

ROYAUME DU MAROC



المكتب الوطني للإستشارة الفلاحية
Office National du Conseil Agricole

ELABORATION DES REFERENTIELS TECHNIQUES ET TECHNICOECONOMIQUES



**PHASE 3 : ELABORATION D'UN REFERENTIEL
TECHNIQUE ET TECHNICO-ECONOMIQUE
SPECIFIQUE A LA FILIERE**

CAS DE LA FILIERE AGRUMES

Version définitive

2094-N891-16b

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	I
LISTE DES TABLEAUX	III
LISTE DES FIGURES.....	IV
LISTE DES PHOTOS.....	IV
LISTE DES ABREVIATIONS.....	V
PREAMBULE.....	6
PARTIE 1 : IMPORTANCE ECONOMIQUE DE LA CULTURE.....	7
1- IMPORTANCE DE LA CULTURE DES AGRUMES	8
PARTIE 2 : EXIGENCE EDAPHO-CLIMATIQUES DES AGRUMES	12
2- EXIGENCE EDAPHO-CLIMATIQUES DES AGRUMES	13
PARTIE 3 : STADES PHENOLOGIQUES DES AGRUMES	14
3- STADES PHENOLOGIQUES REPERES DES AGRUMES	15
PARTIE 4 : TECHNIQUES D'INSTALLATION DES VERGERS D'AGRUMES	19
4- TECHNIQUES D'INSTALLATION DES VERGERS D'AGRUMES	20
4.1. LA PLANIFICATION DES NOUVELLES PLANTATIONS	20
4.2. L'INSTALLATION DU VERGER.....	22
4.3. TAILLE DES AGRUMES.....	29
4.4. LE MATERIEL DE LA TAILLE.....	34
4.5. COMMENT COUPER UNE BRANCHE ?	35
4.6. IRRIGATION	36
4.7. FERTILISATION	37
4.8. ENTRETIEN DU SOL ET LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES.....	47
4.9. MODES D'ACTION DES HERBICIDES	49
4.10. LA POLLINISATION DES AGRUMES	50
4.11. ECLAIRCISSEMENT	51
4.12. UTILISATION DE L'ACIDE GIBBERELLIQUE.....	51
4.13. LES PRINCIPAUX MALADIES, RAVAGEURS ET TROUBLES PHYSIOLOGIQUES DES AGRUMES.....	52
4.14. RATIONALISATION DES TECHNIQUES D'APPLICATION DES PESTICIDES	65
4.15. LA LUTTE INTEGREE	66
4.14. LES CONTRAINTES A LA CULTURE DES AGRUMES.....	66
4.15. LA RECOLTE.....	67
4.16. LE CONDITIONNEMENT DES FRUITS.....	69
4.17. COMMERCIALISATION DES AGRUMES.....	70
PARTIE 5 : RENTABILITE ECONOMIQUE DES AGRUMES	75
5. PARAMETRES DE RENTABILITE ECONOMIQUE D'UN VERGER DES AGRUMES	76
5.1. METHODE DE CALCUL DE LA RENTABILITE D'UN VERGER DES AGRUMES.....	76
5.1.1. LES CHARGES DE PRODUCTION.....	76
5.1.2. LES RECETTES DES EXPLOITATIONS.....	77
5.1.3. LA MARGE BRUTE	77
5.2. RENTABILITE D'UN VERGER D'AGRUMES.....	78
5.2.1. LES CHARGES DES EXPLOITATIONS D'UN VERGER D'AGRUMES.....	78
5.2.1.1. Les charges fixes par zone.....	78
5.2.1.2. Les charges variables par zone homogène.....	80
5.2.2. RECETTES DES EXPLOITATIONS D'AGRUMES.....	81
5.2.3. MARGES BRUTES DES EXPLOITATIONS D'AGRUMES.....	83

6. CONCLUSION	85
ANNEXES.....	86
ANNEXE 1 : FICHES TECHNICO ECONOMIQUES PAR ZONE HOMOGENE.....	87
ANNEXE 2 : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	115

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1:EVOLUTION DE LA SUPERFICIE DES ORANGES PAR VARIETE ENTRE 2006 ET 2013	10
TABLEAU 2: EVOLUTION DE LA SUPERFICIE DES PETITS FRUITS PAR VARIETE ENTRE 2006 ET 2013	10
TABLEAU 3:EXPORTATION DES AGRUMES PAR VARIETES POUR 2014 ET 2015	11
TABLEAU 4:PART DES MARCHES DES EXPORTATIONS DES AGRUMES MAROCAINS POUR 2014 ET 2015	11
TABLEAU 5: STADES PHENOLOGIQUES REPERES DES AGRUMES SELON L'ECHELLE BBCH (AGUSTI ET AL, 1995).	16
TABLEAU 6: DENSITES DE PLANTATION DES AGRUMES SELON LES ZONES HOMOGENES	23
TABLEAU 7: VARIETES DES AGRUMES CULTIVES AU MAROC	24
TABLEAU 8: QUELQUES VARIETES DES AGRUMES A PRECONISER AUX AGRICULTEURS	24
TABLEAU 10: QUANTITES DES ENGRAIS RECOMMANDEES POUR LA FERTILISATION AZOTEE DES JEUNES PLANTATIONS	38
TABLEAU 11: FRACTIONNEMENT DE L'AZOTE EN % DE DOSE TOTALE ANNUELLE	38
TABLEAU 13: BESOINS EN ENGRAIS DES JEUNES PLANTS D'AGRUMES (EN UNITES)	40
TABLEAU 14: BESOINS EN ENGRAIS DES JEUNES PLANTS D'AGRUMES (EN UNITES)	40
TABLEAU 18: DUREES DE VIE POUR LES DIFFERENTS POSTES D'INVESTISSEMENT	76
TABLEAU 19: METHODE DE CALCUL DE LA MARGE BENEFICIAIRE D'UN VERGER D'AGRUMES	78
TABLEAU 20 : CHARGES FIXES DES EXPLOITATIONS DES VERGERS D'AGRUMES AU NIVEAU DE LA ZONE HOMOGENE DE BERKANE	79
TABLEAU 21 : CHARGES FIXES DES EXPLOITATIONS DES VERGERS D'AGRUMES AU NIVEAU DE LA ZONE HOMOGENE TAROUDANTE/EL GUERDANE/OULED TEÏMA	79
TABLEAU 23 : CHARGES VARIABLES DES EXPLOITATIONS DES VERGERS D'AGRUMES AU NIVEAU DE LA ZONE HOMOGENE DE BERKANE	80
TABLEAU 24 : CHARGES VARIABLES DES EXPLOITATIONS DES VERGERS D'AGRUMES AU NIVEAU DE LA ZONE HOMOGENE DE TAROUDANTE/EL GUERDANE/OULED TEÏMA	81
TABLEAU 25 : CHARGES VARIABLES DES EXPLOITATIONS DES VERGERS D'AGRUMES AU NIVEAU DE LA ZONE HOMOGENE D'AOULOZ/OULED BERHIL	81
TABLEAU 26 : RECETTES DES EXPLOITATIONS DES VERGERS D'AGRUMES AU NIVEAU DE LA ZONE HOMOGENE DE BERKANE	82
TABLEAU 27 : RECETTES DES EXPLOITATIONS DES VERGERS D'AGRUMES AU NIVEAU DE LA ZONE HOMOGENE DE TAROUDANTE/OULED TEÏMA/EL GUERDANE	82
TABLEAU 28 : RECETTES DES EXPLOITATIONS DES VERGERS D'AGRUMES AU NIVEAU DE LA ZONE HOMOGENE DE AOULOZ/OULED BERHIL	83
TABLEAU 29 : MARGES BRUTES DES EXPLOITATIONS DES VERGERS D'AGRUMES AU NIVEAU DE LA ZONE HOMOGENE DE BERKANE	83
TABLEAU 30 : MARGES BRUTES DES EXPLOITATIONS DES VERGERS D'AGRUMES AU NIVEAU DE LA ZONE HOMOGENE DE TAROUDANTE/OULED TEÏMA/EL GUERDANE	84
TABLEAU 31 : MARGES BRUTES DES EXPLOITATIONS DES VERGERS D'AGRUMES AU NIVEAU DE LA ZONE HOMOGENE D'AOULOZ/OULED BERHIL	84

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: EVOLUTION DE LA SUPERFICIE PRODUCTIVE DES AGRUMES AU MAROC ENTRE 2008 ET 2015 EN HA	8
FIGURE 2: EVOLUTION DE LA PRODUCTION DES AGRUMES AU MAROC ENTRE 2008 ET 2015 EN HA	9
FIGURE 3: QUELQUES IMAGES CORRESPONDANT AUX STADES PHENOLOGIQUES DES AGRUMES (AGUSTI ET AL, 1995)	18
FIGURE 4: TAILLE DE FORMATION (1 ^{ERE} ANNEE)	30
FIGURE 5: TAILLE DE FORMATION (2 ^{EME} ANNEE)	31
FIGURE 6: TAILLE DE FORMATION (3 ^{EME} ANNEE)	32
FIGURE 7 : LE MATERIEL DE LA TAILLE, SOURCE : HTTP://WWW.TECHAGRUMES.EDUCAGRI.FR	34
FIGURE 8: MATERIEL DE TAILLE SUITE (A GAUCHE UN ESCABEAU ET ADROITE UNE ECHELLE)	35
FIGURE 9: MANIERE DE COUPER UNE BRANCHE (SOURCE PLANTER ET ENTRETENIR LES ARBRES FRUITIERS, GUIDE TECHNIQUE, 2009)	36
FIGURE 10: CYCLE BIOLOGIQUE DE LA MOUCHE MEDITERRANEENNE DES FRUITS.	57

LISTE DES PHOTOS

PHOTO 1: CARENCE EN AZOTE DES AGRUMES	41
PHOTO 2: CARENCE EN MAGNESIUM DES AGRUMES	43
PHOTO 3: CARENCE EN CALCIM DES AGRUMES	44
PHOTO 4: CARENCE EN ZINC DES AGRUMES	45
PHOTO 5: CARENCE EN MANGANESE DES AGRUMES	46
PHOTO 6: CARENCE EN FER DES AGRUMES	47
PHOTO 7: GOMMOSE SUR TRONC D'AGRUMES	53
PHOTO 8: PIEGEAGE DU POU DE CALIFORNIE	55
PHOTO 9: ATTAQUE DU POU DE CALIFORNIE SUR FEUILLE, FRUIT ET RAMEAU	55
PHOTO 10: CERATITE ADULTE	58
PHOTO 11: PIQURES DE CERATITE	58
PHOTO 12: MINEUSE DES AGRUMES	60
PHOTO 13: ATTAQUE DES PUCERONS SUR FEUILLES ET FLEURS	62
PHOTO 14: FUMAGINE SUR POUSSE	62
PHOTO 15: ATTAQUE DES ESCARGOTS	63
PHOTO 16: DEGATS DES ESCARGOTS SUR FRUITS D'AGRUMES	63
PHOTO 17: ETAPES DE L'EVOLUTION DE L'ECLATEMENT DES FRUITS	64
PHOTO 18: GAUFRAJE SUR ORANGE (A DROITE FRUIT PARTIELLEMENT PELE MONTRANT LA RUPTURE DES TISSUS DE L'ALBEDO)	65
PHOTO 19: DEGATS DE GEL SUR FRUITS D'AGRUMES (A DROITE FRUITS SAINS)	67
PHOTO 20: DEGATS DE GRELE SUR FRUIT D'AGRUMES	67

LISTE DES ABREVIATIONS

AT	Assistance technique
CCA	Centre du conseil agricole
DAR	Délai avant récolte
DDFP	Direction du développement des filières de production
DSS	Direction de la stratégie et des statistiques
DPA	Direction provinciale de l'agriculture
DRA	Direction régionale de l'agriculture
FDA	Fonds du développement agricole
FFS	Farmer Field Schools
G à G	Goutte à goutte
INRA	Institut nationale de la recherche agronomique
LMR	Limite maximale des résidus
ONCA	Office national du conseil agricole
ONSSA	Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires
TDRs	Termes de références

PREAMBULE

L'Office National du Conseil Agricole a confié à NOVEC, le Marché N° 16/2014/ONCA pour l'établissement de l'étude relative à l'élaboration des référentiels techniques et technico-économiques.

Selon les termes de références, les prestations à réaliser dans le cadre de la présente étude 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 rapport est relatif à **la phase 3 : Elaboration d'un référentiel technique et technico-économique spécifique à la filière agrumicole.**

Les parties qui seront traitées dans ce document se présentent comme suit

- **La partie 1** : Importance économique de la culture ;
- **La partie 2** : Exigences édapho-climatiques de la culture ;
- **La partie 3** : Stades de développement/cycle de la culture ;
- **La partie 4** : Conduite technique de la culture ;
- **La partie 5** : Récolte et conditionnement;
- **La partie 6** : Débouchés ;
- **La partie 7** : Rentabilité économique.

Partie 1 : Importance économique de la culture

1- Importance de la culture des agrumes

Au Maroc, grâce aux efforts qui ont été réalisés dans le cadre du fonds du développement agricole avec une participation importante du secteur privé, la filière agrumicole a été boostée à un rang considérable en contribuant à l'équilibre de la balance commerciale nationale. Ces efforts ont porté principalement sur l'encouragement à l'équipement des exploitations, au renouvellement des vieilles plantations et à l'extension des superficies, à l'utilisation de plants certifiés, à la modernisation de l'outil de valorisation de la production, à la rationalisation de l'utilisation des eaux d'irrigation et à la promotion des exportations.

Cette filière joue un rôle socio-économique indéniable de part la devises qu'elle rapporte à la trésorerie nationale et aussi le nombre d'emplois et la masse salariale globale qu'elle génère.

La fédération interprofessionnelle marocaine des agrumes (Maroc Citrus, 2015), la superficie totale des agrumes est de 118 000 ha dont 92 000 Ha de superficie productive.

Entre 2007/08 et 2014/15 cette superficie a augmenté de 30956 Ha. La figure ci-dessous montre l'évolution de la superficie des agrumes au niveau du Maroc.

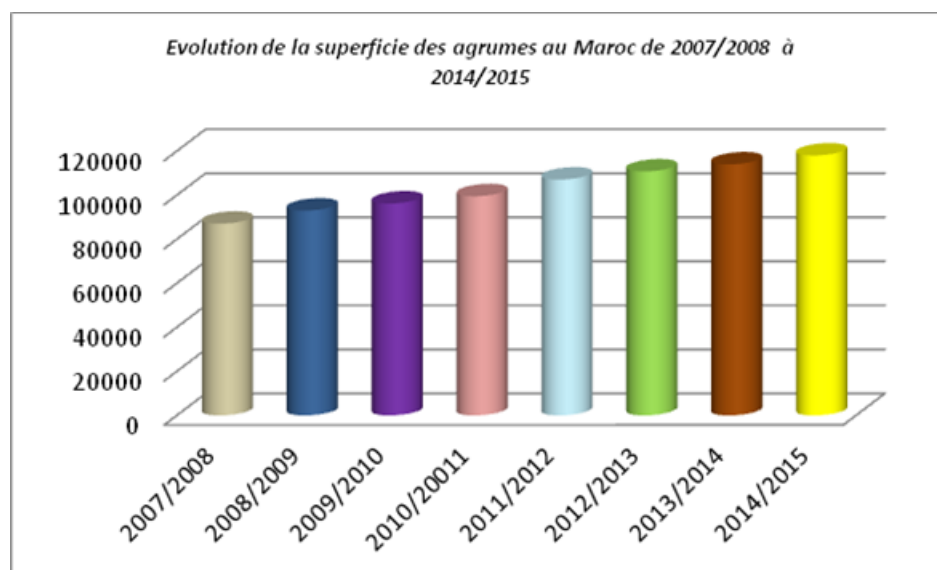


Figure 1: Evolution de la superficie productive des agrumes au Maroc entre 2008 et 2015 en ha
Source : Maroc Citrus, 2015.

