



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
القطري  
Office National du Conseil Agricole

المملكة المغربية  
Royaume du Maroc



وزارة الفلاحة و الصيد البحري  
و التنمية القروية و المياه و الغابات  
Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime,  
du Développement Rural et des Eaux et Forêts

E-Dalil Al Fallah

# LES CULTURES MARAÎCHÈRES

الجيل الأخضر  
GÉNÉRATION GREEN  
2020 - 2030





# TABLE DES MATIÈRES



## **4 INTRODUCTION : IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DES CULTURES MARAÎCHÈRES**

## **5 CULTURE DE LA POMME DE TERRE**

<b>5</b>	<b>Les exigences agro écologiques</b>	<b>10</b>	<b>Fertilisation</b>	<b>14</b>	<b>Contrôle des mauvaises herbes</b>
<b>6</b>	<b>Semences</b>	<b>10</b>	<b>Irrigation</b>	<b>15</b>	<b>Récolte</b>
<b>7</b>	<b>Plantation</b>	<b>12</b>	<b>Opération d'entretien</b>		
<b>8</b>	<b>Travail du sol</b>	<b>13</b>	<b>Maladies et ravageurs de la pomme de terre</b>		

## **19 CULTURE D'OIGNON**

<b>19</b>	<b>Les exigences agro écologiques</b>	<b>22</b>	<b>Irrigation</b>		
<b>20</b>	<b>Variétés</b>	<b>23</b>	<b>Désherbage</b>		
<b>20</b>	<b>Semis</b>	<b>24</b>	<b>Maladies et ravageurs de l'oignon</b>		
<b>21</b>	<b>Travail du sol</b>	<b>26</b>	<b>Récolte</b>		
<b>21</b>	<b>Fertilisation</b>	<b>27</b>	<b>Séchage</b>		

## **30 CULTURE DE TOMATE**

<b>30</b>	<b>Les exigences agro écologiques</b>	<b>35</b>	<b>Entretien de la culture</b>		
<b>32</b>	<b>Le matériel végétal</b>	<b>38</b>	<b>Maladies et ravageurs de la tomate</b>		
<b>33</b>	<b>Production des plants</b>	<b>39</b>	<b>Récolte et conditionnement</b>		
<b>34</b>	<b>Installation de la culture</b>				

## **40 ANNEXES**



# INTRODUCTION : IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DES CULTURES MARAÎCHÈRES

Les cultures maraîchères (**oignon, tomate et pomme de terre**) occupent 116 240 ha en moyenne, soit 44% des superficies dédiées au maraîchage au pays. La pomme de terre occupe une grande superficie suivie de l'oignon et la tomate en troisième rang.

La production des oignons réalisée au titre de la campagne 2014/ 2015 est évaluée à près de 886209 t de bulbes (DSS), soit une hausse de 2% par rapport à 2013/ 2014 et une baisse de 5% par rapport à 2012/ 2013.

La production des tomates a enregistré une nette augmentation passant de 1 219 072 t en 2011/ 12 à 1 412 380 t en 2014/ 15.

En 2015/ 14, la production des pommes a enregistré une progression de 16% par rapport à 2011/ 12, et elle a atteint 1 924 430t.





# CULTURE DE LA POMME DE TERRE

## Les exigences agro écologiques

La pomme de terre est très sensible au gel, le zéro de végétation est compris entre 6 et 8°C. Les températures optimales de croissance des tubercules se situent aux alentours de 18°C le jour et 12°C la nuit. Les températures du sol supérieures à 25°C sont défavorables à la tubérisation.

La croissance végétative de la pomme de terre est favorisée par la longueur du jour élevée (14 à 18h). Une photopériode à 12h favorise la tubérisation. L'effet du jour long peut être atténué par les basses températures.

La plupart des sols convient à la culture de la pomme de terre à condition qu'ils soient bien drainés et pas trop pierreux. Les sols préférés sont ceux qui sont profonds, fertiles et meubles.

La pomme de terre se développe mieux dans un sol légèrement acide (pH=5.5 à 6). En sols à pH basique, qui sont d'ailleurs, les plus rencontrés au Maroc, certains micro-éléments demeurent indisponibles pour la plante notamment le fer, le manganèse, le zinc et le cuivre. Cependant, une alcalinité excessive du sol peut causer le développement de la galle commune sur tubercule.

La pomme de terre est relativement tolérante à la salinité par rapport aux autres cultures maraîchères. Cependant un taux de salinité élevé peut bloquer l'absorption de l'eau par le système racinaire. Lorsque la teneur en sel est élevée, le point de flétrissement est atteint rapidement. On peut réduire la salinité d'un sol en le lessivant avec une eau d'irrigation douce.



## Semences

### Variétés utilisées

On classe les variétés selon leur type de culture: culture de primeurs ou culture de saison et arrière saison.

### Choix des semences

Il est conseillé d'utiliser autant que possible les semences sélectionnées et certifiées car la plupart des maladies virales peuvent s'étendre avec l'utilisation de plants produits sur l'exploitation. De plus, les viroses sont contagieuses et aucun traitement curatif n'est possible en cours de végétation.

Le choix du calibre des semences est fonction de la fertilité et du type du sol. Les petites semences peuvent produire des tubercules de calibre aussi satisfaisant que celui des grosses semences à condition que le sol soit suffisamment fertile. En milieu peu favorable, on utilise de préférence, pour la plantation, les gros tubercules. Normalement, on utilise des tubercules de 50-60g.

Il faut éviter les trop petits tubercules qui risquent de provenir de plantes dégénérées. Il est déconseillé de sectionner les gros tubercules dans un but d'économie des charges élevées des semences puisque le sectionnement des tubercules risque d'être un moyen de transmission de maladies comme le fléchissement bactérien, par exemple, ou la pourriture des semences. Il est également déconseillé d'utiliser des tubercules ayant été stockés à 0°C car les yeux se détériorent à cette température. Les meilleures conditions de stockage des tubercules sont à une température de 2-3°C et une humidité relative de 90%.

## Annexe 1 : Les principales variétés utilisées au Maroc en fonction de type de culture



## Plantation

### Préparation des plants

La plantation de la pomme de terre ne peut avoir lieu qu'après la levée totale de la dormance.

L'utilisation des plants non pré germés est suivie par un retard de l'émergence, donnent des plantes mono tiges et par la suite un rendement faible.

La préparation des plantes doit conduire à une émergence uniforme et rapide, à des plantes poly tiges et enfin à un rendement élevé.

Pour assurer une bonne préparation des plants, il est nécessaire de procéder au retrait du frigo 2 à 3 semaines avant la plantation. En cas où la germination a déjà démarré, il faut éliminer le germe apicale afin d'accélérer les germes latéraux. Après la sortie du frigo, les plants doivent être déposés dans un local bien aéré et éclairé ; cela a pour avantage d'obtenir des germes trapus, lignifiés, faciles à manipuler au cours de la plantation.

### Densité de plantation

La densité d'une culture de pomme de terre n'est autre que le nombre de tiges/m<sup>2</sup>. Pour une bonne occupation du sol, 15-20 tiges /m<sup>2</sup> paraît optimal. Un plant de calibre 35-55 mm pré-germé produit approximativement 5 à 6 tiges principales. Généralement, on place 4 plants/m<sup>2</sup>. Avec une distance de 70 cm entre lignes et 30 cm entre plants, on a besoin de 2000 à 2500 kg de semences par hectare.



## Profondeur de plantation

Pour obtenir une culture homogène, les tubercules doivent être plantés à une profondeur uniforme.

La profondeur de plantation dépend du type de sol, des conditions climatiques et de l'âge physiologique des plants. La plantation superficielle (5 à 6 cm) est préférée dans un sol lourd et humide, où les tubercules mères risquent de s'épuiser avant que les germes puissent atteindre la surface

du sol. Inversement, pour les sols à texture légère où les risques de dessèchement sont à craindre, une plantation profonde est conseillée (10 cm environ).

Les plants physiologiquement vieux sont relativement faibles et s'épuisent rapidement. Il est préférable de les planter superficiellement dans un sol humide.

## Travail du sol

Le sol doit être préparé sur une profondeur d'au moins 25-30 cm. Une telle couche meuble favorise l'aération du sol, assure un bon développement racinaire et facilite le buttage.

La réalisation d'un bon lit de semis peut se faire de la façon suivante:

- Labour moyen: 25 à 30 cm avec charrue.
- Epannage de la fumure organique et des engrais phospho-potassiques que l'on enfouit à l'aide d'un cover-crop croisé.
- Confection des lignes ou billonnage: Ces travaux sont beaucoup plus faciles à réaliser dans un sol léger que dans un sol lourd. Dans un sol lourd les travaux du sol doivent se limiter à la couche supérieure suffisamment ressuyée. Une bonne préparation des dix premiers cm permet une bonne couverture du plant.





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المجلس الوطني للإستشارة الفلاحية  
Office National du Conseil Agricole





## Fertilisation

La pomme de terre est une plante très consommatrice des éléments fertilisants, que ceux-ci soient apportés par une fumure organique ou par une fumure minérale. Elle présente un besoin particulier pour le potassium et pour l'azote. Elle est sensible aux carences en manganèse, en zinc et en fer. Elle est moyennement sensible à la salinité.

les doses de fertilisation à apporter sont comme suit :

- **Fumure de fond**

Azote: 20 à 30 unités/ha soit 100 à 150 kg de sulfate d'ammoniaque à 21%.

P205: 150 unités/ha soit 850 kg de superphosphate à 18%

K20: 180 à 200 unités/ha soit 375 à 400 kg de sulfate de potasse à 48%.

- **Fumure de couverture**

Azote: 100 unités/ha soit 300 kg d'ammonitrate à 33.5% fractionnés en trois périodes: Levée, 1<sup>er</sup> buttage et 2<sup>ème</sup> buttage.

## Irrigation

### Dose d'irrigation

Les besoins hydriques de pomme de terre s'évaluent entre 400 et 600 mm selon les conditions climatiques, le type de sol et la longueur du cycle.



## Fréquence d'irrigation

Au cours de la germination, la quantité d'eau nécessaire est faible. Le tubercule mère doit être entouré du sol humide, mais pas mouillé. De ce stade jusqu'à la formation des tubercules (60 à 90 jours) après plantation, l'irrigation doit être faite à un intervalle très court, 6 à 7 jours en sol léger et 12 à 15 jours en sol lourd. Pour tous les types de culture (primeurs ou saison) on arrête l'irrigation 10 à 20 jours avant la récolte.

La culture préfère un régime continu d'apport d'eau (80 à 100% de l'évapotranspiration maximale).

Dans le cas d'une sécheresse imposée, il est recommandé de faire au moins trois irrigations d'appoint, à la mi-croissance (40 Jours Après Plantation), à la tubérisation (55- 60 JAP) et au début grossissement des tubercules (75- 80 JAP). Il est souhaité de porter régulièrement le sol à sa capacité au champ.

