

Marché N° 31/2015/ONCA

ELABORATION DES REFERENTIELS TECHNIQUES ET TECHNICO-ECONOMIQUES

PHASE 3 : ELABORATION DES REFERENTIELS TECHNIQUES ET TECHNICO- ECONOMIQUES SPECIFIQUE A LA FILIERE

CAS DE LA FILIERE DES CULTURES MARAICHERES



CAS DE LA REGION SOUSS MASSA

Version définitive

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	2
LISTE DES TABLEAUX	4
PREAMBULE	5
1. IMPORTANCE ECONOMIQUE DES CULTURES MARAICHÈRES	6
2. CULTURE DE LA POMME DE TERRE	6
2.1. LES EXIGENCES AGRO ECOLOGIQUES.....	6
2.2. SEMENCES.....	6
2.3. SEMIS.....	7
2.3.1. Préparation des plants	7
2.3.2. Densité de semis.....	7
2.3.3. Profondeur de semis	8
2.4. TRAVAIL DU SOL	8
2.5. FERTILISATION	9
2.6. IRRIGATION	9
2.7. OPERATION D'ENTRETIEN.....	10
2.7.1. Buttage	10
2.7.2. Binage	10
2.8. MALADIES ET RAVAGEURS DE LA POMME DE TERRE	10
2.9. CONTROLE DES MAUVAISES HERBES.....	18
2.9.1. Herbicides.....	18
2.9.2. Binages et buttages.....	18
2.10. RECOLTE.....	18
2.10.1. Défanage.....	18
2.10.2. Maturité	19
2.10.3. Récolte	19
3. CULTURE DE TOMATE	20
4.1. EXIGENCES AGRO ECOLOGIQUE	20
4.1.1. Exigences climatiques.....	20
4.1.2. Exigences édaphiques.....	20
4.2. LE MATERIEL VEGETAL.....	20
4.3. PRODUCTION DES PLANTS	21
4.3.1. Semis.....	21
4.3.2. Stade de transplantation ou de repiquage	22
4.4. INSTALLATION DE LA CULTURE	22
4.5. ENTRETIEN DE LA CULTURE.....	23
4.5.1. Irrigation	23
4.5.2. Fertigation.....	23
4.5.3. Autres travaux d'entretien	25
4.6. MALADIES ET RAVAGEURS DE LA TOMATE.....	25
4.7. RECOLTE ET CONDITIONNEMENT.....	32
4. RENTABILITE ECONOMIQUE.....	33
5.1. METHODE DE CALCUL DE LA RENTABILITE D'UN HECTARE DES CULTURES MARAICHÈRES.....	33
3.1.1. Les charges de production	33

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

3.1.2. Les recettes des exploitations	33
3.1.3. La marge brute et la valeur ajoutée	33
5.2. FICHE TECHNICO ECONOMIQUE DE LA POMME DE TERRE PAR ZONE HOMOGENE POUR LA REGION DE SOUSS MASSA	34
5.3. FICHE TECHNICO ECONOMIQUE DE LA TOMATE PAR ZONE HOMOGENE POUR LA REGION DE SOUSS MASSA.....	39
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES RELATIVES A LA CULTURE DE LA POMME DE TERRE.....	41
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES RELATIVES A LA CULTURE DE LA TOMATE.....	42

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : LES PRINCIPALES VARIETES UTILISEES PAR LES AGRICULTEURS DANS LA REGION DE SOUSS MASSA	7
TABLEAU 2 : DOSE DE SEMIS PAR REGION ET PAR ZONE HOMOGENE	8
TABLEAU 3 : SEMIS DE LA POMME DE TERRE PAR REGION ET PAR ZONE HOMOGENE	8
TABLEAU 4 : TRAVAIL DU SOL DANS LA REGION DE SOUSS MASSA	9
TABLEAU 5: PROGRAMME DE FERTIGATION DE LA POMME DE TERRE.....	10
TABLEAU 6: LES MALADIES ET RAVAGEURS DE LA POMME DE TERRE: SYMPTOMES, DEGATS ET MOYENS DE LUTTE	11
TABLEAU 7 : VARIETE PAR ZONE HOMOGENE	21
TABLEAU 8 : PERIODE ET MODALITES D'INSTALLATION DE LA PEPINIERE PAR REGION ET PAR ZONE HOMOGENE	22
TABLEAU 9 : TRAVAIL DU SOL PAR REGION ET PAR ZONE HOMOGENE	22
TABLEAU 10: LES DOSES D'IRRIGATION DE LA TOMATE DURANT LE CYCLE CULTURAL.	23
TABLEAU 11: LES NORMES D'EXPORTATION DE LA TOMATE EN UNITE/TONNES DE FRUITS.....	23
TABLEAU 12: LES EXPORTATIONS EN KG/T DE FRUITS, POUR DES RENDEMENTS DE 50T/HA.	24
TABLEAU 13: FRACTIONNEMENT RECOMMANDE DES APPORTS MINERAUX EN % DU TOTAL : CALCULE SELON LE PRINCIPE DE LA RESTITUTION	24
TABLEAU 14: LES CONCENTRATIONS RECOMMANDEES EN ELEMENTS DANS L'EAU D'IRRIGATION (G/M3) POUR LA CULTURE DE TOMATE.	24
TABLEAU 15: LES MALADIES ET RAVAGEURS DE LA TOMATE: SYMPTOMES, DEGATS ET MOYENS DE LUTTE	26
TABLEAU 16: METHODE DE CALCUL DE LA MARGE BENEFICIAIRE D'UN HECTARE DE CULTURES MARAICHERES (POMME DE TERRE, OIGNON ET TOMATE).....	34

PREAMBULE

L'Office National du Conseil Agricole a confié à NOVEC, le Marché N° 31/2015/ONCA pour l'établissement de l'étude relative à l'élaboration des référentiels techniques et technico-économiques.

Selon les Termes De Références (TDR), les prestations à réaliser dans le cadre de la présente proposition se présentent comme suit :

- **Phase 1** : Elaboration de la note méthodologique
- **Phase 2** : Caractérisation des principales filières
- **Phase 3** : Elaboration d'un référentiel technique et technico-économique spécifique à la filière
- **Phase 4** : Voies d'amélioration et mesures d'accompagnement

Le présent dossier est relatif à la phase 3 : **Elaboration d'une fiche technique des cultures maraichères pour la région de Souss Massa.**

1. Importance économique des cultures maraîchères

Les cultures maraichères (oignon, tomate et pomme de terre) occupent 116 240 ha en moyenne, soit 44% des superficies dédiées au maraichage 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 aussi une progression de 16 % par rapport à 2011/12, et elle a atteint 1 924 430t.

2. Culture de la pomme de terre

2.1. 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, certaines 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 maraichères. 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.

2.2. Semences

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

Ainsi les principales variétés utilisées dans la région de l'oriental sont mentionnées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : les principales variétés utilisées par les agriculteurs dans la région de Souss Massa

Région	Zone homogène	Variétés utilisées
Souss Massa	Zone e de plaine	Les agriculteurs ne maîtrisent pas les noms des variétés semées. Seule la couleur fait la différence.
	Zone homogène montagneuse	Certains agriculteurs maîtrisent les noms de certaines variétés telles « désirée » et « Nicola », « Sponta ».

(Diagnostic participatif, 2017)



Le choix des semences est nécessaire pour assurer une grande rentabilité et une productivité

- ❖ Il est conseillé de :
 - ✓ 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 ;
 - ✓ Utiliser des tubercules de 50-60g ;
 - ✓ 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
 - ✓ utiliser des tubercules ayant été stockés à 0°C car les yeux se détériorent à cette température.

