes de plantation.....	17
2. Arrachage	18
3. Habillage.....	18
G. ENTRETIEN CULTURAUX :	19
1. Arrosage.....	19
2. Désherbage :	20
3. Binage :	20
4. Buttage :	20
5. Tuteurage :	20
TECHNIQUES DE PRODUCTION DES CULTURES :	21
1. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DE LA POMME DE TERRE.....	22
2. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DU GOMBO	24
3. NOTE TECHNIQUES DE PRODUCTION DE L'OIGNON /ECHALOTTE	27
4. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DU CHOU	30
5. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DE LA TOMATE.....	32
6. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DU PIMENT	33
7. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DU CONCOMBRE	35
8. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DE LA CAROTTE.....	37
9. PERIODES PROPICES AUX CULTURES MARAICHIERES	39

1. INTRODUCTION

L'avantage des cultures maraîchères n'est plus à démontrer car l'activité connaît un essor particulier dans les zones périurbaines et rurales. Le rendement par hectare peut atteindre 10 fois celui des cultures de céréales. le présent document est une synthèse des principales activités dans le cadre du maraichage. Il vous fait découvrir, techniques culturales variétés, modes de récoltes et les différentes méthodes de transformations, et de conservations de plusieurs légumes.

Avant de se lancer dans la production de culture maraîchère, surtout si cette activité veut être rémunératrice. Il est absolument nécessaire de respecter un bon nombre de conditions:

- Il faut qu'il y'ai suffisamment d'eau au niveau de l'exploitation et que cette eau soit de bonne qualité.
- Il faut que le sol soit adapté à la production Maraîchère
Il faut que les espèces maraîchères que l'on veut produire soient adaptées aux conditions climatiques de la zone.
- Il faut penser aux facteurs «humains" et la gestion de l'exploitation maraîchère. Le non-respect d'une ou de plusieurs de ces conditions est souvent la cause de l'échec d'une entreprise maraîchère et mène a des pertes, parfois importante, d'efforts et d'investissement consacrées au maraîchage.

2. OBJECTIFS :

1.1.Objectif global : lutter contre l'insécurité alimentaire dans le cercle de Yélimané par la pratique du maraîchage ;

Objectifs pédagogiques

A la fin de cette session, les apprenants doivent être capables de :

- ❖ D'identifier les conditions d'une production maraîchère;
- ❖ Mettre en place et assurer l'entretien d'une pépinière ;
- ❖ Choisir les variétés appropriées en fonction des saisons ;
- ❖ De maîtriser les techniques de production des cultures (oignon, échalote, chou, tomate, gombo, pomme de terre, laitue, aubergine, piment) ;

3. CONTENU DU COURS

- ❖ Importance du maraîchage ;
- ❖ Etude du milieu physique et son impact dans le maraîchage ;
- ❖ Systèmes de production en cultures légumières ;
- ❖ Matériels et équipements pour le maraîchage ;
- ❖ Identification des espèces et variétés en vogue.
- ❖ Conduite de la pépinière ;
- ❖ Confection des planches ;
- ❖ Repiquage : transplantation ;
- ❖ Entretien culturaux ;
- ❖ Techniques de production des cultures : (oignon, échalote, chou, tomate, gombo, pomme de terre, laitue, aubergine, piment).
- ❖ Etablissement d'un plan de culture d'assolement/rotation.

4. OUTILS PEDAGOGIQUES

Ces outils pédagogiques sont valables pour l'ensemble du module, avec toutefois la possibilité d'adapter les outils et les techniques selon le module enseigné.

- ❖ Tableau noir
- ❖ Craie / Papier padex / marqueurs
- ❖ Manuel de formation
- ❖ Affiches / boîtes à images
- ❖ Rétroprojecteur / vidéo projecteur

5. TECHNIQUES PEDAGOGIQUES

- ❖ Brainstorming ;
- ❖ Exposé sur le module de formation ;
- ❖ Groupe de travail ;
- ❖ Discussion sur les modules/ questions- explications / réponses- Débats,

6. APPROCHE METHODOLOGIQUE :

L'approche méthodologique utilisé sera participative, compte tenu du fait que les adultes ont une certaine expérience qu'il faut prendre en compte lors de la formation de ceux-ci. Ils se sentiront ainsi à la fois acteurs et bénéficiaires.

7. GROUPE CIBLE :

Les membres des organisations de producteurs maraichers des zones encadrées par le projet.

Langue : bambara et français

PLAN DE SEANCES

Séances	Objectifs d'apprentissage être capable de :	Contenu	Méthodes	Outils	Durée
1	-Citer les rôles du maraîchage	-les rôles essentiels du maraîchage dans la communauté	-groupe de travail. Brainstorming	-tableau ; Padex -craie -Module	
2	-citer les avantages et les inconvénients des différents types du jardin	-Organiser autour du maraîchage -installation du jardin	-Exposé -lecture document	-tableau padex -craie -Module -corde -piquets	
3	-expliquer les techniques culturales du maraîchage	-préparation du sol -confection des planches -Fertilisation ; -Piochage ; -Émottage -mise en place	Question réponse -Synthèse -Exposé Brainstorming	-tableau -craie -Module Padex	
4	-Définir les entretiens culturaux en maraîchage	-le démariage ; -L'arrosage ; -le binage ; -Le buttage ; -le tuteurage ; -L'habillage ; -le paillage ;	groupe de travail. Brainstorming Exposé -lecture document	-tableau -craie -Module Padex	

5	-Définir l'association et la rotation des cultures maraîchages	-L'association des cultures -la rotation	Question réponse -Synthèse -lecture de document Brainstorming ;	-tableau -craie -Module Padex	
6	Citer les méthodes de lutte contre les maladies parasitaires en maraîchage	-Lutte préventive -lutte mécanique -lutte chimique	Question réponse -Synthèse -lecture de document	-tableau -craie -Module	
7	-Définir les techniques de production de la pomme de terre	Techniques culturales de la pomme de terre	Question réponse -Synthèse -lecture de document	-tableau -craie -Module	
8	-Citer les maladies de la pomme de terre et les méthodes de lutte	-Les maladies de la pomme de terre	Question réponse -Synthèse -lecture de document	-tableau -craie -Module	
9	-Définir les techniques de production et l'entretien des oignons	-l'oignon	Question réponse -Synthèse -lecture de document	-tableau -craie -Module	
10	-Définir les techniques de production et d'entretien de la tomate	La tomate	Question réponse -Synthèse -lecture de document	-tableau -craie -Module	
	11techniques de production du compost	-citer les techniques de production du compost	-Exposé -démonstration ; Brainstorming ;	-daba Matériaux de compostage etc.	

GENERALITES SUR LE MARAICHAGE

A. IMPORTANCE DU MARAICHAGE :

Le jardinage est important à plusieurs points de vue :

Aspect nutritionnel :

Les légumes fournissent à l'homme les qualités appréciables de sels minéraux et de vitamines nécessaire pour la croissance normale équilibrée permettant d'être plus résistant.

Classification des légumes en fonction de leur diversité :

- Les uns sont des aliments (haricot vert, pomme de terre...) ;
- Les autres des herbes d'assaisonnement (persil, céleri...) ;
- Une 3eme catégorie est utilisée comme condiments (oignon ; tomate etc.).

Grâce aux légumes, les repas présentent une variété qui excite l'appétit. Or quand on mange bien on travaille mieux.

