



	Pages
CHAPITRE IV LA POMME DE TERRE	35
4.1. Généralités	35
4.2. Description	37
4.3. Conditions de développement	40
4.3.1. Le repos végétatif	40
4.3.2. La germination	41
4.3.3. La croissance et la tubérisation	42
4.4. Eau et irrigation	44
4.5. Sol et fertilisation	47
4.6. Techniques culturales	52
4.6.1. Multiplication	52
4.6.2. Prégermination et égermage	54
4.6.3. Choix variétal	55
4.6.4. Plantation	63
4.6.4.1. Densité de plantation et nombre de tiges	63
4.6.4.2. Profondeur de plantation	65
4.6.4.3. Technique de plantation	66
4.6.5. Soins culturaux	69
4.6.6. Protection	70
4.6.6.1. Nématodes à galles	70
4.6.6.2. La courtilière	70
4.6.6.3. Le ver gris	71
4.6.6.4. La chenille défoliatrice du cotonnier	72
4.6.6.5. Autres insectes rencontrés sur pomme de terre	73
4.6.6.6. L'acariose	73
4.6.6.7. L'alternariose	73
4.6.6.8. La pourriture brune du collet	74
4.6.6.9. La pourriture des tubercules	75
4.6.6.10. Autres champignons rencontrés sur pomme de terre	75
4.7. Récolte, triage, calibrage, emballage	76
4.7.1. Pomme de terre primeur	76
4.7.2. Pommes de terre de conservation	78
4.8. Conservation	80
4.9. Aspects commerciaux	82
4.9.1. La main d'oeuvre	82
4.9.2. Les facteurs de production	82
4.9.4. Comparaison des différents postes en pourcentage du coût total de la culture	83
4.9.5. Revenu brut et revenu net	83

#### BIBLIOGRAPHIE

## POMME DE TERRE

### 1. Généralités

La pomme de **terre** appartient à la famille des **Solanacées** comme la tomate, l'aubergine, le diakhadou, le poivron, le piment. Son nom latin est "**Solanum tuberosum (L)**".

Elle est **originaire** de l'**Amérique** du Sud et fut importée en **Europe** à partir du **XVIème siècle**. Ensuite, elle s'est **répandue** dans divers pays de l'Europe et **plus** tard aussi dans certains pays de l'**Afrique**.

En ce qui concerne sa valeur nutritive, **100 g** de pomme de terre préparée contiennent : **80 %** eau, **90** calories, **2 - 3 g** protéines, **+ 17 g** glucides, **9 - 10 mg** calcium, **07 - 08 mg** fer, **0,1 mg** thiamine, **0.03-0.04 mg** riboflavine, **1.5-1.7 mg** niacine et **20-50 mg** acide ascorbique.

C'est un aliment **énergétique** de base en Europe, parfois **cultivée** comme légume, surtout en culture de primeur, et parfois comme aliment de bétail ou pour des préparations industrielles (**fécule, alcool...**). Au **Sénégal** elle est **plutôt considérée** comme une culture maraîchère.

La consommation annuelle de la pomme de terre au **Sénégal** était de **16.400** tonnes en **1980/1981**. Les grands centres de consommation sont le **Cap-Vert, Thiès et le Sine Saloum**.

La production de la pomme de terre au **Sénégal** était de **+ 6.000** tonnes en **1976/77** et de **+ 10.000** tonnes en **1982/83**. Les grands centres de production sont le **Cap-Vert et Thiès**.

La période de **récolte** se situe surtout **entre février** et juin. Cette production est surtout assurée par les **Coopératives et quelques gros** producteurs.

La production **étant inférieure** à la consommation, le **Sénégal** importe chaque année des **quantités importantes et coûteuses** de pomme de terre. Ces importations étaient de **10.667 tonnes** en **1977/78** et de **6.000 tonnes** en **1980/81**.

Le **Sénégal** importe aussi la "**semence**" de pomme de terre. Ces importations se font par la **SONAR** et des **importateurs privés** et portaient sur **+ 1.500 tonnes** en **1982/83**.

Le grand problème reste l'**approvisionnement** national durant toute l'année par l'étalement de la production (**7 à 8 mois** au lieu de **5 mois**, et l'**amélioration** des techniques de **conservation** (**2 à 3 mois**). Ainsi les importations pourraient être **limitées** aux mois de **octobre, novembre et décembre**. Les importations de "**semences\***" pourraient elles aussi être **diminuées** par une production locale de **semences** de pomme de terre.

Les prix de vente de la production locale au cours d'une année ne présentent pas de différence significative étant donné qu'ils sont fixés par le Gouvernement et ceci à travers l'ensemble de la filière du circuit commercial (producteur grossiste - détaillant).

La pomme de terre présente donc au Sénégal la singularité d'être le seul légume faisant l'objet d'une telle mesure sur le plan national.

Pour la campagne 81/82 ces prix étaient :

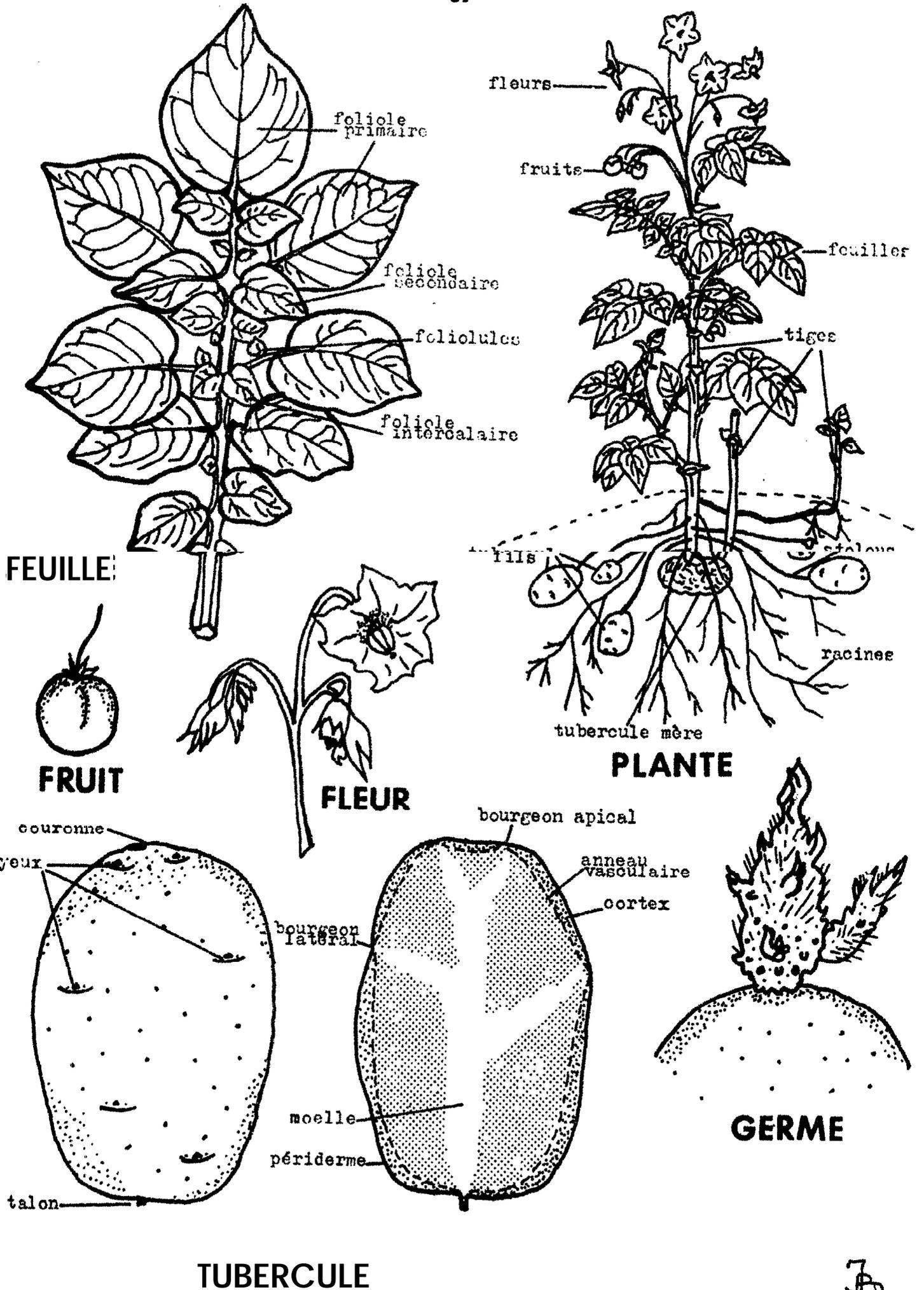
- achat aux producteurs	90 F CFA/Kg pomme de terre calibrée
	55 F CFA/Kg grenaille
- prix de vente aux commerçants	100 F CFA/Kg pomme de terre calibrée
	60 F CFA/Kg grenaille
- <b>vente en</b> demi-gros aux détaillants	113 F CFA/Kg pomme de terre calibrée
- vente en détail	120 F CFA/Kg pomme de terre calibrée

## 2. Description (Fig 1.1.)

- C'est une plante normalement vivace par ses tubercules mais qui est cultivée comme annuelle.
- Le tubercule de la pomme de terre est l'extrémité tubérisée stolon (tige souterraine). Ce tubercule possède donc toutes les caractéristiques anatomiques d'une tige. On distingue deux pôles l'un dénommé talon ou se situe le point d'attache du stolon, l'autre la couronne, ou se trouvent insérés plus ou moins profondément les bourgeons qu'on appelle aussi les "yeux". Ces yeux sont implantés suivant une hélice fictive, La peau du tubercule se développe surtout en fin de culture et sert à protéger le tubercule. Elle est lisse ou rugueuse et de teinte jaunâtre, rougeâtre ou violacée. Une récolte précoce donne des petits tubercules à la peau fine dite "peleuse". En présence de lumière se produit de la solanine substance toxique qui rend les tubercules invendables, Cette substance est produite dans les tiges et le feuillage. La forme des tubercules est très variable : rond, ovale, oblong... La couleur de la chair peut être blanche, jaune ou rose,
- Quand certaines conditions favorables sont réunies, le germe apparaît sur le tubercule au niveau d'un oeil. C'est une pousse trapue qui, développée à la lumière, est de forme variable (conique, sphérique, tonneau, allongée), plus ou moins pileuse et de couleur verte, rose ou violacée, Cette pousse comporte plusieurs ébauches de pousses latérales et un bourgeon apical. Développé en absence de lumière le germe est long, mince et blanc.
- A partir du germe se développe un réseau dense de racines adventives qui peuvent atteindre 40 à 70 cm de profondeur dans des bonnes conditions.
- La pomme de terre forme un nombre plus ou moins grand (4 à 7) de tiges herbacées, ramifiées ou non au-dessus du sol, de port érigée d'abord et ensuite avec l'âge dressé, demi-étale. Cette tige est verte ou parfois pigmentée et présente une section quadrangulaire, accentuée par d'appendices latéraux dénommés "ai les".  
Le stolon est une tige souterraine portant des feuilles réduites à l'état d'écaïfles. Si l'extrémité du stolon n'est pas couverte de sol il y aura formation d'une tige normale avec feuilles au lieu de formation de tubercules.
- La feuille est de type composée avec un nombre impair de folioles (imparipennée). Elle est constituée de grandes folioles, dites primaires, implantées par paires (généralement trois ou quatre) sur un pétiole terminé par une foliole unique. On distingue encore des

folioles secondaires à la base des folioles primaires, des folioles intercalaires entre les étages de folioles primaires et les foliolules sur le pédicelle.