2.3. Semis

2.3.1. 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, facile à manipuler au cours de la plantation.

2.3.2. Densité de semis

La densité d'une culture de pomme de terre n'est autre que le nombre de tiges/m². Pour une bonne occupation du sol, 15-20 tiges /m² paraît optimal. Un plant de calibre 35-55 mm pré-germé produit approximativement 5 à 6 tiges principales. Généralement, on place 4 plants/m². 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.

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Tableau 2 : dose de semis par région et par zone homogène

Région	Zone homogène	Dose de semis
Souss Massa	Zone côtière	La quantité utilisée pour semer 1000 m ² est de l'ordre de 90-100 Kg.
	Zone montagneuse	La quantité utilisée pour semer est de l'ordre de 3 T/ha.

(Diagnostic participatif, 2017)

2.3.3. Profondeur de semis

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 mère 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.

Tableau 3 : Semis de la pomme de terre par région et par zone homogène

Région	Zone homogène	Semis de la pomme de terre
Souss Massa	Zone côtière	L'installation est précédée par un labour à l'araire suivie d'un épandage de fumier ou de compost préparé par les agriculteurs eux-mêmes dans des fosses. Le compost est obtenu par un mélange « tout venant » de la matière organique disponible). Un deuxième passage de l'araire permet de mélanger le fumier au sol. Le semis se fait soit sur des billons ou sur les planches plates. Les écartements de plantations sont : 0,50 m entre les lignes et 0,40 m entre les plants. Les agriculteurs procèdent à la division en deux des tubercules gros. Ces derniers sont mélangés à de la cendre avant la plantation. Cette technique éviterait à ces tubercules de moisir. La plantation se fait par la main d'œuvre locale.
	Zone montagneuse	Le recours à l'araire pour la préparation du sol est peu fréquent. L'installation de la culture est précédée d'un labour profond à soc suivi de deux cover crop croisés. Le semis se fait sur des billons. Les écartements de plantations sont : 1 à 1,20 m entre les lignes et 0,2 à 0,30 m entre les plants.

(Diagnostic participatif, 2017)

2.4. 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.
- Epandage de la fumure organique et des engrais phospho-potassiques que l'on enfouie 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.

Tableau 4 : travail du sol dans la région de Souss Massa

Région	Zone homogène	Travail du sol
Souss Massa	Zone côtière	Aucune préparation de sol préalable n'est faite par les agriculteurs. C'est au moment de l'installation que les travaux du sol sont réalisés.
	Zone montagneuse	Aucune préparation de sol préalable n'est faite par les agriculteurs. C'est au moment de l'installation que les travaux du sol sont réalisés.

(Diagnostic participatif, 2017)

2.5. Fertilisation

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, 1er buttage et 2ème buttage.

2.6. 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 :

D'après les résultats de recherche et les expérimentations effectuées dans différentes zones de production, le programme de fertigation adopté pour une culture de pomme de terre est le suivant :

Tableau 5: programme de fertigation de la pomme de terre

Stade	après la levée	développement végétative	tubérisation	grossissement des tubercules
période	à partir de la 1 ^{ère} semaine	De la 1 ^{ère} à la 8 ^{ème} semaine après la levée	De la 9 ^{ème} à la 12 ^{ème} semaine après la levée	De la 13 ^{ème} à la 15 ^{ème} semaine après la levée
Quantité d'engrais à apporter	<ul style="list-style-type: none"> Démarrer la fertigation Appliquer les équilibres des éléments suivants : N : P2O : K2O. 	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.

2.7. Opération d'entretien

2.7.1. 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 1er buttage doit se faire 2 à 3 semaines après levée. Les plants doivent être buttés de façon à être couverts au moins 10 cm de terre. Puis l'opération se répète chaque 2 à 3 semaine.

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.

2.7.2. 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 1er binage se 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).

2.8. Maladies et ravageurs de la pomme de terre



Tableau 6: les maladies et ravageurs de la pomme de terre: Symptômes, dégâts et moyens de lutte

Maladies	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
Maladies fongiques			
Mildiou : <i>Phytophthora infestans</i>	<p>Sur feuilles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sur la face supérieure : petites taches décolorées qui brunissent et sont entourées d'un halo jaune. - Sur la face inférieure : apparition de feutrage blanc caractéristique sur le pourtour des taches. <p>Sur tiges et bouquets terminaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apparition par temps humide de taches brunes, parfois nécrotiques. <p>Sur tubercules :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extérieurement : taches aux contours mal défini, de couleur brune ou gris bleuâtre. - Sur coupe de tubercule : zone marbrées de couleur rouille en surface qui peuvent s'étendre vers le centre du tubercule. 	<p>Lutte chimique :</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>Lutte biologique :</p> <p>consiste à contrôler les germes de mildiou au moyen d'agents de lutte biologique (ou antagonistes) tels que : <i>Streptomyces melanosporofacins</i> EF-76 ou <i>Streptomyces saraceticus</i> et Bactéries comme Bacillus, Pseudomonas, Rahnella et Serratia.</p> <p>Stratégie de lutte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les semences saines, - Eliminer les tas de déchets de pomme de terre issus de la récolte précédente pour réduire la quantité d'inoculum primaire ; - Traiter chimiquement : la lutte chimique reste la méthode de lutte la plus efficace contre le mildiou. - Utiliser les systèmes de prévisions des risques du mildiou 	
Alternariose : <i>Alternaria solani</i> <i>Alternaria alternata</i>	<p>Sur feuilles : Taches nécrotique bien délimitées, situées plutôt sur les feuilles du bas ; présence d'anneaux concentriques sur les taches importantes.</p> <p>Sur tubercules : Pourritures brunes à noires, très sèches, assez typiques, avec une dépression.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter les stress nutritionnels provoquant une sénescence accélérée ; - Utiliser des traitements anti-mildiou efficaces sur Alternaria. 	