Aspect sanitaire

Des découvertes ont montré l'efficacité de certaines plantes légumières dans le traitement de certaines maladies

Le maraîchage permet d'améliorer les habitudes alimentaires des populations par la consommation des légumes qui assurent une alimentation équilibrée comprenant des :

- ❖ Aliment de construction (protéine) ;
- ❖ Aliment énergétique (lipides et glucides) ;
- ❖ Aliment de protection (vitamines et les sels minéraux).

Aspect économique :

Du fait que le rendement des légumes est très élevé à l'unité de surface (5 à 10 fois plus que les céréales), les légumes représentent une source sûre de revenus.

Les légumes sont utilisés dans divers domaines sociaux : don, cadeau, baptême, mariage etc.

B. SYSTEMES DE PRODUCTION EN CULTURES LEGUMIERES

Compte tenu :

- De l'exigence des espèces de légumes cultivées ;
- De la diversité des conditions agropédoclimatique, du marché auquel ces espèces de légumes sont soumises ou destinées, les cultures légumières peuvent revêtir de multiples modes de production :

Jardin familial

C'est l'endroit où l'on cultive des légumes dans le but d'assurer une alimentation variée correcte et équilibrée de la famille en sel minéraux, protéines et vitamines.

Culture légumière dite champêtre ou de plein champ

Elle se fait sur de grandes surfaces sans recours. Elle subit toutes les aléas climatiques et par conséquent ne peut être entreprise que pour des légumes rustiques c'est-à-dire des espèces de légumes peu exigeantes.

Elle se fait sur de grandes surfaces sans recours aux abris. Elle subit tous les aléas climatiques et par conséquent ne peut être entreprise que pour des légumes rustiques c'est-à-dire des espèces de légumes peu exigeantes. C'est le mode de production extensif par excellence dans la plupart des cas. Les légumes les plus cultivés dans ce genre d'exploitation sont : patate, ignames, manioc, pastèques, gombo, melon etc. Il est à noter que dans les pays développés, la culture de légumes se fait en plein champ avec un système intensif de production.

Jardin commercial ou potager ou cultures maraîchères de pleine terre

Il diffère des deux précédents qui sont plutôt traditionnels. C'est un système de production intense et de grande spéculation où les influences néfastes du climat sont contre balancées (influencée) par l'application de techniques spéciales d'agronomie et de protection. On utilise pour ce fait beaucoup de moyens (herbicides, produits phytosanitaires, engrais minéraux etc.). On y cultive beaucoup d'espèces, l'entretien est soigneux et on utilise beaucoup de matériels.

Types de légumes :

Il y a différents types de légumes en fonction des parties comestibles. C'est ainsi qu'on a :

- a- Les légumes feuilles chez lesquels on consomme l'ensemble des feuilles (laitue, choux etc.) ;

b- Les légumes racines et tubercules où l'on consomme la racine charnue ou les tubercules (pomme de terre, carotte etc.) ;

c- Les légumes fruits où ce sont les fruits qui sont consommés (gombo, tomate aubergine etc.) ;

d- Il y a d'autres types de légumes dont principalement les légumes à bulbes où c'est le bulbe qui est consommé (oignon, échalote, ail etc.).

Cette classification selon les parties comestibles permet d'identifier la partie pour laquelle le légume est cultivé et aussi de voir quel engrais est le plus indispensable si l'on sait que les légumes feuilles aiment l'azote, les légumes racines le potassium, les légumes fruits le phosphore et l'azote.

Il y a aussi une classification botanique des légumes qui est la suivante :

- ❖ Les solanacées : tomate, piment, poivron, aubergine, pomme de terre...
- ❖ Les cucurbitacées : courge, concombre, pastèque, melon...
- ❖ Les liliacées : oignon, ail échalote, poire...
- ❖ 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...

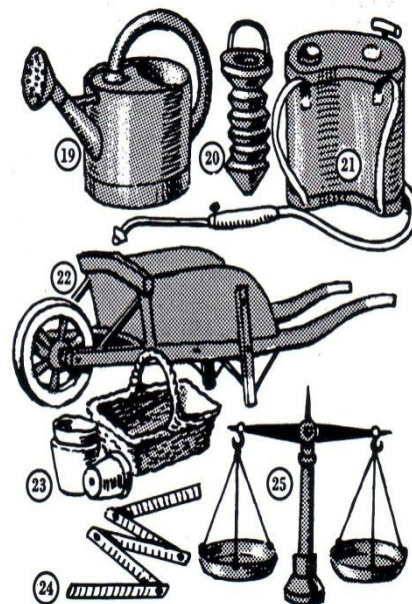
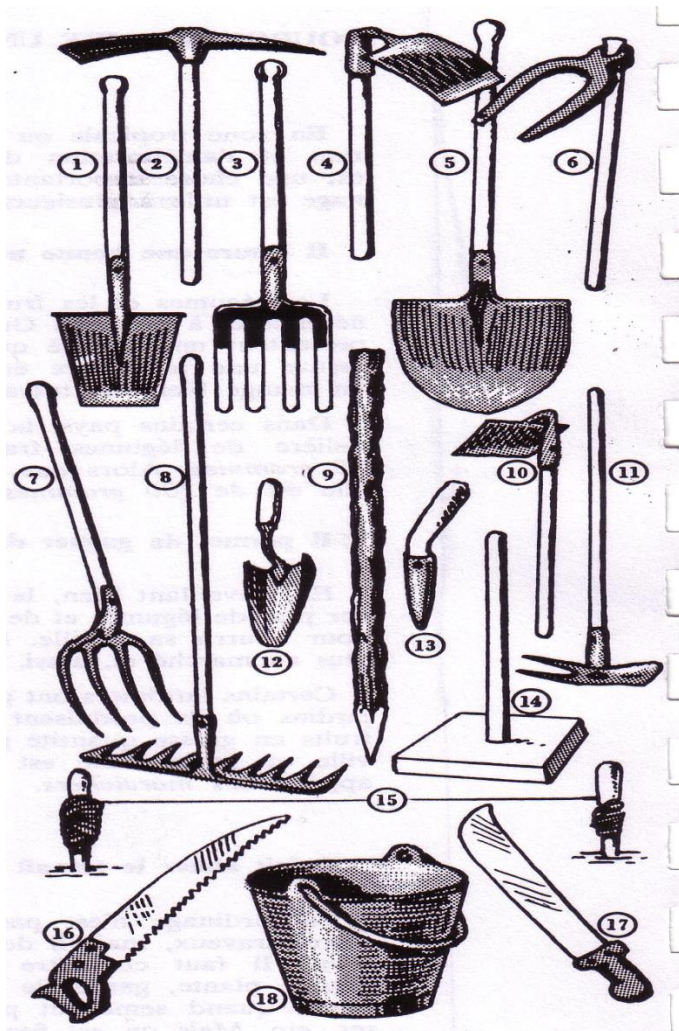
Cette classification nous permet de constituer un système d'assolement rotation judicieux et aussi de connaître les affinités de greffage.