- \* A l'extrémité d'une tige ou d'un rameau peut apparaître une inflorescence en cyme composée d'un nombre plus ou moins grand de fleurs d'environ 2,5 à 3 cm de diamètre. Ces fleurs ont cinq sépales soudés à leur base, cinq pétales soudés de couleur blanche violacée, cinq étamines et un pistil à un seul style. La floraison peut être abondante, rare ou nulle. La fécondation est autogame.
- \* La fructification n'est jamais très abondante, elle est nulle chez de nombreuses variétés. Le fruit est une baie sphérique verte, parfois violacée-noire, qui peut contenir une à plusieurs centaines de petites graines plates, ovales de couleur jaune-ocre.



### TUBERCULE

Fig.1.1. la pomme de terre

### 3 Conditions de développement (Fig. 1.2.)

D'origine montagnarde le pomme de terre préfère des températures plutôt fraîches (15 à 20° C) et elle a certaines exigences en ce qui concerne la lumière et l'humidité

Le cycle de développement de la pomme de terre comprend trois stades principaux :

- le repos végétatif du tubercule ou la "dormance"
- la croissance des germes ou la germination
- la croissance et la tubérisation de la plante

#### 3.1. le repos végétatif

En conditions normales les yeux du tubercule ne se développent pas les premières semaines après la récolte, même par températures favorables : c'est la période du repos ou de la dormance. Elle s'étend donc depuis la récolte jusqu'au développement des yeux.

La longueur de cette période dépend :

- de la variété
  - du degré de maturité à la récolte
  - des températures au cours de la saison de croissance et pendant la conservation
  - d'autres facteurs
- a) la variété : la variété Alpha a une plus longue période de repos que Première
- b. degré de maturité : la récolte avant maturité allonge quelque peu la période de repos
- c. température : des conditions chaudes ainsi que les jours courts pendant la végétation écourtent la période de repos par comparaison à des conditions froides Une conservation chaude accélère l'évolution physiologique du tubercule et raccourcit la période de repos. On constate donc que la période de repos est nettement plus courte dans les pays chauds que sous les climats froids
- d) autres facteurs : il est possible de lever le repos végétatif par plusieurs méthodes, les plus utilisées sont :
- les exposer à une chaleur de 18 à 25° C jusqu'à la germination

- les conserver au froid (4° C) pendant quelques semaines et ensuite les exposer à une chaleur de 18 à 25° C jusqu'à la germination
- les traitements chimiques avec la rindite, la gibberelline etc...

On constate aussi que l'endommagement mécanique du tubercule (sectionnement ou blessures accidentelles) peut lever la dormance, c'est-à-dire que les fragments de tubercules germent plus tôt que le tubercule entier. Le sectionnement augmente aussi le nombre d'yeux qui entrent en germination mais pose des risques sur le plan phytosanitaire.

### 3 2. la germination

Dans des conditions naturelles, le passage de la période de repos à la germination est progressive. S'il faut déjà un temps assez long pour que les pommes de terre arrivent à bien germer dans des conditions élevées de température et d'humidité, la germination sera presque nulle à l'air sec et à une température comprise entre 3 et 12° C. La croissance du germe commence au cours de la conservation (en germe) et se poursuit après la plantation.

On distingue trois phases pendant la germination :

- phase I : une période de croissance lente et peu active qui succède à la dormance. Durant ce stade le tubercule n'émet en général qu'un seul germe au sommet du tubercule. Tout se passe comme si ce germe empêchait les autres de pousser c'est ce qu'on appelle "la dominance apicale".
- phase II : une période de croissance active où la vitesse et la capacité de croissance des germes sont à leur maximum. A ce stade tous les yeux, ou presque, sont sollicités et l'on voit pousser vigoureusement de nombreux germes.
- phase III : une période de croissance très faible et très ralentie. Le tubercule est proche de son stade "d'incubation" et la vitesse de croissance comme la capacité de croissance des germes deviennent pratiquement nulles.

Le stade d'incubation est atteint lorsque le tubercule a formé une certaine dose de "substance de tubérisation" (comme la tige et le feuillage) qui permettra la formation de tubercules fils. Si ce stade est atteint avant ou peu après la plantation on parle de "boulage" c'est-à-dire le tubercule mère va immédiatement

croissance sans produire des pousses feuillées donc sans possibilité de produire des matières de réserve, c'est-à-dire peu ou pas de récolte.

La vitesse de l'incubation dépend de plusieurs facteurs : la variété (à ne pas confondre avec la durée de la dormance), le tubercule mère, la température (elle augmente à partir de 10° C), l'humidité (elle augmente avec une forte humidité) et la lumière (elle est plus importante en absence de lumière).

L'incubation du tubercule s'effectue quoi qu'il arrive même en dehors de toute germination. Si cela arrive en stockage, on dit que les tubercules sont "physiologiquement âgés" et on risque le "boulage".

### 3.3. la croissance et la tubérisation

Quand on plante un tubercule de pomme de terre bien germé dans des conditions de température et d'humidité favorables, les germes vont émettre des racines et se développer en tiges. A un moment donné la plante va former des stolons dont les extrémités formeront les tubercules. Ceci dépendra de l'élaboration d'une "substance de commande" ou d'"hormones" par la plante (feuillage, tige, tubercule) qui agiront sur la croissance et la tubérisation, la tubérisation a un effet négatif sur la croissance. Les facteurs qui jouent un rôle dans ce processus sont :

- la température
- la photopériode
- la variété

a) la température : les températures basses favorisent la synthèse de la substance de tubérisation, donc la tubérisation elle-même. Par contre, les températures élevées sont favorables à la substance de croissance. Pour certaines variétés la tubérisation peut être arrêtée au-dessus de 17 à 20° C, surtout la nuit, alors que la croissance active se poursuit.

Si des températures élevées interviennent en cours de tubérisation, il en résulte des anomalies au niveau des tubercules connues sous le nom de "repousse" (reprise de la croissance des stolons, formation de tubercules allongés, en diabolos, en chaînes

b) la longueur du jour (photopériode) : les jours courts favorisent la synthèse de la substance de tubérisation. Les jours longs retardent ou arrêtent la tubérisation mais favorisent la croissance.

Il vaut mieux parler de la "thermo-photoperiode" parce que en général les jours courts sont associés avec les températures fraîches, et les jours longs avec les températures plus chaudes. Au Sénégal, le facteur limitant de la production est la température, la longueur de la journée étant, en général, toujours favorable pour les variétés utilisées. On n'obtient jamais les journées vraiment longues (13 à 16 heures) comme en Europe.

c/ la variété : toutes les variétés ne réagissent pas de la même façon à la photoperiode et chacune d'entre elles possède une certaine valeur que l'on appelle "longueur critique de jour". Au dessus de cette longueur de jour, on constate un arrêt, une inhibition de la tubérisation. Il faut se rappeler cependant que la température ambiante intervient pour modifier ce seuil de sensibilité variétale.

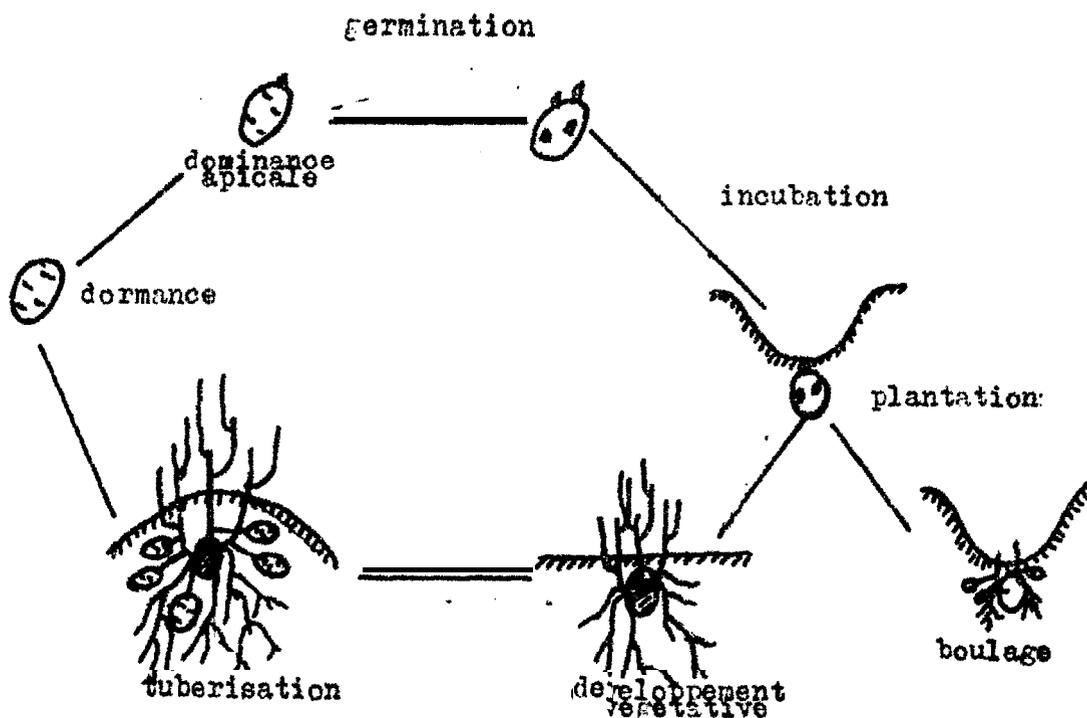


Fig.1.2. Stades de developpement

#### 4. Eau et irrigation

Les besoins en eau de la pomme de terre sont importants, surtout pendant la formation et le grossissement des tubercules. Suivant le climat, le type de sol et le cycle de la pomme de terre, elle a besoin entre 400 et 800 mm d'eau pour la culture ce qui correspond à 4.000 et 8.000 m<sup>3</sup> par hectare.

Le manque d'eau, même pour des périodes courtes résulte dans des pertes considérables de rendement, surtout après l'initiation de la tuberisation. En plus, la température du sol augmentera pendant la période de manque d'eau ce qui est défavorable à la tuberisation. Un manque d'eau au début et à la fin de la culture est moins grave que pendant le début tuberisation et la formation des récoltes. L'excès d'eau cause des problèmes de pourritures et d'asphyxie ainsi que des pertes d'eau et d'engrais par lessivage et des problèmes d'érosion.

Les irrigations irrégulières ont une mauvaise influence sur la qualité des tubercules. Les tubercules peuvent avoir des déformations sous forme de goulots, des fissures, etc... ou la tuberisation peut redémarrer aux dépens des tubercules existantes.

Le calcul de l'Évapotranspiration maximale (voir chapitre III Eau et Irrigation) de la pomme de terre nécessite l'introduction du coefficient de la culture ( $k_c$ ) qui est variable en fonction des stades de développement.

début de culture	(20-30 jours)	:	0.4 - 0.5
jeune plante	(30-40 jours)	:	0.7 - 0.8
plein développement	(30-60 jours)	:	1.05 - 1.2
maturation	(20-35 jours)	:	0.85 - 0.95
maturité		:	0.7 - 0.75

Ceci nous permettra de calculer des doses et fréquences d'irrigation comme dans l'exemple suivant dans un sol sablonneux avec irrigation par aspersion dans la Région du Cap Vert :

stade	stade de développement de la culture	dose l/m <sup>2</sup>	fréquence jour
1	tubercule dans le sol	4	1
2	germination : les germes soulevant le sol	5	1
3	levée : tiges de 5 cm au-dessus du niveau du sol	5	1
4	jeune plante : la végétation couvre 25 % de la surface cultivée	3s	2
5	jeune plante : la végétation couvre 50 % de la surface cultivée	12	2
6	plein développement : 75 % de couverture de la surface cultivée	15	2
7	plein développement : 100 % de couverture de la surface cultivée	15	2
8	maturation : début de flétrissement du feuillage	15	3
9	maturation : 50 % de tiges fléchies	12	3
10	maturation : 50 % de tiges couchées	10	3
11	maturité récolte : 2/3 de la végétation fanée	5	3

Il est encore possible de simplifier le calendrier des irrigations afin de ne pas trop compliquer les irrigations pour le paysan :

pré-irrigation	20 à 30 mm
20 premiers jours	4 mm/jour
20 à 25 jours suivants	6 mm/jour
30 jours suivants	7 mm/jour
10 derniers jours	5 mm/jour

La pré-irrigation est très importante, la pomme de terre doit être entourée de terre humide juste après la plantation afin d'assurer une levée prompte et régulière de la végétation. S'il est impossible de pré-irriguer, l'irrigation doit avoir lieu immédiatement après la plantation mais en dosages faibles, surtout dans les sols plus lourds, pour éviter la pourriture des tubercules nouvellement enterrés par un excès d'eau.