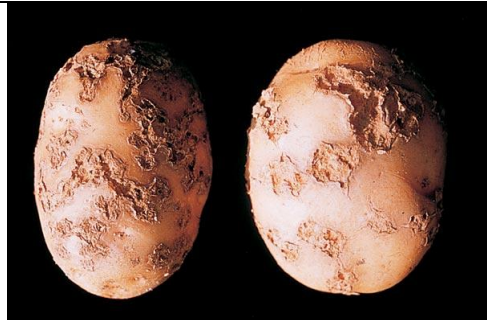


Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

<p>Rhizoctone brun <i>Rhizoctonia solani</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apparition de nécroses sèches sur la partie souterraine des tiges ou des stolons ; - Observation de mycélium blanc visible au collet des tiges ; - 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 ; - Apparition de petites taches brunâtres arrondies, bien délimitées (2-4 mm), formant un bouchon liégeux (dry core) et peuvent être observé sur des tubercules. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminer les débris de végétaux (sources d'inoculum primaire) ; - Prévenir les attaques au plus tard à l'apparition des premières pustules au bas des feuilles ; - Maintenir la protection si les conditions favorables persistent. 	
<p>Gale argentée <i>Helminthosporium solani</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - la contamination se fait avant la récolte, mais aucun symptôme ne s'observe sur les parties aériennes ; - Observation des taches circulaires d'aspect argenté, à contours irréguliers, à la surface du tubercule qui se couvre de fines ponctuations noires (sclérotés) ; - Fusion des taches sous température supérieure à 5°C et humidité relative supérieure à 90% ; - Présence d'un port dressé sur les sujets contaminés, et à l'aisselle des feuilles, la présence éventuelle de petits tubercules aériens. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter les plantations trop précoces ; - Plantation en sol réchauffé et bien préparé ; - Utiliser les variétés moins sensibles, il est noté que les variétés précoces sont plus atteintes que les tardives ; - Récolter dès que la peau des tubercules est suffisamment formée ; - Ne pas laisser inutilement les récoltes en terre après défanage ; - Entreposer les tubercules secs dans un local frais et aéré, de même, de sécher les tubercules à la sortie de chambre froide ; - Traiter le plant avec des fongicides efficaces (spécialités à base de mancozèbre en particulier). 	
<p>Gale poudreuse <i>Spongopora subterranea</i></p>	<p>Sur racine : Formation de chancres sur les racines, blancs d'abord puis qui brunissent ensuite.</p> <p>Sur tubercule : Les symptômes ultimes de la gale poudreuse correspondent à de nombreuses petites dépressions liégeuses sur les tubercules, entourées de morceaux d'épiderme déchiré.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des plants sains ; - Pratiquer en cas de zones à risque, de longues rotations (au moins 5 ans) ; - Drainer les parcelles humides ; - Traiter les semences par des fongicides appropriés. 	




Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques


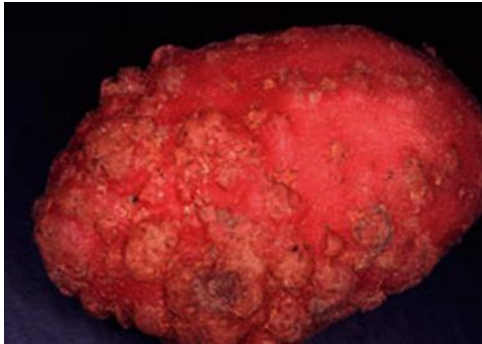

<p>Fusariose :</p> <p><i>Fusarium roseum</i> <i>var. sambucinum</i></p> <p><i>Fusarium solani</i> <i>var. coeruleum</i></p>	<p>Sur tubercule :</p> <ul style="list-style-type: none"> - elle se manifeste en cours de conservation, provoquant la destruction du tubercule ; - les tissus touchés brunissent 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. <p>Sur coupe de tubercule :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une pourriture marron qui se développe vers l'intérieur où des cavités internes tapissées de mycélium apparaissent. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser la semence saine et favoriser la vigueur des levées ; - Récolter dans un délai de trois à quatre semaines après le défanage ; - Limiter les blessures à la récolte et au conditionnement ; - Sécher les tubercules et veiller à la cicatrisation au début de conservation ; - Maîtriser la température et l'humidité des locaux de conservation ; - Traiter peu de temps après la récolte avec un fongicide à base de thiabendazole + imazalil pour contrôler toutes les souches, - Désinfecter les locaux et les matériels ; - Pratiquer une rotation de 5 ans minimum. 	
<p>Verticilliose :</p> <p><i>Verticillium dahliae</i></p> <p><i>Verticillium albo-atrum</i></p>	<p>Les symptômes en végétation s'expriment tardivement :</p> <p>Sur la partie aérienne :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>sur les coupes de tiges :</p> <ul style="list-style-type: none"> - coloration brunâtre des vaisseaux. <p>Sur coupe de tubercules :</p> <ul style="list-style-type: none"> - présence de taches brunes tout au long de l'anneau vasculaire, pouvant évoluer en cavités. <p>Sur les yeux de tubercules :</p> <ul style="list-style-type: none"> - peuvent présenter parfois des nécroses rose-brun. 	<p>Lutte chimique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absence de traitement chimique curatif efficace contre la verticilliose ; - Appliquer des traitements fongiques préventifs avant la plantation <p>Lutte culturale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eviter la plantation dans des parcelles atteintes par la fusariose ; - Pratiquer une rotation minimale de 3 ans entre les cultures de solanacées ; - Utiliser des plants certifiés. 	

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques



Maladies bactériennes			
<p>La galle commune en relief : <i>Streptomyces scabies</i> <i>S.europaeiscabies</i> <i>S. stelliscabies</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Les pustules se manifestent par des chancres en dépression ou en relief, de tailles et d'aspects variables ; - Sur certaines variétés, les attaques peuvent se limiter à des symptômes en étoile. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des cultivars résistants malgré la grande diversité des souches de streptomyces qui rend le développement de variétés résistante complexe ; - Eviter un sol à pH élevé qui favorise la croissance de <i>S. scabiei</i> et accroît la sévérité de la galle ; - Les pertes peuvent être significativement réduites dans des soles avec des niveaux de pH de 5.2 ou moins ; - Eviter un sol sec qui favorise la croissance de <i>S. scabiei</i>. 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 <i>S. scabiei</i> pourra être réduite ; 	
<p>La galle plate ou en liège <i>Streptomyces reticuliscabies</i> certaines souches de <i>S. europaeiscabies</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Epaississement de l'épiderme ; - Taches liégeuses qui peuvent couvrir la totalité du tubercule et finissent par éclater ; - Les racines ou les stolons, en cas d'attaque précoce, peuvent être aussi infectés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter 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. - 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). - Utiliser des fertilisants soufrés et d'amendements organiques riches en azote qui ont démontré une bonne efficacité pour réduire la galle commune. 	
<p>Pourriture molle et jambe noire</p>	<p>Provoque en conditions plus chaudes un flétrissement et une pourriture brune à noire de l'intérieur des tiges.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Éliminer en végétation l'ensemble des plantes présentant des symptômes (épurations), • Éviter des fumures azotées excessives ainsi que des irrigations trop importantes, • 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, • Proscrire le trempage et la coupe des plants. Bien sécher après les traitements contre la fusariose et le rhizoctone. 	

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Maladies virales			
<p>Le virus de l'enroulement foliaire de la pomme de terre (PLRV) : transmis par les pucerons.</p>	<p>Sur feuilles :</p> <p>S'il s'agit d'une infection de l'année :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les feuilles de l'apex de la plante s'enroulent légèrement et présentent un jaunissement. <p>S'il s'agit d'une infection de l'année précédente :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>sur tubercules :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les tubercules-mères se décomposent plus difficilement et les tubercules-fils restent de petite taille. - Des nécroses internes en réseau peuvent apparaître dans les tubercules de certaines variétés. 	<p>La lutte est essentiellement préventive :</p> <p>Lutte chimique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Lutte culturale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de semence certifiée exempte de virus provenant de cultivars non vulnérables ; - Défaner les plants avant l'arrivée des pucerons ; - Mise en terre tôt au printemps ; - Réduction des apports d'azote ; - 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 ; - Surveillance des pucerons à l'aide de pièges ; - Contrôler et éliminer tous les plants présentant les symptômes cités. 	 <p align="center">Infection primaire</p>  <p align="center">Infection secondaire</p>
<p>Le virus Y de la pomme de terre (PVY) Transmis par pucerons et par semence</p>	<p>Sur feuilles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cultiver les végétaux non hôte (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. 	