C. LES MATERIELS ET EQUIPEMENTS POUR LE MARAICHAGE :

1. CONNAISSANCE ET UTILISATION

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



2. LISTES DES MATERIELS ET PETITS EQUIPEMENTS

Désignation	Utilisation
Brouette	
Pelles	
Pics	
Râteaux	
Pioche	
Daba	
Bêche	
Corde de 50m	
Ruban 50m	
Ruban de 10m	
Corde de semis	
Panier de récolte	
Sacs de récolte	
Sceaux	
Panier en plastique	
Bassine	
Appareil de traitement	
Sécateur	
Couteaux	
Marteaux	
Piquet de délimitation en fer	
Arrosoir	
Filet	
Marqueur	
Coupe-coupe	
Hache	
Balance de 50kg	
Doseur	
Pot de germination	
Gang de protection	
Marque de protection	

D. CONDUITE DE LA PEPINIERE :

1. Emplacement de la pépinière. Pour le choix de l'emplacement il faut tenir compte de certains facteurs :

1.1.Eau : le point d'eau (puits, rivière, fleuve etc.) doit se trouver près de la pépinière. Elle doit être en quantité suffisante pendant toute la durée de la campagne agricole. Eviter les eaux salées ou stagnante qui sont mauvaises pour la croissance des jeunes légumes.

1.2.Sol : utiliser de préférence un sol à texture légère et bien drainé. Les terres légères contiennent les proportions suivantes :

- Sable : 70%
- Limon : 20%
- Argile : 5%
- Humus : 5%

Les terres idéales sont de couleur grise ou noirâtre. Elles ne se laissent pas pétrir comme l'argile mais en bon état d'humidité, serrées dans la main elles prennent la forme d'une boule. Les sols argileux lourds sont à éviter car ils sont difficiles à travailler, sous l'action du soleil, ils durcissent rapidement en surface faisant des croûtes nécessitant des binages fréquents.

1.3.Environnement : la pépinière doit être ensoleillée et bien aérée, protégée des vents dominants (harmattan).

2. Avantage de la pépinière : le semis en pépinière offre plusieurs avantages :

Une économie de graines : tous les plants levés peuvent ensuite être repiqués tandis que dans les semis direct (en ligne) il faut sacrifier les plants en trop (éclaircissage).

Une économie de temps : pendant les trois à quatre semaines nécessaires aux plants pour grandir avant d'être repiqués, ils n'utilisent qu'une petite surface de terrain ; pendant ce temps, les planches où ils seront repiqués peuvent être occupées par la culture précédente.

Une économie d'eau : il y'a moins d'eau perdu quand on arrose que la petite surface de la pépinière.

Aménagement de la pépinière :

Après avoir choisi l'emplacement de la pépinière, on procède à la délimitation de celle-ci en respectant les recommandations ci-dessous indiquées. A ce effet il faut :

- Enlever la végétation naturelle existante y compris les racines ;
- Labourer profondément le terrain ;
- Mettre en place les brises vents ;
- Piqueter et tracer les passages et les planches.

En cas de risque d'infection du sol, traiter le sol avec de l'eau chaude ou par désinfection en introduisant dans le sol un fongicide ou bactéricide (furadan). Ce traitement permet de lutter contre les termites ou tous autres insectes se trouvant dans le sol.

Ensuite enfouir de la fumure organique (2kg/m² pour le compost et 3kg/m² pour le fumier naturel) et des engrais minéraux (10-10-10 ou 15-15-15) à raison de 40 à 50 g/ m². Dans ce cas où on ne prévoit pas d'épandage d'engrais minéraux, il faut incorporer au sol 4 à 5 kg de compost par m².

Il est indispensable de traiter les semences avant semis avec un fongicide ou insecticides : caïman rouge un sachet de 25g pour 10 kg de semence.

3. Surface de la pépinière :

La superficie occupée par la pépinière est fonction de :

- La spéculation ;
- L'importance de la surface à repiquer.

Pour un jardin de 200m² de surface à repiquer (20 ares) il faut prévoir 40m² de pépinière cela correspond à 2%. Ce qui signifie qu'il faut 2% de la surface à repiquer sauf pour les spéculations de la famille des liliacées : exemple 500 m² de plantation d'oignon nécessite lors du semis 60m² de pépinière soit 12%.

4. Mode de semis :

Rappelons qu'avant de semer il faut traiter les semences avec un insecticide- fongicide :

- Caïman rouge : fongicide.
Composition : 25% andosulfan+ 25% thirame (TMTD).
Mode d'utilisation : 1 sachet (25G) pour 10kg de semence.
- Mistral :
Composition : 25% andosulfan + 20%chlorothalonel.
- Spectral 450 DP: insecticide + fongicide.
Composition: thirame 250g/kg + lindane 200g/kg
Il est utilisé contre les agents de fonte de semis et les ravageurs du sol.
- Cruiser 350 FS : insecticide

Composition : thiametoxam 350 g/L.

Il est utilisé en traitement de semence.

Les semis peuvent être effectués de diverses manières :

4.1. A la volée (: déconseillé) :

Le semis à la volée à l'inconvénient d'être souvent irrégulier :

- ❖ Par endroit les plants sont trop serrés et se gênent dans leur croissance ;
- ❖ En d'autre endroit, le semis est trop clair et les ressources du sol ne sont pas bien utilisées ;
- ❖ Ce mode de semis demande beaucoup de semences ;
- ❖ Les travaux d'entretien tels que le binage, le désherbage, ou même la récolte sont difficiles à exécuter.

4.2. Semis en ligne :

Il est effectué en ligne distantes de 10 à 15 cm. La profondeur est fonction de la grosseur de la graine (3 à 5 cm). Plus la graine est grosse plus on la sème profond. Le semis en ligne permet de :

- Contrôler la régularité de la levée ;
- Eclaircir de façon homogène ;
- Assurer un binage ;
- Economiser la semence.

Les graines sont déposées d'une manière continue dans les sillons en ligne (en tenant les graines entre le pouce et l'index).

5. Utilisation de voile moustiquaire :

Les planches sont recouvertes avec le voile moustiquaire ; cela permet de protéger les plants contre les prédateurs (crapaud, grenouilles insectes, chenilles, oiseaux, margouillat ou même souvent contre les rats)

6. Utilisation de l'ombrière : composé de

- Pailles ;
- Tiges de céréales ;
- Feuilles de palmier.

Reposant sur des cadres de bambou est indispensable.

Elle permet de :

- Protéger les plants contre les coups de soleil ;

- Maintenir l'humidité autour des plants ;
- Lutter contre l'ETP (évapotranspiration potentielle).
- Protéger les plants contre les pluies torrentielles.

7. Vérification de la levée :

Suivant la nature et l'espèce semées, il faut vérifier régulièrement dès le 3^{ème} jour ; si les graines ont germé ou pas en soulevant l'ombrière.

L'ombrière sera complètement dégager lorsqu'on constate la levée de plus de 50% des graines semées.

8. Durée en pépinière :

La plupart des spéculations maraîchères ne dépassent pas 20(vingt) à 30 (trente) jours en pépinière (tomate, chou etc.).

D'autre par contre telles que l'oignon, le piment, l'aubergine ont un séjour beaucoup plus long (30 – 45 jours).

D'une manière générale il faut toujours éviter de repiquer les plants trop âgés qui est toujours préjudiciable :

- A la récolte (baisse de rendement) ;
- Au cycle (prolongation du cycle végétatif).

E. CONFECTION DES PLANCHES :

1. Nettoyage du terrain:

Défricher, dessoucher et désherber l'intérieur du jardin. On procède par la même occasion au désherbage d'une ceinture de 5 m autour du jardin. La ceinture sera périodiquement nettoyée.

2. Labour. Il se fait dans les buts suivants :

- Rendre la terre friable ;
- Améliorer le régime de l'eau ;
- Eliminer les mauvaises herbes ;
- Enfouir les fumures.