## Programme de fertigation

L'utilisation de cette technique est très avantageuse pour les raisons suivantes:

- Une meilleure maîtrise de la fertilisation par une répartition plus homogène des éléments minéraux et de la localisation des apports dans la zone active du système racinaire ;
- Une économie de main d'œuvre ;
- Une flexibilité et rapidité d'intervention permettant de garantir une bonne adéquation entre l'époque d'apport d'engrais et la demande nutritionnelle au niveau du système racinaire.

## Annexe 2 : Programme de fertigation de la pomme de terre



## Opération d'entretien

### Buttage

Le buttage est défini comme étant l'opération qui consiste à ramener la terre, préalablement ameublie vers le billon pour former la butte. Cette opération consiste à:

- Couvrir les racines superficielles de la plante
- Couvrir les tubercules nouvellement formés qui verdissent en contact de la lumière
- Couvrir les engrais azotés et potassiques appliqués au cours de la culture.
- Prévenir la culture de la teigne.

Le 1<sup>er</sup> buttage doit se faire 2 à 3 semaines après levée. Les plants doivent être buttés de façon à être couverts d'au moins 10 cm de terre. Puis l'opération se répète chaque 2 à 3 semaines.

Le buttage est important car il empêche le verdissement des tubercules et les protège contre le mildiou et la teigne. Ils conseillent de faire 2 buttages et ces derniers peuvent être effectués au stade mi-croissance et deux semaines plus tard.

### Binage

Pour une bonne production, la pomme de terre demande une terre propre. L'opération consiste à prélever toutes les mauvaises herbes poussant entre les lignes avec la charrue et la sape entre les plants.

Le 1<sup>er</sup> binage dure de fait 2 à 3 semaines après la levée, puis il est

répété chaque fois qu'on irrigue. Il faut veiller à ne pas toucher le système racinaire et les tubercules nouvellement formés.

Il est conseillé de faire 2-3 binages lors de la période végétative (jamais en période de tubérisation).





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المجلس الوطني للإستشارة الفلاحية  
Office National du Conseil Agricole

# Maladies et ravageurs de la pomme de terre

---

Annexe 3 : Maladies et ravageurs de la pomme de terre



## Contrôle des mauvaises herbes

Dans la culture de pomme de terre, les adventices utilisent l'humidité, les éléments fertilisants et la lumière et par conséquent ils réduisent le rendement, déprécient la qualité des tubercules, et maintiennent une humidité favorable au développement des maladies (en particulier du mildiou) et des ravageurs.

### Herbicides

**Herbicides de prélevée** : Linouren, métribuzine et prosulfocarbe sont des herbicides homologués au Maroc pour le désherbage de pré-levée des adventices et de la culture. Ces herbicides agissent sur les semences des adventices en cours de germination. Il ne faut pas oublier que l'application de ces herbicides de pré-levée nécessite :

- a) un sol bine travaillé (sans mottes)
- b) une humidité de sol suffisante
- c) un matériel de traitement bien réglé.

**Herbicides de post-levée** : Rimsulfuron est un herbicide de post-levée des adventices et de la culture. Ce produit est efficace sur les très jeunes plantules adventices dicotylédones et graminées annuelles. Plusieurs herbicides anti-graminées sont homologués : cléthodime, cycloxydime, fluazifop, haloxyfop, propaquizafop, quizalofop, etc. ces herbicides sont réputés pour leur excellente efficacité sur différentes graminées annuelles comme les repousses de céréales, l'avoine stérile... mais, il faut faire attention à l'effet parapluie de la culture : toutes les plantules adventices cachées sous le feuillage de la culture ne vont pas recevoir une dose létale des herbicides.

Les opérations de binage et de buttage sont réalisées en vue de réduire les infestations par les adventices.

## **Binages et buttages**

Le premier binage avec la sape est fait une à deux semaines après la levée de la culture. Il permet essentiellement l'aération du sol et la destruction des adventices. Un deuxième binage, également avec la sape ou la charrue à traction animale, est possible si nécessaire deux à trois semaines après le premier binage.

Le binage et le buttage avec le tracteur sont possibles, mais il faut a) équiper le tracteur de pneus étroits, et b) régler la bineuse de façon à éviter tout dégât aux feuilles, racines ou stolons. En fait, les dégâts retardent le développement de la culture et augmentent le risque des maladies.

## **Récolte**

### **Défanage**

Le défanage consiste en une destruction des parties aériennes, suivie d'un maintien en terre des tubercules avant la récolte. La destruction des fanes est obligatoire en production de plants, pour limiter la contamination des tubercules par les maladies à virus et produire des plants de petit et moyen calibre de valeur marchande plus élevée. Mais elle est également indispensable pour les autres types de pomme de terre pour limiter les risques de contamination des tubercules par le mildiou en fin de végétation, produire des plants de calibre souhaité et de teneur en matière sèche convenable, faciliter les travaux de récolte, favoriser la formation de l'épiderme et réduire la sensibilité des tubercules aux endommagements mécaniques.

Dans le cas de la pomme de terre de consommation, il est souhaitable de procéder au défanage. Alors qu'il est obligatoire de décroûter la durée de la culture en détruisant les fanes (enlèvement des tiges et des feuilles) pour les pommes de terre destinées à la production des plantes.



Pour les pommes de terre de consommation, le défanage permet de contrôler le grossissement des tubercules et leur teneur en matière sèche en fonction de leur destination.

Pour les tubercules destinés au stockage, cette façon culturale favorise la subérisation (cicatrisation de petites blessures) et elle réduit par conséquent l'incidence de maladies ; les tubercules deviennent plus tolérants aux blessures mécaniques lors de la récolte.

La date de défanage peut être alors déterminée par des contrôles, au cours de végétation, du grossissement des tubercules, et

### **Maturité**

La maturité de la pomme de terre est fonction du temps écoulé depuis sa plantation et diffère selon la variété. La durée complète du cycle végétatif varie d'environ 80 à 150 jours. La maturité s'annonce par une couleur jaunâtre du feuillage. Au moment de la pleine maturité, on peut observer un fanage complet des tiges et des feuilles. Le tubercule se détache alors facilement de la plante, et la pelure ne se détache plus aisément par frottement du doigt.

leur teneur en matière sèche, tout en tenant compte du fait qu'en raison d'une légère reprise en eau des tubercules, le taux de matière sèche diminue d'environ 1 à 1.5% après défanage.

Le délai entre le défanage et la récolte est de deux à quatre semaines.

Trois types d'opérations de défanage sont possibles : le défanage mécanique, réalisé par des faucheuses, broyeuses ou arracheuses de fanes ; le défanage thermique (il reste peu utilisé mais est conseillé pour réduire l'utilisation d'intrants chimiques), et le défanage chimique.



## Récolte

### Récolte manuelle

La récolte peut s'effectuer avec une arracheuse. L'aligieuse permet de faire une récolte manuelle avec un tri sur le sol et la ramasseuse trieuse permet une récolte mécanique avec triage sur la machine. Le tri permet le calibrage (élimination des tubercules trop petits ou trop gros) et l'élimination des tubercules présentant des défauts (déformation, verdissement, attaque de taupins, tâches de maladies, blessures...).

Afin de limiter l'incidence de maladies après la récolte et de faciliter le travail, l'arrachage se fait de préférence par temps sec et avec beaucoup de soin pour éviter les blessures de la pelure des tubercules. Après l'arrachage, il est recommandé de laisser les tubercules se ressuyer au soleil pendant quelques heures dans le but de faciliter la subérisation. Eviter un soleil trop ardent et une exposition allant au-delà de quelques heures. Ensuite, on débarrasse si nécessaire les tubercules de la terre et on les trie. Les tubercules de plus de 50 g conviennent à la vente, ceux qui pèsent entre 30 et 50 g peuvent être conservés comme semences.

Quant aux tout petits (la grenaille), ils peuvent servir à l'alimentation des animaux.

### Récolte mécanisée

La récolte se fait à l'aide d'arracheuses mécaniques, dont les performances (vitesse de travail et prévention des endommagements) ont été considérablement accrues au cours des dix dernières années. L'opération consiste successivement à :

- soulever le billon dans lequel sont les tubercules,
- le désagréger pour isoler les corps étrangers (mottes, pierres, fanes...),
- isoler les tubercules,
- les déposer sur le sol pour la mise en sac ou les vider en vrac dans une remorque.

Ces opérations sont réalisées le plus souvent en une seule fois à l'aide d'une machine comprenant un soc souleveur, un organe séparateur (souvent constitué d'un tablier élévateur formé de barres transversales et animé de mouvements de secouage) et un tapis roulant qui entraîne les tubercules vers la remorque (ou vers un organe trieur et ensacheur sur les machines les plus perfectionnées).







# CULTURE D'OIGNON

## Les exigences agro écologiques

La température optimale de germination est de 15- 18°C.

La levée dure de 8 à 20 jours selon les conditions climatiques, elle est lente aux températures basses : 30 jours à 5°C.

Le zéro de végétation est bas : 1,5°C.

La plante est sensible au gel pendant la phase d'installation surtout en situation d'humidité excessive.

La culture n'est pas exigeante en sols, à l'exception d'une texture argileuse pauvre en humus (contraintes d'adhésivité et de plasticité des argiles), alors que les sols sablo-limoneux bien fertilisés favorisent la précocité en plus de l'amélioration de la productivité.

Le pH convenable est proche de la neutralité (6,5 à 7,8). Les oignons réussissent moins bien dans les sols dont le pH est inférieur à 6,5. Il est alors nécessaire de procéder à un chaulage approprié pour éviter des blocages avec certains éléments

fertilisants.

Il faut un minimum de 4 à 5 ans entre deux Allium pour se prémunir de certaines maladies et certains ravageurs comme le nématode du bulbe.

Pour des raisons sanitaires le précédent doit laisser peu de résidus de culture ou des résidus bien décomposés.

Ainsi, les rotations doivent être de 3 à 5 ans pour se prémunir des nématodes communs des tiges (*Ditylenchus dipsaci*) et de différents champignons (*Sclerotium cepivorum*, *Botrytis* ...). Ce délai de rotation inclut également les autres alliacées (ail, poireau ...).

---

**Précédents favorables** : céréales, pomme de terre, betterave, cultures sarclées

**Précédents défavorables** : autres alliacées, pois, luzerne, prairie (problèmes d'enherbement)

## Variétés

Les variétés connues au Maroc sont la rouge des Doukkala et la jaune de Valence. Il faut faire attention au choix des variétés en évitant d'importer des variétés de jours longs qui nécessitent plus de 1516- heures pour leur bulbaison; cette durée de jour n'est pas commune au Maroc; il faut plutôt choisir des variétés dont la photopériode critique est faible. Puisque l'oignon est une plante de jour long pour sa bulbaison, il suffit de dépasser la longueur de jour critique pour que le bulbe se forme, sinon, on n'aura que de la végétation.