Ravageur	Symptômes	Méthode de lutte	Photo
<p>Nématode <i>Ditylenchus dipsaci</i></p>	<p>Sur tige : Apparition de renflement et de distorsions sur les jeunes tiges.</p> <p>Sur feuille : Les pétioles s'épaississent et les feuilles deviennent petites et difformes</p> <p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La lutte contre le genre <i>ditylenchus</i> 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. 	
<p>Les nématodes à galle : transmis par tubercules. <i>Meloidogyne incognita</i> <i>M. javancia</i> <i>M. arenaria</i> <i>M. hapla</i> <i>M. chitwoodi</i> <i>M. fallax</i></p>	<p>Sur racine :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boursoufflures à la surface. <p>Sur tubercule :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Galles causées par des femelles globuleuses qui pondent leurs œufs dans des masses mucilagineuses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des tubercules exempte 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 <p><i>M. fallax</i> et <i>M. chitwoodi</i>.</p>	
<p>Taupin : Coleoptère <i>Agriotes obscurus</i> <i>A. lineatus</i> <i>A. sputator</i> <i>A. ustulatus</i></p>	<p>Sur l'ensemble du champ :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution de la densité du peuplement végétal . <p>Sur tubercule :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perforation des tubercules. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

<p>Teigne de la pomme de terre : lépidoptère <i>Phthorimaea operculella</i></p>	<p>Sur tubercules :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 culturale : 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 culturale : 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. 	
<p>Pucerons <i>Myzus persicae</i> <i>Macrosiphum euphorbiae</i> <i>Aphis gossypii</i> <i>Aulacorthum solani</i> <i>Aphis nasturii</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - les prélèvements de la sève entraînent de pertes de rendement ; - Transmission du virus Y et le virus de l'enroulement. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	

2.9. 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.

2.9.1. Herbicides

Herbicides de prélevée : Linouron, 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 et 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.

2.9.2. Binages et buttages

Les opérations de binage et de buttage sont réalisées en vue de réduire les infestations par les adventices (Tanji, 2012).

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.

2.10. Récolte

2.10.1. 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 décrouter 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 plants.

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 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.

2.10.2. 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.

2.10.3. 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).

3. Culture de tomate

4.1. Exigences Agro écologique

4.1.1. 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, quelque 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 thermopériodique.

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 (Shankara Naika et al., 2005).

4.1.2. 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 < pH < 6,8). Un sol à pH basique (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.

4.2. Le matériel végétal

Pour la culture de plein champ, les principales variétés utilisées au Maroc sont Daniela en cas d'absence de nématodes et Gabriela en cas de présence de nématodes.

En ce qui concerne la tomate industrielle, les variétés utilisées au Maroc font partie des deux principaux groupes de tomate, à croissance indéterminée ou à croissance déterminée. Les variétés à croissance indéterminée sont les plus utilisées (exemples: Saint Pierre; Casaque rouge; Marglobe; Montfavet; Monymaker). Les variétés à croissance déterminée sont aussi utilisées (exemples: Heinz;

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Roma; Homestead). Les américains utilisent exclusivement des variétés hybrides (obtention de 1995), exemples: Hally, Heinz 8892, Brigade, Heinz 3044, Heinz 9280 (Skiredj A. et al., 2007).

En ce qui concerne la production sous serre pratiquée essentiellement dans la région du Souss - Massa, le profil variétal choisi par les producteurs est très large, et on y trouve les typologies suivantes :

- Tomate ronde résistance au TYLCV : dominée par les trois variétés : Pristyla, Retyna et Brentyla, suivies de granite et Twarga.
- Tomate ronde non Tylc : dominée par la variété Calvi, suivie de Brenda.
- Tomate grappe : est toujours dominée par la variété Pitenza.
- Tomate cocktail : dominée par Genio, suivie de Shieren.
- Tomate cerise : dominés par Catalina, suivie par Marinika et Nancy.
- Type Santa (plum) : plusieurs variétés, dominées par Angelle, Vitorino, Ministar, Luci Plus et Santawest.

En ce qui concerne le porte greffe, on trouve Superpro F1, suivi de Maxifort, Arazi, Emperador et Beaufort.

Tableau 7 : Variété par zone homogène

Région	Zone homogène	Mode de production	variétés
Souss - Massa	Zone côtière	Sous serre	Calvi, Zeyna, Pristyla...etc. pour la tomate ronde Pitenza pour la tomate grappe Angelle et Genio pour la tomate cerise Ces variétés sont greffées soit sur Maxifort & Beaufort
	Zone montagneuse	Sous serre	Clavi, Zeyna ...etc. Ces variétés sont greffées soit sur Maxifort & Beaufort

(Diagnostic participatif, 2017)

4.3. Production des plants

4.3.1. 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 champs les périodes de semis peuvent aller du mi- février jusqu'au mois de mars.

Tableau 8 : Période et modalités d'installation de la pépinière par région et par zone homogène

Région	Zone homogène	Mode de production	Période d'installation de la pépinière	Préparation de la pépinière
Souss - Massa	Zone côtière	Sous serre	Achat des plants greffés chez les grandes pépinières spécialisées principalement dans la production des plants destinés aux domaines maraîchers à partir de la fin du mois de juillet.	
	Zone montagneuse	Sous serre	Achat des plants greffés chez les grandes pépinières spécialisées principalement dans la production des plants destinés aux domaines maraîchers en août pour les plantations précoce et en septembre pour les tardives.	

(Diagnostic participatif, 2017)

4.3.2. 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 régnautes).

4.4. 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.

Tableau 9 : Travail du sol par région et par zone homogène

Région	Zone homogène	Travail du sol
Souss Massa	Zone côtière	Un labour profond (40 cm) est réalisé en juillet à l'aide d'une charrue à trois disques. Suivi d'un apport des amendements organiques : Il s'agit du fumier organique ou du compost, la dose utilisée est fonction des résultats des analyses di sol. Le nivellement de la parcelle se fait par le passage de rotavator pour émiettement du sol et enfouissement de la matière organique. Des buttes d'une hauteur de 25 cm, et de 50 cm de largeur sont confectionnées à l'aide d'une billonneuse. les billons sont recouverts d'un film de paillage plastique noir, de 50 microns d'épaisseur.
	Zone montagneuse	

(Diagnostic participatif, 2017)

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.

4.5. Entretien de la culture

4.5.1. Irrigation

❖ 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 (Skiredj, 2005).

Les doses d'irrigation de la tomate durant le cycle cultural figurent dans le tableau ci dessous.

Tableau 10: Les doses d'irrigation de la tomate durant le cycle cultural.

Période	Dose (L/plant/jour)	Dose en m3 /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

❖ 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 m3 /ha repartis par période.

4.5.2. Fertigation

Sous les conditions pédo-climatiques marocaines, les normes d'exportation de la tomate (fruit + appareil végétatif) en unités/tonnes de fruits sont les suivantes (Chibane, 1999):

Tableau 11: les normes d'exportation de la tomate en unité/tonnes de fruits.

Eléments	N	P₂O₅	K₂O	CaO	MgO
Exportation (Unité/T)	2.8	0.85	6	2.8	1.3

Source : Chibane 1999.

Alors que les exportations pour l'ensemble de la culture, d'après Choux et Foury (1994), 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 :

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

- L'ébourgeonnage diminue les consommations de P₂O₅, K₂O et MgO ;
- Le paillage plastique abaisse, à l'unité de rendement, celles de N, P₂O₅ et K₂O, mais augmente celle en MgO.

❖ **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. Zuang (1982) a cité que 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 connue un développement important. Pour des rendements de l'ordre de 50 t/ha, les exportations en kg/t de fruits se situent, selon les auteurs, à l'intérieur des valeurs suivantes et ne permettant de fournir que des ordres de grandeur :

Tableau 12: les exportations en kg/t de fruits, pour des rendements de 50T/ha.