Par région (ancienne appellation), les premières régions en termes de superficie sont Sous-Massa, Gharb-Cherareda-Beni H'sen, Oriental, Tadra-Azilal et Marrakech-Tensift-Al Haouz avec respectivement 39977, 21915, 2002, 16889 et 11346 ha.

Signalons que Selon la note veille du Ministère de l'agriculture et de la pêche maritime (2014), il y a une tendance nette vers la plantation des petits fruits Par rapport à 2008. Ainsi, la superficie productive des petits fruits a augmenté de 31%, soit 15 kHa de plus, tandis que celle des oranges a connu une hausse de 24%, soit 6 kHa.

Concernant la production d'agrumes, le record a été atteint en 2013/14 réalisant ainsi 2226820 t grâce aux conditions climatiques favorables

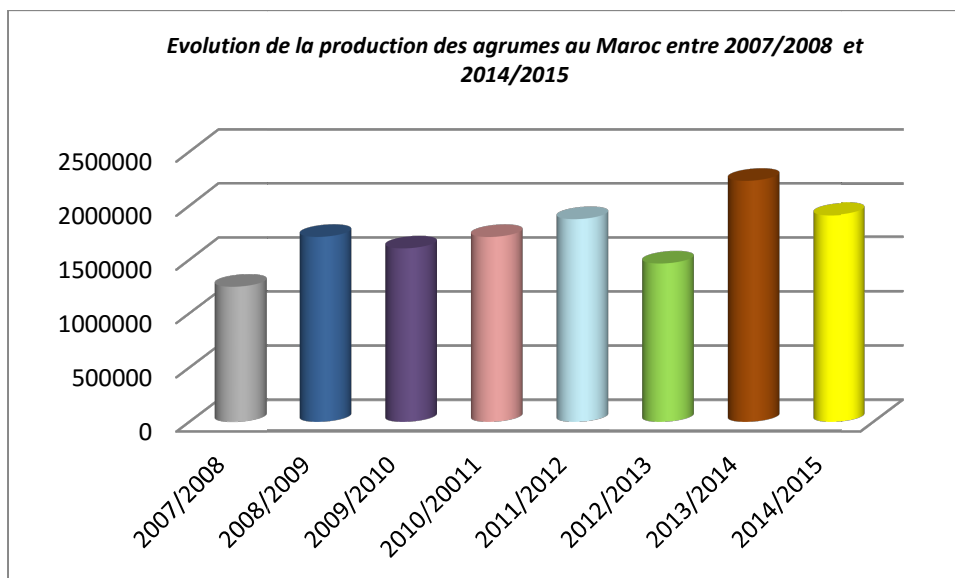


Figure 2: Evolution de la production des agrumes au Maroc entre 2008 et 2015 en ha
Source : Maroc Citrus, 2015.

Selon la note veille du Ministère de l'agriculture (2014), le rendement moyen des agrumes est passé pendant les 15 dernières années de 17 à 21t/ha.

Pour ce qui est des exportations marocaines d'agrumes, elles oscillent entre 400.000 et 600.000 tonnes.

Un changement fondamental est observé dans la structure des exportations marocaines depuis le début des années 1990. En effet depuis cette période, le groupe des oranges s'est inscrit dans une tendance baissière importante. Le Maroc est ainsi passé d'une moyenne de 400.000 tonnes d'oranges exportées à moins de 150.000 tonnes en 2012. Dans le même temps, le groupe des petits fruits a enregistré une augmentation passant de 200.000 tonnes à 350.000 tonnes compensant la perte de volumes sur les oranges.

Il est à constater que le profil variétal est dominé par la Maroc late grâce notamment à des conditions climatiques favorables et parce que cette variété est caractérisée par sa productivité élevée, sa tardivité, sa résistance aux maladies et sa double fin (frais et jus).

Les tableaux ci-après montrent l'évolution des superficies des oranges et des petits fruits au Maroc entre 2006 et 2013 :

Tableau 1: Evolution de la superficie des oranges par variété entre 2006 et 2013

Variété des oranges	Sup. (Ha) 2006	Sup. (Ha) 2013	% de variation
Maroc Late	21480	23922	+11%
Navel	16025	19777	+23%
Sanguines	2506	3250	+30%
Salustiana	1226	1089	-11%
Autres	492	4656	846%
Total	41729	52693	26%

Source : note veille agrumes, 2014.

Tableau 2: Evolution de la superficie des petits fruits par variété entre 2006 et 2013

Variétés	Sup.(Ha) 2006	Sup.(Ha) 2013	% de variation
Clémentines	30287	53475	77%
Clémentines	17381	30961	78%
Nules	3403	8372	146%
Nour	5678	7596	34%
Sidi Aïssa	3021	5197	72%
Marisol	803	1349	68%
Mandarines	2105	5954	183%
Afourer	722	4641	543%
Orogrande	-	470	-
Ortanique,	569	513	-10%
Nova	652	730	12%
Autres Mandarines	162	113	-30%
Autres	1748	1058	-39%
Total	34141	61500	80%

Source : note veille agrumes, 2014.

Entre 2006 et 2013, la tendance des principales variétés des oranges (Maroc Late, Navel, Sanguine) est à la hausse avec respectivement 11%, 23% et 30%. La Salustiana quant à elle a enregistré une baisse de l'ordre de 11%.

Concernant les petits fruits, on remarque une augmentation des superficies entre 2006 et 2013 pour les variétés Clémentine, Nules, Nour, Sidi Aïssa, Marisol, Afourer et Nova. On signale en revanche une régression de la superficie de la variété de l'Ortanique et des autres mandarines avec respectivement 10% et 30%.

Concernant l'exportation des agrumes, les variétés exportées sont principalement les clémentines, Nour et Nadorcott et pour les oranges c'est surtout la Maroc-late suivie par Salutianas, Sanguine et Navel. Les pays importateurs des agrumes du Maroc sont surtout la Russie, l'Union Européenne, les Etats unie et le Canada.

Tableau 3:Exportation des agrumes par variétés pour 2014 et 2015

Famille	2014	2015	Part
PETITS FRUITS	382 320	416 514	77%
CLEMENTINES	175 950	226 191	54%
NADOR COTT	65 003	99 100	24%
NOUR	127 411	82 002	20%
ORTANIQUES	8 829	6 293	2%
NOVA	4 470	2 898	1%
AUTRES	657	30	0%
ORANGES	99 333	114 046	21%
MAROC LATE	48 646	73 410	64%
SALUSTIANAS	16 330	17 628	15%
SANGUINES	24 338	14 447	13%
NAVELS	10 019	8 560	8%
AUTRES AGRUMES	6 577	7 745	1%
CITRONS	6 202	7 043	91%
POMELOS	375	702	9%
Total général	488 230	538 304	-

Source : Flash export 2015, EACCE

Tableau 4:Part des marchés des exportations des agrumes marocains pour 2014 et 2015

Marché	2014	2015	Part
UNION EUROPEENNE	172 394	209 094	39%
HOLLANDE	68 463	81 137	39%
ANGLETERRE	39 326	42 908	21%
FRANCE	32 288	38 729	19%
SUEDE	13 794	16 411	8%
ESPAGNE	2 656	9 337	4%
LITUANIE	5 221	6 980	3%
BELGIQUE	2 519	4 025	2%
IRLANDE	2 781	4 007	2%
ALLEMAGNE	3 487	2 614	1%
RUSSIE	214 814	202 072	38%
CANADA	38 077	59 476	11%
ETATS UNIS	50 569	49 390	9%
RESTE DU MONDE	12 378	18 273	3%
A. SAOUDITE	6 192	9 153	50%
E.A.U	1 503	3 641	20%
NORVEGE	1 007	2 236	12%
SENEGAL	1 497	1 423	8%
COTE D'IVOIRE	340	612	3%
GABON	399	241	1%
Total général	488 230	538 304	

Source : Flash export 2015, EACCE

Partie 2 : Exigence édapho-climatiques des agrumes

2- Exigence édapho-climatiques des agrumes

Pour Hassan EL ATTIR & al (2003), les agrumes sont des espèces subtropicales qui se développent dans des zones où le gel est absent. A (-3°C), le gel peut affecter dangereusement le feuillage. A -9°C, la charpente est détruite. L'activité de croissance commence à 13°C et se poursuit jusqu'à 36°C. Le zéro de végétation admis est de 12,8°C. Les agrumes subissent deux périodes de dormance : (1) une dormance d'été qui se produit en jours longs et chauds. (2) une dormance d'hiver survenant en jours courts et froids. Une humidité atmosphérique pendant la saison chaude peut provoquer des attaques de phytophthora. Des vents secs l'été amplifient la chute de Juin des fruits. Les vents, s'ils sont violents provoquent la chute des fruits et le bris des branches. Les agrumes se développent sur des sols aussi différents que des alluvions peu argileuses (Dess), des sols argileux (Hamri), des sols sableux (R'mels) que des sols noirs très argileux (Tirs). En règle générale, il faut éviter les sols trop lourds ou très limoneux. Dans ces types de sol, les orangers présentent des fruits petits, à épiderme grossier, moins juteux et moins sucrés qu'en sols sableux. Le pH idéal serait entre 5,5 et 7,5.

Selon M. EL-OTMANI (2006), en général, les températures limites inférieures tolérées par les organes d'agrumes sont: - 4 °C pour les fleurs, -5 °C pour les fruits mûrs,-7 °C pour les feuilles adultes et -9 °C pour les tiges. Cependant, les feuilles jeunes non acclimatées sont plus sensibles et sont généralement grillées à -2 °C. Le seuil de résistance variera selon plusieurs facteurs tels que:

- ✓ **Le stade de végétation des rameaux:** les rameaux jeunes et herbacés sont plus sensibles que ceux âgés et bien lignifiés ;
- ✓ **L'état végétatif de l'arbre:** les arbres "dormants" sont plus tolérants que ceux en activité ;
- ✓ **La vitesse de refroidissement en relation avec l'acclimatation du végétal au froid:** si le refroidissement est rapide, les dégâts sont plus grands. Si une période tempérée et humide précède la période de grand froid, les tissus gorgés d'eau seront particulièrement sensibles au froid ;
- ✓ **L'intensité de froid et la durée de la période de froid:** plus la température est basse, plus les dégâts sont considérables et plus la durée de froid est longue plus les dégâts sont grands;
- ✓ **La position de l'organe sur l'arbre** par rapport à la direction du vent froid: les parties exposées sont plus sujettes aux effets de gel que les parties cachées de l'arbre;
- ✓ **La densité de feuillage:** le feuillage dense réduit les pertes d'énergie;
- ✓ **La situation de l'arbre dans le verger** et du verger dans son environnement: les arbres de bordure sont plus exposés au froid.

De tous les risques climatiques à craindre pour les agrumes (Chergui, grêle, vent), le gel hivernal reste l'élément fatal pour l'arbre. Parfois, on ne s'en rend compte que quelques années après plantation à la suite de dégâts récurrents sur le terrain. Pour des impératifs de rentabilité, à des fréquences de grand gel d'une année sur 5, il vaut mieux investir dans un autre projet de culture tolérant les hivers rigoureux, en l'occurrence les rosacées fruitières ou la vigne. (AÏT HOUSSA & al, 2005).

Partie 3 : Stades phénologiques des agrumes

3- Stades phénologiques repères des agrumes

La phénologie est l'étude de l'apparition d'événements périodiques dans le monde vivant, déterminée par les variations saisonnières du climat. Chez les végétaux, les différentes étapes constituant ces événements sont par exemple le développement foliaire, la floraison et la fructification aboutissant à la maturation des fruits. En arboriculture, plusieurs systèmes de description accompagnés de dessins représentatifs des principaux stades repères des arbres fruitiers ont été proposés. Le plus couramment utilisé est le code Baggiolini subdivisé en 16 stades de A à P. Dans les années 1990, un code décimal (de 00 à 100) appelé échelle BBCH a finalement permis de disposer d'un système uniforme pour décrire le développement de l'ensemble des plantes cultivées. Adopté par les chercheurs, les techniciens et les praticiens, il facilite notamment l'échange des données informatiques. La définition des stades repères des arbres fruitiers proposée par les différents auteurs n'est pas toujours la même. Les phénomènes végétatifs décrits ou leur période d'apparition peuvent d'ailleurs différer d'une espèce fruitière ou d'une variété à l'autre. L'établissement d'une correspondance entre les différents systèmes a donc été nécessaire.

Pour les agrumes l'échelle BBCH propose 9 stades principaux comme le montre le tableau n°3 ci-après.

Il faut noter que la phénologie se révèle particulièrement utile pour les arboriculteurs qui, en fonction du stade de développement de leurs cultures, peuvent savoir quelle intervention est à réaliser. Ainsi, pour les agrumes en maîtrisant les stades phénologiques on est sûr d'intervenir au bon moment par une simple observation des arbres, selon un canevas de traitement préétabli.

Tableau 5: Stades phénologiques repères des agrumes selon l'échelle BBCH (Agusti et al, 1995).