La profondeur de plantation est conditionnée, entre autre, par l'état d'humidité du sol. Si la couche supérieure se dessèche trop vite (sol sablonneux), la plantation devra être effectuée à plus grande profondeur en vue d'envelopper le plant d'une ambiance suffisamment humide.

Le déclin de la végétation (flétrissement), signe de saturation, indique une diminution des brins en eau. On arrête les irrigations quand plus de 50 % des tiges sont couchées et fanées.

La pomme de terre est moyennement sensible à la salinité de l'eau d'irrigation, les pertes de rendement suite à la salinité sont comme suit :

conductivité électrique de l'eau en mhos/cm	pertes en %
1.1	-
1.7	10 %
2.5	25 %
3.9	50 %

Les systèmes d'irrigation les plus intéressants pour la pomme de terre sont l'irrigation à la raie et l'irrigation par aspersion (voir aussi chapitre III Eau et irrigation).

## 5. Sol et fertilisation

La culture de la pomme de terre est possible sur une multitude de sols. Cependant elle préfère les sols plutôt légers avec une bonne structure et une bonne capacité de rétention de l'eau. Dans les sols lourds on risque l'asphyxie des racines ainsi que la déformation des tubercules et la croissance difficile des racines. Elle exige des sols assurant un bon drainage.

Le sol doit être uniformément ameubli en profondeur afin de permettre le développement des radicelles, le grossissement aussi régulier que possible des tubercules, l'exécution du buttage et l'accumulation des réserves d'eau. Il faut éviter les sols qui présentent des couches compactes, des mottes trop grossières, des cailloux.

Les terrains trop humides des "bas-fonds" produisent de gros tubercules mais gorgés d'eau donc difficiles à conserver et parfois de goût désagréable. Les sols sablonneux conviennent à la culture de la pomme de terre mais dans ces sols c'est l'irrigation correcte qui sera le facteur déterminant des récoltes.

La pomme de terre est une culture assez tolérante en ce qui concerne l'acidité du sol. Elle accepte des pH allant de 5.5 à 7 avec un optimum vers 6.5-6.8. Il faudra chauler les sols acides si nécessaire pour éviter les risques de carences de phosphore et de magnésium.

La réaction de la pomme de terre en ce qui concerne la salinité du sol est comme suit :

salinité du sol en mmhos/cm (25° C)	pertes potentielles de récolte (%) dues à la salinité
0.5 - 2.5	0 %
2.5 - 4	10 à 25 %
4 - 6	25 à 50 %
6 - 8	> 50 %
10	100 %

Les différents éléments interviennent de la façon suivante :

- l'azote (N) : assure un bon développement du feuillage, première condition d'un bon rendement et donne de gros tubercules. Appliqué trop tardivement et en excès il favorise la végétation

au détriment de la tubérisation, provoque des déformations des tubercules et une baisse du taux de fécula ainsi qu'une mauvaise conservation. L'insuffisance d'azote se marque chez les plantes par une teinte vert clair, un faible développement foliacé, des feuilles rigides, érigées, une maturation rapide et un faible rendement.

- le phosphore (P) : il facilite le développement des racines, favorise la tubérisation et accélère la maturation. C'est un facteur de précocité. La carence de phosphate se manifeste par un développement médiocre du feuillage, une coloration vert terne et un degré de croissance généralement insuffisant.
- le potassium (K) : il permet une bonne migration et accumulation des matières de réserve dans les tubercules, améliore les rendements, la conservation et la qualité. Son action se manifeste aussi sur l'augmentation du calibre. La pomme de terre en est très gourmande. La carence de cet élément provoque le dépérissement prématuré de la plante au détriment du rendement, des feuilles recroquevillées, plus ou moins gaufrées avec, plus tard, des nécroses surtout des bords des feuilles.
- le calcium (Ca) : il favorise la croissance et la tubérisation. En sol trop acide, le chaulage peut être nécessaire. La carence en calcium résulte dans un mauvais développement des bourgeons terminaux.
- le magnésium (Mg) : bien que les besoins de la plante sont faibles, l'absorption de cet élément est souvent bloquée et cette carence diminue fortement la période de croissance. Les symptômes de carence de Mg sont très caractéristiques, les vieilles feuilles montrent des nécroses internerviennes, les bords restant verts. Les fortes doses de potasse provoquent souvent une carence de cet élément.

La pomme de terre réagit bien sur les apports en matière organique, mais apportés trop tard ou en excès on obtiendra les mêmes problèmes qu'avec un excès d'azote. Un apport de matière organique, bien décomposé, apporte non seulement des éléments nutritifs mais améliore la structure du sol. En terre riche en matière organique on apportera 20 à 25 t/ha, en terre normalement pauvre ou pauvre on apportera 25 à 40 t/ha (fumier, compost, poudre d'arachide...). En engrais chimique, l'engrais "maraîcher" 10-10-20, convient très bien, c'est d'ailleurs un engrais développé pour la culture de la pomme de terre pour la féculerie. D'autres engrais qui donnent de bons résultats sont : le sulfate d'ammoniaque (N), l'urée (N), le sulfate de potassium (K), le phosphate d'ammoniaque (N,P), les engrais nitriques (N) en fumure d'entretien, le superphosphate (P).

La période la plus active d'absorption de ces éléments est la phase de tubérisation pendant laquelle la plante absorbe presque 50 % de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O. Les éléments minéraux doivent être parfaitement disponibles pour les jeunes plantes et cela à un stade très précoce.

Selon différents auteurs, 1 ha de pommes de terre pour un rendement de 30 t/ha de tubercules, peut exporter :

100 à 120 kg	N
40 à 50 kg	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
150 à 200 kg	K <sub>2</sub> O
+ 10 kg	MgO
5 à 10 kg	CaO

La fumure préconisée dépendra surtout des quantités livrées par le sol, des exigences de la culture qu'on désire obtenir et des quantités qui sont lessivées.

En ce qui concerne les exigences de la culture qu'on désire obtenir, on fait la distinction entre :

- la pomme de terre primeur, culture qui a comme objectif de produire un fort tonnage de gros calibre mais le plus précoce possible
- la pomme de terre de conservation, culture qui a comme objectif un rendement élevé ainsi que des tubercules de qualité et de bon calibre

Dans le premier cas, il faudra mettre les éléments dont la plante a besoin en permanence à sa disposition avec un accent sur la fumure phosphorique dans le but d'avancer la précocité. Les apports seront largement supérieurs aux exportations et de préférence sous des formes rapidement assimilables.

Dans le deuxième cas, il faut que la plante dispose de l'azote mais sans excès pour ne pas diminuer la qualité des tubercules, du phosphore surtout en début de végétation et du potassium durant toute la période végétative et à la formation des tubercules dont elle améliore le calibre et la qualité.

La localisation des engrais peut donner des résultats intéressants notamment pour la culture précoce à végétation rapide et dans les sols pauvres

Les exemples suivants ont donné de bons rendements dans la Région du Cap-Vert et de Thiès dans des sols sablonneux avec une irrigation par aspersion :

a) Fumure de fond

( 10 t/ha de poudre d'arachide (2.41 % N/0.57 %  $P_2O_5$ /0.57)  
(  
( 100 kg/ha de superphosphate simple (21 %  $P_2O_5$ )

. Fumure de couverture

a. après la levée, suivi d'un sarclage-binage

250 kg/ha de 10.10.20

b. avant le dernier buttage

250 kg/ha de 10.10.20

b) . Fumure de fond

40 t/ha de fumure de cheval (0.45 % N/0.15 %  $P_2O_5$ /0.25 %)  
344 kg/ha super phosphate triple (45 %  $P_2O_5$ )  
340 kg/ha 10.10.30

. Fumure de couverture

a. lorsque la végétation a envahi 20 cm de hauteur

340 kg/ha 10.10.20

b. trois semaines après le 1er épandage de couverture

340 kg/ha 10.10.20

c) . Fumure de fond

15 à 20 t/ha funder

ou

10 à 15 t/ha poudre d'arachide

250 kg/ha 8.15.27

Fumure de couverture

a.  $\pm$  3 semaines après la plantation

130 kg/ha urée

140 kg/ha chlorure de potasse

b.  $\pm$  5 semaines après la plantation

130 kg/ha urée

140 kg/ha chlorure de potasse

## 6. Techniques culturales

### 6.1. Multiplication

La pomme de terre se multiplie par des semences, des boutures et des tubercules. Pour la production de pommes de terre de consommation, on utilise presque uniquement des tubercules de pomme de terre.

Les tubercules de plantation ou "semences" de pomme de terre sont chaque année importés au Sénégal par le SONAR pour les coopératives, les projets maraichers, des producteurs individuels, les sociétés de développement... Il existe aussi une production locale (C.D.H.) de "semences" de pomme de terre.

On fait la distinction entre des "semences de base" et des "semences certifiées". Ces dernières proviennent des "semences de base". On distingue encore des "classes" dans ces deux catégories (S, SE, E, AE et A, B, C, ...)

Les semences en provenance de l'Europe (Hollande, France) portent des étiquettes bleues pour les "semences certifiées" et blanches pour les "semences de base". Ces étiquettes doivent mentionner : "Système C.E.E.", le service d'inspection, le numéro du producteur ou du lot de semences, la variété, le pays de production, la catégorie et la classe, le calibre, le poids net, l'année de récolte.

La distinction entre les catégories et les classes est surtout basée sur la pureté des variétés et la présence des virus et maladies et a une influence sur le prix des semences.

Les semences de pomme de terre sont calibrées, ce calibre indique le diamètre en millimètres (mm).

La semence se vend au poids et le nombre de tubercules au kg est variable selon la variété et le calibre (voir exemple Désirée) :

<u>"Désirée"</u>			
< 28	=	+	110 tubercules/kg
28 - 35	=	+	54 tubercules/kg
35 - 45	=	+	25 tubercules/kg
> 45	=	+	12 tubercules/kg

Le calibre joue un rôle en ce qui concerne les rendements et le calibre des pommes de terre de consommation produites

Pour la plupart des variétés, le calibre 35-45 est un bon calibre pour la production de pommes de terre de consommation. Ces tubercules pèsent entre 40 et 50 grammes et il en faut entre 2 et 2.5 tonnes par ha suivant la densité de plantation désirée.

La multiplication de la pomme de terre par voie végétative peut poser des problèmes sérieux sur le plan phytosanitaire (maladies, viroses, nématodes...). Ainsi c'est un travail assez spécialisé qui se fera de préférence par des producteurs sélectionnés sous un contrôle très strict.

On utilise parfois des pommes de terre de consommation pour la multiplication, bien que ceci est parfois possible il est toujours mieux d'utiliser des "semences certifiées" car les tubercules de pomme de terre importés pour la consommation risquent d'être traités avec des antigermatifs qui inhibent la germination et les pommes de terre produites localement seront dormantes après la récolte pour une période de durée variable.