## Semis

- Trois principales méthodes de mise en place peuvent être utilisées : le semis direct, la plantation de mottes ou de plants en racines nues et, pour les oignons de conservation, la plantation de bulbilles.

- La densité de semis sur la ligne sera de 35 à 40 graines au mètre linéaire pour assurer un peuplement de 25 à 30 oignons au mètre linéaire. En bulbille, on visera une densité de 20 oignons au mètre linéaire.

- La faculté germinative des graines se perd facilement si l'emballage des semences n'est pas hermétique. Le semis se fait en pépinière. Le substrat peut être constitué en terreau (60%) + tourbe (10%), en

sable d'oued (15%) et en terre de jachère (15%), à raison environ de 20 l de mélange/m<sup>2</sup>. La dose de semis est de 12,5 g/m<sup>2</sup>.

- Nous préparons les bassins dans lesquels le repiquage aura lieu de manière à ce que la distance entre deux lignes soit de 30 centimètres, ce qui fait qu'un mètre carré pourra accueillir entre 200 à 250 plants.

- La plantation est effectuée aux arrangements de 60 cm x 3 cm. On peut confectionner des cuvettes à 4 ou 5 lignes, écartées de 30 cm. On laisse 3 à 7 cm entre plantes sur la ligne. On laisse également des passages de 50-60 cm entre les cuvettes.

- La date de semis dépend du lieu de semis.

## Annexe 4: Période de semis de l'oignon selon les zones du pays



## Travail du sol

Une bonne préparation est un facteur important qui concourt à la réussite de la culture. Il repose au départ sur la qualité du labour qui devra être réalisé en tenant compte des caractéristiques propres à la terre de façon à présenter lors de sa reprise au printemps un ensemble friable mais sans excès pour éviter les phénomènes de compacité. On recherchera donc :

- En surface : une terre fine sans excès, si la battance est à craindre, mais suffisante pour assurer un contact étroit entre la graine et la terre
- En profondeur : un profil sans cavité

Le sol doit être parfaitement ameubli, drainé et enrichi d'humus. Un labour à 15 – 18 cm de profondeur suffit pour éviter la présence des adventices au semis. Cette préparation du sol doit être effectuée 2 à 3 semaines avant le semis ou la plantation.

## Fertilisation

### Matière organique

Il est préférable de ne pas apporter de matière organique peu compostée avant une culture d'oignon car cela risquerait d'augmenter la sensibilité de la culture aux différents agents de pourriture (Sclerotium). Par contre, les apports de matière organique réalisés sur les cultures précédentes seront favorables à la culture d'oignon si elle est bien décomposée.



## Fertilisation minérale

La formule de fond est de 80-70-150 kg/ha, respectivement de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O. La formule globale est de 250-100-350 kg/ha. La différence étant la fumure de couverture. L'azote peut être apporté sous forme d'ammonitrate, P sous-forme de supertriple et K sous forme de sulfate de potasse. On conseille la localisation manuelle des engrais au milieu de la raie. On peut faire jusqu'à 5 fractionnements de N et de K. L'apport de soufre est important pour l'oignon de conservation. L'élément S aide à la bonne conservation des bulbes. aa

## Irrigation

L'oignon est une culture qui nécessite des conditions d'alimentation hydrique non limitantes. Les besoins hydriques de l'oignon sont compris entre 450 mm et 650 mm. Le volume à apporter par irrigation et les fréquences d'apport se déterminent en fonction de la nature du sol, du stade de la culture et de la demande climatique. Les besoins en eau de la culture

Un apport complémentaire d'engrais azoté peut s'effectuer à l'implantation. À la période de Mars Avril, la minéralisation est lente et la disponibilité de l'azote sera progressive jusqu'au début de la bulbaison (stade 8 à 10 feuilles). Ainsi, un apport complémentaire de potasse et de magnésie voire de phosphore, pourra être éventuellement réalisé. Les besoins globaux de la culture sont estimés à 120 unités en azote, 80 unités en acide phosphorique, 160 unités en potasse.

augmentent à partir du stade 4 feuilles. La culture est très sensible au stress hydrique pendant la formation du bulbe. Le coefficient cultural va de 0.5 à 0.8 pendant la phase de croissance végétative (jusqu'au stade 4 feuilles). Il est autour de 1 pendant la bulbaison et on arrête l'irrigation durant la période proche de la maturité-récolte.



Pour un oignon de conservation, l'irrigation doit être arrêtée à l'approche de la maturation du bulbe, c'est-à-dire à partir du stade plant couché. L'arrêt des arrosages va stopper la croissance végétative, aider la maturation, mais aussi favoriser une récolte groupée et une meilleure conservation.

## Désherbage

La culture de l'oignon couvre peu le sol et peut être fortement concurrencée par les plantes adventices.

Le désherbage sera réalisé en fonction du mode d'implantation de la culture, avec ou sans paillage. Sans paillage, les méthodes utilisées sont les mêmes pour une plantation en mottes, pour un semis direct et pour une plantation de bulbilles.

Une bonne combinaison des interventions (faux semis, thermique, binage mécanique) sera

la seule solution pour contrôler les mauvaises herbes. Le désherbage thermique permet de contrôler les premiers stades de la culture. Ces passages exigent une main d'œuvre importante (150 heures/ha). Les binages mécaniques peuvent commencer dès que les oignons sont suffisamment développés pour ne pas être enterrés (stade 2 feuilles). On réalise des binages réguliers (compter 3 passages) dans les entre-rangs.





# Maladies et ravageurs de l'oignon

---

Annexe 7 : Les maladies de l'oignon

Annexe 8 : Les ravageurs de l'oignon





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المغرب | 05 37 70 00 00  
Office National du Conseil Agricole





## Récolte

La récolte de l'oignon est comme suit :

### Récolte de l'oignon de conservation

La récolte de l'oignon de conservation est une étape primordiale pour la qualité de sa conservation. Une récolte au bon stade permettra d'éviter la germination et les attaques parasitaires en cours de conservation. Pour une qualité de conservation optimale, un équipement est nécessaire pour le séchage et le stockage des oignons. Si on dispose d'un équipement pour le séchage, l'oignon doit être récolté lorsque le feuillage est sec au deux tiers (3 à 4 feuilles vertes subsistent, le feuillage est tombé). C'est le stade d'arrêt de croissance, les racines ne retiennent plus le bulbe au sol.

Si on ne dispose pas d'équipement pour le séchage des oignons après

récolte, la récolte des oignons sera alors réalisée plus tard à sur-maturité en veillant cependant à ce que les bulbes ne restent pas trop longtemps en terre car ils peuvent être attaqués par des champignons ou des insectes saprophytes.

La récolte s'effectue en trois temps :

- Coupe des feuilles à 12-20 cm au dessus des bulbes
- Soulèvement des bulbes qui sont ensuite mis en andains pour un séchage au champ pendant 5 à 7 jours s'il n'y a pas de pluie.
- Reprise des andains et chargement

Une fois récoltés, les oignons finiront de sécher en utilisant une ventilation mécanique ou naturellement si on ne dispose pas de matériel.



## **Récolte de l'oignon frais botte**

Les cébettes et oignons sont récoltés manuellement pour ne pas abîmer les jeunes feuilles. Après épluchage et lavage, les cébettes sont vendues en bottes de 4-6 cébettes.

Les oignons sont récoltés en un ou plusieurs passages en commençant par les bulbes les plus gros. Ils sont vendus en bottes de 3-4 oignons. La première tunique des bulbes est enlevée et les oignons sont lavés.

Les feuilles sont parfois coupées si le marché le demande.

Pour les oignons frais vendus en vrac. Les feuilles sont coupées au niveau du collet. Ce mode de commercialisation est moins courant mais certains oignons qui n'ont pas pu être commercialisés en bottes pourront être vendus en vrac même si le feuillage commence à se ramollir au niveau du collet.

## **Séchage**

### **Pré-séchage au champ**

Pour l'oignon de conservation, après arrachage et mise en andain, et en l'absence de pluie annoncée, un pré-séchage au champ de 5 à 7 jours, pour enlever le maximum d'eau du feuillage, commencer à résorber les collets, peut-être effectuer. En conditions à risques de pluie importants, si on dispose de ventilation, on n'hésitera pas à rentrer les oignons sans pré-séchage au champ. C'est le meilleur moyen qu'ils ne soient pas tâchés, terreux.



## Séchage

Lors d'une récolte à l'optimum de maturité, le pré-séchage au champ doit être complété par un séchage avant mise en conservation.

### **Séchage naturel**

Sans équipement, le séchage peut se faire en étalant les bulbes sur une bâche sous un tunnel ou dans un bâtiment bien ventilé. L'efficacité de ce séchage est alors dépendante des conditions climatiques. Les manipulations et le travail sont plus importants. La qualité du résultat n'est pas garantie car, sans ventilation dynamique, le collet est plus long à sécher ce qui permet au botrytis, présent naturellement sur cette partie de la plante, de continuer sa progression vers l'intérieur du bulbe et les années les plus humides, de coloniser les écailles interne (plaques noires, écailles internes noirâtres).

### **Séchage forcé**

Un séchage forcé garanti un meilleur résultat. C'est le seul moyen de lutte véritablement efficace contre le botrytis allii qui ne se développe qu'en stockage. En conventionnel, les traitements fongicides au champ sont inefficaces contre ce botrytis dont les inoculations furtives (sans symptômes) ont lieu au cours du cycle végétatif.

Pour des volumes restreints, une installation simple de ventilation forcée avec un ventilateur dans un caisson permet d'atteindre facilement cet objectif à coût réduit.

Les caisses ou pallox sont disposés ou empilés sur les claires voies du caisson afin d'y être ventilées.



Les caractéristiques à respecter sont un débit d'air de 150 m<sup>3</sup> d'air /h/ m<sup>3</sup> d'oignon (environ 500 kg) à une pression de 10 mm CE (colonne d'eau) par m de hauteur de stockage afin que l'air puisse traverser correctement les oignons. Au démarrage de la ventilation, l'optimum de température de l'air se situe entre 25 et 30° avec une hygrométrie de 65 à 80 %. Après élévation à la température de consigne du volume stocké (25 à

30°c selon maturité), la durée de séchage est de 4 à 6 jours pour obtenir un feuillage sec, craquant et un collet qui ne roule plus sous les doigts et qui soit fermé afin de se prémunir efficacement contre le botrytis allii.

Une fois secs, les oignons sont maintenus et ventilés par intermittence pendant 15 jours à 3 semaines à 18- 20°c afin de terminer et approfondir le séchage du collet et de le fermer correctement.