Code	Définition
Stade principal 0: développement des bourgeons	
00	dormance: les bourgeons des feuilles et des inflorescences sont indifférenciés, fermés et recouverts d'écailles vertes
01	début du gonflement des bourgeons
03	fin du gonflement des bourgeons: les écailles vertes sont légèrement séparés
07	début de l'éclatement des bourgeons
09	les primordiums foliaires sont visibles
Stade principal 1: développement des feuilles	
10	les premières feuilles se séparent: les écailles vertes s'ouvrent légèrement et les feuilles sortent
11	les premières feuilles sont visibles ¹
15	d'autres feuilles sont visibles mais n'ont pas encore atteint leur taille finale
19	les premières feuilles ont atteint leur taille finale
Stade principal 3: développement des pousses	
31	début de la croissance des pousses: l'axe de la pousse devient visible
32	les pousses ont atteint environ 20% de leur taille finale
39	les pousses ont atteint environ 90% de leur taille finale
Stade principal 5: développement de l'inflorescence	
51	gonflement des bourgeons de l'inflorescence: les bourgeons sont fermés, des écailles vert clair apparaissent
53	éclatement des bourgeons: les écailles s'écartent et laissent apparaître certaines parties du bourgeon
55	les fleurs sont visibles, mais encore fermées (boutons verts), elles sont distribuées d'une façon isolée ou en racème, dans des inflorescences avec ou sans feuilles
56	les pétales s'allongent les sépales entourent la moitié de la corolle (stade bouton blanc)
57	les sépales sont ouverts: la pointe des pétales, toujours fermés, est visible; les fleurs ont des pétales blancs ou pourpres
59	la pulpart des fleurs forment avec leurs pétales un ballon creux et allongé

Code	Définition
Stade principal 6: la floraison	
60	les premières fleurs sont ouvertes
61	début de la floraison: environ 10% des fleurs sont ouvertes
65	pleine floraison: environ 50% des fleurs sont ouvertes. Les premiers pétales sont tombés
67	les fleurs sont flétries: la majorité des pétales sont tombés
69	fin de la floraison: tous les pétales sont tombés
Stade principal 7: développement du fruit	
71	nouaison du fruit: début du grossissement de l'ovaire; début de la chute de jeunes fruits
72	le fruit vert est entouré par les sépales en forme d'une couronne
73	quelques fruits jaunissent: début de la chute physiologique des fruits
74	le fruit de couleur vert foncé a atteint environ 40% de sa taille finale: fin de la chute
79	le fruit a atteint environ 90% de sa taille finale
Stade principal 8: maturation du fruit et de la graine	
81	début de la coloration du fruit (changement de couleur)
83	le fruit est assez mûr pour être cueilli, bien qu'il n'a pas encore atteint la couleur spécifique à la variété
85	la maturation est avancée: intensification de la coloration spécifique à la variété
89	le fruit a atteint la maturité demandé pour la consommation avec son goût et sa consistance caractéristiques. Début de la sénescence et de l'abscission du fruit
Stade principal 9: sénescence, début de la dormance	
91	fin de la croissance des tiges; le feuillage est entièrement vert
93	les vieilles feuilles débutent leur sénescence et commencent à chuter
97	période de repos hivernal

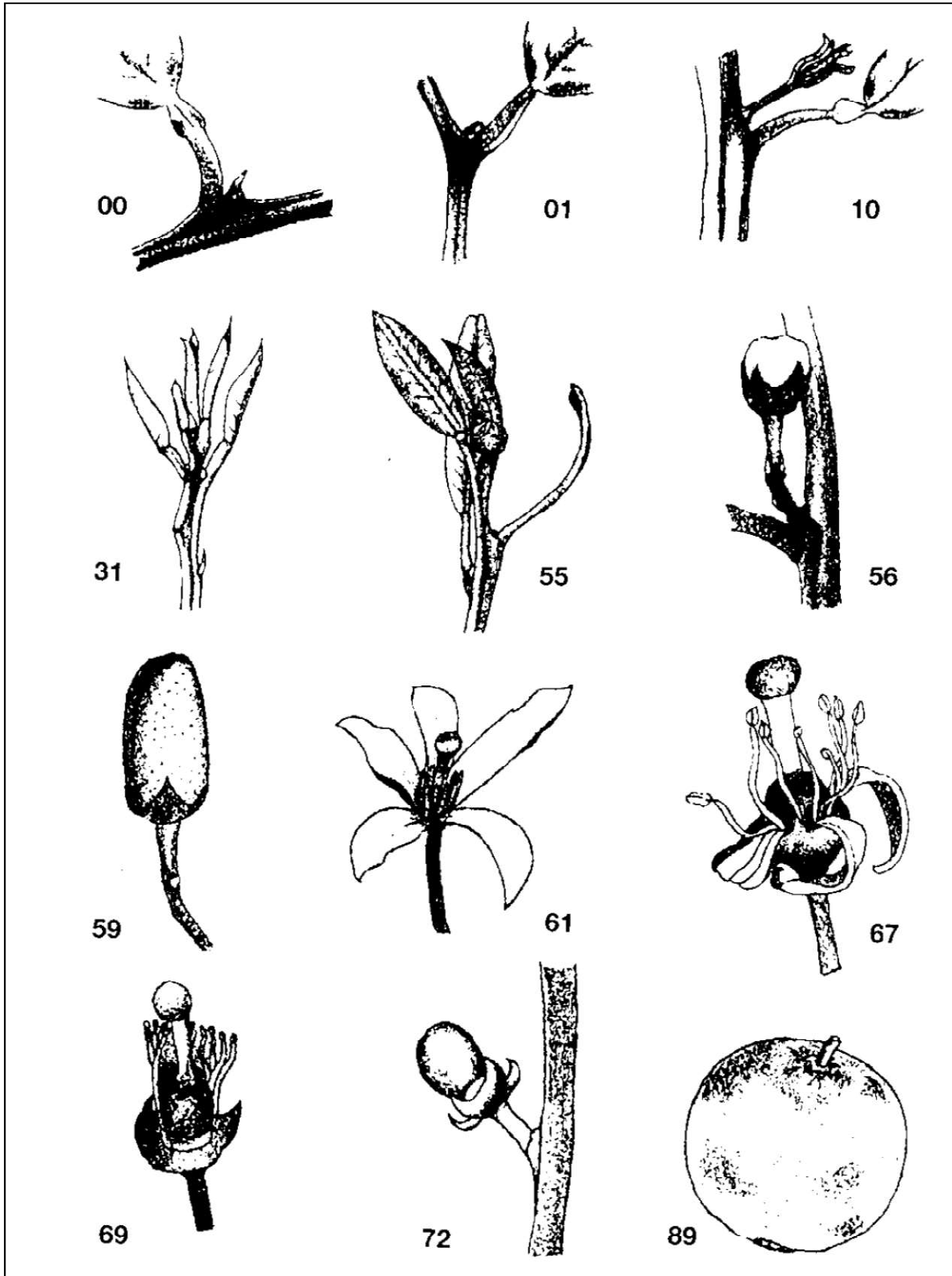


Figure 3: Quelques images correspondant aux stades phénologiques des agrumes (Agusti et al, 1995)

Partie 4 : Techniques d'installation des vergers d'agrumes

4- Techniques d'installation des vergers d'agrumes

4.1. La planification des nouvelles plantations

D'après M. GAUTHIER (1987), La création d'un verger met en jeu des investissements élevés. Elle immobilise un capital important pour une longue durée. Le verger occupe le sol plusieurs dizaines d'années et ne peut être arraché et transformé du jour au lendemain. En arboriculture, les erreurs ne se manifestent que quatre ou cinq années après la plantation, c'est-à-dire quand il est souvent trop tard pour y apporter remède.

Avant de planter, il est donc nécessaire d'étudier le problème sous tous ses aspects et de s'entourer de toutes les précautions. Il vaut mieux retarder la plantation d'un ou deux ans plutôt que de planter dans la hâte et l'improvisation.

Le Choix d'un meilleur site pour votre nouveau verger est un facteur déterminant du succès de votre plantation. Il est par conséquent primordial de faire une analyse critique de votre emplacement en procédant à l'analyse du sol, en ayant des renseignements sur les conditions météorologiques et des renseignements sur le vent. Aussi, un historique à long terme des cultures pratiquées sur le site peut être très utile.

Le type de sol et sa fertilité sont d'autres facteurs dont il faut tenir compte. Les sols plus sablonneux offrent un meilleur drainage, mais peuvent ne pas bien retenir l'eau. Les sols ayant un taux élevé de matière organique sont préférables en raison de leur fertilité naturelle et de leur meilleure capacité de rétention de l'eau. Votre analyse de sol vous indiquera les carences en éléments nutritifs et si le pH du sol doit être corrigé avant de planter vos arbres.

Il est aussi important de disposer d'une ressource fiable d'eau de qualité et située de préférence à proximité.

La circulation de l'air est aussi importante pour éviter les poches d'air froid pendant les gelées d'hiver et les poches de gel à la floraison ou à la récolte. Les brise-vents et les forêts avoisinantes peuvent créer des problèmes liés au froid, bien qu'ils puissent offrir certains avantages sur le plan de la réduction des vents.

Le vent peut aussi présenter des problèmes pour les vergers. Des vents forts peuvent empêcher une bonne couverture lors de la pulvérisation des pesticides. Des vents forts peuvent aussi nuire à l'activité des abeilles lors de la pollinisation.

Signalons enfin que pour capter le plus de soleil possible et pour permettre le développement de fruits de qualité, il serait pratique d'orienter les rangées dans la direction nord-sud.

Pour Aït Houssa & Al (2005), l'investissement dans l'agriculture est une opération à risques. De ce fait, il suppose des éléments de réponse préalables au moins à deux interrogations, élémentaires certes mais déterminantes, avant tout acte de mise en œuvre:

- ✓ L'interrogation sur la viabilité du projet, pour que le capital investi ne soit pas perdu;
- ✓ L'interrogation sur la rentabilité du projet, c'est à dire le bénéfice attendu du capital engagé.

La décision d'investir étant prise, la suite doit être de:

- 1- Choisir le marché et la stratégie commerciale;
 - 2- Choisir l'assortiment variétal compatible avec la stratégie retenue;
 - 3- Déterminer les zones de production de ces variétés, compte tenu des niveaux de productivité et de qualité recherchés;
 - 4- Vérifier que ces zones sont convenables et répondent bien au besoin du marché et au cahier des charges des clients;
 - 5- Vérifier qu'il ne s'agit pas de site à risque élevé du point de vue climatique (zone gélive, Chergui fréquent, zone trop ventée);
 - 6- Contacter les services de l'Hydraulique et de s'assurer des ressources hydriques (débit permanent) et de la qualité physico-chimique et microbiologique de l'eau (charge en matières fines, salinité, pollution);
 - 7- Fixer le choix des terrains qui seront affectés au projet (engager éventuellement une première discussion préliminaire avec le propriétaire en cas de location);
- Mais aucun contrat de location ou de partenariat ne doit être signé avant d'avoir vérifié la qualité des terrains.
- 8- Réaliser l'étude de base pour s'assurer de la qualité des terrains (accessibilité, réseau d'assainissement, texture, salinité, hydromorphie, autres contraintes);
 - 9- Vérifier qu'il n'y a pas d'autres contraintes au projet comme les litiges sur les titres, les problèmes sociaux, l'indisponibilité de main d'œuvre;
- Si tous les éléments ci-dessus sont favorables, la seconde étape consistera à:
- 10- Elaborer l'étude de faisabilité technique du projet et à vérifier qu'il n'y a pas de contrainte insurmontable qui risque de rendre la réalisation du projet impossible;
 - 11- Elaborer l'étude de rentabilité du projet, compte tenu des choix opérés et des contraintes rencontrées;
 - 12- Faire vérifier l'étude par un bureau spécialisé;

13- Faire un rapprochement entre les ressources financières disponibles (fonds propres, emprunts) et le coût de l'investissement (dans le doute revoir le projet ou s'abstenir);

Si les ressources financières ne sont pas une contrainte, il faut alors:

14- Engager les études de foration, de génie civil, d'irrigation, d'électrification,... afin d'avoir les devis définitifs;

15- Vérifier que les offres ne sont pas entachées d'erreurs quelconques qui risquent de conduire aux litiges avec les entreprises par la suite.

16- Contactez les pépinières pour le programme de livraison des plants;

Mais ne rien engager comme dépenses avant d'avoir vérifié que les débits des forages ou des puits, la qualité de l'eau sont bien ceux prévus par l'étude hydraulique.

Si les ressources en eau s'avèrent valables, la dernière étape consistera alors à:

17- Etablir le planning de réalisation du projet en tenant compte des possibilités techniques et financières de l'entreprise (d'après l'expérience, 100 ha/an constituent un maximum raisonnable, même pour un chantier mené tambour battant, au delà risque de bâcler le travail);

18- Organiser le projet par chantier en tenant compte des moyens disponibles (Main d'œuvre, matériel, véhicules, ...);

19- Vérifier constamment l'état d'avancement des travaux et comparer les écarts avec le planning de départ;

20- S'assurer à chaque fois auprès de la pépinière que le programme de production de plants se déroule comme prévu et qu'il n'y aura pas de retard de livraison ou de problème technique quelconque.

4.2. L'installation du verger

a. Choix de la densité de plantation

Le diagnostic effectué avec les agriculteurs en 2015 pour la caractérisation de la filière agrumicole au niveau des zones homogènes de Berkane, Ouled Taima/Taroudante/El Guerdane et Ouled Berhil Aoulouz et les entretiens effectués avec les meilleurs producteurs au niveau desdites zones ont montré que les agriculteurs adoptent différentes densités comme le montre le tableau suivant :

Tableau 6: Densités de plantation des agrumes selon les zones homogènes

Type d'agrumes	Zones homogènes		
	Berkane	Ouled Taïma/Taroudante/El Guerdane	Aoulouz/Ouled Berhil
Les oranges	6*6, 6*5, 6*4, 5*4	7*6, 6*6, 5*4	6*3, 5*4, 5*3
Les petits fruits	6*6, 6*3, 6*5, 5*5, 5*4, 5*3	6*6, 6*4, 6*2, 5*3	6*3, 6*2, 5*4, 4*3

D'après Aït Houssa & Al (2005), selon le type de sol, le port de l'arbre et la vigueur de la variété, on adoptera des densités de type 5*4 (clémentiniers et assimilés), 5*5 (Washington sanguine et assimilés) et 6*6 ou 6*7 (Salutiana, Maroc-late et assimilés).

Pour les variétés à port érigé ou plantées sur des terrains ne conférant pas un excès de vigueur à l'arbre, des densités encore plus serrées de type 5 x 3 ou 5 x 2,5, voire 5 x 2 sont possibles, à condition d'accepter l'idée de supprimer un arbre sur deux au bout d'un certain temps, si des problèmes de conduite insurmontables apparaissent.

En cas de plantation sur butte, le peu d'expérience disponible au Maroc montre qu'un écartement entre lignes plus large s'impose, par rapport aux structures usuelles ci-dessus, afin de permettre des meilleures conditions de circulation des tracteurs au moment des traitements et de la cueillette.

b. Choix des variétés

Selon Hassan EL ATTIR & al (2003), Le matériel végétal est très diversifié. Au sein des grands groupes tels que les Navels, les Valencia Late et les Clémentines, des mutations spontanées ont été sélectionnées pour des caractères spécifiques qui apportent un progrès sensible au niveau de la qualité ou du rendement. Ainsi par exemple à côté de Washington Navel, on trouve Nevelina et Newhall, deux Navel précoces et Navelate, une Navel tardive. Cadoux, Carte Noire, G. Pourreron, Caffin, Nour sont toutes des sélections marocaines de clémentinier.

Pour Aït Houssa & al (2005), La qualité en fonction du terroir doit entrer en ligne de compte pour opérer un bon choix. La station d'emballage est le lieu idéal pour comparer, sur ce plan, les terroirs les uns par rapport aux autres.

Hormis les risques de reverdissement de la Maroc Late dans la région, globalement, c'est dans le Sous qu'une gamme très large de variétés peut être produite sans trop de problèmes de qualité. Il faut noter que l'Oriental est parmi les régions qui produisent les meilleures Navels.

L'innovation en matière de variétés est fondamentale en agrumiculture et peut même bouleverser la rentabilité d'une entreprise. Mais on ne saurait conseiller à un nouvel investisseur de développer de nouvelles variétés ou de nouveaux clones en production, sans avoir été testés amplement dans des essais de comportement dans la région du projet. Des erreurs graves ont été déjà commises au Maroc en multipliant directement en verger des clones dont on a constaté à l'étranger, qu'ils sont la force de la concurrence. Introduits au Maroc, le résultat a été décevant. Le cas d'école à citer à ce sujet est celui de Fortune dans les années 90.