Une autre technique pratiquée par beaucoup de paysans est de couper les tubercules en plusieurs morceaux, parfois très petits, avec chacun un oeil, dans le but d'économiser sur la semence. Cette technique a aussi comme conséquence l'interruption, respectivement le raccourcissement du repos physiologique des tubercules. Ceci s'obtient aussi par une bonne prégermination. Malgré ces avantages, le sectionnement des tubercules pose aussi un nombre de problèmes. Pour une croissance rapide et vigoureuse, les germes ont besoin de la matière de réserve du tubercule mère, il ne faut donc jamais trop sectionner et couper des morceaux de 30 grammes minimum. Un autre problème très important est le risque sur le plan phytosanitaire.

Si nécessaire, on pourra couper les gros calibres des semences de pommes de terre. Une bonne technique de sectionnement consiste en une incision partielle du tubercule allant de la couronne au talon. Les deux parties du tubercule restent adhérentes, le plan d'intersection ne peut se dessécher et ainsi la couche liégeuse protectrice se forme rapidement. Au moment de la plantation, les deux parties sont détachées l'une de l'autre et mises dans le sillon, le plan d'intersection tourné vers le bas. Si on fait un sectionnement complet il est important que les plans d'intersection puissent se recouvrir sans délai d'une couche liégeuse protectrice. Pour cela il faut une atmosphère humide, assez d'oxygène et des températures fraîches. Si le plant peut être mis en terre dans des conditions favorables (sol humide - température fraîche) il peut être sectionné immédiatement avant la plantation ; les blessures dues à cette opération se guérissent alors vite dans le sol.

Si, par contre, les conditions du sol sont défavorables (trop sèches ou trop humides, températures trop élevées) le plant doit être sectionné, de préférence cinq à huit jours avant la plantation. Il faudra utiliser un couteau tranchant afin de nuire le moins possible aux cellules et désinfecter ce couteau en le tenant pendant quelques instants à la flamme chaude.

## 6.2. Prégermination et égermage

La prégermination des plants a pour but essentiel de permettre aux bourgeons de croître et de donner naissance à des germes dans des conditions de milieu plus favorables que celles du sol. Elle permet de gagner du temps à la levée et de hâter la végétation, elle favorise une meilleure occupation du terrain et le plus souvent, augmente la précocité de tubérisation.

Il est recommandé d'examiner immédiatement après l'arrivée des plants à quel stade de germination se trouvent les tubercules (voir aussi "Conditions de développement")

- a) pas de germe ou "dormant" : il faut donc attendre la germination et sitôt que cette germination commence les placer dans des conditions de pré-germination
- b) seules des pousses terminales ou "dominance apicale". Il faut procéder à "l'égermage" et les mettre en prégermination
- c) plusieurs germes courts. On peut encore les mettre en prégermination pour obtenir des germes encore plus robustes et bien colorés mais c'est déjà un bon stade de plantation
- d) des germes allongés et pâles sur un tubercule ferme. Procéder à l'égermage et ensuite les mettre en prégermination
- e) des germes allongés et pâles sur un tubercule flasque. Ne pas procéder à l'égermage mais exposer les tubercules à la lumière dans un local aussi frais que possible

L'"égermage" est l'opération qui consiste à enlever les germes des tubercules. Ceci est possible car jusqu'à un certain moment chaque germe prendra le relais du précédent, aussi en ce qui concerne les capacités et les vitesses de croissance. Quand le tubercule s'approche du stade d'incubation, c'est-à-dire la phase de croissance très faible et très ralentie, l'égermage

peut être catastrophique car le nouveau germe n'a plus ni vigueur ni capacité de croissance.

La prégermination est l'opération qui consiste à étaler les semences de pommes de terre en couche unique (au maximum en couche double) sous un abri aéré, à température ambiante et à la lumière diffuse (donc pas la lumière directe du soleil) afin d'assurer la formation de plusieurs germes robustes et colorés. Il faut faire attention aux attaques de rongeurs lors de cette prégermination. Après environ 15 à 20 jours les tubercules ont formé plusieurs gros germes, bien colorés et bien fermes et prêts à la plantation.

### 6.3. Choix variétal

Les variétés de pommes de terre sont très nombreuses et diffèrent entre elles par un certain nombre de caractéristiques morphologiques.

- forme du tubercule, finesse et couleur de la peau de celui-ci (jaune, rouge, violette), couleur de sa chair (blanche, jaune), profondeur des yeux
- forme, pigmentation et pilosité du germe
- port de l'appareil végétatif ; forme des tiges, des feuilles, des folioles

Sur le plan cultural les éléments de choix variétal sont la précocité de maturité, la précocité de tubérisation, la productivité, la résistance aux parasites et à l'égermage.

Sur le plan commercial, les critères de choix variétal sont : la coloration de la chair, la présentation du tubercule, la qualité de la chair et les aptitudes aux préparations.

Pour la zone climatique du sub canarien (Niayes, Mboro, Mbour, Dakar, Thiès, Potou, Saint-Louis, Ndiof) le C.D.H. préconise le calendrier de production suivant :

	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT
Désirée (SEN)			.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Désirée (IMP)			.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Baraka (SEN)			.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Première (IMP)			.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Alpha (SEN)			.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Diamant (IMP)			.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Claustar (IMP)			.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Baraka (IMP)			.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Alpha (IMP)			.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Première (SEN)			.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

IMP : semences d'importation	Plantation	.....
SEN : semences de production locale	Récolte	.....
	Conservation	.....

Pour les zones climatiques moins favorables à la culture de la pomme de terre, il est possible d'assurer une production pendant le mois de février-mars avec plantation novembre-décembre en utilisant des semences importées de Désirée et de Baraka.

Il est donc possible d'étaler la production de la pomme de terre au Sénégal de décembre jusqu'en juin. Si on cultive des variétés de pommes de terre de bonne conservation et dans de bonnes conditions, il est possible de conserver ces récoltes jusqu'en septembre. On est encore à la recherche des variétés qui produisent dans les conditions chaudes et humides.

Les variétés suivantes sont à utiliser au Sénégal :

NOM	CARACTERES DESCRIPTIFS	CARACTERES CULTURAUX	REMARQUES
<u>Alpha</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forme : oblong court</li> <li>- Couleur : peau jaune pâle, chair jaune pâle</li> <li>- Germe : brun-violacé, rond à piriforme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Période culturale : <ul style="list-style-type: none"> <li>mi-hâtive (SEN) pl : nov réc : janv/fév</li> <li>mi-tardive pl : fév réc : mai</li> <li>tardive pl : mars réc : juin</li> </ul> </li> <li>- Cycle : 90 à 100 jours</li> <li>- Rendement : mi-hâtive : 15-25 t/ha mi-tardive, tardive : 20-30 t/ha</li> <li>- Conservation : très bonne, longue dormance, possibilité de conserver de juin jusqu'à fin septembre</li> </ul>	<p>(SEN) semences locales produites au Sénégal</p>

NOM	CARACTERES DESCRIPTIFS	CARACTERES CULTURAUX	REMARQUES
<p><u>Baraka</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forme : aplati, oblong court à oblong</li> <li>- Couleur : peau jaune, chair jaune pâle</li> <li>- Germe : rouge violacé, sphérique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Période culturale : <ul style="list-style-type: none"> <li>mi-hâtive (SEN) pl : nov réc : jan/fév</li> <li>mi-tardive pl : fév réc : mai</li> <li>tardive pl : mars réc : juin</li> </ul> </li> <li>- Cycle : 90 à 100 jours</li> <li>- Rendement : mi-hâtive : 15-30 t/ha mi-tardive, tardive : 20-35 t/ha</li> <li>- Conservation : bonne</li> </ul>	<p>(SEN) semences locales produites au Sénégal</p>

NOM	CARACTERES DESCRIPTIFS	CARACTERES CULTURAUX	REMARQUES
<u>Claustar</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Forme : oblongue, tubercule gros à très gros</li> <li>- Couleur : peau jaune, chair jaune pâle</li> <li>- Germe : rouge violacé, tonneau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Période culturale : pleine saison pl : dec/jan réc : mars/avr</li> <li>- Cycle : + 90 jours</li> <li>- Rendement : 20-35 t/ha</li> </ul>	<p>(SEN) semences locales produites au Sénégal</p> <p>Risquent d'avoir le "coeur creux" (irrigation)</p>

NOM	CARACTERES DESCRIPTIFS	CARACTERES CULTURAUX	REMARQUES
<u>Désirée</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forme : oblongue</li> <li>- Couleur : peau rosée, chair jaune</li> <li>- Germe : rouge-violacé, tonneau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Période culturale :</li> <li>hâtive (SEN) pl : oct. réc : déc/jan</li> <li>mi-hâtive pl : nov réc : jan/fév.</li> <li>pleine saison pl : dec/jan réc : mars/avr</li> <li>mi-tardive pl : fév. réc : mai</li> <li>tardive pl : mars réc : juin</li> <li>- Cycle : + 90 jours</li> <li>- Rendement : 20-35 t/ha</li> <li>- Conservation : peu apte</li> </ul>	(SEN) semences locales produites au Sénégal

NOM	CARACTERES DESCRIPTIFS	CARACTERES CULTURAUX	REMARQUES
<u>Diamant</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forme : oblongue</li> <li>- Couleur : peau jaune, chair jaune pâle</li> <li>- Germe : rouge-violacé pâle, rond-touneau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Période culturale : mi-hâtive      pl : nov.                             réc : fév.</li> <li>pleine saison    pl : déc/jan.                             réc : mars/avr.</li> <li>- Cycle : + 90 jours</li> <li>- Rendement : 20-30 t/ha</li> <li>- Conservation : peu apte</li> </ul>	

NOM	CARACTERES DESCRIPTIFS	CARACTERES CULTURAUX	REMARQUES
<u>Première</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forme : oblong court</li> <li>- Couleur : peau jaune pâle, chair jaune pâle</li> <li>- Graine : rouge-violacé, sphérique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Période culturale : <ul style="list-style-type: none"> <li>hâtive pl : oct réc : déc/jan</li> <li>mi-hâtive pl : nov. réc : jan.</li> <li>tardive (SEN) pl : mars réc : juin</li> </ul> </li> <li>- Cycle : 70 à 90 jours (+ 65 j -"pelouse")</li> <li>- Rendement : hâtive : 15-30 t/ha tardive : 15-25 t/ha</li> <li>- Conservation : peu apte</li> <li>- Assez sensible à Alternaria Solani</li> </ul>	<p>(SEN) semences locales produites au Sénégal</p> <p>Possibilité de faire une double culture de cette variété à partir de semences locales.</p> <p>Assurer une bonne prégermination</p> <p>Risque de cochenilles sur les germes.</p>

## 6.4. Plantation

En ce qui concerne 'La plantation de la pomme de terre, il faudra considérer le choix du peuplement ou la densité de plantation qui est: **fonction** de **plusieurs** facteurs, et la **profondeur** de plantation, Ensuite, on pourra **procéder** à la **plantation** proprement dite.

### 6.4.1. La densité de plantation et le nombre de tiges

Le nombre de **tiges** capables de produire des tubercules détermine le rendement, le calibre et le taux de **multi-  
plication** qui indique le nombre de tubercules produits **par** plant.

La **densité** de **plantation** indique le nombre de **plants** par **unité** de **surface** mais il est aussi important: de **connaître** le nombre de tiges par **unité** de surface, chaque **plant** produira **plusieurs** **tiges** principales qui peuvent se brancher **et** si Le branchement se **fait** sous le **sol**, cette tige latéral% peut **aussi** produire des tubercules (**voir** fig. 1.3.)