Sur terrain en herbe, il faut faire deux labours ; le second 10 à 15 jours après le premier. Les labours doivent être adaptés à la saison, au sol et à la culture. Ainsi on a :

- Le labour profond : (25 à 30 cm de profondeur). Il est pratiqué pour les légumes vivaces, à racines et à tubercules.
- Le labour normal : il est pratiqué pour la plupart des légumes.

3. Dressage des planches :

3.1. Orientation des planches : si le terrain présente une pente, on établit les planches perpendiculaires à la pente.

3.2. Tracé : les paramètres suivants doivent être respectés :

- La longueur n'est pas limitée ;
- La largeur ne doit pas dépasser 1,20m (l'idéale est 1 m) ;
- La largeur des passe pieds est de 0,30 m ;
- L'allée principale au milieu du jardin.

3.3. Hauteur des planches :

- **En saison sèche ou en terrain sablonneux :** dans ces conditions on dresse les planches à plat avec un rebord de 10 cm afin que l'eau d'arrosage ne s'écoule par percolation.
- **En saison humide ou en terrain argileux :** dans ce cas on les fait plus haut (10- 15 cm) et on leur donne une forme légèrement bombée : assez pour que l'eau s'écoule, pas trop pour que la terre ne soit pas entraînée avec.

4. Griffage :

Il consiste à briser les mottes de terre, à enlever les pierres et les débris végétaux et à pré niveler.

5. Incorporation de la fumure organique. Les normes vulgarisées au Mali sont :

- **Composte** : 2kg/m² ;
- **Fumier naturel** : 3-4kg/m².

Après l'épandage, la fumure organique est incorporée au sol. Il sera suivi des arrosages réguliers pendant une semaine minimum avant le repiquage (cas du fumier naturel) ce qui permet la décomposition du fumier naturel.

Un épandage d'engrais minéral est souvent nécessaire. Les doses sont fonction des espèces. Se référer au chapitre 2.

F. REPIQUAGE (TRANSPLANTATION)

C'est la mise en place d'un jeune plant obtenu en pépinière. Le repiquage entraîne un accroissement du système racinaire et un bon développement végétatif entraînant ainsi un rendement élevé.

1. Ecartement et modes de plantation

Spécifications	Quantité de semence kg/ha	Modes de semis	Ecartements cm	Rendement moyen en KG/HA
Laitue	3-6	Pépinière (P)	40/30-40/20	10000

Choux	0,6	P	40/40	10000
Tomate	0,25-0,3	P	80/50-60/40	15000
Gombo	4-5	Semis direct (SD)	80/20	15000- 20000
Poivron	0,120-0,200	P	80/50-60/40	15000-16000
Piment	0,5-1,20	P	80/50-60/40	10000- 12000
Oignon	6	P	20/10-20/15	30000
Aubergine	3-4	P	60/50-60/40	30000
Jaxatu	0,20-0,3	P	60/50-60/40	10000-15000
Persil	3-4	P		
Pomme de terre	1000-2000	P	60/30-40/40	15000
Céleri	0,2-0,3	P	40-20/80-30	
Carotte	0,1	SD	10-4/10-20	15000-40000
Amarante	0,5-1,2	SD	10-2/20-3	25000-50000
Betterave	12-17	SD ou P	20/20	
Concombre	2,5	SD	50/40	20000-40000
Haricot vert	50-60	SD	40/20-25/25	6000-8000
Melon	2-3	SD	150/50-250/40	10000-20000
Pastèque	3	SD	200/150-200/70	20 à 30 fruits /pieds(2,5kg/fruit)
Radis	5-8	SD	20-2/45-5	
Navet	4-5	SD	30-5/70-10	15000-20000
Courgette	4-5	SD	90-90/120-120	20000 -40000
Echalote	500-1800	SD ou P	10-10/15-15	20000
Fraisier		SD	0,70-0,30 / 0,80-0,30	
Ail	400-500			
Poireau	1-3	P	40-15	
Patate				25000-50000 (tubercules) 15000(feuille)

2. Arrachage : avant d'arracher les plants, il faut les arroser la veille ou 4 à 5 heures avant.

On peut arracher les plants de deux manières :

- A racines nues ;
- Ou conserver une motte de terre autour des racines ;

L'arrachage en motte est préférable car les plants souffrent moins du changement et la reprise est facile.

3. Habillage : c'est l'opération qui consiste avant de repiquer à.

- Couper l'extrémité des racines ;

- Diminuer les feuilles ;

Ceux-ci ont pour avantage de faciliter :

- ❖ La reprise
- ❖ D'accroître le nombre de racines
- ❖ De favoriser les ramifications.

Les inconvénients de l'habillage sont :

- ❖ Diminution de surfaces foliaires
- ❖ Possibilité d'attaque à la partie blessée.

L'arrachage et le repiquage se fait le matin à temps couvert ou de préférence le soir. Il faut repiquer les plantes en respectant les paramètres suivants :

- Ne pas plier les racines ; que la tige soit droite ;
- Tasser ensuite la terre autour des plantes (le tassement permet d'éliminer les poches d'air qui dessèchent les racines des plantes entraînant leur mort).
- Seuls sont repiqués les plants vigoureux ;
- Il faut arroser immédiatement après repiquage ;
- Quand il reste des plants après repiquage, on les met dans des tranchées situées à l'ombre et les recouvrir de motte de terre bien humide (**mise en jauge**).
- Si les racines sont nues, on les met dans un récipient contenant de la boue de terreau jusqu'au collet : **c'est le pralinage**.

G. ENTRETIEN CULTURAUX :

1. Arrosage : L'eau et sa qualité

La production de légume exige des quantités d'eau importantes. La dose que l'on applique à chaque irrigation est variable d'une espèce à l'autre du stade de développement, le type de sol et les conditions climatiques de la zone de production.

La fréquence de l'irrigation que l'on applique dépend de beaucoup de facteurs mais d'une manière générale, on estime que planche de légumes de 10m² de surface a besoin entre 6 à 10 arrosoirs de 10 litres/m² d'eau (dose) par jour (fréquence), ceci représente donc 6 à 10l/m², à 100m³/ha ou à 10 mm d'eau par jour.

Si au niveau de son exploitation maraîchère on ne dispose pas d'au moins 8L/m²

Il faut veiller à ce que la parcelle soit humide.

2. Désherbage :

Les mauvaises herbes sont des concurrents potentiels (utilisation d'éléments fertilisants, eau, lumière etc.) et servent aussi d'hôtes aux insectes et maladies. La parcelle doit donc rester propre. Les mauvaises herbes sont arrachées à la main au fur et à mesure de leur apparition.

3. Binage :

Travail superficiel, le binage permet de briser la croûte superficielle qui se forme à la surface du sol et de détruire les mauvaises herbes. Il permet une meilleure pénétration de l'eau d'arrosage dans le sol. Le binage est effectué avec une binette et doit être exécuté régulièrement (1 fois par semaine pour certaines spéculations).

4. Buttage :

Exécuté sur certaines espèces de légumes, le buttage consiste à amonceler de la terre au pied des plantes (avec de la terre prélevée dans les sillons). Il encourage le développement des racines, bulbes, tubercules et protège ces dernières de la lumière. Le buttage est effectué avec précaution en évitant de blesser les tiges (risque de pourriture) ; il rend la plante plus forte contre l'action du vent.

5. Tuteurage :

Il a pour but de donner un support à la plante (cucurbitacées ; tomate à port indéterminé etc.). Le tuteurage permet en outre d'éviter le parasitisme, la pourriture des produits et faciliter le passage.