Traditionnellement, quand on travaille avec un cahier des charges engageant le Groupe d'Exportation dans des livraisons toute l'année, l'assortiment variétal prévoit un "télescopage" en variétés et en tonnage qui s'étale d'octobre à mai, avec plus ou moins une à deux semaines de décalage pour certaines variétés, selon que la campagne est précoce ou tardive: Marisol et carte noire à compter de mi-octobre, Navel, Clémentine, Nules à compter de mi-novembre, Salustiana à compter du début décembre, Nour et Nova à compter du début Janvier, W Sanguine et Afourer à compter de mi-janvier, Ortanique et Navel Lane Late à partir du début février et Maroc late à partir de mi-mars.

Il faut signaler qu'en se référant aux données de la Direction de la programmation et des affaires économiques du Ministère de l'Agriculture (2007), les variétés cultivés au Maroc pour les régions du Souss-Massa et l'Oriental sont comme suit :

Tableau 7: Variétés des agrumes cultivés au Maroc

Type d'agrumes	Variétés
Les oranges	Valencia Maroc-Late, Navel Thomson, Navel Washington, Whashington sanguine, Navel, Navelina, Navel Late, Navel Lane Late, Navel New Hall, Salustiana, Double Fine Sanguine, Sanguine Tardif, Sanguine Tarrocco, Sanguinelli, Hamline, cadenera,...
Les petits fruits	Clémentine, clémentine Cadoux, Clémentine Sidi Aïssa, Clémentine Aïn Taoujdate, Clémentine Azemmour, Carte Noir (Bekria 1), Marisol (Bekria 2), Ortanique, Nour, Nules, Nova (Jdida), Fortune (Kenza), Mandarine Commune, Mandarine Temple, Afourer (Nadorrcott), Muska, Willking, Clémentine Montréal,...

Source : Direction de la planification et des affaires rurales (2007)

Les variétés des oranges qui sont réputées pour leurs jus sont notamment la Maroc late, Sanguinelli, Washington sanguine et Salutiana.

Le tableau suivant montre les variétés à préconiser pour les différentes zones homogènes :

Tableau 8: Quelques variétés des agrumes à préconiser aux agriculteurs

Ouled berhil/ Aoulouz		Ouled Taïma/ Taroudante/El Guerdane	
Petits fruits	Oranges	Petits fruits	Oranges
Clémentine	Valencia (Maroc Late)	Nour	Navel
Nules	Navel	Orograndé	Salustiana
Nour	Navel Late	Nules	Washington Sanguine
Afourer (Nadorcott)	Navel Lane Late	Sidi Aïssa	Maroc Late
	Salustiana	Ortanique	
	Washington Sanguine	Larache	
		El Guerdane	

c. Choix des porte-greffes

Généralement l'agriculteur accorde plus d'importance à la variété tout en ignorant le porte-greffe utilisé.

L'installation d'un nouveau verger nécessite un choix judicieux du porte-greffe car il conditionnera la densité, l'entrée précoce en production et la qualité des agrumes produites. Aussi le porte-greffe influe sur la profondeur d'enracinement et la résistance à certains insectes et maladies.

Afin de choisir un porte-greffe on doit tenir compte de :

- ✓ La compatibilité entre le greffon et le porte greffe ;
- ✓ Les exigences édaphiques du porte-greffe ;
- ✓ La résistance aux insectes et aux maladies ;
- ✓ Le mode de conduite du verger.

Le bigaradier est le porte-greffe le plus anciennement utilisé. S'adaptant à une large gamme de types de sols, il induit une productivité moyenne ou assez bonne, confère une qualité du fruit acceptable, notamment pour le jus, et présente une bonne affinité avec toutes les variétés présentes sur le marché. Son principal défaut reste sa sensibilité vis-à-vis du virus de la Tristeza. Mais cette maladie virale n'a jamais fait de dégâts au Maroc

Ces dernières années le Citrange a pris une bonne longueur d'avance. Présentant une résistance à la Phytophthora, une induction de la mise à fruit plus rapide et une production élevée, on y retrouve deux familles : le C.Troyer et le C.Carizo. Les fruits y sont souvent de petit calibre mais restent de bonne qualité, notamment dans le cas de l'association clémentinier/Troyer, avec une nette supériorité du C.Carizo en termes de calibre par rapport à son homologue.

Certains porte-greffes ont fait leur apparition notamment le Citrus Macrophylla. Ce porte- greffe supporte des teneurs élevées en chlorures et s'accommode de sols très calcaires mais souvent il montre des carences en magnésium, il est moins juteux et présente une dégénérescence au bout de 15 à 20 ans. D'autres porte -greffes existent on cite le Citrus Volkameriana le C35 et le Poncirus Trifoliata.

Le tableau suivant résume les caractéristiques des principaux porte-greffes des agrumes :

Tableau 9: Caractéristiques des porte-greffes des agrumes (Source www.greffer.net)

Nom du porte-greffe	Caractéristiques
<p align="center">BIGARADIER (<i>Citrus aurantium</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sols : Supporte les sols sablo limoneux, modérément les sols lourds. Craint l'humidité. Bonne tolérance aux chlorures si le terrain est perméable. Assez bonne tolérance au calcaire ; • Maladies et parasites : Sensibilité au Tristeza (sauf associations avec citronnier et bergamotier), Mal Secco. Bonne résistance au Blight. Tolérant à l'exocortis. Sensibilité aux nématodes. Bonne résistance à la gommose. Bonne résistance à phytophthora ; • Résistance au froid : peu d'impact sur la résistance au froid de l'arbre greffé ; • Incompatibilité : certains satsumas et kumquats. Sinon très bonne affinité au greffage ; • Productivité : bonne. Fruits de bonne qualité ; • Vigoureux ; • Enracinement : à la fois pivotant et traçant ; • Système racinaire : sensible au repiquage ; • Degré de polyembryonie : environ 85% de plants nucellaires.
<p align="center">CITRUS MACROPHYLLA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sols : sensibilité aux sols humides. Tolère les chlorures. Compatible avec les sols très calcaires. • Maladies et parasites : Tolérant à la gommose. Tolérant à phytophthora. Résistant aux diverses attaques racinaires (avec aptitude à régénérer rapidement les lésions). Tolérant exocortis. Sensible à la tristeza. Sensible à la cachexie-xyloporose. • Résistance au froid : sensible. • Productivité : bonne mise à fruit. Diminue la teneur en sucre des oranges, mandarines et hybrides. • Incompatibilité : a priori aucune, très bonne affinité avec les citronniers et les limettiers. • Système racinaire : bon enracinement.
<p align="center">CITRANGE TROYER (<i>Citrus sinensis</i> x <i>Poncirus trifoliata</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sols : modérément tolérant à l'humidité. Affinité au calcaire supérieure à <i>Poncirus trifoliata</i>. Sensibilité aux chlorures. Sensibilité aux sols secs. • Maladies et parasites : Assez résistant à la gommose. Assez résistant à phytophthora (sauf clémentinier). Tolérance à la Tristeza. Sensibilité à l'exocortis. Sensibilité au blight. Sensibilité aux nématodes. Sensibilité au <i>Diaprepas abbreviatus</i>. • Résistance au froid : peu d'impact sur l'arbre greffé. • Productivité : mise à fruits rapide. Rendement élevé. Affecte sensiblement le calibre des fruits. • Très vigoureux. • Système racinaire : type pivotant. Bonne reprise au repiquage.
<p align="center">CITRANGE CARRIZO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Même caractéristiques que Citrange troyer, avec : • Meilleure résistance aux chlorures. • Meilleure résistance aux nématodes. • Productivité très élevée. Pas d'impact sur le calibre des fruits. • Système racinaire plus dense et plus profond.

<p>CITRANGE C35 (citrus sinensis "ruby blood" x poncirus trifoliata)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sols : Bonne résistance aux carences ferriques. • Maladies et parasites : Résistant à tristeza. Bonne résistance au phytophthora. Tolérance au nématode Tylenchulus semipenetrans. • Productivité : Très bon impact sur la qualité gustative du fruit et sur le rendement. Incompatible avec le citronnier Yen Ben. • Moyennement vigoureux, surtout lorsqu'il commence à fructifier abondamment.
<p>CITRUS VOLKAMERIANA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sols : bonne résistance aux chlorures. Bonne résistance aux sols secs. Nécessite un sol aéré. Modérément compatible sols lourds. Mauvaise résistance à l'asphyxie. • Maladies et parasites : Bonne résistance à la gombose. Bonne résistance à phytophthora. Tolérance à la tristeza. Tolérance à l'exocortis. Tolérance à la cachexie. • Résistance au froid : assez bonne. • Grande vigueur. • Productivité : tendance à l'alternance. Productivité forte. Abaisse légèrement le teneur en jus. • Système racinaire : bon enracinement. • Incompatibilité : à priori aucune, très bonne reprise assurée au greffage.
<p>PONCIRUS TRIFOLIATA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sols : Sensibilité aux sols secs. Tolérance à l'humidité des sols lourds, à l'asphyxie. Forte sensibilité au calcaire. Forte sensibilité aux chlorures. Craint la sécheresse. • Maladies et parasites : Très bonne résistance à la gombose. Très bonne résistance à Phytophthora. Tolérance aux nématodes, y compris Tylenchulus semipenetrans. Tolérance à la Tristeza. Sensibilité à l'exocortis. Sensibilité au Blight. • Résistance au froid : -15°C (porte-greffe). C'est le porte-greffe qui améliore sensiblement la résistance au froid de l'arbre greffé. • Incompatibilité : certains citronniers, certaines limes. • Productivité : améliore la qualité des fruits. Mise à fruit plus tardive que sur bigaradier. • Vigueur modérée. La croissance lente rend difficilement un semis greffable avant l'âge de deux ans. • Système racinaire : enracinement pivotant et traçant, à très bon ancrage. Peu sensible au repiquage. • Degré de polyembryonie : environ 70 à 90% de plants nucellaires. • Les divers inconvénients de ce porte-greffe (vigueur, mise à fruits tardive, incompatibilités) invitent à ne l'utiliser que dans certains cas spécifiques. (greffes d'agrumes rustiques en pleine terre hors des zones de culture des agrumes, si l'utilisation de ce porte-greffe avec la variété souhaitée apporte une amélioration gustative par rapport à d'autres porte-greffes).

d. Préparation de l'installation d'un nouveau verger

Il faut d'ordinaire de un à deux ans avant qu'un champ soit prêt pour la plantation. Ce qui nécessite d'ajouter de la matière organique (cultures d'engrais vert, fumier), d'ajuster le pH du sol avec de la chaux au besoin, d'éliminer les mauvaises herbes vivaces...etc.

Le terrain qui recevra les plants doit être propre, peu colonisé par les adventices. On pourra appliquer au terrain une rotation culturale qui réduira la pression des mauvaises herbes.

En cas de la présence des mauvaises herbes vivaces, il est conseillé de suivre une stratégie étalée sur deux ans, qui ciblera le stade de croissance où les mauvaises herbes sont les plus sensibles. Aussi, il faut Faucher les mauvaises herbes avant qu'elles ne montent en graines, surtout sur le périmètre du champ et dans les fossés qui l'entourent.

Signalons qu'il faut éviter de laisser dans le sol des résidus d'herbicide en réduisant les doses ou en choisissant des herbicides non résiduels.

Pour préparer les bandes où les arbres seront plantés, un choix est à faire entre le labour ou l'application d'un herbicide qui tue immédiatement les mauvaises herbes précoces.

e. Mise en place de la culture

Après avoir effectué le traçage et le piquetage de son verger en tenant compte de la densité désirée, du soleil et de la direction du vent, les trous sont à creuser en été afin de profiter du soleil un mois ou plusieurs jours avant plantation. Des trous idéals d'une profondeur de 0,70 à 1m sont à prévoir.

Il faut noter que trois opérations sont à envisager pour la mise en place de la culture :

✓ Le défoncement

Cette opération est nécessaire dans le cas des sols profonds, sols compacts et pour l'extirpation des anciennes racines. Elle est de 0.8 à 1 m de profondeur. Par contre elle est déconseillée en terre sablonneuse et en cas de présence de croûte calcaire ou croûte rocheuse. Cette opération doit être suivie d'un labour profond (30 cm).

✓ Le travail superficiel

Le défoncement et le labour profond laissent des grosses mottes, des racines et des pierres. Après nettoyages, plusieurs passages de cultivateur sont nécessaires pour l'ameublissement et l'aplatissement du sol.

✓ Le nivellement

C'est une opération indispensable pour permettre une répartition convenable des eaux d'irrigation.

f. Quand planter les agrumes?

La période la plus propice à la plantation des agrumes est celle se situant entre fin hiver (juste après l'augmentation de la température du sol) et début printemps (avant l'entrée en période de hautes températures c.à.d avril-mai). Cependant, pour les régions à hiver doux comme c'est le cas pour le Sous, il est conseillé de planter avant le mois de janvier (Phyto consulting, 2006).

Sur le document intitulé les agrumes du Maroc (1968), on retient que les agrumes connaissent durant l'hiver une période de très faible activité végétative qui conviendrait parfaitement à la plantation : les arbres souffriraient peu et reprendraient bien au printemps. Mais les conditions de l'hiver marocain rendent malheureusement difficile la plantation des agrumes durant cette saison : les pluies peuvent être en effet abondantes, gêner les travaux de terrassement indispensables et créer un milieu favorable à la pourriture racinaire.

En pratique, on préfère planter entre le premier mars et le 15 avril. Le sol est alors suffisamment réchauffé pour permettre le développement rapide des nouvelles racelles (ce développement nécessite en effet une température dans le sol supérieur à 12°C).

Parmi les conseils qu'on peut donner aux agriculteurs pour planter les agrumes c'est :

- ✓ D'irriguer bien le sol ;
- ✓ De disposer les plants en motte à côté de leur emplacement final ;
- ✓ D'ôter les sachets plastiques en veillant à ne pas endommager le système racinaire ;
- ✓ De creuser un trou à l'emplacement du plant avec une sape et placer le plant en se servant de la règle de plantation et des jalons ;
- ✓ De tasser le sol autour du collet et bien irriguer ;
- ✓ Ne pas mettre du fumier même bien décomposé au contact des racines. De même ne jamais jeter une poignée d'engrais dans le trou de plantation : on brûlerait les racines ;
- ✓ Placer le bourrelet de greffe à environ 15 cm au-dessus du sol pour éviter l'affranchissement des arbres. Exiger du pépiniériste que le greffage se fasse à 15 ou 20 cm au-dessus du collet.

4.3. Taille des agrumes

La taille est une des opérations les plus importantes de l'itinéraire technique qui est difficile à décrire et qui nécessite une main d'œuvre spécialisée pour sa réalisation.

De façon générale, la taille consiste à :

- ✓ Donner une forme à l'arbre ;
- ✓ Contrôler la mise à fruit (l'accélérer généralement) ;
- ✓ Equilibrer entre la végétation et la fructification ;
- ✓ Aérer les différentes parties de l'arbre ;
- ✓ Régulariser la production au fil des années (réduire l'alternance de production).