N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
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 (Tableau ci-dessous).

Tableau 13: Fractionnement recommandé des apports minéraux en % du total : Calculé selon le principe de la restitution

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
A la plantation	10	50	30	50
A la floraison du 1 ^{er} bouquet	10	-	20	-
3 ^{ème} bouquet	15	25	10	-
Lors de la 1 ^{ère} récolte	10	25	10	20
Au cours des 3 semaines suivantes	10x3		10x3	10x3
4 ^{ème} à 8 ^{ème} semaines suivantes	5x5			

Source : Choux Cl. Foury Cl. (1994).

❖ **Tomate sous serre**

La tomate aime bien le fumier, et pour éviter des excès d'azote, il faut éviter de dépasser 40T/ha.

Skiredj (2005) a cité qu'un apport de fond peut comprendre 50-60 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 P₂O₅/ha + 250 kg/K₂O sont recommandés.

Tableau 14: les concentrations recommandées en éléments dans l'eau d'irrigation (g/m³) pour la culture de tomate.

Elément	N	P	K
Teneur	150 -180	30 - 50	200-250

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.

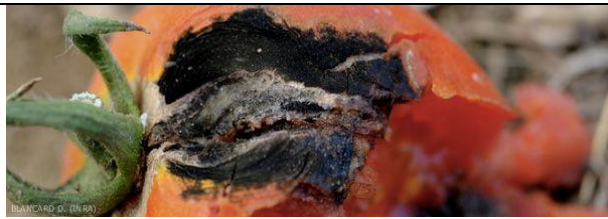


4.5.3. Autres travaux d'entretien



- **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.
- **Effeuilage** : 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 malformés ou présentant des symptômes quelconques 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.



4.6. 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 ravageur ainsi que leurs moyens de lutte sont récapitulés dans le tableau suivant.

Tableau 15: les maladies et ravageurs de la tomate: Symptômes, dégâts et moyens de lutte

	Symptômes et dégâts	Moyens de lutte	Photo
Maladies cryptogamiques			
Alternaria	<p>Sur feuille: Apparition de taches arrondies noirâtres montrant des cercles concentriques. Des taches chancreuses peuvent se manifester sur tige.</p> <p>Sur Fruit: la maladie s'attaque en premier lieu aux sépales qui se nécrosent, puis passe aux calices.</p>	<p>Utilisation des variétés résistantes, destruction des fanes des cultures précédentes, rotation culturale adéquate, aération des tunnels, traitement chimique</p>	
Oïdium	<p>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.</p> <p>La maladie ne se manifeste jamais sur fruit.</p>	<p>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</p>	
Mildiou	<p>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.</p>	<p>Eviter 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</p>	



<p>Botrytis (ou pourriture grise)</p>	<p>Sur feuille et tige: Apparition des taches brunâtres accompagnées d'un duvet grisâtre. Ces taches peuvent évoluer en chancre sur tiges et pétioles. Sur fruit, on observe une pourriture molle grise. Chute des fleurs et fruits.</p>	<p>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 benzimidazoles et les dicarboximides). En culture biologique, la bouillie bordelaise s'avère efficace pour la lutte contre la pourriture grise de la tomate. L'utilisation de certains champignons antagoniste est très efficace, la pulvérisation des plantes avec <i>Trichoderma Harzianum</i> ou le champignon <i>Gliocladium Roseum</i> a donné de bons résultats sur la culture de la tomate.</p>	
<p>Maladies bactériennes</p>			
<p>Chancre bactérien</p>	<p>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"</p>	<p>Eviter les terrains infestés Aération convenable des serres Eviter l'apport excessif d'azote Eviter les excès d'eau Eliminer les plants malades Appliquer des fongicides à base de cuivre qui ont un effet bactériostatique Désinfection des abris-serre avant plantation Utilisation de semences certifiées Traitement de semences Variétés résistantes</p>	



<p>Moucheture de la tomate</p>	<p>Sur feuillage: Apparition des taches noires de contour irrégulier entourées d'un halo jaune. Ces taches peuvent se joindre et forment une plage nécrotique brune-sombre. Les folioles se dessèchent et tombent. Si l'attaque est précoce, on assiste à une coulure importante des fleurs. Sur fruit, on observe des taches brunes nécrotiques.</p>		
<p>Gale bactérienne</p>	<p>Apparition des taches brunâtres relativement régulières entourées d'un halo jaune. De nombreuses taches entraînent le dessèchement de folioles et la chute des feuilles. Sur fruit, de petits chancres pustuleux apparaissent et prennent un aspect liégeux.</p>		

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

<p>Viroses (TYLC V)</p>	<p>Ralentissement de la croissance Jaunissement des folioles Fruits petits et nombreux Enroulement des feuilles en forme de cuillère Rabougrissement des plants infectés</p>	<p>Lutte préventive contre le vecteur Bemisia tabaci Lutte biologique par l'utilisation de prédateurs naturels: Eucarsia formosa contre la mouche blanche Lutte culturale: éliminer les sources primaires et secondaires du virus, utilisation de filets étanches et utiliser les plants sains</p>	
<p>Nématodes à galles</p>	<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 nématocides, utilisation de variétés résistantes, recours aux porte-greffes résistants</p>	
<p>Insectes et ravageurs</p>			
<p>Acarie</p>	<p>La face inférieure des folioles devient brune à bronzée. Sur fruit, la peau devient suberifiée et présente des craquelures.</p>	<p>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</p>	

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

<p>Noctuelles</p>	<p>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.</p>	<p>Traitement insecticide à base de pérythrinoides (Deltametrine, permetrine etc..) en alternance avec les autres insecticides couramment utilisés</p>	
<p>Désordres physiologiques</p>			
<p>Nécrose apicale</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>	
<p>Boufissure Tomate creuse</p>	<p>Le fruit prend une forme triangulaire ou cordiforme. Les loges sont vides, présentant parfois peu de graines. La chair est moins épaisse.</p>	<p>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</p>	

<p>Eclatement</p>	<p>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.</p>	<p>Irrigation régulière, aération judicieuse des abris fertilisation rationnelle, utilisation de variétés tolérantes</p>	
<p>Blotchy-ripening</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>	

Source : Chibane A., 1999

4.7. 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 (Chibane A., 1999).

4. Rentabilité économique

5.1. Méthode de calcul de la rentabilité d'un hectare des cultures maraichères

L'étude de la rentabilité des parcelles des cultures maraichères (pomme de terre, d'oignon et de tomate) repose essentiellement sur l'analyse des charges, des produits et des marges par culture.

3.1.1. Les charges de production

Les charges de production incluent :

Les charges variables, aussi dénommées charges opérationnelles, sont constituées des postes suivants:

- Charges d'intrants agricoles (semences + fertilisants + produits phytosanitaires) : ces charges sont les plus représentées dans la structure des charges totales. Elles dépendent des quantités nécessaires).