TECHNIQUES DE PRODUCTION DES CULTURES :

1. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DE LA POMME DE TERRE

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

1.2. Quantité de semence :

Calibre 28/35mm de diamètre 1000kg

Calibre 35/45mm de diamètre 2000kg

(Dans la pratique après une pré germination réussie, 1 caisse de 25kg de semence peut suffire pour 400m². Pour arroser il faut 0,5l d'essence/ jours pour sahel).

1.3. Densité de plantation sur les rangs : 30 – 40 cm

1.4. Densité de plantation entre les rangs : 60 – 70 cm

1.5. Nombre de plant/ha : 35000 à 41000.

1.6. Choix et préparation de la semence :

❖ **Choix variétal :**

Les variétés de pomme de terre les plus cultivées au Mali et leur caractéristique.

Sahel : cycle végétatif : 60 jours, native, productive, sensible au mildiou.

Claustar : cycle végétatif : 75 jours, productive, bonne conservation et moins sensible au mildiou est la meilleur variété pour ont supporté la conservation.

Spunta : cycle végétatif 75 jours, productive, tubercules long.

Panina : cycle végétatif 75 jours productive.

Sahel et .. ;;;;;;;;;;; sont cultivées dans la zone depuis des années.

❖ **Pré germination :**

Etaler les semences en une seule couche à l'abri des rayons solaires 2 à 3 semaines avant la plantation ou sur du sable à la lumière diffuse ou en les enterrant dans les caisses dans le but d'obtenir par tubercule, plusieurs germes court, trapu et colorés. Les bourgeons doivent avoir 1 à 2 cm en moyenne.

1.7. Plein champ

Choix et préparation du sol : Les sols légers et riches en éléments nutritifs sont les plus indiqués,

Fumure de fond : pour 100m² utilisé 150 à 200kg de matière organique et 2,5kg d'engrais minéral (10 – 10 – 20).

Fumure d'entretien : juste avant le buttage, incorporer 2,5kg de 10 – 10 - 20 par griffage. Cette quantité est fractionnée en deux : 2 et 5 semaines après la plantation.

Repiquage :

Il est indispensable de sectionner les tubercules pré germées afin de minimiser le coût trop élevé des semences. Mais le sectionnement augmente les risques de contamination.

L'enrobage des tranches dans la cendre de bois pourrait faciliter la cicatrisation des parties découpées. On peut aussi utiliser un mélange à base de fongicide. Dans tous les cas , il convient de faire sécher les tubercules enrobés à l'ombre quelque minutes avant le repiquage.

Le repiquage peut se faire en sillon profond de + - 15cm (sols légers) à plat ou en billon haut de 30cm (sols lourds). Assurer un bon pré irrigation. Planter les tubercules pré germées avec les germes dirigés vers le haut dans des trous de plantation. La profondeur de la plantation devra permettre de couvrir de 3 à 5cm de sol les tubercules.

Irrigation :

Ne pas trop arroser en début de culture à cause des risques de pourritures.

Les arrosages sont très importants au moment de la tubérisation, diminuer, Puis arrêter les arrosages en fin de culture, au moment où le feuillage flétrit.

Sarclo- binage : Généralement un sarclo-binage entre 25 et 30 jours après semis est suffisant.

Buttage : il consiste à amonceler la terre au pied des plantes. Il encourage le développement des racines et de tubercules et protège ces derniers de la lumière.

Les tubercules exposées à la lumière deviennent verts et ne sont plus consommables. Le 1^{er} buttage se fait quand les tiges ont 20 – 25cm de hauteur et le 2^e une dizaine de jours plus tard avant que le développement de la végétation rend l'opération impossible. Accumuler 10 à 20cm de terre autour de pied en évitant d'abîmer les tiges (risque de pourriture).

Ennemis :

Pour diminuer les maladies, utiliser des semences saines, ne pas blesser les plants au moment du sarclage-buttage, éviter les sols trop humides. En cas d'attaque des chenilles ou prédateurs assimilés, il faut utiliser le décis CEE.

Récolte : Récolter lorsque la moitié des plants est desséchée après l'arrêt de l'irrigation 2 à 3 semaines.

2. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DU GOMBO

2.1. Epoque de culture : C'est une espèce exigeante en chaleur, qui peut être cultivée toute l'année mais donne les meilleurs résultats en saison chaude et humide (saison des pluies). Par contre en saison sèche et fraîche pendant laquelle les températures sont plus basses, sa croissance est ralentie et donc son cycle de culture allongé.

2.2. Variétés : Les variétés sélectionnées au Mali et en Afrique obtiennent de bons rendements : Clemson spineless, Yéléen, Puso, Keleya-Keleya, Sabalibougou, Volta etc.

Six variétés de gombo sélectionnées par TROPICASEM pour les pays sahéliens d'Afrique Tropicale Sèche.

VOLTA

Bon comportement en saison sèche et fraîche. Plante : vigoureuse bien ramifiée à tige de couleur vert clair uniforme. Précocité de production (semis -> début de récolte) : 55-60 jours. Cycle total de culture : 120 –130 jours. Capsule : charnue et mucilagineuse, de section hexagonale à octogonale (6 à 8 côtes), de couleur vert moyen à foncé.

INDIANA

Très précoce et bien adaptée à la culture en saison sèche et fraîche. Plante de taille moyenne à haute, bien ramifiée mais peu volumineuse permettant une forte densité de plantation.

Précocité de production : 45 à 55 jours. Cycle total de culture : 110-120 jours. Capsule légère et droite de couleur vert moyen à foncé, à section pentagonale (5 côtes).

YELEEN (Originaire du Mali).

Plante vigoureuse, ramifiée mais petite, à tige verte légèrement tachetée de rouge, avec des feuilles de couleur vert foncé et des pétioles présentant une coloration rouge. Précocité de production : 60-65 jours. Cycle total de culture : 120-150 jours. Capsule : de 7 à 10 côtes de couleur vert moyen plus foncé sur les côtes.

ROUGE DE THIES

Plante vigoureuse et ramifiée de taille moyenne. Précocité de production : 50-60 jours.

Cycle total de culture : 120 jours. Capsule fine et cannelée, de section hexagonale (6 côtes), de couleur rouge foncé.

Trois hybrides F1 sélectionnées par TROPICASEM pour l'exportation sur l'Europe.

F1 LIMA

Plante vigoureuse de taille moyenne. Précocité de production (semis -> début de récolte) : 50-60 jours. Cycle total de culture : 120 à 130 jours. Capsule : excellente présentation au stade récolte pour l'export (10 cm de long).

Capsule lisse et droite de couleur vert moyen brillant, à section pentagonale (5 côtes).

F1 MADISON (type Clemson Spineless)

Plante très vigoureuse de taille moyenne à haute. Précocité de production (semis -> début de récolte) : 55-60 jours. Cycle total de culture : 120 – 130 jours. Capsule droite de couleur vert clair à moyen à section pentagonale (5 côtes). Homogène en forme et calibre.

F1 SAHARI (Type Indiana et Pusa Sawani)

Plante vigoureuse de 1,50 m à 2 m de haut avec un minimum de 2 rameaux fructifères.

Précocité de production (semis -> début de récolte) : 50–55 jours. Cycle total de culture : 120 jours. Capsule : longue et fine (diamètre 1,5 cm à 10 cm de long) avec un poids moyen à section pentagonale (5 côtes).

VARIETES STANDARDS

CLEMSON SPINELESS, capsule à section hexagonale (6 côtes)

EMERALD : Capsule à section ronde.