Pour ET ELATTIR & al, 2003, la taille est une opération indispensable car elle conditionne la régularité de la production et assure un renouvellement de la charpente à venir. Il faut pratiquer une taille par éclaircie. L'intérieur des arbres doit être dégagé sans enlever tous les rameaux dirigés vers le centre qui garnissent les branches. A partir de chacune des 3 à 5 branches charpentières issues de la formation initiale, on doit obtenir par ramifications successives et à différentes hauteurs un ensemble de sous-charpentières écartées les unes des autres de 30 cm en tous sens. La taille se pratique entre la cueillette et la floraison.

Pour M.H.CHAPOT (1968), la taille est une opération culturelle délicate, d'autant plus qu'il n'existe dans le cas des agrumes aucune méthode simple à suivre. Elle repose sur des observations et des pratiques empiriques, et doit être néanmoins adaptée à chaque arbre, qui sera l'objet d'un examen personnel et approfondi avant le choix des organes à supprimer.

En s'inspirant du document élaboré par la Direction du développement rural de la nouvelle Calédonie (2003), Les différents types de taille sont les suivants :

a- La taille de formation : (après plantation)

1^{ère} année:

La greffe étant faite à 30 cm du sol, ce n'est qu'au dessus de cette hauteur, sur la jeune pousse, qu'on effectue la première taille. Après la plantation du jeune plant (scion), taillez-le à 1 m maximum du sol pour provoquer le démarrage de 3 à 4 pousses, futures charpentières.

En cours de végétation

- Supprimez toutes les pousses et feuilles sous le point de greffe ;
- Laisser les pousses se développer sur le tronc, mais pincez-les à 4 ou 5 feuilles. Elles joueront le rôle de tire-sève pour favoriser le grossissement du jeune plant.

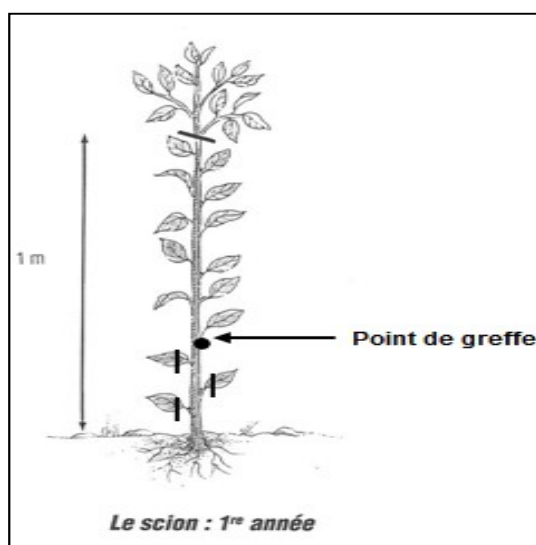


Figure 4: Taille de formation (1^{ère} année)

Signalons que la taille de formation oblige de l'agrumiculteur, tenant compte de la forme actuelle de l'arbre, à prévoir celle qui lui conviendra le mieux et lui assurera la grande productivité dans les meilleures conditions d'hygiène et de qualité, et il s'efforcera d'atteindre cet objectif par des suppressions appropriées.

Parmi les opérations dont il faut tenir compte c'est

- ✓ D'enlever les rubans de raphia qui risquent de serrer la tige.
- ✓ De refaire le tuteurage des plants avec des roseaux sans trop serrer les attaches.

2ème année:

Sélectionnez les 3 à 4 charpentières étagées à 10 cm les unes des autres pour équilibrer l'arbre. Supprimez les rameaux inutiles et les gourmands sur le tronc. Taillez les 3-4 branches charpentières à 50 cm environ du tronc pour les diviser.

En cours de végétation

- Surveillez l'éventuelle apparition de gourmands pouvant nuire à l'édification de la forme. Supprimez-les à ras du tronc sans laisser de chicots.
- Laissez les pousses secondaires se développer sur les charpentières. Lorsque ces pousses atteignent 25 cm de longueur, pincez-les à 3 ou 4 feuilles. Si les rameaux secondaires sont trop nombreux et se dirigent vers le centre et vers le bas, supprimez-en quelques-uns de façon à ne laisser qu'au minimum 10 cm entre les pousses conservées.

Si des fructifications apparaissent, supprimez-les pour ne pas épuiser l'arbre.

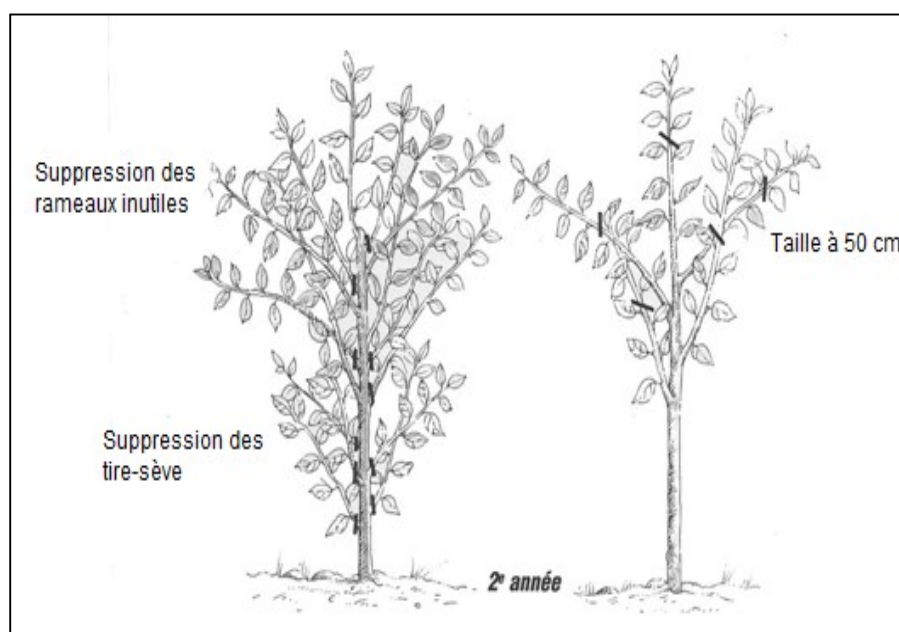


Figure 5: Taille de formation (2^{ème} année)

3ème année:

Taillez à nouveau les prolongements pour les diviser une troisième fois et taillez les rameaux juste sous le point de taille pour qu'ils ne concurrencent pas les prolongements.

En cours de végétation

- Surveillez l'éventuelle apparition de gourmands pouvant nuire à l'édification de la forme. Supprimez-les à ras du tronc sans laisser de chicots.
- Limitez également le nombre de rameaux secondaires comme l'an passé, et pincez à 3 ou 4 feuilles les autres rameaux secondaires.

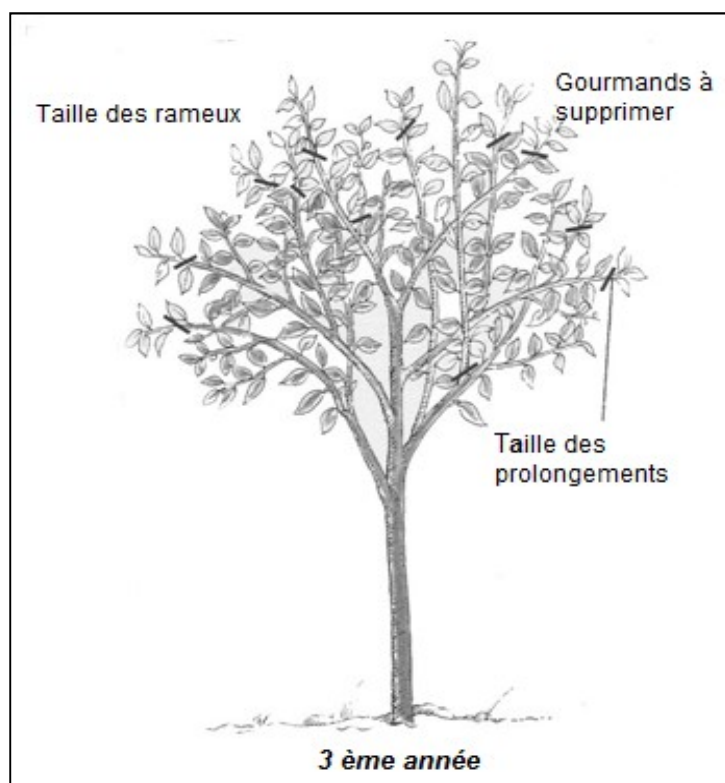


Figure 6: Taille de formation (3^{ème} année)

Années suivantes:

Laissez la ramure s'édifier naturellement. A mesure que l'arbre prend de l'âge, la végétation se calme et les pincements sont moins fréquents.

b- La taille de fructification (après la récolte)

Un agrume laissé à l'abandon a tendance à former de nombreuses branches charpentières qui se gênent; sa ramure s'épaissit, devient trop touffue et son centre se dégarnit. Les gourmands non supprimés se développent au détriment de la ramure. De nombreux rameaux meurent en garnissant l'arbre de nombreuses brindilles sèches, et la fructification diminue considérablement.

La taille a d'abord un rôle de nettoyage. Supprimez:

- les branches mortes et dépérissantes ;
- les rameaux âgés dont la végétation ne permet plus une production suffisante ;
- les rameaux qui ont porté des fruits.

Ne laissez pas se développer les gourmands sous le point de greffe. Supprimez ceux au dessus de la greffe en période de végétation, sauf ceux bien placés qui seront maintenus comme remplacements de charpentières défaillantes. Prévoyez la relève des rameaux improductifs en conservant à leur base de nouvelles pousses.

c- La taille de restauration (pour rajeunir de vieilles charpentières)

Cette taille a pour but de rendre une nouvelle vigueur à un arbre endommagé ou âgé. En effet, certaines parties de la frondaison s'épuisent du fait des récoltes successives, il devient un jour nécessaire de pourvoir à leur suppression et à leur remplacement. (M.H.CHAPOT, 1968).

Cette opération doit être faite lors de la période de reprise en végétation, sous irrigation et fertilisation.

Les agrumes émettent facilement des gourmands sur le vieux bois. Il est donc possible de couper sévèrement les branches charpentières pour reconstituer une nouvelle ramure, en les ramenant à 40 cm environ du tronc. Appliquez un mastic cicatrisant sur les plaies.

Dans les années qui suivent cette intervention, assurez le suivi des opérations d'éclaircies et de pincements pour reformer parfaitement la ramure.

d- Précautions hygiéniques de la taille

Pour favoriser la cicatrisation des plaies de taille (supérieures à 3 cm de diamètre), appliquer au pinceau un cicatrisant fongique sans goudron ou à défaut, préparer une pâte à base d'hydroxyde ou oxychlorure de cuivre (100 g) avec de l'eau (100 ml).

Certaines maladies (gommose, exocortis...) peuvent être transmises d'un arbre à un autre par les instruments de taille: désinfecter les outils entre chaque arbre avec de l'eau de javel pure ou de la bétadine.

A titre préventif et curatif, il est nécessaire d'effectuer après la taille un traitement insecticide, contre les insectes foreurs des branches: LANNATE L (méthomyl) à la dose de 0,15 l/100 L d'eau additionné à un mouillant à la dose de 50 ml/100 l d'eau, et un traitement fongicide à base du cuivre+ manèbe + zinèbe à la dose de 0,4 kg/100 L.

e- Les erreurs les plus graves de la taille

Les erreurs les plus graves de l'opération de la taille peuvent être résumées dans les trois points suivants :

- Donner à l'arbre un port dressé ou au contraire le rabattre excessivement.
- Dégarnir trop l'intérieur (forme en « bol creux »).
- Ne pas éclaircir suffisamment les rameaux extérieurs. (Source : <http://www.techagrumes.educagri.fr>)

f- Epoque de la taille

Les arbres adultes sont taillés dès la fin de la récolte après la période des grands froids et avant la pleine floraison. On peut reprendre la taille après la floraison pendant une quinzaine de jours sans inconvénients pour la production à venir (Source : <http://www.techagrumes.educagri.fr>).

Pour M.H.CHAPOT, 1968, d'une façon générale, l'opération de la taille doit être entreprise après la récolte, si possible avant le départ de la pousse du printemps.

4.4. Le matériel de la taille

Pour bien tailler les arbres, il est important de se servir de bons outils bien aiguisés et non rouillés. La sève étant agressive, après usage, il est recommandé de passer simplement un chiffon huileux sur les lames.

Parmi les outils de la taille on cite le sécateur, l'ébrancheur (sécateur de force), la scie d'élagage, l'échelle ou l'escabeau, et l'eau de javel.

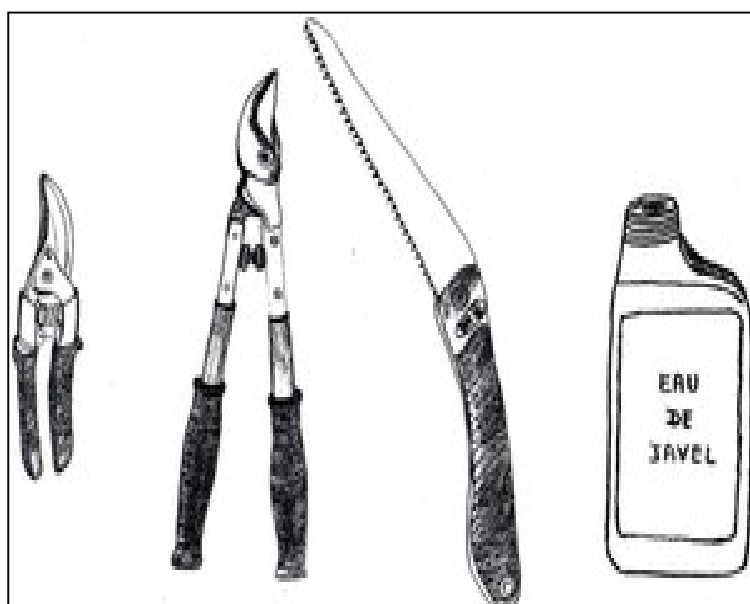


Figure 7 : le matériel de la taille, Source : <http://www.techagrumes.educagri.fr>



Figure 8: Matériel de taille suite (à gauche un escabeau et adroite une échelle)

Description

1. **Le sécateur** : Il permet de couper les branches jusqu'à 2 cm de diamètre. Il doit être ergonomique et à contre-lame aiguë. Le sécateur à enclume est à proscrire car il écrase le rameau lors de la coupe.
2. **L'ébrancheur (sécateur de force)** : Il sert à couper les branches de diamètre plus important sans utiliser de scie et de couper en hauteur sans nécessité d'échelle.
3. **La scie d'élagage** : Contrairement à la scie égoïne, elle s'utilise en tirant l'outil vers soi. Elle permet des coupes précises d'un diamètre plus important que le sécateur (plus de 2 cm).
4. **L'escabeau ou l'échelle** : ils permettent d'atteindre les parties les plus hautes de l'arbre.

Il faut signaler que lors de l'opération de la taille, le passage d'un arbre à un autre nécessite la désinfection du matériel utilisé afin d'éviter la transmission des maladies.