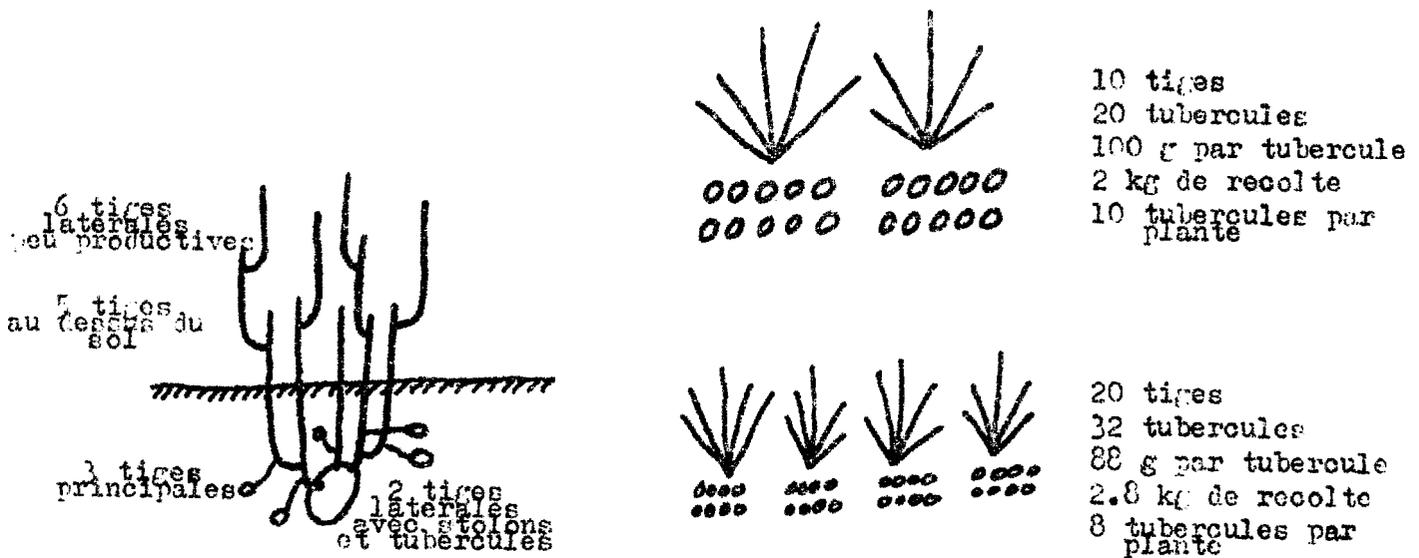


Fig. 1.3, Nombre de tiges par **unité** de surface

Le nombre de tiges déterminera donc le rendement qui est lui même déterminé par le nombre et le calibre des tubercules produits (voir fig. 1-3.)

- le nombre de tubercules produits dépendra de la compétition entre les tiges. Il y a moins de compétition quand il y a peu de tiges par unité de surface. Il y aura donc plus de tubercules par tige mais moins par unité de surface. Si le nombre de tiges par unité de surface augmente, il y aura moins de tubercules par tige mais, en général, plus par unité de surface.
- le calibre des tubercules est influencé par la disponibilité en eau, éléments nutritifs et lumière. Donc, s'il y a plus de tiges par unité de surface il y aura plus de compétition entre les tiges et donc les tubercules seront plus petits.
- si le nombre de tiges par unité de surface augmente, il y aura moins de tubercules par plant donc le taux de multiplication diminue.

Le nombre de tiges qu'on obtiendra par unité de surface dépendra du nombre de germes par tubercule (variable selon calibre, variété, égermage, sectionnement, prégermination, âge physiologique, ...), du nombre de tubercules plantés, les soins à la plantation et la condition du terrain de culture.

La densité optimale du nombre de tiges par unité de surface dépendra des conditions de culture (type de sol, disponibilité en eau et éléments nutritifs, lumière) la variété et le but de la culture (gros ou petits calibres, production de semences ou de pomme de terre de consommation).

Au Sénégal on considère qu'une moyenne de 4 à 5 tiges par tubercule est satisfaisante pour la plupart des variétés pour un écartement de 0,6 m x 0,3 m (+ 20 = 25 tiges par m<sup>2</sup>) ce qui représente une densité de plantation de ± 55.500 plants à l'hectare.

Pour l'exemple de la variété "Désirée", cela veut dire qu'il nous faudra en fonction du calibre :

28-35	:	± 1 t/ha
35-45	:	± 2.2 t/ha
45-55	:	± 4.5 t/ha

Pour conclure, on retiendra les règles générales suivantes :

- . dans des conditions difficiles de culture (sol pauvre, problèmes d'irrigation, ...) il ne faut pas serrer puisque la compétition entre les tubercules diminuera le calibre des pommes de terre produites
- . les gros calibres de plantation ( $\geq 45$  mm), sans sectionnement porteront plus d'yeux et donneront naissance à plus de tiges et peuvent être plantés plus écartés que des petits calibres (28-35 mm)
- . pour obtenir des gros tubercules il faut planter moins écarté afin de respecter le nombre de tiges optimale de + 20 à 25 tiges/m<sup>2</sup>
- . pour les pommes de terre précoces récoltées avant la fin de la tubérisation on peut planter plus serré
- . d'autres facteurs peuvent déterminer le choix du peuplement comme le système d'irrigation, la mécanisation, la facilité des travaux d'entretien...

#### 6.4.2. La profondeur de plantation

Les facteurs les plus importants qui déterminent la profondeur de plantation sont l'humidité et la température du sol.

La couche de sol supérieure se dessèche facilement et il faut donc planter plus profond quand il y a risque de manque d'eau et moins profond quand il y a suffisamment d'eau.

La couche supérieure du sol chauffe plus vite pendant la journée, la pomme de terre, préférant la fraîcheur, doit donc être plantée plus profond dans les endroits chauds et moins dans les endroits frais.

Une plantation profonde peut réduire certains problèmes phytosanitaires des tubercules et le risque de verdissement des tubercules.

Une plantation peu profonde réduit les attaques de champignon du sol à la levée et facilite la récolte. Les gros tubercules peuvent être plantés plus profond que les petits.

L'uniformité de la profondeur de plantation assurera l'uniformité de la levée.

Le buttage peut servir de correction de la profondeur de plantation.

En général, on plante entre 5 et 15 cm de profondeur.

En sols sablonneux il est indiqué de planter en fond de sillon de 10 à 13 cm de profondeur. Cette technique présente l'avantage de faire une économie d'eau avant le premier buttage par une localisation des arrosages en fond de sillon, de plus, elle limite le buttage et les risques de confection d'un billon trop élevé se dégradant sous l'action des arrosages provoquant un verdissement des tubercules exposés à la lumière.

Pour une plantation à plat suivie de buttages progressifs en cours de végétation, la profondeur est entre 5 à 10 cm.

Pour une plantation sur billons avec irrigation à la raie les plants sont placés à 12-15 cm du sommet de la butte.

#### 6.4.3. Technique de plantation

Pour assurer une levée prompte et régulière, il est nécessaire que le plant se trouve tout de suite dans un environnement bénéfique c'est-à-dire qu'il soit entouré de terre humide. Si la terre est trop meuble ou si elle contient des mottes trop grossières le plant risque d'être à sec, circonstance qui ralentit l'enracinement et l'épanouissement, résultant dans une levée souvent lente et irrégulière.

En préparant le sol il convient d'aménager de bonnes planches, composées de terre meuble, pas trop humides et contenant pas trop de mottes.

En sol sablonneux (Fig. 1.4.) on procède d'abord à une pré-irrigation copieuse. Ensuite, on apportera la matière organique (qu'on doit répartir régulièrement sur toute la planche) et on l'enfouit à la bêche.

L'engrais minéral peut être apporté sur toute la planche ou en bande dans les sillons de plantation.

Le plus souvent on utilise des planches de 1.20 m de largeur avec trois lignes de plantation écartées de 0.6 m. La longueur des planches est fonction du terrain et du système d'irrigation. On peut aussi faire des planches de 1.20 m de largeur avec deux lignes de plantation. Il faut laisser 0.5 m entre les planches pour faciliter les travaux d'entretien.

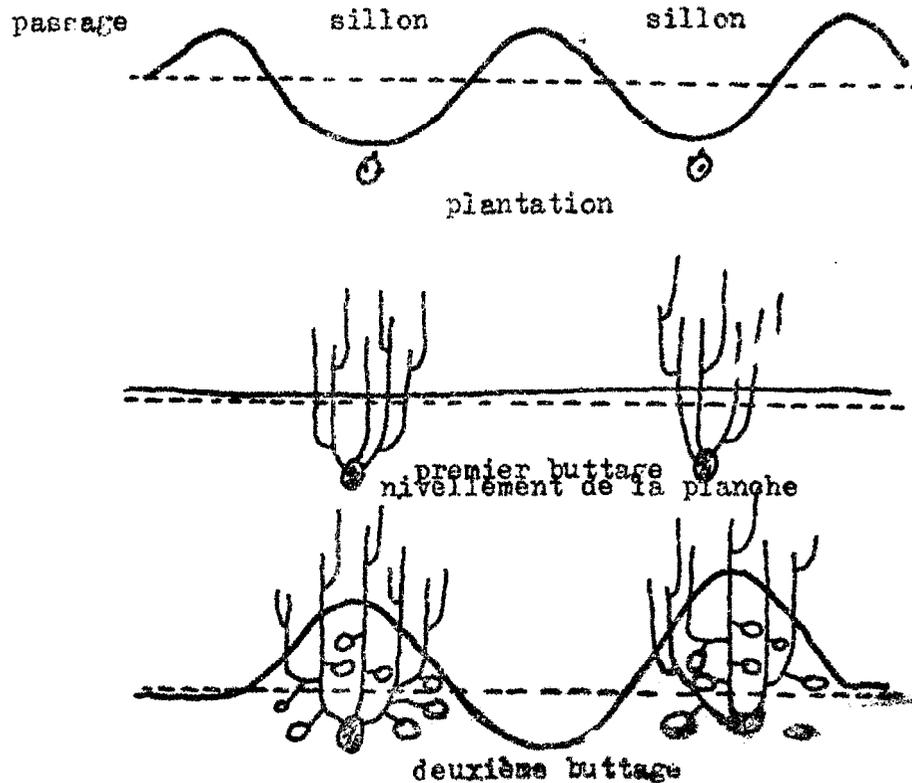


Fig. 1.4. Plantation de la pomme de terre en sol sablonneux

Ensuite, on marque les sillons de plantation à l'aide d'un cordeau et on les ouvre avec un râteau en passant à droite et à gauche du cordeau. La profondeur du sillon doit être entre 10 et 13 cm par rapport au niveau du passage ou chemin.

Au moyen d'un morceau de bois on indique les écartements de plantation sur les lignes (par exemple 30 cm).

Les germes des semences sont fragiles et il faut manipuler les tubercules avec précaution. Au moyen d'un transplan-toir on fait: un trou assez profond pour que le tubercule une fois déposé dedans puisse être recouvert de 2 à 3 cm de terre. Les germes sont placés vers le haut. Le trou de plantation est alors rebouché et le sol tassé légèrement à la main.

Directement après la plantation il faut commencer l'arrosage.

D'autres techniques de plantation (Fig. 1.5.) sont la plantation à plat suivi de buttage (s) et la plantation en billons avec, si nécessaire, un buttage. C'est surtout l'humidité et la température du sol qui déterminent la technique de plantation.