# CULTURE DE TOMATE

## Les exigences agro écologiques

### Exigences climatiques

La tomate est exigeante en énergie lumineuse et un manque peut inhiber l'induction florale. De même, la réduction de la lumière baisse le pourcentage de germination du pollen.

Les basses températures (< 10°C) ralentissent la croissance et le développement des plantes, entraînent un raccourcissement des entre-nœuds, la formation d'un feuillage abondant au détriment de la production, une ramification des bouquets, des difficultés de nouaison et de formation des fleurs. Les grains de pollen formés dans des conditions de température favorables de l'air (13 à 25 °C) sont de bonne qualité, avec au moins 95 % de grains normaux. Et quand le pollen est formé à basses températures de l'air (7 à 8 °C), sa qualité est moyenne ou faible, quelle que soit la température racinaire. Il semble donc que le froid agit directement sur la partie aérienne pour induire un avortement du pollen. Par contre, des températures très élevées risquent de favoriser le développement végétatif au détriment de la fructification. Les températures optimales sont comprises entre 20 et 25°C pendant le jour et 13 et 17°C pendant la nuit. De ce fait, la tomate est très thermo périodique.

Une humidité relative de 75 % est jugée optimale. Elle permet d'avoir des fruits de bons calibres, avec moins de gerçures et sans défaut de coloration. Le stress causé par une longue période sèche provoque la chute des bourgeons et des fleurs et le fendillement des fruits. Par contre, une humidité trop élevée induit la croissance des moisissures et la pourriture des fruits.





## Exigences édaphiques

En général, la tomate n'a pas de besoins particuliers en matière de structure du sol. Cependant, elle a une préférence pour les sols profonds, meubles, bien drainés, fertiles, ayant une bonne capacité de rétention d'eau. Une texture sablonneuse ou sablo-limoneuse est souhaitable.

La culture de tomate préfère un sol légèrement acide ( $5,8 < \text{pH} < 6,8$ ). Un sol à pH basique ( $\text{pH} > 7$ ) peut

bloquer l'absorption de certains micro-éléments par la plante, tels que Fe, Mn, Zn et Cu.

La tomate est classée parmi les plantes à tolérance modérée vis-à-vis de la salinité. Cependant, la baisse de rendement atteint les 10% pour une salinité de l'ordre de 2,5 g/l et de 25 % pour une salinité de l'ordre de 4 g/l, avec une réduction du calibre du fruit.







## Production des plants

### Semis

Les semis doivent se faire en plateaux alvéolés. Les besoins par hectare sont de 70 à 80 grammes de semences et 40 à 50 sacs de 80 litres de tourbe. Dans le cas du greffage, la quantité de semences du porte greffe et celle de la tourbe doivent être majorées de 20 à 30% compte tenu de la faible capacité germinative du porte-greffe. Pour assurer une bonne germination, les plateaux doivent être couverts d'un

film plastique les 2 ou 3 jours qui suivent le semis.

La période de semis de la tomate primeur sous-serre débute vers mi-Juillet pour les précoces et s'étale jusqu'à fin septembre pour les tardives et les extra-tardives. En ce qui concerne la tomate de saison pratiquée en plein champ, les périodes de semis peuvent aller du mi- février jusqu'au mois de mars.

### Stade de transplantation ou de repiquage

La plantation s'effectue lorsque les plants ont atteint 3 à 4 feuilles vraies, soit 3 à 4 semaines après semis. Juste avant plantation, effectuer une pré-irrigation, surtout si le sol est sablonneux. Essayer d'assoiffer les plants 1 à 2 jours avant plantation. Pour la tomate industrielle, Le stade de repiquage en place définitive est 6-7 feuilles (après 30 -40 jours en pépinière selon les conditions de chaleur régnantes).



## Installation de la culture

La tomate exige un sol bien ameubli en profondeur. Il est recommandé de procéder à un labour et un sous-soulage en cas de présence d'une couche imperméable, mais aussi pour faciliter le drainage des eaux.

Afin d'éviter l'apparition des mauvaises herbes, maintenir l'humidité au niveau des racines et assurer le réchauffement du sol, les bandes de sol ont été recouvertes d'un film de paillage plastique noir, de 50 microns d'épaisseur.

La densité est de 23.000 à 25.000 plants/ha pour la culture en plein champ. Pour la culture sous abri, la densité de plantation préconisée est de 18.000 à 20.000 plants/ha,

cependant, cette densité peut être réduite à 12.000 plants/ha environ dans le cas des plants greffés (conduits généralement en 2 bras). L'arrangement des plants diffère, pour la tomate industrielle, selon le type de croissance de la variété; pour la croissance indéterminée, on laisse 1 m entre les jumelées, 0,7 m entre lignes dans la jumelée et 0,4 m entre plantes dans le rang; pour la croissance déterminée, on laisse 0,7- 0,8 m entre jumelées, 0,5 m entre les rangs et 0,3 m entre plantes dans le rang. La date de semis est Mai-Juin, en général.



## Entretien de la culture

### Stade de transplantation ou de repiquage

#### Tomate plein champ

L'irrigation doit être continue durant le cycle cultural. Il faut éviter les à-coups d'apports d'eau afin de sauvegarder la vigueur des plantes et la qualité des fruits formés (lutte contre la pourriture apicale). Les besoins en eau de la culture peuvent être couverts par des apports de 25% des besoins globaux durant la phase végétative, 50% durant le pic des cueillettes et 25% à la dernière phase des cueillettes. Le sol doit être toujours porté à sa capacité au champ. Une

erreur dans la conduite de l'irrigation provoque l'éclatement des fruits et leur exposition à la nécrose apicale.

#### Tomate sous serre

Sous les conditions pédo-climatiques marocaines, sur la base d'un cycle de 9 à 10 mois et d'une densité moyenne de 18.000 plants/ha, les besoins en eau de la tomate sous serre conduite en irrigation goutte à goutte sont de l'ordre de 7.000 m<sup>3</sup> /ha répartis par période.

### Fertigation

Les exportations pour l'ensemble de la culture varient considérablement avec la durée du cycle, les rendements, le type de culture et les techniques qui s'y rapportent : irrigation et taille notamment. C'est ainsi que :

- L'ébourgeonnage diminue les consommations de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O et MgO ;
- Le paillage plastique abaisse, à l'unité de rendement, celles de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O, mais augmente celle en MgO.

**Annexe 9 : Les doses d'irrigation de la tomate durant le cycle cultural.**  
**Annexe 10 : Les normes d'exportation de la tomate en unité/tonnes de fruits.**



## Tomate plein champs

En ce qui concerne la fumure de fond, les doses de l'apport de fond doivent être déterminées en fonction de la richesse du sol, connue par analyses chimiques. La tomate aime bien le fumier, et pour éviter des excès d'azote, il faut éviter de dépasser 40T/ha.

La fumure d'entretien de la tomate plein champ a connu un développement important. Pour des rendements de l'ordre de 50 t/ha, les exportations en kg/t de fruits se situent à l'intérieur des valeurs suivantes et ne permettant de fournir que des ordres de grandeur :

**Tableau : les exportations en kg/t de fruits, pour des rendements de 50T/ha.**

<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>CaO</b>	<b>MgO</b>
2,3 – 5,8	0,8 – 1,9	3,9 - 8	2,5 – 5,6	0,6 – 1,4

Les besoins en potasse et en azote sont donc très élevés.

En plein champ et en été, seulement 20% d'entre eux sont concernés dans les 35 premiers jours du cycle ; 50% au cours des 75 à 90 jours suivants. Le fractionnement des apports d'engrais s'impose donc.

## Tomate sous serre

La tomate aime bien le fumier, et pour éviter des excès d'azote, il faut éviter de dépasser 40T/ha. Un apport de fond peut comprendre 5060- T/ha de fumier et une fumure minérale dont les doses doivent être déterminées en fonction de la richesse du sol ; généralement 100 kg N/ha + 200 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha + 250 kg/K<sub>2</sub>O sont recommandés.

L'irrigation fertilisante hebdomadaire a facilité grandement les opérations et elle a permis de mieux ajuster les équilibres N-P-K-Mg et de compléter aisément la solution nutritive avec des oligo-éléments.

**Annexe 11 : Fractionnement recommandé des apports minéraux en % du total : Calculé selon le principe de la restitution.**

**Annexe 12 : les concentrations recommandées en éléments dans l'eau d'irrigation (g/m<sup>3</sup>) pour la culture de tomate.**



## Autres travaux d'entretien

**Palissage** : Il commence dès que les plants atteignent une hauteur de 20 à 30 cm, il consiste à enrouler une ficelle doucement autour de la tige dans le sens de l'aiguille d'une montre. Au cours du palissage, on doit éviter l'enroulement de la ficelle sur les bouquets et la cassure du bourgeon apical. Le palissage a pour but d'augmenter la longévité des plants, faciliter la circulation de la sève en vue de mieux tirer profit de la lumière et bien alimenter la partie aérienne.

**Ebourgeonnage** : Il consiste à éliminer tous les bourgeons axillaires et les autres gourmands afin d'éviter la compétition vis-à-vis de la nutrition et la lumière ; il peut être effectué manuellement avec des couteaux ou des sécateurs.

**Couchage** : Il permet d'abaisser, incliner puis coucher les plantes dans un même côté tout en évitant leur cassure. Il se fait normalement lorsque les plants dépassent largement la hauteur du support horizontal. Un plant de tomate sera couché sur environ 5 à 6 m de longueur à la fin du cycle de la culture.

**Effeuillage** : Il consiste à éliminer manuellement durant tout le cycle les feuilles basales âgées ou malades car elles peuvent priver les fruits de certains éléments, notamment le calcium, nécessaire pour la multiplication cellulaire et la fermeté.

**Eclaircissage** : Il a pour but d'éliminer les fruits mal formés ou présentant des symptômes quelconque pour améliorer le calibre. C'est une technique appliquée pour chercher un équilibre entre le nombre de fruits produits et la croissance végétative. L'éclaircissage tend à augmenter la taille des fruits non récoltés et celle des bouquets inférieurs dont les fruits voient leurs calibres augmenter, ce qui permet un rythme de croissance favorable pour la tomate.





## Maladies et ravageurs de la tomate

Malgré l'utilisation de variétés hybrides, résistantes aux nématodes et aux maladies vasculaires (fusariose et verticilliose), la culture de tomate demeure sujette aux attaques d'autres maladies et ravageurs occasionnant parfois des dégâts très importants. Les principaux symptômes et dégâts des maladies et ravageurs ainsi que leurs moyens de lutte sont récapitulés dans l'annexe 13.