4.5. Comment couper une branche ?

Il est indiqué dans le guide intitulé "planter et entretenir les arbres fruitiers" (2009), qu'une bonne coupe doit permettre à l'arbre de cicatriser correctement en favorisant le recouvrement de la plaie par le bourrelet cicatriciel. Si la branche est coupée trop loin, le bourrelet ne pourra pas se refermer. Si la coupe est trop proche du tronc, le bourrelet mettra beaucoup de temps à se refermer et la pourriture risque de s'installer.

La coupe d'une branche se fait toujours au niveau de l'insertion d'une autre branche qui servira de « tire-sève » : il ne faut jamais couper une branche par le milieu. Le tire-sève doit avoir un diamètre d'au moins un tiers de celui de la branche coupée.

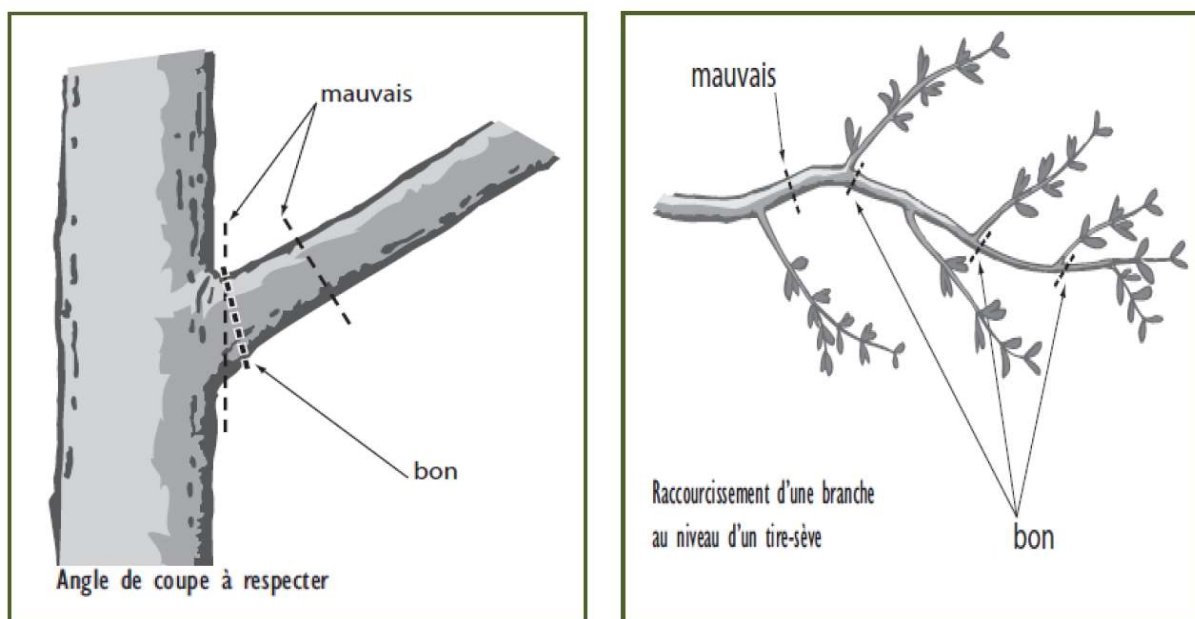


Figure 9: Manière de couper une branche (Source Planter et entretenir les arbres fruitiers, guide technique, 2009)

Pour une bonne taille, deux conseils sont à retenir :

- ✚ La taille nécessite de prendre du recul : n'hésitez pas à descendre régulièrement au sol pour visualiser l'avancement des coupes et juger de l'équilibre des ramures ;
- ✚ Argumenter toujours le choix d'une coupe.

4.6. Irrigation

Les quantités d'eau d'irrigation des agrumes sont estimées à 750mm/an dans les régions tempérées et 1200 mm/an dans les régions sèches. (Phyto consulting 2006).

Pour ET ELATTIR & al, 2003, Les besoins en eau des agrumes sont estimés à environ 1200 mm par an, répartis sur toute l'année. A Certaines périodes de l'année, un déficit hydrique même temporaire est préjudiciable à la production. Ces périodes sont : (1) la floraison - nouaison. (2) la période du 15 Juillet au 15 Août. (3) le grossissement et la maturation des fruits.

Selon Aït Houssa & al (2005), indiquent que c'est autour d'une bonne gestion de la micro-irrigation et de la fertigation que se joue la vraie réussite d'un verger intensif. Mais là aussi, des modifications de conduite sont nécessaires par rapport aux habitudes en vigueur dans un verger traditionnel irrigué à la raie et fertilisé à la main. Un arbre équipé en goutte à goutte et fertigué, croît plus vite et entre en production de façon plus précoce.

On considère qu'il faut autour de 0,8 à 1 l/ha/s pour répondre aux besoins en eau d'un verger d'agrumes adulte. Au plan qualitatif, une eau de bonne qualité chimique est une eau présentant une conductivité électrique $EC < 0,7$ mmhos/cm. Entre 0,7 et 1,3 mmhos/cm, l'eau est encore utilisable sans beaucoup de risques, en particulier dans les zones bien arrosées ($P > 500$ mm/an) comme la côte Atlantique, le Gharb et le Saïs où la pluie assure un lessivage cyclique naturel des sels accumulés dans le sol. Par contre, il faut rester prudent dès lors que l'EC de l'eau avoisine 1,5 mmhos/cm, surtout en cas de terrain lourd sous un climat aride. Des précautions spéciales s'imposent (choix du porte greffe, du système d'irrigation, des modalités de gestion de la dose) pour pouvoir utiliser cette eau. Enfin, si l'EC s'approche ou dépasse 2 mmhos/cm, il vaudrait mieux s'abstenir de planter des agrumes, particulièrement en terrains lourds.

Il est à noter que si la clientèle impose un cahier des charges inspiré du modèle EurepGap, le producteur est en outre dans l'obligation de prouver que l'eau n'est pas polluée et ne renferme aucun des principes chimiques interdits, tels les métaux lourds, en provenance des industries, des stations d'épuration, ou de toute autre source de pollution.

4.7. Fertilisation

En terrain léger, apporter 20 T/ha/an de fumier de ferme bien décomposé ou 60 T/ha tous les 3 à 4 ans en terrain lourd.

En raison du danger d'acidification des terres due à l'emploi d'engrais acidifiants tels que le nitrate d'ammoniac (ammonitrate 33,5%), il est recommandé d'apporter la chaux sous forme de calcaire simple ou magnésium et de scories. Elle doit être basée d'une part sur les résultats d'analyse des feuilles et de la terre et d'autre part sur le comportement des arbres (croissance - productivité - qualité des fruits). L'azote doit être fractionné selon les proportions suivantes: 50% avant la floraison, 25% après la floraison et 25% après la chute physiologique. Le phosphate est apporté chaque année en Septembre-Octobre. Le potassium est apporté soit en Septembre-Octobre au moment du semis des engrais verts ou entre «Février-Mars» et Septembre. L'apport de chacun de ces éléments est fonction de l'âge des arbres. Pour une plantation de 555 plants/ha, conduite en ferti-irrigation, les doses suivantes en gramme/plant ont été appliquées :

Pour des arbres de 10 ans, les apports sont de 180 kg/ha N; 800 kg/ha CaO, 90 kg/ha K₂O et 45 kg/ha P₂O₅. En cas de carence en magnésie, zinc, manganèse ou fer, ces éléments peuvent être apportés par pulvérisation foliaire. (ELATTIR & al, 2003).

Il faut noter que devant l'augmentation continue du coût de production, il est devenu nécessaire d'optimiser le poste fertilisation. Pour y parvenir, il est nécessaire d'évaluer les besoins des arbres en déterminant les exportations par les récoltes et le bois de taille et en tenant compte des fournitures et des pertes au niveau du Sol (A. EL AYADI & al 1998).

Pour Aït Houssa & al (2005), la dose d'engrais requise au stade jeune, doit être fortement revue à la hausse par rapport aux anciennes recommandations de la SASMA et de l'INRA, qui préconisaient autour 50 gr/arbre en première année et le double en deuxième année pour l'azote, 40 et 80 gr/arbre pour K₂O, 20 et 50 gr en P₂O₅.

En cas de goutteurs intégrés, la dose d'eau et d'engrais sera pratiquement de l'ordre de celle requise pour une plantation adulte dès la deuxième année, du fait de l'inefficacité des goutteurs éloignés de

l'axe du système racinaire. On pratiquera des cultures intercalaires de melon ou de pastèque (très rentables en cas de bon prix) pour valoriser les excédents d'eau et d'engrais qui ne profitent pas à l'arbre durant les deux premières années.

Il faut signaler que l'analyse du sol ou encore l'analyse foliaire des arbres d'agrumes permet de mieux déterminer les quantités de fertilisants à apporter au verger.

Les quantités des engrais recommandées pour les jeunes plantations sont comme suit :

Tableau 10: Quantités des engrais recommandées pour la fertilisation azotée des jeunes plantations

Année de plantation	Apport d'azote pur en g/arbre	Quantités correspondantes d'ammonitrate à 33,5 % à apporter	
		en Unités / arbre	en g / arbre
1 ^{ère} Année	50	0,05	150
2 ^{ème} Année	100	0,10	300
3 ^{ème} Année	200	0,20	600
4 ^{ème} Année	300	0,30	900
5 ^{ème} Année	335	0,33	1000

Source : www.bacteries-champignons.blogspot.com, 2012

L'emploi de l'ammonitrate (33,5 %) trouve son explication dans le fait qu'il est facilement assimilable et par conséquent son action est plus rapide. Le sulfate d'ammonium peut être utilisé surtout quand il s'agit des sols pH élevé, mais sa concentration en azote est moins importante que le précédent.

La fertilisation azotée des plantations adultes doit tenir compte de plusieurs paramètres. Il s'agit : Des exportations par les fruits et le bois de taille ; Des corrections dues aux niveaux foliaires ; De la minéralisation de la matière organique ; Des pertes par lessivage, la volatilisation et la dénitrification.

Dans le but de répondre aux exigences des arbres pendant les stades où les besoins deviennent importants et de réduire les risques de lessivage, le fractionnement des apports azotés est obligatoire. Le fractionnement recommandé est consigné dans le tableau suivant :

Tableau 11: Fractionnement de l'azote en % de dose totale annuelle

Variétés	Avant floraison	Début nouaison	Fin de la chute physiologique
Orangers précoces	30%	30%	40%
Orangers tardifs	25%	25%	50%

Source : www.bacteries-champignons.blogspot.com, 2012

Pour LOUSSERT (1989), Pour les sols relativement pauvres en P₂O₅ et en K₂O et souvent à teneur élevé en calcaire actif, les quantités à apporter pour une jeune plantation sont indiquées dans le tableau ci-après :

Tableau 12: Besoins en phosphore et en potassium selon l'année de plantation

Année de plantation	Apport en P₂O₅ en g/arbre	Apport en K₂O en g/arbre
1 ^{ère} Année	25	40
2 ^{ème} Année	50	80
3 ^{ème} Année	75	160
4 ^{ème} Année	100	240
5 ^{ème} Année	125	320
6 ^{ème} Année	150	400
7 ^{ème} Année	160	500

A partir de la 8^{ième} année apparaissent sur les arbres d'importantes productions. Il conviendra alors d'adapter la fumure phospho-potassique à cette nouvelle situation. En ce qui concerne le phosphore, les apports devront en premier lieu compenser les exportations en tenant compte qu'une partie P apporté sera fixé par le sol, en particulier les sols argileux ou à niveaux élevé en calcaire. En règle générale, les apports annuels sont de l'ordre de 50 unités par hectare. Pour le potassium, les exportations sont nettement plus élevées (de 1,6 à 2,35 kg de K₂O/ tonne de fruits). De plus, cet élément subit du lessivage quand il s'agit des sols légers et des fixations dans les argiles des sols lourds. Dans ces conditions, les recommandations des apports varient dans des proportions assez importantes. Des travaux de recherche de LOUSSERT (1989) ont conclu que les doses d'apport varient de 150 à 180 unités par hectare

Concernant la fertigation Dans les domaines équipés en irrigation localisée, et connaissant les besoins en eau et en engrais, il est désormais très facile d'apporter ces derniers simultanément et d'une manière localisée dans la zone exploitée par les racines. En comparaison avec la fertilisation traditionnelle, l'irrigation fertilisante permet d'obtenir des résultats meilleurs aussi bien sur le plan agronomique, rendement et qualité, qu'économique. Plusieurs avantages sont liés à cette technique. Nous citons :

- ✓ L'optimisation des apports en évitant certaines pertes, comme la volatilisation de l'azote, le lessivage et fixation de potassium et la rétrogradation du phosphore ;
- ✓ L'assurance d'une distribution uniforme de l'eau et d'éléments fertilisants, ce qui permet de satisfaire les besoins de l'ensemble des plants d'une manière régulière ;
- ✓ La possibilité de moduler avec précision les apports en eau et éléments nutritifs, ce qui permet de répondre aux exigences de la culture pendant les différents stades.
- ✓ La réduction de la main d'œuvre.

En principe, l'équilibre entre les éléments est défini à partir des besoins annuels en engrais selon la méthode de calcul utilisée. Deux manières peuvent être suivies : La première fait intervenir la formule donnant l'équilibre entre les éléments N, P et K dont la plante a besoin. Pour les agrumes, l'équilibre 1 – 0,3 – 1,2 est admis comme formule standard. La deuxième démarche fait intervenir les données des analyses périodiques, pour apprécier les besoins annuels en éléments fertilisants, moyennant l'utilisation de la méthode de bilan. Hancock (1988) propose l'utilisation des normes concernant le rapport N/K, comme suit :

- Sol à pH légèrement acide : N/K = 1 ;
- Sol à pH basique : N/K = 0,8 ;
- Sol riche en matière organique : N/K = 0,67 à 0,5.

Des études réalisées dans des conditions comme celles du Maroc ont montré que pour obtenir des rendements dépassant 60 T/ha dans des vergers équipés en goutte à goutte, on doit utiliser les doses 140 à 180 kg/ha pour l'azote, 30 à 50 kg/ha pour le phosphore et 150 à 200 kg/ha pour le potassium (EL Khammas et al. in www.bacteries-champignons.blogspot.com, 2012) Pour les jeunes plantations, on peut appliquer les doses du tableau n°10 pour une densité de 555 plants/ha.

Tableau 13: Besoins en engrais des jeunes plants d'agrumes (en unités)

Année de plantation	N	P₂O₅	K₂O
1 ^{ère} Année	40-60	12-18	25-30
2 ^{ème} Année	70-80	20-25	40-70
3 ^{ème} Année	90-100	25-35	70-80
4 ^{ème} Année	110-120	35-45	80-100
5 ^{ème} Année	120-140	45	120-140

A partir de la 4^{ème} année de plantation, les doses devraient tenir compte du développement des arbres, de la richesse du sol et surtout de la destination de la production, étant donné que les doses élevées en azote, se traduisent souvent par une mauvaise présentation des fruits, notamment en ce qui concerne l'épaisseur de la peau et la mauvaise coloration.