Le calcul de ces charges peut se faire comme suit :

$$C1 = (QA1 \times PA1) + (QA2 \times PA2) + (QA3 \times PA3) + (QAi \times PAi)$$

Où :

QA_i = Quantité d'intrant i utilisée pour l'entretien de la culture

PA_i = Prix de l'intrant i (les frais de transport sont inclus)

- Charges de main d'œuvre : Elles dépendent du nombre d'opérations effectuées. Le calcul de ces charges peut se faire comme suit :

$$C2 = (\text{Nombre d'ouvriers} * \text{Rémunération journalière} * \text{Nombre de jours travaillés})$$

- Charges liées aux frais de location du matériel agricole pour effectuer les opérations suivantes (Cover Crop, traitement phytosanitaire, désherbage chimique, etc....) :

$$C3 = \text{Frais des opérations culturales mécanisées}$$

$$\text{Total charges variables} = C1 + C2 + C3$$

3.1.2. Les recettes des exploitations

Elles sont constituées des recettes générées par la vente des céréales ;

$\text{Total recettes} = (\text{Quantité de céréales produites} * \text{Prix de vente de chaque espèce})$

3.1.3. La marge brute et la valeur ajoutée

La marge bénéficiaire est calculée par une simple différence entre les produits et les charges.

Tableau 16: Méthode de calcul de la marge bénéficiaire d'un hectare de cultures maraichères (pomme de terre, oignon et tomate)

Charges	
- Charges d'intrants agricoles	C1
- Charges de main d'œuvre	C2
- Charges de location du matériel agricole	C3
Total charges variables	$C_T = C1 + C2 + C3$
Produits	
Vente des légumes	P = Quantité de légumes produite * Prix de vente
Total produits	P
Marge	$P - C_T$

5.2. Fiche technico économique de la pomme de terre par zone homogène pour la région de Souss Massa

Fiche technico-économique											
Filière: pomme de terre											
Région: Souss Massa/zone montagneuse(gravitaire)											
Opérations	FREQ	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU	PT (en Dh)	
	%						M.O.F	M.O.S	Dh	M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha	1	400 Dh	400	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	2	200 Dh	400	J.T			80	0	0
Epandage fumier	1	Ha			0	J.T		2	80	0	160
Manutention engrais	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Hersage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Epandage engrais	1	Ha			0	J.T	1	1	80	80	80
Billonage	1	Ha	1	150 Dh	150	J.T			80	0	0
Semis-Plantation	1	Ha			0	J.T	4	5	80	320	400
Recouvrement	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Binage-Démariage	1	Ha			0	J.T	5	3	80	400	240
Buttage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Confection cuvettes	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	4	80	160	320
Epandage engr. couv.	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Confection segua	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T	2	5	80	160	400
Récolte	1	Ha			0	J.T	12	25	80	960	2000
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Lutte moineaux	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Bottlage	1	U			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Chaussage-dessaucha.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Système tuteurage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Transport produits	1				0	J.T			80	0	0
Autres	1				0	J.T			80	0	0
Total 1					950	J.T	27	48	35	2160	3840
INTRANTS											
Fumier	1	T	10	100 Dh	1000						
Engrais(Unités)	1				0						
14/28/14	1	qx	2,00	260 Dh	520						
Urée 46%	1	qx	2,00	300 Dh	600						
Produits Phyt.											
-Insecticide	1	U	2	250 Dh	500						
-Fongicide	1	U	3	250 Dh	750						
	1				0						
Semences Sel.	1	QI			0						
Semences Loc.	1	QI	16	400 Dh	6400						
Boutures	1				0						
Sacherie	1	U			0						
Caisserie	1	U			0						
Outils récolte	1	U			0						
Transport intrants	1				0						
Autres	1				0						
Total 2					9770						
Eau d'irrigation	1	M3	6000	0,7	4200						
Ammortissement	1	Ha			0						
P.directe	1	Ha			0						
Total 3					4200						
Total partiel					18760						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					23760						
Coût et revenu de la culture de pomme de terre par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/qx)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
tomate	300	130,00	39000	Am. Ch.f.	0	Prd.Brut	39000				
				Intrants	9770	Marge brute	20240				
				M.O.Sal.	3840	Marge nette	15240				
				M.O.Fam.	2160	Val.ajt brute	24080				

Fiche technico-économique											
Filière: pomme de terre											
Région: Souss Massa/zone montagneuse (goutte à goutte)											
Opérations	FREQ.	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S		M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha	1	400 Dh	400	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	2	200 Dh	400	J.T			80	0	0
Epandage fumier	1	Ha			0	J.T		2	80	0	160
Manutention engrais	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Hersage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Epandage engrais	1	Ha			0	J.T	1	1	80	80	80
Billonage	1	Ha	1	150 Dh	150	J.T			80	0	0
Semis-Plantation	1	Ha			0	J.T	4	5	80	320	400
Recouvrement	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Binage-Démariage	1	Ha			0	J.T	5	3	80	400	240
Buttage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Confection cuvettes	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	4	80	160	320
Epandage engr. couv.	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Confection segua	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T	2	5	80	160	400
Récolte	1	Ha			0	J.T	12	25	80	960	2000
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Lutte moineaux	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Bottlage	1	U			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Chaussage-dessaucha.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Système tuteurage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Transport produits	1				0	J.T			80	0	0
Autres	1				0	J.T			80	0	0
Total 1					950	J.T	27	48	35	2160	3840
INTRANTS											
Fumier	1	T	10	100 Dh	1000						
Engrais(Unités)	1				0						
14/28/14	1	qx	2,00	260 Dh	520						
Urée 46%	1	qx	2,00	300 Dh	600						
Produits Phyt.											
-Insecticide	1	U	2	250 Dh	500						
-Fongicide	1	U	3	250 Dh	750						
	1				0						
Semences Sel.	1	Ql			0						
Semences Loc.	1	Ql	16	400 Dh	6400						
Boutures	1				0						
Sacherie	1	U			0						
Caisserie	1	U			0						
Outils récolte	1	U			0						
Transport intrants	1				0						
Autres	1				0						
Total 2					9770						
Eau d'irrigation	1	M3	3000	0,7	2100						
Ammortissement	1	Ha	3000	1	3000						
P directe	1	Ha			0						
Total 3					5100						
Total partiel					19660						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					24660						
Coût et revenu de la culture de pomme de terre par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/qx)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
tomate	450	130,00	58500	Am. Ch.f.	3000	Prd.Brut	58500				
				Intrants	9770	Marge brute	38840				
				M.O.Sal.	3840	Marge nette	33840				
				M.O.Fam.	2160	Val.ajt brute	42680				

Fiche technico-économique											
Filière: pomme de terre											
Région: Souss Massa/zone côtière (Gravitaire)											
Opérations	FREQ.	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU	PT (en Dh)	
	%						M.O.F	M.O.S	Dh	M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha	1	400 Dh	400	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	2	180 Dh	360	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T		2	80	0	160
Manutention engrais	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Hersage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	1	80	80	80
Billonage	1	Ha	1	150 Dh	150	J.T			80	0	0
Semis-Plantation	1	Ha			0	J.T	4	5	80	320	400
Recouvrement	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Binage-Démariage	1	Ha			0	J.T	5	3	80	400	240
Buttage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Confection cuvettes	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	4	80	160	320
Epannage engr. couv.	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Confection segua	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T	2	5	80	160	400
Récolte	1	Ha			0	J.T	12	25	80	960	2000
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Lutte moineaux	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Bottlage	1	U			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Chaussage-dessaucha.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Système tuteurage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Transport produits	1				0	J.T			80	0	0
Autres	1				0	J.T			80	0	0
Total 1					910	J.T	27	48	35	2160	3840
INTRANTS											
Fumier	1	T	10	100 Dh	1000						
Engrais(Unités)	1				0						
14/28/14	1	qx	2,00	260 Dh	520						
Urée 46%	1	qx	2,00	300 Dh	600						
Produits Phyt.											
-Insecticide	1	U	2	260 Dh	520						
-Fongicide	1	U	3	300 Dh	900						
	1				0						
	1				0						
Semences Sel.	1	QI			0						
Semences Loc.	1	QI	16	400 Dh	6400						
Boutures	1				0						
Sacherie	1	U			0						
Caisserie	1	U			0						
Outils récolte	1	U			0						
Transport intrants	1				0						
Autres	1				0						
Total 2					9940						
Eau d'irrigation	1	M3	6000	0,7	4200						
Ammortissement	1	Ha			0						
P.directe	1	Ha			0						
Total 3					4200						
Total partiel					18890						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					23890						
Coût et revenu de la culture de pomme de terre par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/qx)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
pomme de terre	350	120,00	42000	Am. Ch.f.	0	Prd.Brut	42000				
				Intrants	9940	Marge brute	23110				
				M.O.Sal.	3840	Marge nette	18110				
				M.O.Fam.	2160	Val.ajt brute	26950				