---

**Annexe 13 : les maladies et ravageurs de la tomate:  
Symptômes, dégâts et moyens de lutte**



## Récolte et conditionnement

La récolte de la tomate sous serre se fait manuellement et elle est échelonnée sur plus de 5 à 8 mois. Le stade de récolte est fortement tributaire de la variété, des conditions climatiques, de la destination et des moyens de transport. La récolte doit se faire en temps sec, mais en dehors des heures les plus chaudes. Le recours au maintien des serres fermées pendant les mois de mars et d'avril afin d'accélérer la maturité engendre des pertes considérables sur la qualité (ramollissement et mauvaise coloration des fruits).

Si le marché local accepte l'écoulement en vrac de la tomate, le marché extérieur exige des critères stricts de conditionnement des fruits. Le choix du consommateur étranger est d'abord guidé par le calibre et le type d'emballage. Le **calibrage** de la tomate est déterminé par le diamètre maximum de la section équatoriale du fruit. Les calibres autorisés à l'exportation selon les normes en vigueur sont les suivants:

- Calibre I : 82 -102 mm de diamètre
- Calibre II : 77 - 82 mm
- Calibre III : 67- 77 mm
- Calibre IV : 57- 67 mm

La tomate est conditionnée sous 2 types de **coloration**:

- Coloration TR (40 % rouge maximum)
- Coloration R (40 à 80 % rouge)

La coloration doit être rouge brillante, attrayante et uniforme pour tous les fruits.

Les tomates doivent être **conditionnées et emballées** de façon à assurer une protection convenable du produit. Chaque plateau doit porter les indications précises portant sur le nom de la variété, la coloration, le calibre, la catégorie, la marque commerciale, le code de la station et l'organisme chargé du contrôle.





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
Office National du Conseil Agricole

## Annexe 1:

### Les principales variétés utilisées au Maroc en fonction de type de culture

Type de culture	Variétés
Primeurs	Nicola, Roseval, charlotte, Aida, Innova, Timate, Isabel, Yesmina
Saison principale	Désirée, Spunta, Mondial, Liesta, Kondor, Barna, Atlas, Escort, Burren.
Arrière-saison et montagne	Désirée, Spunta, Kondor



Nicola



Désirée



Spunta





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
Office National du Conseil Agricole

## Annexe 2:

### Programme de fertigation de la pomme de terre

Stade	Après la levée	Développement végétative	Tubérisation	Grossissement des tubercules
Période	à partir de la 1 <sup>ère</sup> semaine	De la 1 <sup>ère</sup> à la 8 <sup>ème</sup>	De la 9 <sup>ème</sup> à la 12 <sup>ème</sup> semaine après la levée	De la 13 <sup>ème</sup> à la 15 <sup>ème</sup> semaine après la levée
Quantité d'engrais à apporter	<ul style="list-style-type: none"><li>• Démarrer la fertigation</li><li>• Appliquer les équilibres des éléments suivants : N : P2O : K2O.</li></ul>	3 :1 :2	2 :1 :2	1 :1 :3

- Les apports d'eau et des éléments fertilisants doivent être quotidiens tout en tenant compte des besoins de la plante selon le stade végétatif, le type du sol et les conditions climatiques ;
- Arrêter la fertigation 10 à 20 jours avant la récolte ;
- Ajuster le pH de la solution fille à 6 ou 6.5 avec une salinité maximale de 2.5 g/l.





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 المكونة من ١٠ إدارات إقليمية  
 Office National du Conseil Agricole

## Annexe 3.a:



### Maladies et ravageurs de la pomme de terre

Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<b>Maladies fongiques</b>			
<b>Mildiou:</b> <b>Phytophthora infestans</b>	<p><b>Sur feuilles:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur la face supérieure : petites taches décolorées qui brunissent et sont entourées d'un halo jaune.</li> <li>- Sur la face inférieure : apparition de feutrage blanc caractéristique sur le pourtour des tâches.</li> </ul> <p>Sur tiges et bouquets terminaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apparition par temps humide de taches brunes, parfois nécrotiques.</li> </ul> <p><b>Sur tubercules:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extérieurement : taches aux contours mal défini, de couleur brune ou gris bleuâtre.</li> <li>- Sur coupe de tubercule : zone marbrées de couleur rouille en surface qui peuvent s'étendre vers le centre du tubercule.</li> </ul>	<p><b>Lutte chimique:</b></p> <p>Utilisation des fongicides : soit les fongicides de contact (agissent essentiellement sur la sporulation et la germination des spores) ; les fongicides pénétrants (ils sont donc utilisés de façon préventive, en association avec des fongicides de contact.), les fongicides systémiques (Ils sont à la fois curatifs et préventifs). On signale que les agriculteurs doivent utiliser les produits homologués par l'ONSSA. Pour la lutte contre le mildiou, il existe 171 produits inscrits dans l'index phytosanitaire de l'ONSSA.</p> <p><b>Lutte biologique :</b></p> <p>consiste à contrôler les germes de mildiou au moyen d'agents de lutte biologique (ou antagonistes) tels que : Streptomyces melanosporofacins EF -76 ou Streptomyces saraceticus et Bactéries comme Bacillus, Pseudomonas, Rahnella et Serratia.</p> <p><b>Stratégie de lutte :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser les semences saines,</li> <li>- Éliminer les tas de déchets de pomme de terre issus de la récolte précédente pour réduire la quantité d'inoculum primaire ;</li> <li>- Traiter chimiquement : la lutte chimique reste la méthode de lutte la plus efficace contre le mildiou.</li> <li>- Utiliser les systèmes de prévisions des risques du mildiou.</li> </ul>	



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
Office National du Conseil Agricole

## Annexe 3.b:


Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<b>Alternariose:</b> <b>Alternaria solani</b> <b>Alternaria alternata</b>	<b>Sur feuilles :</b> Taches nécrotique bien délimitées, situées plutôt sur les feuilles du bas ; présence d'anneaux concentriques sur les tâches importantes. <b>Sur tubercules :</b> Pourritures brunes à noires, très sèches, assez typiques, avec une dépression.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Eviter les stress nutritionnels provoquant une sénescence accélérée ;</li><li>- Utiliser des traitements anti -mildiou efficaces sur Alternaria.</li></ul>	
<b>Rhizoctone brun</b> <b>Rhizoctonia solani</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Apparition de nécroses sèches sur la partie souterraine des tiges ou des stolons ;</li><li>- Observation de mycélium blanc visible au collet des tiges;</li><li>- Présence de petits sclérotés (corpuscules durs) de dimension et forme très variables, plates ou rugueuses, noir mat, fortement adhérents à la peau mais à l'ongle ;</li><li>- Apparition de petites taches brunâtres arrondies, bien délimitées (2-4 mm), formant un bouchon liégeux (dry core) et peuvent être observés sur des tubercules.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Éliminer les débris de végétaux (sources d'inoculum primaire) ;</li><li>- Prévenir les attaques au plus tard à l'apparition des premières pustules au bas des feuilles ;</li><li>- Maintenir la protection si les conditions favorables persistent.</li></ul>	





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
القطرية  
Office National du Conseil Agricole



## Annexe 3.c:

Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<b>Gale argentée Helminthosporium solani</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- la contamination se fait avant la récolte, mais aucun symptôme ne s'observe sur les parties aériennes ;</li><li>- Observation des taches circulaires d'aspect argenté, à contours irréguliers, à la surface du tubercule qui se couvre de fines ponctuations noires (sclérotés) ;</li><li>- Fusion des taches sous température supérieure à 5°C et humidité relative supérieure à 90% ;</li><li>- Présence d'un port dressé sur les sujets contaminés, et à l'aisselle des feuilles, la présence éventuelle de petits tubercules aériens.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Eviter les plantations trop précoces ;</li><li>- Plantation en sol réchauffé et bien préparé ;</li><li>- Utiliser les variétés moins sensibles, il est noté que les variétés précoces sont plus atteintes que les tardives ;</li><li>- Récolter dès que la peau des tubercules est suffisamment formée ;</li><li>- Ne pas laisser inutilement les récoltes en terre après défanage ;</li><li>- Entreposer les tubercules secs dans un local frais et aéré, de même, de sécher les tubercules à la sortie de chambre froide ;</li><li>- Traiter le plant avec des fongicides efficaces (spécialités à base de mancozèbre en particulier).</li></ul>	
<b>Gale argentée Helminthosporium solani</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- la contamination se fait avant la récolte, mais aucun symptôme ne s'observe sur les parties aériennes;</li><li>- Observation des taches circulaires d'aspect argenté, à contours irréguliers, à la surface du tubercule qui se couvre de fines ponctuations noires (sclérotés) ;</li><li>- Fusion des taches sous température supérieure à 5°C et humidité relative supérieure à 90% ;</li><li>- Présence d'un port dressé sur les sujets contaminés, et à l'aisselle des feuilles, la présence éventuelle de petits tubercules aériens</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Eviter les plantations trop précoces ;</li><li>- Plantation en sol réchauffé et bien préparé ;</li><li>- Utiliser les variétés moins sensibles, il est noté que les variétés précoces sont plus atteintes que les tardives ;</li><li>- Récolter dès que la peau des tubercules est suffisamment formée ;</li><li>- Ne pas laisser inutilement les récoltes en terre après défanage ;</li><li>- Entreposer les tubercules secs dans un local frais et aéré, de même, de sécher les tubercules à la sortie de chambre froide ;</li><li>- Traiter le plant avec des fongicides efficaces (spécialités à base de mancozèbre en particulier).</li></ul>	



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 المكونة من ١٠ إدارات إقليمية  
 Office National du Conseil Agricole

## Annexe 3.d:



Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<b>Fusariose:</b> <b>Fusarium roseum var. sambucium</b> <b>Fusarium solani var. coeruleum</b>	<b>Sur tubercule:</b> - elle se manifeste en cours de conservation, provoquant la destruction du tubercule; - les tissus touchés brunissent et se dépriment (déshydratation), pouvant aller jusqu'à présenter des stries concentriques, parfois ornées de coussinets mycéliens blanchâtres; - Dessèchement progressif du tubercule jusqu'à donner un tubercule « momifié » de consistance dure. En revanche, en cas d'attaques bactériennes associées, les tubercules deviennent mous. <b>Sur coupe de tubercule:</b> - une pourriture marron qui se développe vers l'intérieur où des cavités internes tapissées de mycélium apparaissent.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser la semence saine et favoriser la vigueur des levées;</li> <li>- Récolter dans un délai de trois à quatre semaines après le défanage;</li> <li>- Limiter les blessures à la récolte et au conditionnement;</li> <li>- Sécher les tubercules et veiller à la cicatrisation au début de conservation;</li> <li>- Maîtriser la température et l'humidité des locaux de conservation;</li> <li>- Traiter peu de temps après la récolte avec un fongicide à base de thiabendazole + imazalil pour contrôler toutes les souches,</li> <li>- Désinfecter les locaux et les matériels;</li> <li>- Pratiquer une rotation de 5 ans minimum.</li> </ul>	
<b>Verticilliose:</b> <b>Verticillium dahliae</b> <b>Verticillium albo-atrum</b>	Les symptômes en végétation s'expriment tardivement : <b>Sur la partie aérienne :</b> - jaunissement des feuilles; - flétrissement du feuillage qui se généralise ensuite à l'ensemble de la plante; - le jaunissement ou le flétrissement peut ne concerner qu'un côté de la feuille, de la tige ou de la plante. <b>sur les coupes de tiges:</b> - coloration brunâtre des vaisseaux. Sur coupe de tubercules: - présence de taches brunes tout au long de l'anneau vasculaire, pouvant évoluer en cavités. Sur les yeux de tubercules: - peuvent présenter parfois des nécroses rose-brun.	<b>Lutte chimique:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence de traitement chimique curatif efficace contre la verticilliose;</li> <li>- Appliquer des traitements fongiques préventifs avant la plantation</li> </ul> <b>Lutte culturale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter la plantation dans des parcelles atteintes par la fusariose;</li> <li>- Pratiquer une rotation minimale de 3 ans entre les cultures de solanacées;</li> <li>- Utiliser des plants certifiés.</li> </ul>	