Au Mali, on rencontre des variétés locales telles que : **Sabalibougou, Minankèbien, Tiègan, N'Torigan, Keleya-Keleya** assez performantes. N'Torigan à fruits trapus vert foncés très visqueux. Séchée, elle est la meilleure des variétés.

2.3. Type de sol : Le gombo peut germer sur tous les sols mais préfère les sols profonds sablonneux et riche en matière organique(SONOGO.N.P.2006).

2.4. Culture en plein champ

Mode de culture Semis : La multiplication se fait par semis direct en plein champ par graines.

Ecartement : 0,80m x 0,40m ou 0,60m x 0,60m

Fertilisation : Engrais de fond : Apporter du fumier = 2kg/m² et du complexe 50g/m² Engrais de couverture : Urée = 30g/m² en double fraction

Entretien et irrigation : Les sarclages et binages doivent être réguliers surtout en début de culture.

Irrigation : Une fois par jour en fonction de l'état d'humidité du sol. La sécheresse provoque la chute des jeunes fruits.

2.5. Récolte :

Elle est toujours manuelle au sahel et les premiers fruits peuvent être récoltés 20 jours après la floraison. Elle débute généralement après 50 à 65 jours et s'étale par la suite sur 55 à 110 jours. Les autres se suivent à des intervalles de 3-4 jours pour éviter qu'ils ne lignifient.

2.6. Rendement : On peut espérer des récoltes de l'ordre de 10 à 30 tonnes à l'hectare.

2.7. Ennemis :

Conservation et transformation

Le gombo se conserve difficilement (2 à 3 jours dans un endroit humide).

Plusieurs méthodes de transformation du gombo existent : séchage des tranches de gombo, utilisation de saumure, transformation en poudre etc.

Le séchage consiste à éliminer l'eau d'un aliment par évaporation afin d'améliorer sa conservation. On distingue quatre grands modes de séchage :

Le séchage traditionnel : Il se pratique au soleil à même le sol, sur des rochers plats, des nattes, des aires aménagées, ou bien sur le toit des maisons.

Le séchoir solaire direct : le soleil frappe directement le produit placé dans le séchoir.

Séchoir solaire indirect : il est composé d'un collecteur qui recueille l'énergie solaire et d'une enceinte de séchage séparée qui abrite les produits à séchés au soleil.

Le séchoir hybride : une énergie d'appoint est utilisée en complément de l'énergie solaire soit pour maintenir la température (chauffage au gaz, fioul, électricité, bois) soit pour assurer une circulation forcée de l'air (ventilateur électrique).

3. NOTE TECHNIQUES DE PRODUCTION DE L'OIGNON /ECHALOTTE

3.1.Choix du matériel végétal :

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

Tableau 01 : Caractéristiques de quelques variétés adaptées au Mali

Variétés	Type	Précocité	Bulbe		Couleur peau	Goût	Ren dem ent	Conserva tion, stockage
Red Créole	Jour court subtropical	Moyenne 110j	Rond aplati	moyen	rouge	Légèr em ent fort	+	+
Rouge Espagnol	Jour moyen	Tardif 120j	rond	moyen	Rouge foncé	Doux	+	+
Violet de Galmi	Jour court tropical	Très précoce 85-90j	Plat épais	Moyen à gros	Rouge violet	Très fort	+	+++
Rouge de Tana	Jour court tropical	Très précoce 85-90j	Plat épais	Moyen à gros	rouge	Très fort	+	+++
Early Texas Grano	Jour court subtropical	moyenne	toupi e	moyen	Jaune clair	doux	+	+
Noflaye	Jour court subtropical	Précoc 100j	Plat épais	Moyen à gros	Rouge violet	Très fort	+	+++
F1 Granex	Jour court subtropical	Précoc 100j	globe	Moyen à gros	Jaune paille	doux	+	++
F1 Goldor	Jour court subtropical	Précoc 100j	globe	gros	Jaune paille	Légèr em ent fort	+	++
F1 Solara	Jour court subtropical	Précoc 90-100j	Plat épais	Moyen A gros	Jaune cuivré	fort	++	+++
Blanc de Galmi	Jour court tropical	Très précoce 85-90j	Plat, épais	Moyen à gros	blanc	très fort	+	+++
F1 Bambara	Jour court	110-115j	globe	gros	Rouge pourpre	légèr em ent fort	+	+++

+++=Très bonne ; ++=bonne ; +=moyenne.

Sources : Dr Paul NADOU SANOGO

3.2. Mode d'installation

Le semis des graines en pépinière est conseillé.

3.3. Installation de la pépinière

Période d'installation : du 15 octobre au 15 décembre.

Préparation du lit de semis : pour les différentes opérations nécessaires se référer aux chapitres précédents.

- ❖ Superficie de la pépinière : 12 m² pour repiquer 100 m²
- ❖ quantité de semence : 4 à 5 g / m².
- ❖ Fertilisation de la pépinière :
- ❖ Fumure de fond : Apporter 1 à 2 Kg/m² de fumier ;
- ❖ Durée pépinière : 40 à 45 jours.
- ❖ Irrigation : Elle est fonction de l'état d'humidité du sol, à la fréquence d'une fois/jour.

3.4. Plein champ

Repiquage :

Repiquer au stade 5 - 6 feuilles ;

Ecartement : 20 cm x 20 cm ; 20 cm x 15 cm ou 15 cm x 15 cm.

Fertilisation (elle est fonction de la fertilité du sol).

- ❖ **Fumure de fond** : fumure organique en raison d'au moins 20 t/ha + 350kg/ha de complexe coton ou complexe céréale +100kg /ha de sulfate de potasse.
- ❖ **Fumure d'entretien**(en double fractions) : Engrais complexe (100kg de sulfate de potasse + 200kg d'urée /ha)

Première fraction d'urée = deux semaines après repiquage ; Deuxième fraction = trois semaines plus tard.

Entretien culturaux: 1 à 3 sarclo-binages sont nécessaires (le 1^{er} = 15 à 30 jours après repiquage et les autres au besoin).

Irrigation : Elle est fonction de l'état d'humidité du sol, à la fréquence d'une à deux fois fois/jour. Les quantités d'eau sont faibles au début du cycle, s'augmente au fur et à mesure du développement végétatif pour atteindre leur pique en pleine bulbaison et décroître progressivement vers la fin du cycle.

3.5. Récolte

Il faut procéder à la récolte dès que les feuilles commencent à se dessécher et que les tiges se cassent au niveau du collet (les 2/3 de la parcelle ont la tige couchée).

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 on peut récolter en sol sec ou en sol humide.

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.

3.6. Opérations post-récolte

Triage des bulbes : enlever les bulbes blessés, meurtris et hors-types.

Stockage : ne pas stocker à l'état humide, conservé en vrac dans un endroit sec, frais et aéré.

3.7. La conservation des oignons

Selon le Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes, les conditions idéales pour conserver les oignons seraient :

- ❖ une température de l'air à 28°C,
- ❖ une hygrométrie à 62 %,
- ❖ □une ventilation de 200 à 300 m3/h/t.

Le stockage chaud à environ 25°C - 30°C est beaucoup plus facile à mettre en œuvre dans les pays tropicaux, il s'agit en fait d'un stockage à température ambiante.

4. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DU CHOU

4.1. Variétés :

L'espèce oleracea englobe plusieurs variétés botaniques cultivées dont Capitata (chou pommé) Gemmifera (chou de Bruxelles), Italica (broccoli), Botrytis (chou fleur), etc. La plante qui est normalement bisannuelle, est cultivée comme plante annuelle.