Pour les périodes d'apport, Elles doivent correspondre aux besoins des arbres pour assurer leur développement normal et soutenir la production. Pour les plants âgés de 1 à 2 ans, il est conseillé d'étaler les apports dans le temps pour leur permettre un bon développement. La période d'injection devrait s'étaler de Janvier-Février à Octobre – Novembre, à une fréquence d'un apport tous les mois à deux mois, selon qu'il s'agisse respectivement d'un sol de texture légère ou lourde. En ce qui concerne les arbres en production, les apports devraient se réaliser pendant les périodes de forte demande qui débute juste avant la floraison et atteint un maximum dès le début de la nouaison et après la chute physiologique. La répartition adoptée en pourcentage de la dose totale est indiquée dans le tableau ci-après :

Tableau 14: Besoins en engrais des jeunes plants d'agrumes (en unités)

Élément	Avant floraison	Début nouaison	Fin de la chute physiologique
Azote			
Orangers précoces	30	30	40
Orangers tardifs	25	25	50
Phosphore	50	50	-
Potassium	30	40	30

Pour les variétés tardives, la répartition de l'azote tient compte du phénomène de reverdissement. Pour ce qui est des apports d'été, il est plus séduisant de ne pas dépasser le mois Juillet étant donné que des apports plus tardifs risquent d'engendrer des problèmes qualitatifs sur les fruits notamment en matière d'épaisseur de la peau et de la coloration (BIELORAI et al. 1984).

Le choix de la forme d'engrais doit être basé sur la solubilité, la compatibilité des engrais entre eux et l'absence de réduction de pH au niveau du bulbe d'humectation à un seuil néfaste à la culture ou élévation de l'EC de l'eau d'arrosage.

Pour les oligo-éléments, Même si les besoins des arbres en ces éléments sont relativement faibles, ils sont indispensables, étant donné que leur manque se traduit par une dépréciation de la production et de sa qualité en particulier. Au Maroc, les carences de la plupart des éléments sont souvent observées, même dans le cas de sols bien pourvus. Cela est attribué à la nature des sols marocains qui ont un ph et des concentrations en calcaire élevées rendant difficile l'absorption de ces éléments par les racines. Par conséquent, les apports par voie foliaire sont souvent conseillés, et ce, en se basant principalement sur les résultats d'analyse de feuilles effectuées annuellement. Concernant le rôle des éléments minéraux, on distingue entre :

✓ **L'azote**

Pour M. BENMILOUD (www.anafide.org.ma), L'azote est un élément essentiel à la vie de l'arbre, qui l'utilise en quantités importante. L'azote prend part à la régularisation de la croissance et de la fructification des arbres fruitiers. Il est absorbé par les racines sous formes de nitrates ou des ions d'ammonium.

Un excès d'azote dans le sol résultant d'un apport tardif pendant plusieurs années des engrais azotés peut perturber la croissance de l'arbre surtout en hiver. La sensibilité est élevée aux maladies cryptogamiques. Les carences azotées donnent des symptômes de chloroses : les feuilles jaunissent tout au long des nervures principales et secondaires. En début de végétation, les jeunes feuilles sont très petites avec un limbe mal développé d'une couleur très claire.

Il faut noter que la production de l'arbre est influencée par l'azote. En effet, les fruits ont tendance à s'amollir, leur calibre est réduit et leur coloration est mauvaise. On note aussi une légère baisse de l'acidité des fruits quand l'arbre est suffisamment approvisionné.



Photo 1: Carence en azote des agrumes
(Source Maladies troubles et ravageurs des agrumes au Maroc, 1964)

✓ **Le Phosphore**

Le phosphore est un constituant essentiel des substances organique du noyau cellulaire (les acides nucléiques) et de certains corps gras.

La carence en phosphore est rare chez les agrumes. Le niveau de phosphore du sol a des effets sur l'absorption des autres éléments. La chlorose ferrique, la carence en zinc et en cuivre ont souvent été associées à une fertilisation massive en phosphore.

Pas de symptômes sur jeunes feuilles. Les feuilles âgées des arbres carencés en phosphore prennent une couleur bronzée terne, elles sont souvent plus petites que la normale et présentent dans les cas graves des zones nécrotiques à leur extrémité et sur les bords, une chute de celles-ci pendant ou après la floraison du printemps peut être observée. La croissance de l'arbre est réduite, les rameaux les plus faibles se dessèchent et meurent à la reprise de la végétation. La floraison est réduite, il y a chute prématurée des fruits. (www.techagrumes.educagri.fr)

Selon M. BENMILOUD (www.anafide.org.ma), le phosphore peut influencer la coloration des organes. Un fruit carencé a une couleur foncée, il peut être déformé. On note une légère baisse de jus mais par contre un haut pourcentage de pulpe et l'acidité critique est élevée.

✓ **Le potassium**

Le potassium Joue un rôle important dans la maintenance et la régulation de la pression osmotique.

Il a une action directe sur l'ouverture et la fermeture des stomates participant ainsi à la diminution des risques de flétrissement.

C'est un constituant de certains enzymes entrant dans la catalyse de la synthèse des protéines, de l'ATP et dans la photosynthèse.

Il remplit certaines fonctions métaboliques dans la croissance et la division cellulaire des jeunes tissus et il semble nécessaire à la synthèse des hydrates de carbone et des huiles essentielles.

Le potassium influence davantage la qualité des fruits que tout autre élément, il joue également un rôle capital dans la formation et le grossissement du fruit.

Il faut signaler que dans les sols riches en calcaire actif, il est fréquent de constater des déficiences en potassium.

Les symptômes foliaires rares et peu spécifiques. On assiste à Jaunissement des feuilles en taches qui s'étendent en prenant un aspect bronzé, la base de la feuille peut rester verte, Les fruits deviennent mous et pourrissent rapidement après la récolte.

Notons que des quantités élevées de potassium semblent rendre les arbres plus sensibles aux dégâts provoqués par les gelées (état d'hydratation accrue des tissus).

D'après M. BENMILOUD (www.anafide.org.ma), une carence en potassium se manifeste chez le fruit par une grande acidité et une diminution de la teneur des jus en sucres. La texture de son écorce est mal développée avec une possible sensibilité au gaufrage. Aussi le fruit carencé perd sa qualité pendant le stockage.

✓ **Le magnésium**

Le magnésium est un des principaux constituants des pigments chlorophylliens A et B, il participe également à la synthèse de la xanthophylle et des carotènes, il intervient dans le fonctionnement des chloroplastes.

Une carence en magnésium chez les agrumes se manifeste par

- Un bronzage des feuilles,
- Une chlorose sévère des feuilles avec la base verte en forme de V renversé ;
- Une défoliation précoce ;
- Une grande susceptibilité au froid ;
- Un dessèchement des rameaux et branches ;
- Une croissance radriculaire médiocre ;
- Une production alternée ;
- Des rendements réduits ;
- Des fruits de qualité médiocre. (www.techagrumes.educagri.fr)



Photo 2: Carence en magnésium des agrumes

(Source : Maladies troubles et ravageurs des agrumes au Maroc, 1964)

✓ **Le calcium**

Le calcium est un composant de la membrane et des parois, auxquelles il donne de la résistance. Il a un rôle important dans la plante puisqu'il intervient dans la constitution de nombreuses enzymes et

dans la neutralisation de certains acides organiques comme l'acide oxalique. (M. BENMILOUD, www.anafide.org.ma).

Les symptômes sur feuilles adultes commençant par la décoloration de la chlorophylle sur le bord du limbe. (www.techagrumes.educagri.fr).

Il faut signaler que c'est très rare d'observer des symptômes dûs à une carence en calcium.



Photo 3: Carence en calcium des agrumes

(Source : www.forum-agrumes.com)

✓ **Le Soufre**

Le soufre entre dans la constitution de trois acides aminés (la cystéine, la cystine et la méthionine). C'est un élément important dans la nutrition des plantes, particulièrement pour son rôle dans la synthèse des protéines. La matière sèche d'une feuille d'agrumes en contient normalement de 0,2 à 0,4%. Il est impliqué dans la synthèse des vitamines et c'est un composant de différentes enzymes.

Les chloroplastes, qui assurent la photosynthèse, concentrent 70% des protéines soufrées d'un plant d'agrumes.

Les jeunes feuilles des plants carencés sont de couleur verte, mais d'un vert moins clair que celui des plants normaux. Leurs nervures sont plus pâles que le limbe. Elles sont de taille plus réduite et portées par un tronc plus mince que la normale. Plus la déficience en soufre sera sévère plus les feuilles de la partie supérieure vont se chloroser, tournant au jaune pâle, alors que les feuilles inférieures conservent leur couleur d'origine. La croissance des plants carencés peut être réduite. (www.techagrumes.educagri.fr).

✓ **Le zinc**

Le zinc est un activateur d'enzymes, il favorise la synthèse de la chlorophylle et des hormones de croissance (Auxine), il intervient donc dans la croissance des plantes et dans la photosynthèse.

Une déficience en zinc se manifeste par :

- les carences se manifestent sur: dimension réduite et malformation des jeunes feuilles.
- Apparence buissonnante des jeunes rameaux.
- Entre - nœuds courts.
- Chlorose : taches jaunâtres à contours irréguliers, se détachant du vert, situées près de la nervure.

En cas de symptômes graves, la qualité est atteinte (pulpe sèche, fibreuse, insipide, fruit déformé, fructification réduite, chute des feuilles). (www.techagrumes.educagri.fr).



Photo 4: Carence en zinc des agrumes
(Source : www.blogdesagrumes.blogspot.com)

✓ **Le manganèse**

Le manganèse est un activateur d'enzymes qui participent à la formation de la chlorophylle, à la photosynthèse, à l'élaboration des protéines, à la réduction des nitrates en nitrites puis en $-NH_2$ et de la vitamine C.

Le manganèse joue un rôle important dans la respiration cellulaire, il fait partie de nombreuses enzymes intervenant dans la libération d'énergie (cycle de Krebs, synthèse d'ATP). (www.techagrumes.educagri.fr).

Sur agrumes, les symptômes apparaissent d'abord sur les jeunes feuilles et peuvent par la suite se manifester sur les feuilles plus âgées si la carence persiste. Le symptôme le plus typique est la présence de marbrure vert-clair le long des bords des feuilles. (Pr A. CHAFAI EL ALAOUI, www.forum-agrumes.com, octobre 2013).

Selon H. CHAPOT (1964), dans le cas de la carence en manganèse par rapport à celle du zinc, les feuilles gardent leur taille normale et ne présentent pas de rétrécissement du limbe.

Il est à signaler que les nervures principales et secondaires restent plus vertes que le limbe.



Photo 5: Carence en manganèse des agrumes

(Source : Maladies troubles et ravageurs des agrumes au Maroc, 1964)

✓ Le fer

Le fer est indispensable à formation de la chlorophylle, à la respiration de la plante et à la synthèse de certaines protéines.

C'est un élément immobile dans la plante. Sa carence se manifeste sur les jeunes feuilles. Ces dernières qui prennent une couleur vert pâle sauf nervure mais la chlorose non généralisée sur tout le feuillage. On note aussi une réduction de la taille du limbe, feuille transparente devenant Jaune - blanchâtre si la carence est grave, seules les nervures restent vertes.

Les feuilles tombent prématurément si la carence est très grave et à ce stade de déficience, la croissance et la production de l'arbre sont très affectées. (www.techagrumes.educagri.fr)



Photo 6: Carence en Fer des agrumes
(Source : Maladies troubles et ravageurs des agrumes au Maroc, 1964)

4.8. Entretien du sol et lutte contre les mauvaises herbes

Le travail de sol a pour objectifs l'aération du sol, la diminution de l'évaporation, l'enfouissement des mauvaises herbes.

Selon El ATTIR & al (2003), Le travail du sol en interligne ne doit pas dépasser 4 à 6 passages par an au maximum en réglant le pulvérisateur à disque à une profondeur n'excédant pas 18-20 cm pour ne pas blesser le système racinaire très superficiel des agrumes. Le désherbage sous les rangées doit être réalisé manuellement ou à l'aide d'herbicides: (Paraquat, Glyphosate, Simazine etc...).

Il est à noter que certains agriculteurs procèdent au fauchage de l'herbe pour l'utiliser dans l'alimentation de leur bétail.

4.8.1. Les catégories de mauvaises herbes

Les mauvaises herbes ou adventices sont de trois types : annuelles, bisannuelles ou vivaces.

➤ *Les mauvaises herbes annuelles*

Ces plantes poussent et fleurissent dans le cours d'une année.

➤ **Mauvaises herbe bisannuelles**

Ces plantes ont un cycle qui s'étend sur deux ans, c.-à-d. qu'elles produisent des feuilles au cours de la première année et des fleurs au cours de la seconde.

Les mauvaises herbes annuelles et bisannuelles livrent concurrence pour les substances nutritives et l'eau aux arbres sous lesquels elles poussent. Après la floraison, ces plantes meurent, mais leurs graines, en réserve dans le sol, peuvent continuer de nuire aux agrumes pendant des années.

➤ **Mauvaises herbes vivaces**

Ces plantes, qui vivent de nombreuses années, se propagent généralement dans le sol par divers systèmes racinaires, certaines pouvant aussi se reproduire au moyen de graines. Elles fleurissent habituellement une fois l'an et s'étendent dans le verger en prolongeant leurs racines et en produisant des graines qui tombent en terre. Les plantes vivaces peuvent livrer une vive concurrence aux agrumes, surtout si elles sont regroupées en plaques touffues.

4.8.2 Périodes critiques de sensibilités des agrumes aux mauvaises herbes

La période de grande sensibilité des agrumes aux mauvaises herbes couvre les trois premiers mois après la plantation.

Pour un arbre qui porte des fruits, la période critique de sensibilité concerne :

- ✓ la floraison ;
- ✓ la nouaison ;
- ✓ le grossissement des fruits.

4.8.3 Outils de lutte contre les mauvaises herbes

Les herbicides font partie des outils de lutte contre les mauvaises herbes. Le paillage, le fauchage et le binage sont d'autres façons efficaces de lutter contre les mauvaises herbes, notamment dans l'année de plantation des arbres. Bien sûr, chaque stratégie comporte des avantages et des inconvénients, comme le précise le tableau ci-après :

4.9. Modes d'action des herbicides

Avant d'entamer de ce volet, il serait nécessaire de signaler qu'il faut s'assurer que l'herbicide que nous allons utiliser figure parmi les produits homologués par l'ONSSA sur l'index phytosanitaire (se servir du site www.eservice.ONSSA.gov.ma).

Les herbicides homologués permettent de se débarrasser des mauvaises herbes de différentes façons, mais on pourrait les classer en trois grands types :

✓ **Les herbicides de contact**

Ce type d'herbicide, appliqué sur les plantes, en attaque la partie aérienne. On le pulvérise sous les arbres, de manière à créer une bande de culture exempte de mauvaises herbes, et/ou on l'applique dans les allées séparant les rangées d'arbres. Certains herbicides de contact sont systémiques : ils sont absorbés par la plante et se diffusent vers le point végétatif et/ou les racines de celle-ci, ce qui assure une maîtrise à plus long terme des mauvaises herbes vivaces. Certains herbicides de contact ne sont pas systémiques et n'attaquent que les tissus verts au-dessus du sol. Ils détruisent la partie aérienne, mais ne procurent pas une maîtrise à long terme des vivaces.