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 المكونة من 10 إدارات إقليمية  
 Office National du Conseil Agricole




## Annexe 3.e:

Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<b>Maladies bactériennes</b>			
<b>La galle commune en relief:</b> Streptomyces scabies S.europaeiscabies S.stelliscabies	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les pustules se manifestent par des chancres en dépression ou en relief, de tailles et d'aspects variables;</li> <li>- Sur certaines variétés, les attaques peuvent se limiter à des symptômes en étoile.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des cultivars résistants malgré la grande diversité des souches de streptomyces qui rend le développement de variétés résistante complexe;</li> <li>- Éviter un sol à pH élevé qui favorise la croissance de S. scabiei et accroît la sévérité de la galle;</li> <li>- Les pertes peuvent être significativement réduites dans des soles avec des niveaux de pH de 5.2 ou moins;</li> </ul>	
<b>La galle plate ou en liège</b> Streptomyces reticuliscabies certaines souches de S.europaeiscabies	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Épaississement de l'épiderme ;</li> <li>- Taches liégeuses qui peuvent couvrir la totalité du tubercule et finissent par éclater ;</li> <li>- Les racines ou les stolons, en cas d'attaque précoce, peuvent être aussi infectés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Éviter un sol sec qui favorise la croissance de S. scabiei. Si l'humidité du sol est maintenue près de la capacité au champ durant 4 à 6 semaines après l'initiation des tubercules, l'infection par S. scabiei pourra être réduite;</li> <li>- Éviter les sols sablonneux ou à texture grossière qui sont plus à risque pour le développement de la galle à cause de leur faible capacité de rétention d'eau.</li> <li>- Pratiquer les rotations de 2 ou 3 ans avec des espèces qui peuvent réduire la galle commune (telle que du canola ou du colza qui ont permis de réduire entre 18 et 25% selon certaines études).</li> <li>- Utiliser des fertilisants soufrés et d'amendements organiques riches en azote qui ont démontré une bonne efficacité pour réduire la galle commune.</li> </ul>	



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 المكونة من ١٠ إدارات إقليمية  
 Office National du Conseil Agricole

## Annexe 3.f:




Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<b>Pourriture molle et jambe noire</b>	Provoque en conditions plus chaudes un flétrissement et une pourriture brune à noire de l'intérieur des tiges.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Éliminer en végétation l'ensemble des plantes présentant des symptômes (épurations),</li> <li>- Éviter des fumures azotées excessives ainsi que des irrigations trop importantes,</li> <li>- Limiter les blessures de tubercules lors des manipulations car elles constituent des portes d'entrée pour les bactéries, · Éviter les excès d'humidité en séchant dès la récolte et en conservant en conditions aérées et sèches à basse température,</li> <li>- Proscrire le trempage et la coupe des plants. Bien sécher après les traitements contre la fusariose et le rhizoctone.</li> </ul>	
<b>Le virus de l'enroulement foliaire de la pomme de terre (PLRV):</b> transmis par les pucerons.	<p><b>Sur feuilles :</b>            S'il s'agit d'une infection de l'année : - Les feuilles de l'apex de la plante s'enroulent légèrement et présentent un jaunissement.            S'il s'agit d'une infection de l'année précédente :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les feuilles de la base sont fortement enroulées et durcies, avec parfois une bordure violette due à la formation d'anthocyanes ; le port de la plante est plus dressé et les entrenœuds sont plus courts. On constate un jaunissement et parfois un nanisme de la plante.</li> </ul> <p><b>Sur tubercules :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les tubercules-mères se décomposent plus difficilement et les tubercules-fils restent de petite taille.</li> <li>- Des nécroses internes en réseau peuvent apparaître dans les tubercules de certaines variétés.</li> </ul>	<p>La lutte est essentiellement préventive :</p> <p><b>Lutte chimique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation d'insecticides systémiques et de contact pour réduire considérablement la propagation par les pucerons, que ce soit par traitement foliaires de plants, ou dans les sillons.</li> </ul> <p><b>Lutte culturale :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de semence certifiée exempte de virus provenant de cultivars non vulnérables;</li> <li>- Défaner les plants avant l'arrivée des pucerons;</li> <li>- Mise en terre tôt au printemps ;</li> <li>- Réduction des apports d'azote ;</li> <li>- L'utilisation d'un rotobatteur, d'un coupe-racines et de défanants chimiques assure une élimination rapide des pucerons pendant la période de croissance active des plants tôt dans la saison;</li> <li>- Surveillance des pucerons à l'aide de pièges ;</li> <li>- Contrôler et éliminer tous les plants présentant les symptômes cités.</li> </ul>	 <p>Infection primaire</p>  <p>Infection secondaire</p>





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 المكونة من ١٠ إدارات إقليمية  
 Office National du Conseil Agricole



## Annexe 3.g:

Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<b>Le virus Y de la pomme de terre (PVY)</b> Transmis par pucerons et par semence	<b>Sur feuilles :</b> - Elles sont les premières à manifester les symptômes ; elles sont plus petites, d'aspect gaufré et des mouchetures qui varient du vert pâle au vert foncé.	- Cultiver les végétaux non hôtes (comme le soja) en périphérie des champs peut aider à réduire la propagation des virus ; - Prévoir en post-récolte les niveaux possibles d'infection ; - Pulvériser régulièrement une huile minérale. Une bonne couverture de celle-ci est essentielle pour une réduction effective de la propagation de PVY ; - Utiliser des insecticides pour éliminer les vecteurs des virus.	
<b>Nématode Ditylenchus dipsaci</b>	Sur tige: Apparition de renflement et de distorsions sur les jeunes tiges. Sur feuille: Les pétioles s'épaississent et les feuilles deviennent petites et déformées Sur tubercule: Sur l'épiderme, apparition de petites nécroses; En coupe longitudinales, les nécroses s'enfoncent profondément suite à l'envahissement des tissus par les nématodes.	- La lutte contre le genre ditylenchus reste très difficile vu le leur faculté de résistance dans le sol, - La destruction des restes de la culture pour réduire les niveaux d'inoculum puisque le nématode se conserve dans les tissus infectés. - La désinfection chimique pour détruire des formes de résistance du nématode à ce niveau. Cependant, cette méthode n'a qu'une efficacité limitée à cause du coût du traitement et de l'importance de l'inoculum dans le sol.	
<b>Les nématodes à galle: transmis par tubercules. Meloidogyne incognita</b> M. javancia M. arenaria M. hapla M. chitwoodi M. fallax	Sur racine: - Boursouflures à la surface. Sur tubercule: - Galles causées par des femelles globuleuses qui pondent leurs œufs dans des masses mucilagineuses.	- Utiliser des tubercules exempts de ces nématodes. - Alternier entres des plantes résistantes ou non hôte avec la culture de pomme de terre. - Lutte chimique en cas de fortes infestations. - Ne pas importer des semences qui proviennent de régions infestées par les espèces de quarantaines M. fallax et M. chitwoodi.	



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 Office National du Conseil Agricole

## Annexe 3.h:


Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<b>Taupin :</b> <b>Coleoptère</b> <b>Agriotes</b> <b>obscurus</b> A. lineatus A. sputator A. ustulatus	<b>Sur l'ensemble du champ:</b> - Diminution de la densité du peuplement végétal . <b>Sur tubercule:</b> - Perforation des tubercules.	- Utilisation d'insecticides du sol au moment de la plantation. Ces traitements ne couvrent pas la protection des tubercules en cas d'attaques tardives; - Procéder à l'évaluation du niveau d'infestation, grâce à des appâts avant de recourir aux produits chimiques.	
<b>Nématode</b> <b>Ditylenchus</b> <b>dipsaci</b>	<b>Sur tubercules:</b> - Apparition de fine galeries tapissées de soie et d'excréments; - Au terme ultime de l'évolution, le tubercule disparaît sous l'action de pourritures secondaires, sèches ou humides bactériennes ou cryptogamiques	- Labours : de fréquents labours avant la plantation de façon à bien ameublir le sol et à pulvériser les mottes sont recommandés; - Buttage des pommes de terre quand elles atteignent une belle taille sans pour autant craqueler le sol; - A défaut d'un bon buttage, il faut réaliser une plantation profonde pour réduire le danger d'atteinte par les chenilles ; 20 à 25 cm étant la meilleure profondeur; - Rotation culturelle : ramène la pomme de terre sur le même terrain tous les 5 ou 6 ans. On évitera également le voisinage des cultures de pomme de terre avec l'aubergine qui représente un foyer permanent d'infestation; - les tubercules seront ensachés et les sacs enlevés le plus rapidement possible surtout par les temps chauds; - Hygiène culturelle : évacuer les tubercules abimés ou petits et les fanes pour éviter les attaques de mildiou, éliminer les solanacées sauvages; - Protection des tubercules stockés : tri des tubercules (prophylaxie); - Lutte chimique : utilisation des produits homologués par l'ONSSA.	





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 Office National du Conseil Agricole

## Annexe 3.i:

Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<b>Pucerons</b> <b>Myzus persicae</b> <b>Macrosiphum euphorbiae</b> <b>Aphis gossypii</b> <b>Aulacorthum solani</b> <b>Aphis nasturii</b>	- les prélèvements de la sève entraînent de pertes de rendement; - Transmission du virus Y et du virus de l'enroulement.	- Utiliser des hyménoptères parasitoïdes; - Ou des prédateurs spécifiques comme la coccinelle (consomme 60 pucerons par jour), les chrysopes (Jusqu'à 500 pucerons au cours de sa vie) et les syrphes (De 400 à 700 pucerons au cours de sa vie); - Lutte chimique : utilisation des produits homologués par l'ONSSA.	