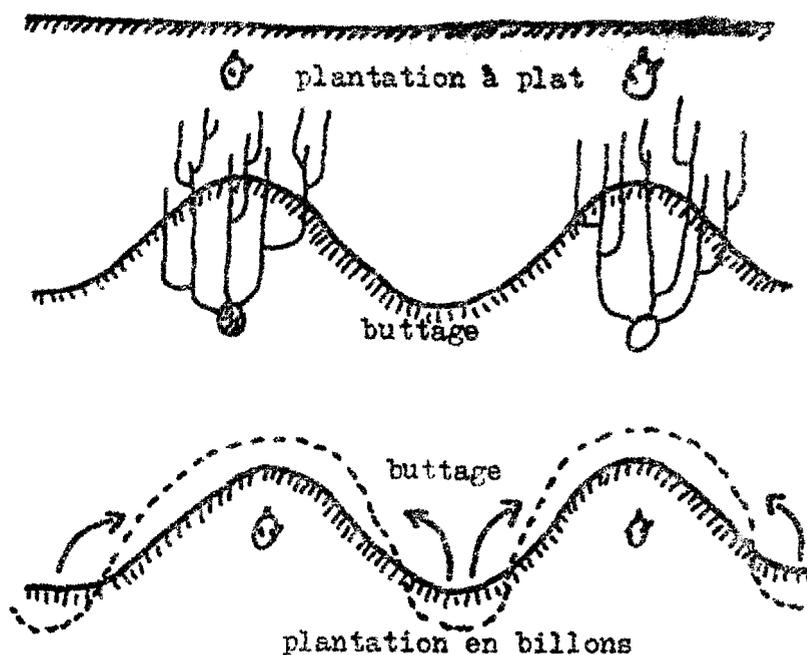


Fig.1.5.Plantation à plat et en billon

#### 6.5. Soins culturaux

- Surtout en début de culture, c'est-à-dire le premier mois, il est important d'exécuter des sarclages et des binages. Quand le sol est couvert par le feuillage ces opérations seront moins nécessaires.
- Apporter la fumure d'entretien selon les doses préconisées. En sol sablonneux, le premier épandage est effectué juste avant le buttage en localisation en fond de sillon. A ce moment, environ trois semaines après la plantation, la végétation aura une vingtaine de cm de hauteur. Le deuxième épandage d'engrais sera fait + 6 semaines après la plantation. Cette dose est à répartir régulièrement sur les deux côtés de la ligne plantée en soulevant le feuillage. Un léger griffage du sol permet d'incorporer les engrais à la terre. Ces opérations sont suivies de l'arrosage journalier.
- Exécuter les irrigations (voir eau et irrigation)
- Le buttage est l'opération qui consiste à apporter de la terre autour des tiges de la pomme de terre. Ceci a comme avantages d'encourager la formation de racines et stolons sur les tiges, de protéger les tubercules de la chaleur et d'empêcher le verdissement des tubercules formés. Exécuté d'une façon incorrecte, il risque d'être à la base d'attaques de champignons du sol (*Rhizoctonia solani*). En sol sablonneux le premier buttage consiste à combler le sillon quand les tiges atteignent 20 à 25 cm (Voir Fig. 1.4.). Cette opération se fait au râteau et il faut éviter le plus possible les cassures des tiges et des feuilles. Il existe aussi des buttoirs pour cette opération. Il est à recommander de réaliser cette opération l'après-midi, période de la journée où la végétation est moins rigide et moins cassante. Un deuxième buttage sera effectué 10 à 20 jours après le premier et suivant le développement de la végétation. Le sable des inter lignes est ramené vers les tiges de manière à créer une butte d'environ 10 cm de hauteur. Prendre les mêmes précautions que lors du premier buttage.
- Pendant toute la durée de la culture il faut inspecter l'état phytosanitaire des plantes et lutter contre les ennemis de la pomme de terre (voir protection).
- Le début du flétrissement est signe de maturation, on diminue les irrigations et quand il y a plus de 50 % des tiges couchées et fanées, on arrête les irrigations.

## 6.6. Protection

### 6.6.1. Nématodes à galles - Meloidogyne spp.

Sur les pommes de terre les nématodes s'attaquent aux racines et aux tubercules.

Sur tubercules les symptômes varient de petites nodosités à de grosses protubérances. En cas de forte attaque les pommes de terre sont invendables. La lutte contre les nématodes se fait surtout par une rotation (sol à ma, arachides, cultures céréalières) et éventuellement par des traitements avec des produits chimiques tels que le DD, metam sodium et le dazomet (traitements coûteux et phytotoxiques). Les variétés à peau rouge (Cardinal, Désirée) semblent plus sensibles que les autres.

### 6.6.2. La courtilière - Gryllotalpa africana (Orthoptère)

L'insecte creuse des trous dans les tubercules endommageant parfois plus de la moitié de la récolte. Il peut aussi provoquer des dégâts importants dans les semis de pépinières de divers légumes en creusant des galeries dans le sol à la recherche de sa nourriture ou en sectionnant de jeunes plants repiqués.

L'insecte adulte, de couleur brune avec les élytres plus clairs, atteint 25-30 mm de long (Fig. 1.6.) ses pattes antérieures sont larges et puissantes, ce qui constitue une adaptation à la vie dans le sol. Il aime les terrains assez humides.

Si le terrain est infesté, le traitement du sol peut être effectué avant la plantation ou avant le buttage. Dans le premier cas, épandre régulièrement à la main sur le sol un insecticide microgranulé : chlorpyrifos-éthyl, diazinon ou fonofos puis l'enfouir par croquage à 10-12 cm de profondeur. Dans le deuxième cas, épandre le produit le long des lignes de pomme de terre puis butter.

On peut aussi piéger l'insecte au moyen d'appâts empoisonnés répandus sur le sol ou de boîte de conserve enterrées jusqu'à leur bord supérieur et dans lesquelles les courtilières tombent pendant la nuit.

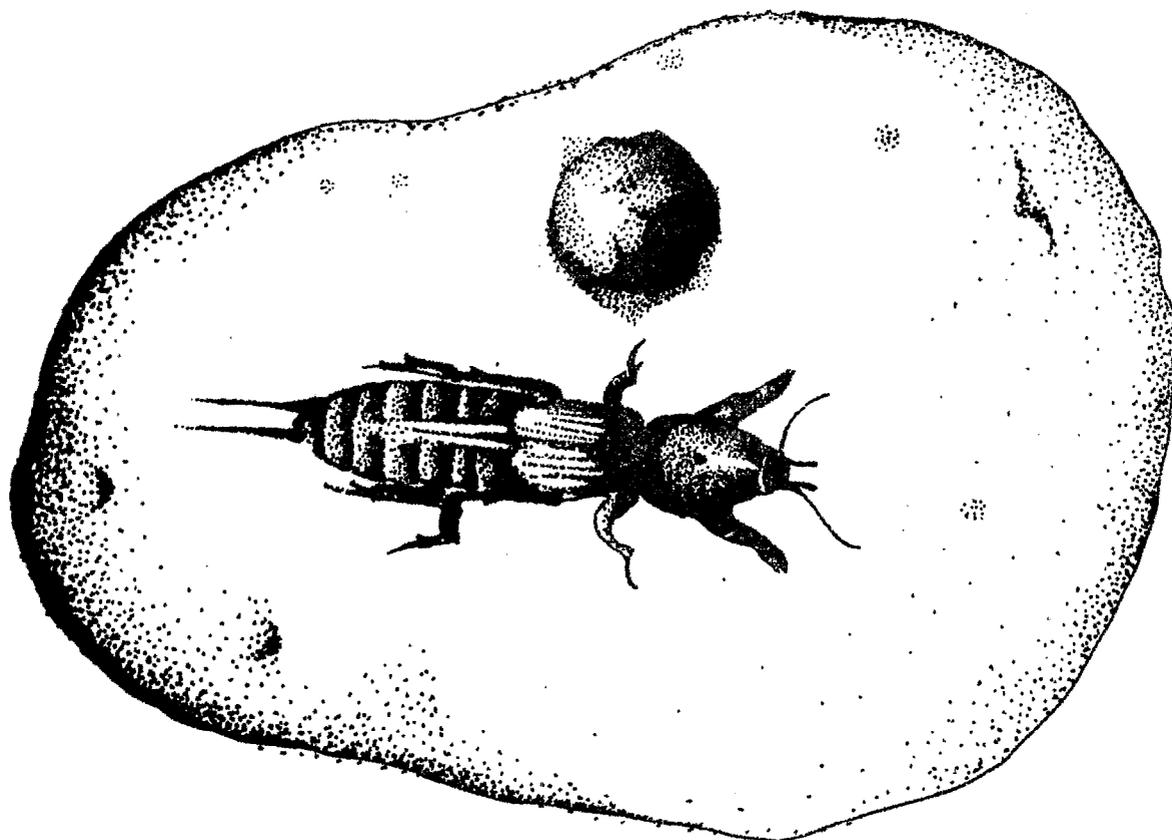


Fig.1.6. La courtilière

**6.6.3. Le ver gris - Agrotis ypsilon (Lépidoptère)**

Il coupe les tiges au ras du sol et peut trouer les tubercules. Pendant la journée, on le trouve dans Le sol, enroulé sur lui-même au pied de la plante sectionnée.

Dès que l'on trouve les premières tiges sectionnées, une pulvérisation d'un pyréthrinofide (cyperméthrine, décaméthrine, fenvalérate) au pied de la plante et sur les collets pourra arrêter l'attaque. Le traitement s'effectuera le soir ; généralement une seule application suffira. On pourra également épandre des appâts empoisonnés le long des lignes de plantation ou autour des plantes, Sur de petites surfaces, il sera possible de disposer

des planchettes ou des cartons rigides qui serviront de refuges aux vers gris pendant la journée ; il suffira d'en faire le tour chaque matin pour ramasser et tuer les chenilles qui s'y seront cachées au lever du jour,

6.6.4. La chenille defoliatrice du cotonnier - Spodoptera littoralis (Lepidoptère)

Les chenilles mangent le limbe foliaire na laissant subsister que les tiges et les nervures. Certaines années, les dégâts peuvent couvrir de grandes étendues. Pendant la journée, on trouve souvent les chenilles âgées dans le sol au pied des plantes ou cachées sous des débris végétaux. Elles attaquent occasionnellement les tubercules en y creusant des trous à bords irréguliers (Fig. 1.7.)

La chenille atteint 35-40 mm de long. Jeunes les chenilles restent groupées sous les feuilles ; elles se dispersent au fur et à mesure qu'elles grandissent. Elles sont d'abord vert clair avec la tête foncée, puis deviennent gris brun plus ou moins foncées, parcourues de lignes jaunes latérales et dorsales selon les cas. En outre, elles portent toujours une série de taches triangulaires noires : deux à l'avant, deux à l'arrière et parfois sur les segments intermédiaires.

La lutte est rarement nécessaire. Si l'attaque semble s'étendre, traiter avec acéphate, cyperméthrine, dècaméthrine, endosulfan ou fenvalérate.