Fiche technico-économique												
Filière: pomme de terre												
Région: Souss Massa/zone côtière (goutte à goutte)												
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE						
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU	PT (en Dh)		
							M.O.F	M.O.S	Dh	M.O.F	M.O.S	
Labour moyen	1	Ha	1	400 Dh	400	J.T			80	0	0	0
Cover crop	1	Ha	2	180 Dh	360	J.T			80	0	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T		2	80	0	160	0
Manutention engrais	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Hersage	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	1	80	80	80	80
Billonage	1	Ha	1	150 Dh	150	J.T			80	0	0	0
Semis-Plantation	1	Ha			0	J.T	4	5	80	320	400	0
Recouvrement	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Binage-Démariage	1	Ha			0	J.T	5	3	80	400	240	0
Buttage	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Confection cuvettes	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Desherbage chimique	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	4	80	160	320	0
Epannage engr. couv.	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240	0
Confection segua	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T	2	5	80	160	400	0
Récolte	1	Ha			0	J.T	12	25	80	960	2000	0
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Lutte moineaux	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Bottlage	1	U			0	J.T			80	0	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Chaussage-dessaucha.	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Système tuteurage	1	Ha			0	J.T			80	0	0	0
Transport produits	1				0	J.T			80	0	0	0
Autres	1				0	J.T			80	0	0	0
Total 1					940	J.T	27	48	35	2160	3840	0
INTRANTS												
Fumier	1	T	10	100 Dh	1000							
Engrais(Unités)	1				0							
14/28/14	1	qx	2,00	260 Dh	520							
Urée 46%	1	qx	2,00	300 Dh	600							
Produits Phyt.												
-Insecticide	1	U	2	260 Dh	520							
-Fongicide	1	U	3	300 Dh	900							
	1				0							
Semences Sel.	1	QI			0							
Semences Loc.	1	QI	16	400 Dh	6400							
Boutures	1				0							
Sacherie	1	U			0							
Caisserie	1	U			0							
Outils récolte	1	U			0							
Transport intrants	1				0							
Autres	1				0							
Total 2					9940							
Eau d'irrigation	1	M3	3000	0,7	2100							
Ammortissement	1	Ha	3000	1	3000							
P.directe	1	Ha			0							
Total 3					5100							
Total partiel					19790							
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000							
Total 4					5000							
TOT.GENERAL					24790							
Coût et revenu de la culture de pomme de terre par hectare												
Nature	Productions			Charges		Revenu						
	Quantité (qx)	Prix (Dh/qx)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)					
pomme de terre	450	120,00	54000	Am. Ch.f.	3000	Prd.Brut	54000					
				Intrants	9940	Marge brute	34210					
				M.O.Sal.	3840	Marge nette	29210					
				M.O.Fam.	2160	Val.ajt brute	38050					

5.3.Fiche technico économique de la tomate par zone homogène pour la région de Sous Massa

Fiche technico-économique											
Filière: Tomate sous serre											
Région: Sous Massa /zone côtière											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU	PT (en Dh)	
						M.O.F	M.O.S	Dh	M.O.F	M.O.S	
Labour moyen	1	Ha	1	350 Dh	350	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	2	200 Dh	400	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T		2	80	0	160
Manutention engrais	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Hersage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1		80	80	80
Billonage	1	Ha	1	200 Dh	200	J.T			80	0	0
Semis-Plantation	1	Ha			0	J.T	5	10	80	400	800
Recouvrement	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Binage-Démariage	1	Ha			0	J.T	7	8	80	560	640
Buttage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Confection cuvettes	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	4	80	160	320
Epannage engr. couv.	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Confection seguia	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T	2	5	80	160	400
Récolte	1	Ha			0	J.T	15	30	80	1200	2400
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Lutte moineaux	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Bottlage	1	U			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Chaussage-dessaucha.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Système tuteurage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Transport produits	1				0	J.T			80	0	0
Autres	1				0	J.T			80	0	0
Total 1					950	J.T	33	63	35	2640	5040
INTRANTS											
Fumier	1	T	4	80 Dh	320						
Engrais(Unités)	1				0						
14/28/14	1	qx	3,60	260 Dh	936						
Urée 46%	1	qx	2,00	300 Dh	600						
Am 33%	1	qx	4,00	200 Dh	800						
	1				0						
	1				0						
Produits Phyt.											
-Insecticide	1	U	2	500	1000						
-Fongicide	1	U	3	600	1800						
	1				0						
	1				0						
	1				0						
	1				0						
Semences Sel.	1	QI	0,4	4 500 Dh	1800						
Semences Loc.	1	QI	0,4	350 Dh	140						
Boutures	1				0						
Sacherie	1	U			0						
Caisserie	1	U			0						
Outils récolte	1	U			0						
Transport intrants	1				0						
Autres	1				0						
Total 2					7396						
Eau d'irrigation	1	M3	5000	0,6	3000						
Ammortissement	1	Ha	1	59000	59000						
P. directe	1	Ha			0						
Total 3					62000						
Total partiel					75386						
V. Loc.terre	1	An	1	4 500 Dh	4500						
Total 4					4500						
TOT.GENERAL					79886						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation de la serre métallique		420000			42000						
plastique et filet		70000			14000						
réseau d'irrigation		30000			3000						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					59000						
Coût et revenu de la culture de tomate par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/qx)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
tomate	1000	135,00	135000	Am. Ch.f.	59000	Prd.Brut	135000				
				Intrants	7396	Marge brut	59614				
				M.O.Sal.	5040	Marge net	55114				
				M.O.Fam.	2640	Val.ajt brut	64654				