On distingue plusieurs types de chou cultivés pour leur pomme :

- ❖ les choux à feuilles lisses (cabus)
- ❖ ceux à feuilles cloquées (chou de Milan)
- ❖ les choux à pommes latérales (chou de Bruxelles).

Les choux cabus sont de loin les plus cultivées dans nos conditions, ils regroupent les variétés à feuilles lisses :

VARIETES	Précocité (jours)	Pommes				Conservation Après récolte	Tolérance A la chaleur	Résistance et Tolérance
		Forme	Couleur	Poids (kg)	Fermeté			
Marché de Copenhague	80	Petite ronde	vert	1,2 à 1,8	+	++	+	
Tête Noire	80	ronde	Rouge foncé	1,2 à 1,8	+	+	+	
F1 Bali	45-50	Ronde vert clair	Vert clair	0,5 à 1	+++	+	+	Xanthomonas
F1 Quick Start	55	Ronde	Vert clair	1 à 1,5	++++	+++	+	Xanthomonas Fusarium
F1 KK Cross	60-65	Semi plate	Vert foncé	1,5 à 2,5	++	++	++++	Xanthomonas
F1 Sahel	70	ronde	Vert	1 à 1,5	++++	++++	+++	Xanthomonas Fusarium
F1 Tropica Cross	70	Ronde légèrement aplatie	Vert plus ou moins foncé	1,5 à 2,5	++	++	+++	
F1 Rustica 2000	70-80	Ronde légèrement aplatie	Vert bleuté	1,8 à 2,8	+++	+++	+++	Xanthomonas Fusarium
F1 Santa	80 à 90	Ronde	Vert foncé	2,5 à 3	++++	+++	+	Xanthomonas éclatement
F1 Fabula	85 à 90	Aplatie	Vert bleuté	1,5 à 2	++	+++	+	Fusarium

++++ : Excellente ; +++ : Très bonne ; ++ : Bonne ; + : Moyenne.

Source : **Dr Paul NADOU SANOGO**

4.2. Mode d'installation : Le semis des graines en pépinière est conseillé.

4.3. 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 : se référer au chapitre précédent.

Superficie : 100m² pour repiquer 1ha ;

Quantité de semence = 1g/m², soit 10kg/ha,;

Fertilisation : Apporter 2kg/m² de compost.

Durée de la pépinière = 4 à 5 semaines

4.4.Plein champ

❖ Repiquage :

Repiquer au stade 5 - 6 feuilles vraies avec présence obligatoire de bourgeon terminal.

Ecartement : 60 cm x 60 cm ; 60 cm x 40 cm.

❖ Fertilisation :

Fumure de fond : Apport du fumier : 3kg/m² et la fumure minérale de complexe : 10g/m²

Fumure de couverture : Apporter en fraction suivante

Première fraction deux semaines après repiquage = 10g/m² de complexe+10g/m² d'Urée ;

Deuxième fraction 15 jour après la première: 10g/m² de complexe+ 10g/m² d'Urée.

Entretien : 1 à 3 sarco-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 pommaison: arroser abondamment 1 à 2 fois chaque 1 ou 2 jours en fonction de l'état d'humidité du sol.

Récolte/Conservation

Couper les pommes à maturité entre 65 et 90 jours (en fonction des variétés) après repiquage au fur et à mesure de leur maturité. La récolte peut durer 2 semaines.

Couper les pommes avec 3 feuilles ouvertes de protection qui faciliteront la conservation.

La Conservation ne peut excéder 1à 2 semaine dans un milieu frais.

5. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DE LA TOMATE

5.1. Période de culture : toute l'année en fonction des variétés.

5.2. Choix des variétés :

Le choix des variétés est fonction des périodes. Ainsi nous pouvons conseiller les variétés suivantes en fonctions des périodes :

Hivernage : Pour l'hivernage certaines variétés s'adaptent à nos conditions. Il s'agit de SF83 61, C 20.5 ainsi que Mongal et Ninja, Nadira (**Plante :** croissance déterminée, bonne vigueur, bonne couverture des fruits, **Fruit :** globe, ferme et bien rouge ; Poids moyen : 70 – 120 g ; **Précocité :** 70 jours après plantation, **Rendement :** 50 – 60 T / Ha).

Saison sèche fraiches : Roma VF, rossolVFN, UC 82, normande, merveille des marchés, ainsi que Nadira et Savana très tolérantes à la virose.

Saison sèche chaude : Pour la saison chaude, formosa, estrella ainsi que Mongal et Ninja sont indiquées.

5.3. Pépinière :

- ❖ Superficie = 300m² pour 1ha ;
- ❖ Quantité de semence = 1g/m² ou 10kg/ha;

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

5.4. Plein champ

Repiquage : Repiquer les plants vigoureux au stade 4 à 5 feuilles jusqu'à la hauteur de la première feuille de préférence le matin ou le soir;

Ecartement 0,6 à 0,80 entre les lignes et de 0,3 à 0,5 entre les plants.

Fertilisation

- ❖ Fumure de fond : Apporter du fumier : 3kg/m² du complexe ou P2O5 à 40g/m²
- ❖ Fumure de couverture : Apporter en fraction suivante :

Première fraction, urée : 10g/m² quinze jours après repiquage ; deuxième fraction : 10g/m² après floraison.

Entretien : des sarclo binage sont indispensable pour la maîtrise des mauvaises herbes et pour aérer le sol.

Arrosage : juste après repiquage, les plants sont légèrement arrosés matin et soir. Il devient beaucoup plus important au moment de la formation des fruits.

Récolte : elle dépend des objectifs. Pour la vente, la récolte intervient à la maturité commerciale. Pour la consommation par contre, on laisse les fruits rougir sur la plante. Le cycle est de 110 à 150 jours, la récolte peut commencer à partir du 2^e mois. Le rendement est de 25 à 50 tonnes en saison sèche fraîche et 10 à 25 tonne en hivernage.

6. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DU PIMENT

6.1. Période de culture : Toute l'année.

6.2. Les variétés : Safi, Antillais, Salmon, Thaïlande. Cayenne

6.3. Mode d'installation : Pépinière

- ❖ Superficie : 2m² pour repiquer 100cm
- ❖ Quantité de semence : 5g/2m².
- ❖ Durée de la pépinière : 45 à 65 jours
- ❖ Période d'installation : de Novembre à Décembre pour la production de saison fraîche et de Février à Juillet pour la saison chaude.

6.4. Plein champ

Repiquage :

Le repiquage a eu lieu 45 jours après semis lorsque les plants ont de 12 à 15cm et le diamètre de la tige de 4 à 6mm avec environ 8 feuilles à la profondeur de 10cm. Le collet doit être légèrement au-dessus du niveau du sol.

Ecartement : il faut 0,60 à 0,80cm entre les lignes et 0,40 à 0,80cm entre les plants sur la ligne en fonction des variétés.

Fertilisation : (elle est fonction de la fertilité du sol).

- ❖ Fumure de fond : 3kg/m² et complexe 30g/m²
- ❖ Fumure d'entretien : complexe 15g/m², 15j après repiquage, ensuite 2 à 3 semaines apporter la même dose.

Entretien : 2 à 3 sarco-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= 120 à 150 jours suivant les variétés et la période de culture.

le rendement est de 5 à 15t par hectare.

Conservation/ transformation :

Le piment peut être conservé en frais quelques jours. Il est possible aussi de le conserver sous forme séchée.

7. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DU CONCOMBRE

7.1. Période de culture : De septembre à mars pour la production en saison d'Avril à Août pour la production pendant l'hivernage.