## Annexe 4:

### Période de semis de l'oignon selon les zones du pays

Zone	Période de semis	Période de repiquage	Récolte des bulbes
Zone littorale	entre Août et Novembre	entre Novembre et Janvier	Avril-Juin
Zone intérieure du pays	Octobre-Novembre	Mars-Avril	Juillet et Août



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
Office National du Conseil Agricole

## Annexe 5:

### Programme de fertigation de l'oignon (kg/ha)

Stade de développement de l'oignon	Nombre de jours	Eléments (kg/ha)		
		N	P205	K20
10 jours après semis ou transplantation jusqu'à stade 4 feuilles	15	13	22	10
Développement végétatif (du 4 feuilles jusqu'à 8 feuilles)	30	95	27	55
Début de bulbaison (du 8 feuilles jusqu'à 15 feuilles)	49	102	46	117
Développement du bulbe	49	41	6	168
<b>Total</b>	143	251	101	350





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
Office National du Conseil Agricole

## Annexe 6:

### Les Méthodes de désherbage

Méthodes de désherbage	Caractéristiques
Faux semis	Avant mise en place de la culture (semis direct, plantation de bulbilles ...) Le faux semis est fortement conseillé. Les plantes adventices sont détruites par passage d'un outil en surface ou par désherbage thermique. Une solarisation peut être pratiquée avant les semis de fin d'été, début d'automne. La méthode de l'occultation peut-être aussi une méthode de désherbage avant semis.
Désherbage mécanique en cours de culture	En cours de culture sur des plantes bien racinées, des passages de bineuse ou herse étrille permettent de désherber en inter rangs. Attention cependant de ne pas abîmer le système racinaire présent sur les premiers centimètres du sol. Sur le rang, un désherbage manuel peut être nécessaire. Le binage permet également de garder une bonne structure superficielle du sol, essentielle en début de culture si semis direct.
Désherbage thermique	Le désherbage thermique peut-être utilisé en cours de culture car l'oignon supporte la flamme directe à certains stades de son développement : - Du semis au stade crochet (stade A à B dans le tableau) (= début de la levée, le cotylédon sort de terre il est replié en forme de crochet). Attention cependant au stade crochet à l'intégrité du cotylédon qui est primordiale pour le devenir de la plante. - Du stade chute de la première feuille au stade début de la bulbaison (stade F à G)
Désherbage chimique	En agriculture conventionnelle, plusieurs produits sont utilisables en pré et en post levée. Une large gamme des produits chimiques sont utilisés pour le désherbage chimique. Parmi ces produits figurent l'acide sulfurique dilué, la Cyanamide à raison de 75 kg/ha, Dinosol 50, Prévanol 56, appliqués avant l'émergence de l'oignon .



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
Office National du Conseil Agricole

## Annexe 7.a:

### Les maladies de l'oignon


Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
Mildiou	Feuillage vert clair, taches allongées, apparition d'un duvet gris violacé (fructifications), jaunissement des parties atteintes, cassure de la partie supérieure des feuilles, réduction de la surface photosynthétique, d'où des pertes de rendement à la récolte.	<p><b>Lutte chimique</b> Elle repose sur des traitements préventifs car il n'existe pas de traitements curatifs efficaces. La protection commence dès que les conditions climatiques sont favorables. Utilisation des produits de contact en général en début de culture puis utilisation des fongicides hauts de gamme dès le début de la bulbaison (stade le plus sensible à la maladie) pour bien protéger le bulbe en formation. La cadence des traitements varie en fonction des produits utilisés : entre 7 et 10 jours. Il est conseillé d'arrêter la protection au stade tombaison car à partir de ce stade, les attaques ne seront plus préjudiciables pour la culture.</p> <p><b>Lutte génétique</b> Des variétés résistantes sont disponibles depuis quelques années sur une gamme encore restreinte mais la création variétale continue sur ce thème. Il convient néanmoins de prendre des précautions par rapport au caractère monogénique de cette résistance et de son contournement potentiel.</p> <p><b>Mesures prophylactiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Matériel végétal</b> : un trempage des plants dans de l'eau chaude (40°— 44°C) avant plantation permet d'éliminer les formes de conservation présentes sur les bulbes.</li><li>• <b>Choix de la parcelle</b> : rotation au minimum de 4 ans recommandée, ne pas planter à proximité d'autres parcelles d'échalote ou d'oignon pour limiter les sources de contamination ou sur des zones mal drainées.</li><li>• <b>Conduites culturales</b> : éviter les plantations trop serrées afin d'assurer une bonne aération sur les planches de cultures, raisonner la fertilisation azotée pour éviter les excès.</li><li>• Eliminer les déchets de cultures qui sont des sources potentielles de la maladie et les adventices sur les planches de cultures afin de favoriser l'aération de la culture.</li></ul>	





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
Office National du Conseil Agricole


## Annexe 7.b:

Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<b>Brûlure des feuilles sur oignon (Botrytis squamosa)</b>	<p>Le champignon peut affecter tous les stades de la culture (du semis à la récolte). Les symptômes sont observés uniquement sur le feuillage, ils se manifestent sous forme de taches blanches rondes à ovales de 1 à 5 mm et légèrement en creux évoluant jusqu'au dessèchement des feuilles. L'infection commence au niveau des feuilles les plus âgées et à leur extrémité provoquant des brûlures, pour évoluer sur l'ensemble du feuillage. La maladie peut être confondue avec des brûlures d'herbicide ou des blessures</p>	<p><b>Lutte chimique</b> Il est recommandé de traiter préventivement contre le botrytis squamosa, dès que le feuillage atteint 15 à 20 cm de hauteur</p> <p><b>Mesures prophylactiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Utiliser des plants sains, en effet les bulbes peuvent être porteurs de l'agent pathogène</li><li>· Favoriser les rotations longues, au minimum 4 à 5 ans entre deux oignons ou autre culture sensible.</li><li>· Eviter les excès d'azote.</li></ul>	




المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 Office National du Conseil Agricole

## Annexe 7.c:

Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<b>Pourriture du collet sur Oignon</b>	<p>Botrytis allii est une maladie qui se développe en cours de culture sur les Allium. Elle est responsable de pourritures en cours de stockage des bulbes.</p> <p>Sur Oignon, les symptômes sont essentiellement visibles lors de la conservation. Les dégâts se présentent sous la forme de moisissures gris-foncé sur les écailles allant jusqu'au cœur du bulbe si la maladie est avancée</p>	<p><b>Lutte chimique</b>            Il est recommandé de traiter en préventif dès le début de la période à risque soit 1 mois à 15 jours avant la tombaison.</p> <p><b>Mesures prophylactiques</b>            Afin de limiter l'incidence de la maladie et d'éviter les contaminations primaires, il est conseillé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- privilégier des rotations de 3 ans (voire 5 ans) entre deux alliacées;</li> <li>- trier les bulbes avant la plantation;</li> <li>- éliminer les déchets de cultures.</li> </ul>	

## Annexe 8.a:

### Les ravageurs de l'oignon

Ravageurs	Dégâts	Méthode de lutte	Photo
<b>Mouche mineuse</b>	<p>Ils sont principalement dus aux larves qui minent les feuilles. Ils sont d'autant plus importants que la plante est jeune. Une forte attaque sur des oignons développés peut être aussi préjudiciable car les galeries réduisent l'activité photosynthétique et peuvent aussi être des entrées pour plusieurs maladies cryptogamiques ou bactériennes</p>	<p>Quand le plant est jeune (jusqu'au stade 56-feuilles), il faut traiter dès l'apparition des symptômes (galeries sur les feuilles) sous peine de perdre rapidement la culture</p>	





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 المكونة من ١٠ إدارات إقليمية  
 Office National du Conseil Agricole


## Annexe 8.b:

Ravageurs	Dégâts	Méthode de lutte	Photo
<b>Les Thrips (Thrips tabaci, Thrips palmi et Frankliniella occidentalis.)</b>	<p>Ils sont causés à la fois par les larves et les adultes. Ils attaquent l'épiderme des feuilles et sucent la sève des plantes. Cela provoque de petites taches blanches sur les feuilles. L'oignon est très sensible aux attaques de thrips entre la levée et le stade 5 feuilles. Lorsque les feuilles sont encore de petite taille, les piqûres de thrips peuvent dessécher la plante et compromettent fortement le rendement.</p>	<p><b>Lutte chimique:</b>            Traiter sans tarder les zones où les populations sont supérieures au seuil. Si on prévoit de la pluie à court terme, attendre après la pluie puis vérifier si une intervention est encore justifiée. Il est préférable de ne traiter que les zones où le seuil d'intervention est atteint pour protéger les ennemis naturels présents.            On recommande de faire systématiquement un second traitement 5 à 7 jours après le premier. Ce traitement a pour but d'atteindre les thrips qui étaient sous forme d'œuf (inséré dans la feuille) ou de nymphe (dans le sol) au moment du premier traitement. Cinq à 7 jours plus tard, refaire le décompte de la population pour vérifier s'il y a lieu d'intervenir à nouveau.</p> <p><b>Mesures prophylactiques:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Éviter de planter les oignons près des champs de foin et de céréales à paille.</li> <li>- Tondre fréquemment les bordures des champs et les zones enherbées.</li> <li>- Irriguer les champs d'oignons lors des périodes sèches. L'irrigation par aspersion, tout comme les orages forts, a pour effet de détruire un grand nombre de thrips. De plus, des oignons dont la croissance est retardée par le manque d'eau sont davantage affectés par les thrips, la production de nouveau feuillage ne permettant plus de compenser pour la surface foliaire endommagée par l'insecte. On sait également que les surfaces foliaires touchées perdent plus d'eau par transpiration que les surfaces intactes.</li> <li>- Détruire les oignons infectés. Les thrips peuvent survivre sur les collets des oignons durant l'entreposage de sorte que, par la suite, les repousses sur les tas de rebus au printemps peuvent leur servir de sites de multiplication.</li> </ul>	



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المجلس الوطني للإستشارة الفلاحية  
Office National du Conseil Agricole

## Annexe 8.c:

Ravageurs	Dégâts	Méthode de lutte	Photo
<b>Le nématode des tiges</b> <b>Ditylenchus dipsaci</b> <b>Filipjev</b> <b>(Tylenchida:</b> <b>Tylenchidae)</b>	<p>Les individus se nourrissent des sucres cellulaires qu'ils aspirent avec leur stylet après avoir injecté leur salive dans les cellules. Les substances toxiques contenues dans la salive provoquent des nécroses et des déformations des tissus. Les attaques de D.dipsaci provoquent en général des symptômes de gonflement, de décoloration, de distorsion et de malformation des organes.</p> <p>Sur oignon et ail, les symptômes se traduisent par un jaunissement des feuilles et de la pseudotige, un gonflement de la pseudotige, une croissance en hauteur altérée, un rabougrissement des tissus de la base de la pseudotige, un écartement des écailles au niveau du plateau et un écartement des bulbes qui deviennent mous dans le cas de l'oignon.</p>	<p>Pour éviter d'introduire le nématode, inspectez les oignons à repiquer pour vous assurer qu'ils sont exempts de maladie avant la plantation. Si le nématode est présent dans le sol, la fumigation peut représenter un bon moyen de contrôle. Il importe d'enlever et de détruire entièrement les tas de déchets végétaux, les re-semis d'oignons et les adventices hôtes pour réduire l'incidence de ce nématode. En outre, une rotation des cultures sur quatre ans en utilisant des espèces non-hôtes telles que les épinards, les carottes, les betteraves, les crucifères, les laitues ou les céréales, s'est avérée efficace.</p> <p>Pour lutter contre les nématodes, il faut utiliser les produits homologués par l'ONSSA.</p>	