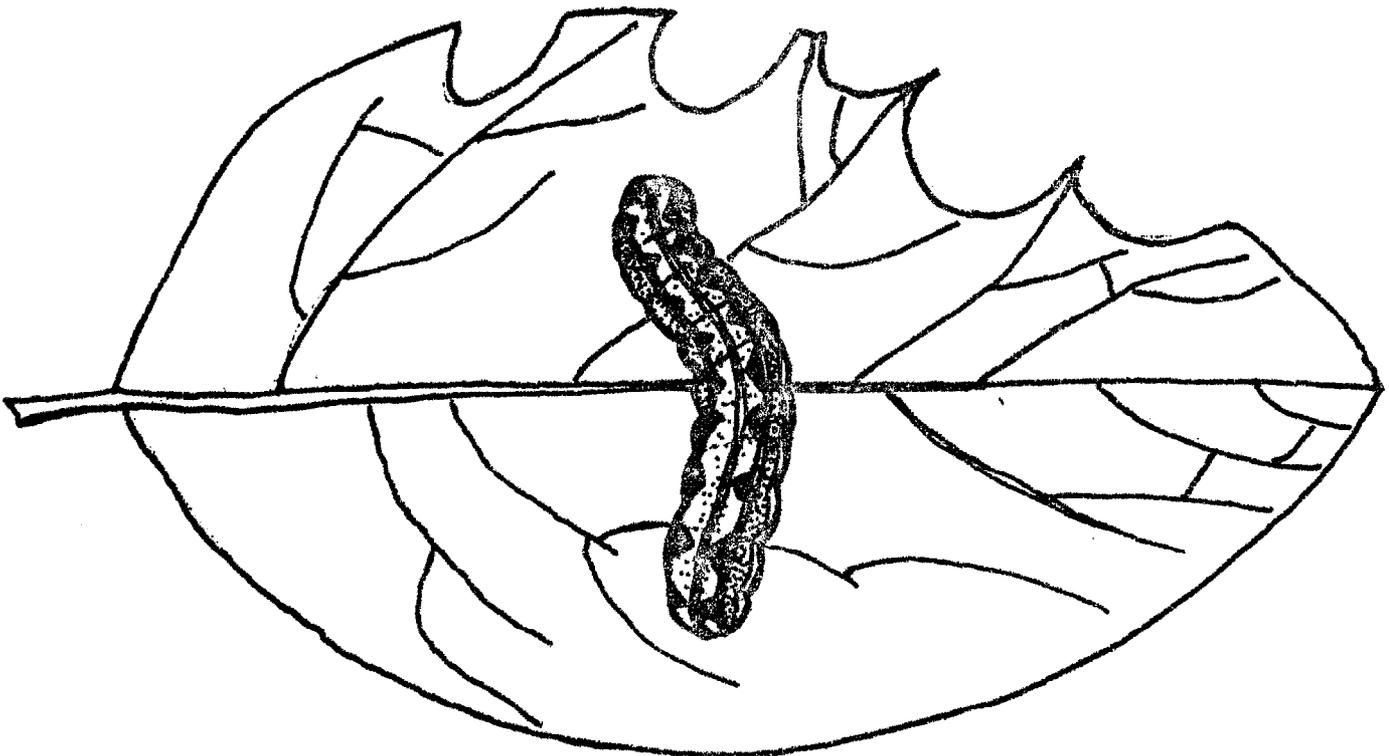


Fig.1.7. Spodoptera littoralis

6.6.5. Autres insectes rencontrés sur la pomme de terre :

- le puceron vert du pêcher - *Myzus persicae*
- la noctuelle de la tomate - *Heliothis armigera*. Les chenilles rongent les feuilles.
- la petite chenille "légionnaire" - *Spodoptera exigua*. Ronge les feuilles.
- les jassides - Voir les dégâts et les traitements sur aubergines.
- la cochenille farineuse de l'ananas - *Dysmicoccus brevipes*. Ces cochenilles vivent en colonies au point d'attache des tubercules à la tige.
- la punaise verte - *Nezara viridula*. Cette punaise de 15 mm de long et 8 mm de large, de coloration vert uniforme, provoque par ses piqûres un flétrissement des organes attaqués. Traitement au diméthoate si nécessaire

6.6.6. L'acariose - *Polyphagotarsonemus latus* et *Aculops lycopersici* (Acariens)

*P. latus* vit à la face inférieure des feuilles. Il est jaunâtre, invisible à l'œil nu (0,20 mm). La durée de son cycle ne dépasse pas quelques jours, ce qui explique ses attaques soudaines et sa dispersion très rapide. Les feuilles se redressent, s'enroulent en "cuillère" et durcissent ; leur face inférieure prend un aspect brillant, une teinte bronzée et se couvre de taches brunâtres. Dès l'apparition des premiers symptômes, on traitera immédiatement la culture avec le dicofol ou le diméthoate en pulvérisant soigneusement le dessous des feuilles. Un seul traitement suffit souvent.

6.6.7. L'alternariose - *Alternaria solani*

Sur les feuilles apparaissent des taches arrondies (5 à 8 mm), brunes, présentant des cercles concentriques (Fig. 1.8.). Cette maladie peut déjà apparaître six semaines après la plantation, mais le feuillage devient plus sensible à l'approche de la maturité de la plante et celle-ci peut être complètement dénudée. Habituellement cette maladie est plus grave dans les cultures tardives (c'est-à-dire plantées à partir du mois de février), irriguées par aspersion, et quand la température varie entre 24° et 28° C. Principalement sur les cultures tardives, faire un

premier traitement environ **SIX** semaines après la plantation en utilisant le **captafol** ou le **manèbe**. Si la maladie **s'étend**, continuer les traitements une fois par semaine.

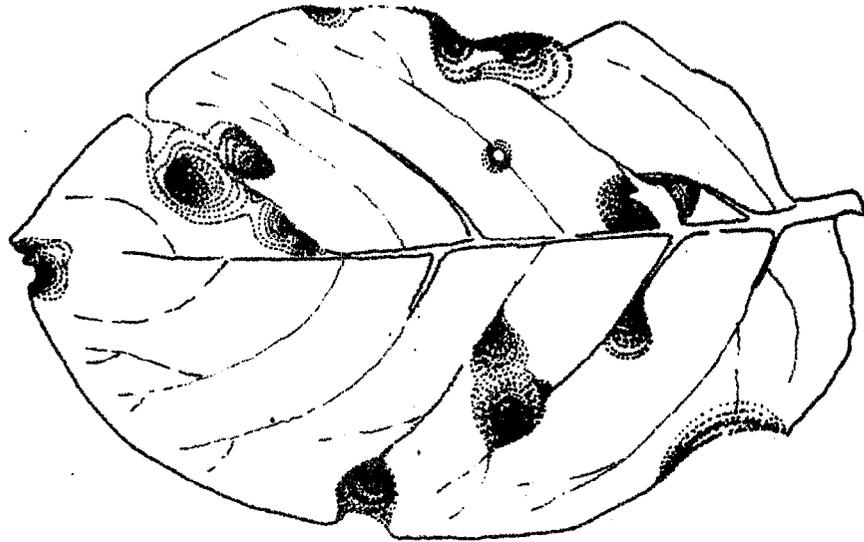


Fig.1.8. L'alternariose

#### 6.6.8. La pourriture brune du collet - Rhizoctonia solani

La *maladie* se manifeste par l'apparition au collet de nécroses brunes, allongées, sèches provoquées par un champignon du sol. Les feuilles s'enroulent vers le haut, le feuillage **s'affaisse** et, souvent meurt ; la croissance de la plante est **arrêtée**. L'attaque se manifeste **généralement** après le buttage. Sur les tubercules, le champignon se **présente** parfois sous **formes** de petites croûtes brun noir ; la maladie peut **être** transmise par ces tubercules.

Utiliser des tubercules **sains** ou **désinfectés**. Planter peu **profondément** en fond de sillon et effectuer le buttsge progressivement. Eviter les sols **trop** humides.

6.6.9. La pourriture des tubercules - Rhizoctonia bataticola

Cette pourriture sèche des tubercules commence par des taches brun noir au niveau des lenticelles. Les taches confluent entre-elles rendant ainsi les tubercules entièrement noirs.

Après l'arrêt de l'irrigation, en fin de culture, ne pas laisser les tubercules dans le sol chaud et sec car ces conditions favorisent la maladie.

6.6.10. Autres champignons rencontrés sur la pomme de terre

- la pourriture humide du collet et des tubercules -  
Pythium aphanidermatum.

Ce champignon du sol peut attaquer la pomme de terre de deux manières. Au niveau du collet des plantes, il provoque une pourriture humide qui entraîne l'affaiblissement et le flétrissement des tiges. Sur les tubercules, il est à l'origine de grandes taches de pourriture noire et humide qui peuvent envahir tout le tubercule.

Cette maladie est favorisée par un temps chaud et un sol humide.

- la pourriture du collet et des tubercules - Sclerotium rolfsii

Les tiges sont attaquées juste en-dessous du niveau du sol. A l'endroit de la pourriture se développe une masse de filaments blanchâtres avec souvent des petites sclérotas ressemblant à des graines de moutarde, qui sont d'abord blancs, puis deviennent bruns ; les filaments peuvent également s'étendre sur les tubercules et la surface du sol. Cette maladie est favorisée par un temps chaud et humide.

Evitez une irrigation trop abondante, brûler les restes des plantes attaquées.

### Récolte, triage, calibrage, emballage

La pomme de terre destinée à la consommation peut être cultivée en vue de deux formes d'utilisation, donc de commercialisation.

- la pomme de terre primeur ou péleuse
- la pomme de terre de conservation

Par pommes de terre primeur on désigne celles qui sont récoltées avant leur maturité complète, et dont la peau peut être enlevée facilement par frottement.

Ces pommes de terre sont fragiles, ne peuvent se conserver très longtemps et doivent donc être consommées dans un délai relativement court après leur arrachage.

Les pommes de terre de conservation qui sont récoltées à maturité complète, comme leur nom l'indique, se conservent beaucoup plus facilement et peuvent être consommées longtemps après leur arrachage.

Chacun de ces deux groupes qui sont très différents, donnent lieu à des méthodes spéciales pour leur récolte, leur conditionnement, leur transport et leur vente. Il seront étudiés chacun séparément.

#### 7.1. Pomme de terre primeur

Cette forme est encore peu exploitée au Sénégal, les producteurs ayant l'habitude de récolter à maturité complète. Cependant, d'après certains essais effectués au C.D.H., il semble possible d'obtenir de bons résultats et des produits de grande qualité.

La date d'arrachage sera fonction de la variété et se situera entre 65 et 75 jours. C'est la grosseur des tubercules qui sera déterminante, et surtout la proportion de grenailles par rapport à la production totale, qui commanderont l'arrachage. Le feuillage pouvant être encore vert.

Par "grenaille" lorsqu'il s'agit de ce type de pomme de terre, on entend les tubercules dont le calibre est compris entre 17 et 28 mm.

Ainsi, on ne doit commencer l'arrachage que lorsque le nombre de tubercules de calibre inférieure à 17 mm, ne dépasse pas 2 ou 3 par pied et pour que la récolte soit d'une bonne rentabilité lorsque la proportion de grenaille reste inférieure à 15 % de la récolte totale.

Pour être certain de la bonne date, on arrache quelques pieds bien répartis dans la planche ou la parcelle, à partir du 65e jour et on examine la récolte.

La fragilité du produit va imposer des méthodes et du matériel spéciaux et aussi de grandes précautions lors de l'arrachage selon le terrain sur lequel la culture a été effectuée. Ainsi dans les sols légers et sableux, si les billons ou les ados ont été bien établis et conservés, la meilleure méthode consiste à dégager le pied à la main et de l'arracher ensuite avec le feuillage. Presque tous les tubercules restent attachés aux racines. Il suffit ensuite de gratter le sol pour extraire ceux qui se sont détachés.

L'opération est plus difficile lorsque la culture a été effectuée à plat ou lorsque les ados ont plus ou moins disparu. Il faut alors creuser de chaque côté du rang, avec une petite houe pour dégager le pied, en faisant attention de ne pas blesser les tubercules.

Dans les terrains plus lourds, qui nécessitent obligatoirement l'utilisation de crochets, les arracheurs devront avoir une grande habitude et une certaine habileté pour engager le crochet suffisamment en-dessous du pied afin de le soulever avec l'ensemble des racines et des tubercules.

L'arrachage se fera le matin de bonne heure et le ramassage s'effectuera aussitôt après. Dans les régions très chaudes, ou par temps d'harmattan lorsque la température excède 28/30° à l'ombre, il est recommandé de ramasser les pommes de terre dès leur arrachage, sans les laisser au soleil, sans quoi les brûlures peuvent provoquer des blessures qui entraînent rapidement la pourriture du tubercule.