7.2. Choix des variétés :

Les variétés à cultiver doivent être vertes et non amères. On emploie de plus en plus les hybrides qui ont une production abondante et sont résistants à certaines maladies (virus, champignons) comme vous pouvez le constater sur le tableau.

Variétés	Précocité (jours)	Fruit				Résistance tolérance
		Longueur (cm)	Diamètre (cm)	Couleur d'ensemble	Rendement	
F1 Antilla	50-55	16-18	6 à 6,5	Vert moyen	++	Anthracnose, mildiou, oïdium, chaleur
F1 Calypso	55	15-16	6	Vert moyen	+	Anthracnose, mildiou, cladosporiose
Marketer	65-70	20	5	Vert foncé	+	
Poinsett	65	19-20	5	Vert foncé	+	Chaleur, mildiou, oïdium
Olympic	60	19-20	5	Vert foncé brillant	++	Mildiou, oïdium, CMV, chaleur
F1 Tokyo	55	18-20	5	Vert foncé	+++	Chaleur, CMV, Mildiou

+++ : Très élevé ; ++ : élevé ; + : Moyennement élevé

7.3. Mode de semis : semis direct à raison de 3 graines par poquet.

7.4. Quantité de semence : On peut semer 1 are (100m²) avec 5 à 10g de graines.

7.5. Ecartement : Prévoir des planches large de 2 à 2,5m avec deux lignes de semis écarté de 1,5 à 2m (1m pour les cultures tuteurées ou palissées) laisser entre les poquets, sur la ligne 0,4 à 0,5m disposition de poquet en quinconce.

7.6. Epandage d'engrais :

Fumure de fond : pour 100m² il faut 300 à 400 kg de matière organique bien décomposées et 4kg d'engrais minéral (10 – 10 – 20) incorporer par bêchage.

Fumure d'entretien : après 4,6,8 semaines, épandre localement autour des poquets 2kg d'engrais minéral 10 – 10 – 20 par 100m² de culture incorporer par un léger griffage, en évitant d'abîmer les racines superficielles.

Tous ces engrais peuvent être épandus localement dans des poquets.

7.7. Entretien culture :

Sarclage-Binage : L'entretien de la culture comporte des désherbages et des binages superficiels, que l'on arrête lorsque la plante recouvre le sol.

Tuteurage : La culture tuteurée ou palissée a comme avantage la facilité des récoltes, une coloration verte uniforme des fruits ainsi qu'une meilleure protection phytosanitaire. Il faut placer dès la formation de la 4^{ème} feuille un tuteur de 1,8m de hauteur pour aider la plante à grimper.

Arrosage : Arroser abondamment autour des pieds dans les poquets. Eviter d'arroser les feuilles faire des trous.

7.8. Récolte et conservation

Occupation du terrain : entre 85 et 120 jour en saison fraîche et en hivernage entre 65 et 75 jours.

7.9. Récolte :

La 1^{er} récolte se situe entre 40 à 55 jours et consiste à couper les fruits avec +/- 1cm de pédoncules quand ils sont vert (donc avant la maturité des fruits et sans graines différenciées) et quand ils ont une longueur de 15 à 20 cm et un diamètre de 4 à 5 cm. La récolte a eu lieu tous les trois jours ou 1 fois par semaine au maximum.

Rendement : en saison fraîche entre 300 à 800 kg en hivernage entre 200 à 400 kg de fruits pour 100 m² de culture.

Conservation : quelques jours dans un endroit frais.

Transformation : mettre les fruits entier ou coupés dans une solution salée (saumure ou au vinaigre).

8. NOTE TECHNIQUE DE CULTURE DE LA CAROTTE

8.1. Période de culture :

Comme la plupart des légumes racines, la carotte donne les meilleurs résultats pendant les périodes fraîches de la saison sèche. Des températures élevées provoquent une baisse de rendement ainsi qu'une production de racine courte, peu colorée, fibreuse. Cependant le semis peut s'étaler jusqu'à Octobre – Novembre et Mars – Avril.

8.2. Choix des variétés :

Variétés	Précocité (jours)	feuillage	Racine			Tolérance
			Forme	Couleur	Longueur	
Chantenay à cœur rouge	80-90	vigoureux	Conique courte	rouge	14-17cm	
Nantaise améliorée	75-85	moyen	cylindrique	Rouge orange	15-19cm	
Touchon	Très précoce	moyen	Cylindrique fine	Rouge orange	18-21cm	Chaleur
New Kuroda	90-100	Très vigoureux	conique	Rouge foncé	16-20cm	alternaria

La chatenay à cœur rouge et Touchon restent les variétés les plus cultivées dans le cercle de Yélimané.

8.3. Mode d'implantation : Semis direct

8.4. Quantité de semence par Ha : 2 – 4 kg.

8.5. Ecartement : Prévoir des planches de 1m de largeur et laisser 0,20 et 0,3m entre les lignes de semis, 2 - 7 cm entre les plants.

8.6. Fertilisation :

Fumure de fond : 100 à 200 kg de matière organique + 5kg de 10 – 10 – 20

Fumure d'entretien : 3Kg d'engrais minéral 10 – 10 – 20 après 20 à 40 jours après le semis.

8.7. Eclaircissage :

1^{er} éclaircissement : à 1 pied tous les 3cm sur la ligne quand les plant 3 cm de haut.

2^e éclaircissement : à 1 pied tous 5 cm quand les plants ont 20 cm de hauteur.

8.8. Arrosage : assurer une alimentation eau très régulière surtout au moment du grossissement des racines, afin d'éviter les éclatements et les déformations des racines utiliser un arrosoir muni de sa pompe.

- 8.9. 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.
- 8.10. 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.

9. PERIODES PROPICES AUX CULTURES MARAICHIERES

LEGUMES	PERIODES											
	Saison froide			Saison chaude			Saison pluies			Saison froide		
	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Amarante	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Aubergine	0	0	•	•	•		O	O	O	0	0	0
Betterave	0	0	0				•	•		•	•	
Carotte	O	O	O							O	O	O
Chou pomme	0	0	0	•	•					0	0	0
Concombre*	0	0	0	•	•		O	O	O	0	0	0
Courgette*	O	O	O	•	•		0	0		O	O	O
Epinard	0	0	0	0	0	0	O	O	O	•	•	
Gombo	O	O		0	0	0				0	0	0
Haricot vert	O	O	O				0	0	0	O	O	O
Haricot kilométrique	0	0	0	•	•					O	O	O
Laitue	O	O	O							0	0	0
Melon	0	0	0	•	•		•	•		O	O	O
Oignon	O	O	O							0	0	0
Piment*	0	0	0	0	0	0	O	O	O	O	O	O
Poireau	O	O	O							O	O	O
Poivron	O	O	0	0	0	0	O	O	O	0	0	0
Pomme de terre	O	O	O									
Tomate	•	•	O	O	O	O	0	0	0	•	•	•

O= période recommandée pour la culture

0= possible avec un peu d'attention

•= période recommandée pour le semis

*= ces légumes peuvent produire en principe toute l'année

Outils de mesure des quantités d'engrais en milieu paysan :

On peut utiliser la boîte d'allumette pour toutes les mesures :

10. Une boîte remplie d'urée et rasée = 15g,

- Une boîte remplie de complexe comme 10-10-20, de 17-17-17 ou de 15-15-15 et rasée = 20g,

- Une boîte remplie et rasée de P₂O₅ = 18g.