Fiche technico-économique											
Filière: Tomate sous serre											
Région: Souss Massa /zone montagneuse											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	Qtité		PU Dh	PT (en Dh)		
						U	M.O.F		M.O.S	M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha	1	350 Dh	350	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	2	200 Dh	400	J.T			80	0	0
Epandage fumier	1	Ha			0	J.T		2	80	0	160
Manutention engrais	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Hersage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Epandage engrais	1	Ha			0	J.T	1	1	80	80	80
Billonage	1	Ha	1	200 Dh	200	J.T			80	0	0
Semis-Plantation	1	Ha			0	J.T	5	10	80	400	800
Recouvrement	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Binage-Démariage	1	Ha			0	J.T	7	8	80	560	640
Buttage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Confection cuvettes	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	4	80	160	320
Epandage engr. couv.	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Confection seguia	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T	2	5	80	160	400
Récolte	1	Ha			0	J.T	15	30	80	1200	2400
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Lutte moineaux	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Bottlage	1	U			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Chaussage-dessaucha.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Système tuteurage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Transport produits	1				0	J.T			80	0	0
Autres	1				0	J.T			80	0	0
Total 1					950	J.T	33	63	35	2640	5040
INTRANTS											
Fumier	1	T	4	80 Dh	320						
Engrais(Unités)	1				0						
14/28/14	1	qx	3.60	260 Dh	936						
Urée 46%	1	qx	2.00	300 Dh	600						
Am 33%	1	qx	4.00	200 Dh	800						
	1				0						
Produits Phyt.											
-Insecticide	1	U	2	600 Dh	1200						
-Fongicide	1	U	3	500 Dh	1500						
	1				0						
Semences Sel.	1	Ql	0,4	4 500 Dh	1800						
Semences Loc.	1	Ql	0,4	350 Dh	140						
Boutures	1				0						
Sacherie	1	U			0						
Caisserie	1	U			0						
Outils récolte	1	U			0						
Transport intrants	1				0						
Autres	1				0						
Total 2					7296						
Eau d'irrigation	1	M3	6000	0,6	3600						
Amortissement	1	Ha	1	59000	59000						
Total 3					62600						
Total partiel					75886						
V.Loc.terre	1	An	1	4 500 Dh	4500						
Total 4					4500						
TOT.GENERAL					80386						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût		Amortissement							
Installation de la serre métallique		420000		42000							
plastique et filet		70000		14000							
réseau d'irrigation		30000		3000							
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)				59000							
Coût et revenu de la culture de tomate par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/qx)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
tomate	1100	140,00	154000	Am. Ch.f.	80386	Prd.Brut	154000				
				Intrants	7296	Marge brute	78114				
				M.O.Sal.	5040	Marge nette	73618				
				M.O.Fam	2640	Val.ajt brute	83154				

Page 1

Références bibliographiques relatives à la culture de la pomme de terre

- Abbad Andaloussi F., 2016. Les nématodes de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. P41-54.
- Achbani E. et al., 2016. Protection phytosanitaire In la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. p 71-104.
- Achbani E., 2016. La culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. pp 163.
- Achbani E., 2016. Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. pp 216.
- Achbani E., 2016. Récolte de la pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. pp 163.
- Achbani E., 2016. Les maladies fongiques de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. P41-54.
- Achbani E., Afechtal M., Ennaji M., 2016. Les maladies virales de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. P41-54.
- Achbani E., Hafidi M., 2016. Le mildiou de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. p21-40.
- Achbani E., Tahmiza R., 2016. Les maladies bactériennes de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. P41-54.
- Chibane A., 1999. Techniques de production de la pomme de terre au Maroc. Transfert de technologie en agriculture. N° 52. Janvier 1999, pp 4.
- Chibane A., 2016. Caractéristiques botaniques, exigences écologiques et itinéraire technique de la pomme de terre In la culture de la pomme de terre au Maroc. INRA-Editions 2016, p15-24.
- Chibane A., 2016. La culture de la pomme de terre au Maroc In la culture de la pomme de terre au Maroc. INRA-Editions 2016, p25-46.
- El Ghazi K., 2011. Analyse de la filière de la pomme de terre dans la région de la Moulouya. Projet de fin d'étude. IAV II.
- El Iraqui AlHoussaini S., 2016. Les insectes de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. p21-40.
- ELMAHDAOUI S., 2005. Filière d'exportation de la pomme de terre dans la région de Casablanca Enjeux et Perspectives. Projet de fin d'étude. IAV II. pp 166.
- Hamim A. et Mrabet R., 2016. Fertilisation minérale et organique de la pomme de terre : cas particulier de la zone du Loukkos. In la culture de la pomme de terre au Maroc. INRA-Editions 2016, p49-64.
- Hamal A., Chafik Z., 2016. Adventices et désherbage de la pomme de terre au Maroc In Les ennemis de la culture de pomme de terre au Maroc. INRA Editions 2016. p21-40.
- MOUGOULA I.G., 2005. Contribution à l'amélioration de la production de pomme de terre par pilotage de la fertigation : cas de Mnasra. Projet de fin d'étude. IAV II. pp165.
- Skiredj A., Elattir H., Elfadl A., 2002. La pomme de terre, la betterave potagère, l'oignon, la carotte. Transfert de technologie en agriculture. N° 98, Novembre. pp4.
- www.agrireseau.net
- www.plantdepommedeterre.org

Références bibliographiques relatives à la culture de la tomate

- Adjanooum, J., L. Ake Assi, P. Chibon, DE Vecchy, E. Duboze, J. Eyme, JN. Gassita, E. Goudote, S. Guinko, A. Keita, B. Koudobgo, M. Lebras, I. Mourambou, E. Mve-mangome, MG. Nguema, JB. Ollome, P. Posso, et P. Sita. 1985. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques à la Dominique. Agence de coopération culturelle et technique, p : 400.
- Bacht, T. (1996). Evaluation économique de l'irrigation fertilisante. Fertilization- irrigation : fertigation. Advanced Short Course. ed. CIHEAM. 249-258
- Benton J. J., 1999 – Tomato plan culture. In the field, greenhouse, and home garden. Crop Science Gardening Horticulture. 199pt.
- Chibane A., 1999 - Fiche Technique: Tomate sous serre. Transfert de Technologie en Agriculture. N° : 57. 4p.
- Choux, Cl. Foury, Cl. (1994). Production légumière. Tome 3 : légumineuses potagères, légumes fruits. 145-231.
- Cornillon, P. et B. Maisonneuve. 1985. Effet de basses températures appliquées aux parties aérienne ou racinaire de la tomate sur l'absorption d'éléments minéraux et la fertilité pollinique
- De Lannoy, D. 2001. Légumes. Tomate. In Agriculture en Afrique Tropicale, Bruxelles, DGCI, p.503-512.
- El Fadl, A., N. Chtaina. 2010. Etude de base sur la culture de la tomate au Maroc : 2010. Projet GTFS/REM/ITA. FAO.
- FAO, Septembre 2010. Etude de base sur les cultures d'agrumes et de tomates En Tunisie.
- MADRPM, 1999. Fiche technique tomate sous serre.
- Papadopoulos, L. (1996). Micro irrigation/fertigation- application of fertilizers with the irrigation water. Fertilization-irrigation: fertigation. Advanced Short Course. ed. CIHEAM. 185-216.
- Polèse, J. 2007. La culture des tomates, Artemis edition.
-
- Skiredj, A. Elattir, H. et ElFadl A., La culture de tomate industrielle Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II. Département d'horticulture 2007.
- Skirej, A. (2005). Les fruits et les légumes au Maroc. <http://www.legumes-fruit-maroc.com>
- Urban, L. (1997). Introduction à la production sous serre : L'irrigation fertilisante en culture hors sol. Tome 2. p: 210.
- Zuang, H. 1982. La fertilisation des cultures légumières. Edition CTIFL, 378p



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
Office National du Conseil Agricole

Siège : Avenue Mohamed Belarbi Alaoui – Rabat
Adresse postale : B.P : 6672 – Rabat Instituts
Tél : 0537.77.65.13
Fax : 0537.77.92.89
www.onca.gov.ma/

NOVEC
GROUPE CDG

Immeuble NOVEC, Park Technopolis 11 100, Sala El Jadida/ Rabat-Salé
Tél : 0537 576 800
Fax : 0537 566 741
www.novec.ma