Il est déconseillé d'utiliser le sac pour loger les pommes de terre fraîchement arrachées. Il est préférable d'employer le panier ou les cagettes en bois ou en plastique. Dès que possible, elles seront transportées et stockées à l'abri de la lumière et dans un endroit frais.

Le conditionnement comprend les opérations de triage, calibrage et mise en emballage de vente.

a) triage :

Il s'agira d'éliminer : les tubercules blessés, éclatés, crevassés, coupés par un instrument lors de l'arrachage ou perforés par les courtillères ou autres insectes et rongeurs. Ceux qui ont une coloration verte sur plus de 1/8 de leur superficie.

## b) calibrage

On peut effectuer le calibrage soit sur une grille à maille carrée soit au poids. Eviter les manipulations excessives qui peuvent écorcher la peau. On peut se contenter des deux groupes de calibres soit la grenaille, calibre supérieur à 17 mm ou d'un poids inférieur à 5 grammes mais inférieur à 28 mm ou d'un poids de 20 grammes et les calibres supérieurs c'est-à-dire supérieurs à 28 mm ou d'un poids supérieur à 20 grammes.

Les calibres supérieurs peuvent rester mélangés mais dans certains cas on séparera les calibres "moyens" (28-40 mm) des "gros" calibres (supérieurs à 40 mm).

## c) mise en emballage de vente

En raison de la fragilité du produit, il faudra utiliser des emballages assez rigides afin d'éviter d'écorcher la peau des tubercules. On utilisera des caissettes (bois, plastique), des petits paniers de feuilles de ronces tressées ..

Eviter le transport pendant les heures chaudes de la journée.

7.2. Pommes de terre de conservation

En général, l'exploitation commerciale de ce légume est beaucoup mieux connue. Il faut rappeler qu'il s'agit d'un produit de grande consommation, résistant et de conservation aisée.

Ainsi, les conditions de récolte, de conditionnement, de stockage, de transport et de vente en seront-elles largement simplifiées et facilitées.

La date d'arrachage se détermine en fonction de la variété et des conditions de climat. En général au Sénégal, elle se situe entre 90 et 100 jours après la plantation, la maturité complète des tubercules est atteinte lorsque les tiges et les feuilles sont devenues sèches. Il est recommandé d'arrêter les irrigations au moins huit jours avant l'arrachage pour permettre aux pommes de terre de se ressuyer naturellement et de fortifier leur peau, ce qui assurera leur bonne faculté de conservation.

Comme les pommes de terre primeurs, la récolte peut s'effectuer à la main dans les sols sablonneux, très légers, ou à l'aide de crochets dans les terrains plus lourds.

Dans la région du Cap-Vert où les températures sont modérées, il n'y a pas de grandes précautions particulières à prendre. L'arrachage peut s'effectuer pendant toute la journée sans risques.

Pour d'autres régions où les températures atteignent ou dépassent 30° à l'ombre, il y a lieu d'éviter les heures les plus chaudes. On a en effet remarqué des accidents de conservation dans certains cas de récoltes effectuées en période d'harmattan.

Une fois arrachés, les tubercules sont ramassés le plus tôt possible. On peut alors opérer déjà une sélection grossière. Les tubercules blessés ou coupés par les outils, verdissés ou détériorés par les courtillières ou autres parasites étant ramassés à part. Ensuite, on peut aussi trier les petits et les plus gros réalisant ainsi un premier calibrage, parfois suffisant.

Le calibrage sépare les tubercules en deux groupes, la grenaille dont le diamètre est inférieur à 33 mm et les tubercules de calibre supérieur.

Comme pour les pommes de terre nouvelles, la récolte sera entreposée dans un endroit frais et obscur pour éviter le verdissement.

En ce qui concerne l'emballage de récolte, on utilisera des sacs de 25, 30 ou 50 kg qui peut être de récupération en jute, à mailles larges ou en filet de matière plastique.

## 8. Conservation

La production de la pomme de terre étant impossible pendant les mois de l'hivernage au Sénégal, il devient donc nécessaire de conserver les récoltes des derniers mois de la saison de production afin d'approvisionner les marchés pendant au moins une partie de l'hivernage.

Des essais ont montré qu'il est possible de conserver des pommes de terre, hors frigo, pendant plusieurs mois (2 à 3) dans les conditions climatologiques de l'hivernage.

Les variétés précoces ne sont pas destinées à un entreposage du fait de leur récolte avant maturité. L'épiderme fragile n'assure pas de protection satisfaisante. Néanmoins, si elles sont saines elles peuvent être gardées de plusieurs jours à 1 ou 2 semaines à 10° C. L'humidité doit être proche de 90 %.

Pour les pommes de terre de conservation il faut d'abord faire attention à la culture qui doit être orientée vers la production de tubercules aptes à la conservation. Il faut donc que le produit soit à pleine maturité, une récolte trop hâtive risque de compromettre la conservation. Les tubercules des terrains trop humides ainsi que les tubercules malades ou atteints par des insectes ou rongeurs ne se conservent pas. Il faut donc faire un triage et ne conserver que des tubercules de bonne qualité sans blessures, ni maladies. Il faut éviter de trop manipuler les tubercules de pommes de terre destinés à la conservation.

Il est possible de laisser "sécher" les tubercules dans le sol ou sur le terrain (à l'ombre, dans des tas couverts de fanes) pendant plusieurs jours afin qu'ils puissent durcir leur peau (subérisation et cicatrisation des blessures) et ainsi augmenter leur résistance aux endommagements mécaniques et aux maladies. S'il y a risque de faire "cuire" les récoltes ou de pourritures par un excès d'humidité dans le sol (pluies hivernales) on peut les garder sous abri.

L'humidité relative doit être aussi élevée que possible ( $> 85\%$ ) pendant cette période et la température assez fraîche. Une à deux semaines suffisent pour cette opération qui nécessite aussi une bonne aération.

Pendant la conservation les tubercules continuent, bien que faiblement, de respirer ce qui entraîne la consommation de matière sèche et la production de gaz carbonique et de chaleur. La ventilation de l'endroit de stockage est donc très importante.

Les tubercules continuent à perdre de l'eau pendant la conservation. Ces pertes sont plus importantes pour des tubercules blessés, des

tubercules non-matures et des tubercules en germination. Le local de conservation doit donc avoir une température aussi fraîche que possible et une humidité relative assez élevée, mais pas trop afin d'éviter le développement de maladies, dans le but de diminuer la transpiration et donc les pertes de poids.

Au moment de la récolte les tubercules sont en "dormance" mais, suivant la variété, la température, la présence de gaz carbonique et la présence de lumière, les tubercules peuvent commencer à germer. Pour la pomme de terre de conservation, la germination n'est pas désirable. Les températures fraîches limiteront la germination. La lumière diffuse a le même effet mais on risque le verdissement des tubercules par la production de solanine. Il existe des produits chimiques "anti-germinatifs".

Les températures trop fraîches ou trop chaudes de conservation risquent de changer la qualité des tubercules ; ils deviennent plus sucrés.

Pendant la période de conservation, on risque donc de perdre une partie de la récolte à cause de la respiration, la transpiration, la germination et les changements de qualité. La conservation à la lumière directe et par des températures élevées risque d'entraîner la nécrose des cellules due par l'asphyxie (décolorations noires à l'intérieur des tubercules) Les pertes causées par les micro-organismes (pourritures) pendant la conservation sont souvent les pertes les plus importantes. Il convient donc de bien et régulièrement inspecter les tubercules et de fonctionner des pertes, de prendre la décision de vendre la récolte avant détérioration complète du produit.

La pomme de terre est une culture maraîchère qui se conserve assez bien. En frigo, avec des températures d'entreposage entre 4 et 10° C et une humidité relative d'environ 90 %, les tubercules de pommes de terre se conservent pendant 4 à 9 mois. On doit assurer une bonne aération qui homogénéise la température et évite l'accumulation de CO<sub>2</sub>. Une température trop basse provoque le phénomène de sucrage ou des désordres liés au froid ; une trop haute favorise la germination.

Pour la conservation hors frigo, la durée d'entreposage ne sera plus que deux ou trois mois vu les conditions défavorables de stockage (chaleur, humidité). Les pertes pendant la conservation décrites plus haut deviendront plus importantes. Une conservation en clayettes, en couches simples et à l'obscurité représente la meilleure solution possible. Assurer une bonne aération et éventuellement peindre l'extérieur en blanc ce qui permettra de baisser les températures à l'intérieur de l'endroit de stockage. Le sécheur proposé par le S.S.T. pour la conservation des oignons convient très bien pour celle des pommes de terre. La conservation à l'air contient pose aussi d'autres problèmes sur le plan phytosanitaire (insectes (coccinelles), rongeurs). Les variétés les plus aptes à la conservation hors frigo au Sénégal sont Alpha (longue dormance), Baraka et Désirée.

## 9. Aspects commerciaux

A titre d'exemple, on donne ici une estimation des charges culturales pour 1 ha de culture de pomme de terre en sol sablonneux. Les valeurs présentées sont indicatives mais permettent d'avoir une idée des aspects commerciaux de la culture. On fait distinction entre les charges culturales de main-d'oeuvre et des facteurs de production.

### 9.1. la main-d'oeuvre

Les opérations concernées sont :

- préparation du terrain : épandage des fumures, labour, nivellement, piquetage planches, passages et lignes de plantation, confection des sillons ..... 280 heures
- plantation, marquage des écartements ..... 150 heures
- buttage ..... 150 heures
- travaux d'entretien : sarclages, binages, application de la fumure minérale d'entretien ..... 190 heures
- traitements phytosanitaires ..... 50 heures
- récolte, arrachage, triage, mise en sacs (30 t/ha) ..... 670 heures
- nettoyage du terrain, sarclage, ramassage des fanes, évacuation ..... 110 heures

TOTAL : 1.600 heures

Le coût de la main-d'oeuvre est assez variable et pour l'exemple il a été estimé à 130 F.CFA par heure, ce qui représente donc un coût total de 208.000 F.CFA.

### 9.2. Les facteurs de production

Ces valeurs seront à ajuster en fonction de l'évolution des prix et ne sont valables que pour l'exemple (campagne 82-83).

- semences (variable selon la variété, la classe, le calibre). Exemple de 2,2 tonnes/ha à 160 F.CFA le kilo ..... (352.000 F.CFA)

- fumures (organique : fumures de paille, 20 t/ha à 3.500 F.CFA la tonne) ..... ( 55.000 F.CFA)  
(minérale : 626 kg d'engrais à 50 F.CFA) ..... ( 31.300 F.CFA)
- produits phytosanitaires ..... ( 25.000 F.CFA)
- eau d'irrigation : (occupation du terrain de 90 jours, 6 m<sup>3</sup>/jour, arrosages à partir de "cèanes" main-d'oeuvre et amortissements divers compris 105 F.CFA/m<sup>3</sup>) ..... (444.000 F.CFA)
- forfait d'amortissement pour l'ensemble du petit matériel utilisé ..... ( 25.000 F.CFA)

9.3. Coût total de la culture

Main-d'oeuvre ..... 208.000 F.CFA  
Facteurs de production ..... 932.300 F.CFA  

---

1.140.300 F.CFA

9.4. Comparaison des différents postes de dépenses en pourcentage du coût total de la culture.

main-d'oeuvre	18,2 %
semences	30,9 %
fumures	7,6 %
produits phytosanitaires	2,2 %
eau d'irrigation	38,9 %
petit outillage	2,2 %

9.5. Revenu brut et revenu net

rendement 23,5 t/ha  
prix de vente 90 F.CFA/kg  
revenu brut 2.115.000 F.CFA  
revenu net (revenu brut - coût total de la culture)  

---

974.700 F.CFA