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
Office National du Conseil Agricole

## Annexe 9:

### Les doses d'irrigation de la tomate durant le cycle cultural

Période	Dose (L/plant/jour)	Dose en m <sup>3</sup> /ha
Août - septembre	0,5	549
Octobre- Novembre	1,0	558
Décembre- février	1.5	2484
Mars - avril	2,0 à 2,5	2196 à 2745
Total		5787 à 6336

## Annexe 10:

### Les normes d'exportation de la tomate en unité/tonnes de fruits

Eléments	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
Exportation (Unité/T)	2.8	0.85	6	2.8	1.3



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
Office National du Conseil Agricole

## Annexe 11:

**Fractionnement recommandé des apports minéraux en %  
du total : Calculé selon le principe de la restitution**

	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>MgO</b>
A la plantation	10	50	30	50
A la floraison du 1 <sup>er</sup> bouquet	10	-	20	-
3 <sup>ème</sup> bouquet	15	25	10	-
Lors de la 1 <sup>ère</sup> récolte	10	25	10	20
Au cours des 3 semaines	10x3		10x3	10x3
4 <sup>ème</sup> à 8 <sup>ème</sup> semaines	5x5			

## Annexe 12:

**Les concentrations recommandées en éléments dans  
l'eau d'irrigation (g/m<sup>3</sup>) pour la culture de tomate.**

<b>Elément</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>
<b>Teneur</b>	150-180	30-50	200-250








المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
القطرية  
Office National du Conseil Agricole

## Annexe 13.a:



### Les maladies et ravageurs de la tomate Symptômes, dégâts et moyens de lutte

Maladies	Symptômes et dégâts	Méthode de lutte	Photo
<b>Maladies cryptogamiques</b>			
<b>Alternaria</b>	Sur feuille: Apparition de taches arrondies noirâtres montrant des cercles concentriques. Des tâches chancreuses peuvent se manifester sur tige. Sur Fruit: la maladie s'attaque en premier lieu aux sépales qui se nécrosent, puis passe aux calices.	Utilisation des variétés résistantes, destruction des fanes des cultures précédentes, rotation culturale adéquate, aération des tunnels, traitement chimique	
<b>Oïdium</b>	Apparition de taches jaunes sur la face supérieure des feuilles, et d'un duvet blanc sur la face inférieure, Après jaunissement des feuilles, elles se dessèchent et tombent. Une malnutrition minérale accentue la maladie. La maladie ne se manifeste jamais sur le fruit	Assurer une bonne aération des serres pour éviter l'excès de chaleur, éviter les assoiffements des plants, supprimer les feuilles basales attaquées par la maladie, stimuler la croissance par un apport azoté, traitements chimiques.	
<b>Mildiou</b>	Apparition des taches jaunâtres qui brunissent rapidement. Sur la face inférieure des feuilles on voit un duvet blanc, grisâtre qui déssimine les spores. Les tiges attaquées noircissent et la plante meurt en quelques jours.	Éviter les excès d'azote et d'eau, bonne aération des tunnels, élimination des plants malades, effeuillage régulier, traitements chimiques préventifs, alterner les produits pour éviter l'accoutumance	



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 المكونة من ١٠ إدارات إقليمية  
 Office National du Conseil Agricole

## Annexe 13.b:





Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<b>Botrytis (ou pourriture grise)</b>	Sur feuille et tige: Apparition des taches brunâtres accompagnées d'un duvet grisâtre. Ces tâches peuvent évoluer en chancre sur tiges et pétioles. Sur fruit, on observe une pourriture molle grise. Chute des fleurs et des fruits	Réduire les sources d'infection, destruction des débris végétaux, choix de variétés résistantes, éviter l'excès d'eau, éviter l'excès d'azote, aération adéquate des serres, traitement chimique, en préventif (essayer d'alterner les produits de la famille benzimi- dazoles et les dicarboximides). En culture biologique, la bouillie bordelaise s'avère efficace pour la lute contre la pourriture grise de la tomate. L'utilisation de certains champignons antagonistes est très efficace, la pulvérisation des plantes avec Trichoderma Harzianum ou le champignon Gliocladium Roseum a donné de bons résultats sur la culture de la tomate.	
<b>Maladies bactériennes</b>			
<b>Chancre bactérien</b>	Flétrissement unilatéral sur feuille, suivi d'un dessèchement total. Des coupes longitudinales sur tige et pétioles montrent des stries brunâtres. En cas de forte chaleur et HR élevée, on observe des chancres ouverts sur tiges et pétioles. Sur fruit, se forment des taches blanchâtres, dont le centre brunit et s'entoure d'un halo jaune clair, d'où le nom de "oeil d'oiseau"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Éviter les terrains infestés</li> <li>- Aération convenable des serres</li> <li>- Éviter l'apport excessif d'azote</li> <li>- Éviter les excès d'eau</li> <li>- Éliminer les plants malades</li> <li>- Appliquer des fongicides à base de cuivre qui ont un effet bactériostatique</li> <li>- Désinfection des abris-serre avant plantation Utilisation de semences certifiées</li> <li>- Traitement de semences</li> <li>- Variétés résistantes</li> </ul>	





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 Office National du Conseil Agricole



## Annexe 13.c:

Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<b>Moucheture de la tomate</b>	<p>Sur feuillage: Apparition des taches noires de contour irrégulier entourées d'un halo jaune. Ces tâches peuvent se rejoindre et forment une plage nécrotique brune-sombre.</p> <p>Les folioles se dessèchent et tombent. Si l'attaque est précoce, on assiste à une coulure importante des fleurs.</p> <p>Sur fruit, on observe des taches brunes nécrotiques.</p>		
<b>Gale bactérienne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apparition des taches brunâtres relativement régulières entourées d'un halo jaune.</li> <li>- De nombreuses tâches entraînent le dessèchement de folioles et la chute des feuilles.</li> <li>- Sur fruit, de petits chancres pustuleux apparaissent et prennent un aspect liégeux.</li> </ul>		
<b>Viroses (TYLC V)</b>	<p>Ralentissement de la croissance</p> <p>Jaunissement des folioles</p> <p>Fruits petits et nombreux</p> <p>Enroulement des feuilles en forme de cuillère</p> <p>Rabougrissement des plants infectés</p>	<p>Lutte préventive contre le vecteur Bemisia tabaci</p> <p>Lutte biologique par l'utilisation de prédateurs naturels: Eucarsia formosa contre la mouche blanche</p> <p>Lutte culturale: éliminer les sources primaires et secondaires du virus, utilisation de filets étanches et utiliser les plants sains</p>	
<b>Nématodes à galles</b>	<p>Apparition de galles sur les racines des plants attaqués. La tige rabougrit, les feuilles jaunissent, puis la plante dépérit.</p>	<p>Eviter le sol infesté, désinfection avant plantation à l'aide de nématicides, utilisation de variétés résistantes, recours aux porte-greffes résistants</p>	



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
القطرية  
Office National du Conseil Agricole

## Annexe 13.d:




Ravageurs	Symptômes et dégâts	Méthode de lutte	Photo
<b>Insectes et ravageurs</b>			
<b>Acarions</b>	La face inférieure des folioles devient brune à bronzée. Sur le fruit, la peau devient subérifiée et présente des craquelures.	Aération des tunnels, éviter l'assoiement des plants par une irrigation régulière, assurer un bon binage pour éliminer les plantes hôtes, éviter l'excès de certains produits chimiques qui peuvent éliminer les prédateurs naturels et faire apparaître des résistances chez le ravageur, traitement chimique avec des acaricides	
<b>Noctuelles</b>	Les jeunes chenilles dévorent le collet et entraînent la mort de la plante. Sur fruit, les larves creusent des galeries qui évoluent en pourriture, puis une chute prématurée des fruits attaqués.	Traitement insecticide à base de pérythrinoides (Deltametrine, permetrine etc..) en alternance avec les autres insecticides couramment utilisés	





المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
 المكونة من ١٠ إدارات إقليمية  
 Office National du Conseil Agricole

## Annexe 13.e:

Ravageurs	Symptômes et dégâts	Méthode de lutte	Photo
<b>Désordres physiologiques</b>			
<b>Nécrose apicale</b>	Sur fruit, on observe une tache brunâtre qui se nécrose par la suite et provoque le dessèchement pistalaire du fruit qui devient sujette aux attaques des champignons. Les 2 ou 3 premiers bouquets sont les plus touchés par cette anomalie.	Apport d'engrais azoté à base de nitrates et de calcium Irrigation régulière, ébourgeonnage et effeuillage à temps, éviter l'irrigation avec des eaux saumâtres, traitement chimique avec les nitrates de chaux ou le chlorure de calcium	
<b>Boufissure Tomate creuse</b>	Le fruit prend une forme triangulaire ou cordiforme. Les loges sont vides, présentant parfois peu de graines. La chair est moins épaisse.	Fertilisation potassique fractionnée, éviter l'apport excessif d'azote et de phosphore, irrigation régulière, bonne fermeture des abris pendant la nuit au cours des mois les plus froids, amélioration de la nouaison par l'utilisation des vibreurs.	
<b>Eclatement</b>	Au cours du grossissement du fruit, on observe des gerçures au niveau du collet qui peuvent évoluer, si les conditions deviennent favorables, en éclatement circulaire ou radial.	Irrigation régulière, aération judicieuse des abris fertilisation rationnelle, utilisation de variétés tolérantes	
<b>Blotchy ripening</b>	Les fruits affectés présentent des plages verdâtres, irrégulières qui persistent même à maturité complète Une coupe longitudinale du fruit, montre un brunissement de péricarpe avec des vaisseaux liquéfiés.	Eviter l'excès d'azote, éviter l'excès d'eau, pratiquer un bon effeuillage et ébourgeonnage, surtout pour les variétés à forte densité de feuillage, aération régulière des abris-serres, éviter l'effet d'ombrage causé par des brise-vents ou des tunnels trop rapprochés	







المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية  
Office National du Conseil Agricole

[WWW.ONCA.GOV.MA](http://WWW.ONCA.GOV.MA)