✓ **Les herbicides rémanents (traitements en prélevée)**

On applique ce type d'herbicide sur la surface du sol avant que les graines de mauvaises herbes ne germent. Le produit chimique reste sur le sol pendant des semaines ou des mois, tuant les graines à mesure qu'elles germent. Généralement, l'herbicide n'atteindra sa pleine efficacité qu'après une pluie laissant au moins 12 mm; ainsi activé, l'herbicide reste longtemps efficace.

✓ **Les herbicides sélectifs (traitements en post –levée)**

Ce type d'herbicide est sélectif et ne s'attaque qu'à certaines familles de mauvaises herbes. Ainsi, les graminicides ne tuent que les graminées, tandis que les herbicides auxiniques (à base d'hormone) ne s'attaquent qu'aux dicotylédones. Ces herbicides sont généralement utilisés pour éliminer des plantes ayant échappé à un traitement antérieur ou pour venir à bout de mauvaises herbes rebelles, comme les chardons et les graminées annuelles.

Il faut noter que chaque type d'herbicide présente des avantages et des inconvénients comme le montre le tableau suivant :

Tableau 15 : Avantages et inconvénients des différents types d'herbicides

Outil	Avantages	Inconvénients
Travail du sol /binage	<ul style="list-style-type: none"> • Méthode efficace, notamment pour des herbes basses ; • Aucune sélection : on élimine toutes les pousses ; • Equipement de type courant. 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de perturbation de la structure du sol ; • Risque de propagation des mauvaises herbes vivaces ; • -Risque de dommages aux arbres ou aux racines ; • Maîtrise à court terme seulement.
Paillage	<ul style="list-style-type: none"> • Méthode efficace si elle est bien appliquée ; • Aucune sélection : on élimine toutes les pousses ; • Préservation de l'humidité dans le sol ; • Action à long terme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité incertaine du paillis ; • Prix du paillis et de son application ; • Risque d'infestation par les rongeurs ; • Répercussions possibles sur la nutrition de l'arbre- obligation d'avoir un paillis exempt de graines de mauvaises herbes
Tonte (Fauchage)	<ul style="list-style-type: none"> • Solution de sauvetage ; • Action rapide ; • Equipement facilement disponible ; • Limitation de la dispersion des graines. 	<ul style="list-style-type: none"> • Persistance des mauvaises herbes, qui peuvent continuer de nuire aux arbres ; • Repousse rapide ; • Interventions à répétition ; • Risque d'endommagement des jeunes arbres
Herbicides	<ul style="list-style-type: none"> • Méthode efficace ; • Facile à mettre en œuvre ; • Peut être sélective ; • Applicable au moment voulu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité d'avoir le matériel permettant de faire une pulvérisation dirigée ; • Effets indésirables dans la lutte contre le complexe des ravageurs ; • Coûts variables.

Source : Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires Rurales, Ontario, 2016.

Il faut retenir que l'utilisation continue d'un même herbicide peut donner naissance à des souches de mauvaises herbes qui résistent de mieux en mieux à cet herbicide. Pour éviter de créer des résistances, il est recommandé de mettre en œuvre une rotation des herbicides utilisés au cours d'une même année et d'une année à l'autre dans un même bloc du verger.

4.10. La pollinisation des agrumes

Lors des journées scientifiques et techniques organisées par la commission sectorielle agrumes du groupement interprofessionnel pour la recherche agronomique à Agadir (1996), NADORI & al ont indiqué que la culture de nouvelles variétés de clémentinier, de mandarinier et de leurs hybrides présente le risque de pollinisation entre celles-ci avec les variétés existantes. Il en résulte des fruits avec pépins peu rémunérateurs et difficiles à commercialiser. La plantation à grande échelle de variétés intéressantes mais dont on ignore le comportement sur le plan de la pollinisation avec les autres variétés peut coûter cher et aboutir au rejet desdites variétés par les agriculteurs. Il est donc

important de connaître le degré d'interpollinisation entre les variétés qui vont se trouver en verger les unes à proximité des autres.

Aussi, la faiblesse des rendements et les difficultés de mise à fruits du clémentinier sans pépins ont été, pendant longtemps, attribuées à l'auto-incompatibilité. Pour cette raison, pendant la période 1935- 1960, de nombreux agriculteurs ont planté des variétés pollinisatrices telles que les mandariniers, dans des vergers de clémentinier. Les rendements ont été effectivement augmentés mais à des degrés variables selon les situations. Les clémentines produites contenaient cependant trop de pépins pour être exportées. Au début des années 1970, la culture du mandarinier Wilking a été officiellement interdite au Maroc pour éviter la production de clémentines avec trop de pépins. Actuellement, une attention particulière est accordée au risque de pollinisation et à l'isolement des vergers de clémentiniers et d'autres variétés sans pépins (NADORI et al, 2005).

4.11. Eclaircissage

Chez les arbres surchargés, les jeunes fruits constituent un puits puissant de nutriments, ce qui affectera négativement les réserves de l'arbre ainsi que le processus de la mise à fleur du cycle suivant. L'élimination d'une partie de la production pourrait contourner l'effet inhibiteur des fruits. Ainsi, parmi les substances utilisées pour l'éclaircissage des arbres, il y'a les auxines et l'éthéphon. L'application des auxines et/ou de l'éthylène induit l'abscission des fruits à travers la réduction de la part des fruits en métabolites, l'augmentation de la synthèse d'éthylène et l'initiation du processus de l'abscission des fruits et sans aucun effet apparent sur la chute des feuilles pour les auxines (Coggins et Hield, 1968). Cependant, avec l'utilisation de l'éthéphon, ce risque existe (Moss et al., 1977). L'efficacité du traitement à base d'auxines (ANA ou AIA) n'est assurée que si le traitement a été effectué pendant la chute physiologique. Pour l'éthéphon, la période de traitement n'est pas aussi restreinte que celle de l'auxine. (www.bacteries-champignons.blogspot.com)

Chez les agrumes, l'éclaircissage peut se faire aussi manuellement ce qui nécessitera la mobilisation de beaucoup de main d'œuvre.

4.12. Utilisation de l'acide gibbérellique

Pour I.KAIDI & al (2016), l'AG3 est régulièrement utilisé pour la production des clémentines sans pépins afin d'augmenter à la fois la nouaison et le calibre des fruits. Les résultats disponibles au Maroc sont fragmentaires et ne concerne que les anciennes variétés greffés essentiellement sur le porte greffe dominant auparavant : le Bigaradier. Depuis, on a assisté à l'introduction de nouveaux porte greffes à savoir le Citrange Carizo, la Macrophylla, ainsi que de nouvelles variétés ; Le manque de connaissances sur la façon d'utiliser l'AG3, pour maximiser la nouaison des mandarines clémentines au Maroc, a conduit à des traitements inefficaces et des résultats variables. On craignait également que l'utilisation de l'AG3 à des concentrations élevées ou avec des fréquences élevés pourrait avoir un effet négatif sur la floraison et la production de l'année qui succède.

Dans le cas du clémentinier, l'acide gibbérellique est utilisé au moment de la pleine floraison à la dose de 10 ppm, soit 1 g/100 l¹ d'eau + un mouillant. L'acide gibbérellique améliore la fructification du clémentinier. (El ATTIR et al, 2003).

Il est à signaler que pour une meilleure absorption du produit, il est recommandé de l'appliquer lorsque l'air est frais (le matin ou le soir).

4.13 Les principales maladies, ravageurs et troubles physiologiques des agrumes

4.13.1 Les maladies des agrumes

Pour A.MAZIH, 2007, La Phytophthora est la maladie la plus importante en verger d'agrumes.

Les symptômes de la maladie sont les suivants :

- Les branches noircissent et meurent de leur extrémité en descendant vers le tronc ;
- Les feuilles sont ternes, pendent et tombent ;
- Possible suintement de gomme ;
- Apparition de chancre au collet, sur les branches, le tronc ;
- Les racines pourrissent (couleur marron et plus blanc/crème).

Pour M.H.CHAPOT (1964), les champignons qui causent la gommose se trouvent dans le sol et viennent infecter le tronc quand les conditions climatiques sont favorables. On peut citer :

- ✓ *La sensibilité de l'espèce cultivée ;*
- ✓ *Le mode de greffage :* les arbres greffés même sur un porte-greffe résistant restent sensibles pour la partie située au-dessus du point de greffage, en particulier dans le cas du clémentinier surtout si l'arbre est planté trop bas ;
- ✓ *L'emplacement des arbres :* les bas-fonds, les plantations en terrains argileux lourds ou insuffisamment nivelés et mal drainés favorisent le développement de la gommose ;
- ✓ *L'irrigation :* l'apport de l'eau directement au pied des arbres, sa stagnation induisent des foyers de gommose ;
- ✓ *La méthode de culture :* L'accumulation des déchets (herbes et paille humide) au pied des arbres, les blessures occasionnées au tronc ou aux racines par des coups d'outils ou l'arrachage de racines superficielles au cours des labours ou de sous-solages, le maintien des branches traînant à terre et empêchant l'aération du tronc, sont des facteurs prédisposant à la maladie ;
- ✓ *Le climat :* les périodes froides et humides de l'année favorisent l'infection, les pluies persistantes qui maintiennent l'humidité sur le tronc sont aussi dommageables.

Pour remédier à la gommose, il est conseillé de faire des applications foliaires à l'aide d'un fongicide spécifique et d'irriguer en goutte à goutte.

¹ La quantité d'eau à utiliser par ha est de 1000l.

Pour C.JACKEMOND & al (2013), des applications de Phosetyl aluminium ou de bouillie bordelaise après curetage des plaies peuvent freiner la maladie si elles sont réalisées dès l'apparition des premiers symptômes et permettre leur cicatrisation.

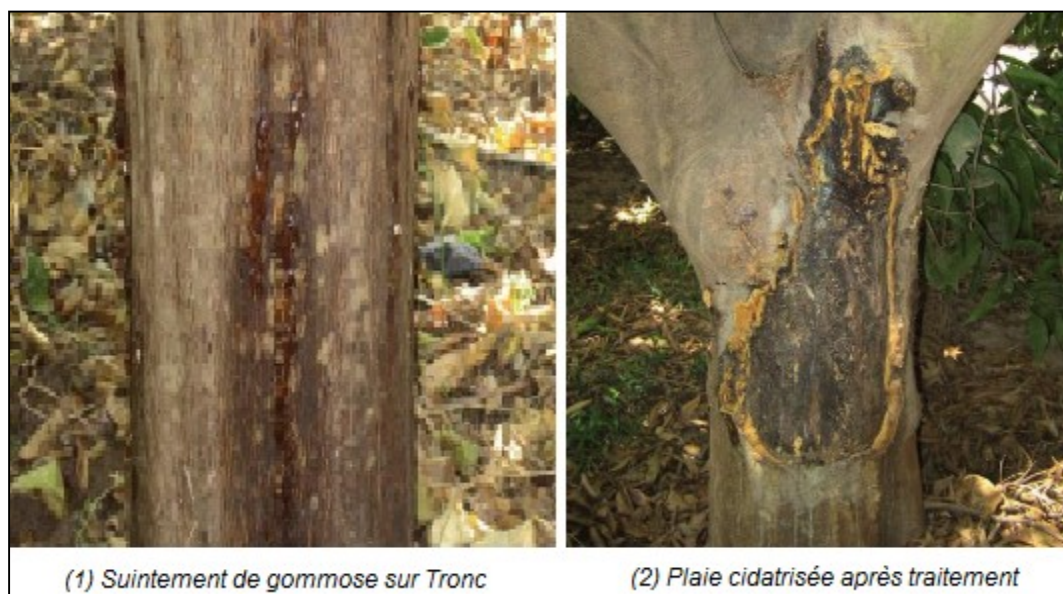


Photo 7: Gommose sur tronc d'agrumes
Source C.JACKEMOND & al, 2013

Concernant les virus, les bactéries, et autres maladies cryptogamiques et les infestations de nématodes, ils ont peu ou pas d'importance économique, il s'agit de:

- **Maladies virales**
 - Tristeza²,
 - Psorose ;
 - Exocortis ;
 - Cachexie (Xyloporose) ;
 - Stubborn.

- **Maladies cryptogamiques :**
 - Phytophthora citrophthora,
 - Phytophthora parasitica,
 - Alternaria citri,
 - Botrytis
 - Septoria citri
 - Fusarium solani

² Selon Agriculture du Maghreb (In Fellah Trade, octobre 2010), les superficies concernées par Le virus de la Tristeza, connue au Maroc depuis les années 1960, sont localisées essentiellement dans la région de Larache et ont concerné près de 730 ha. Pour les agriculteurs sinistrés, l'Etat a consacré des aides d'un montant de 35.000 dh/ha d'agrumes (7.000 pour l'arrachage et l'incinération et 28.000 pour la replantation). La stratégie de prévention contre ce virus est composée selon L'ONSSA de 6 points : (1) Renforcement des mesures de quarantaine et vigilance au niveau des postes frontaliers, (2) Contrôle des pépinières de production de plants, (3) Sensibilisation des producteurs de l'importance de la Tristeza, (4) Production de plants certifiés, (5) Surveillance de la dynamique des populations des pucerons vecteurs du CTV (Citrus Tristeza Virus, Substitution du bigaradier par un autre porte-greffe plus tolérant.

- **Nématodes** : *Tylenchulus semipenetrans*.
- **Capnodium citri** (Fumagine) se développe sur le miellat des Homoptères.
- **Maladies de post-récolte** : *Penicillium digitatum*, *Penicillium italicum* et *Geotichum candidum*.

4.13.2. Les ravageurs³:

a. Le pou de Californie :

C'est l'ennemi numéro un des agrumes au Maroc en raison des dégâts causés à l'arbre mais surtout à cause des rejets systématiques des fruits infestés lors du conditionnement pour ceux destinés à l'export (refus des fruits à l'export). Adopter un traitement piloté par des techniques de comptage et d'observation (piège sexuel) avec des produits assez rémanents. (EL ATTIR &al, 2003).

Selon M.ABBASSI (1998), les techniques de piégeage des mâles permettent de détecter les infestations dans les vergers et lorsque les conditions climatiques sont favorables elle donne des indications sur le niveau d'infestation. Cependant les résultats de piégeage sont entachés sont entachés d'erreurs :

- Par temps frais et humide, les captures baissent rapidement même si le verger est fortement infesté, la diffusion du principe actif de la phéromone étant ralenti ;
- Par temps chaud et sec, les molécules diffusent rapidement en raison de la faible densité de l'air ;
- Le piège peut capturer les mâles des vergers voisins même si les parcelles où il a été placé sont relativement propre.

De ce fait, la technique de piégeage doit toujours être associée à des observations des infestations au niveau du verger.

Pour EL BEKKAOUI et al, (1994, in www.bacteries-champignons.blogspot.com) ont établi des échelles de risques basés sur les captures cumulées des mâles du deuxième vol :

- Inférieur à 1 500 mâles capturés/piège : seuil tolérable ;
- Entre 1500 et 2000 : zone d'indécision ;
- Supérieur à 2000 : traitement justifié.

Signalons que le nombre de piège à installer est de :

³ Dans ce paragraphe non allons aborder les ravageurs les plus rencontré dans les zones étudiées.

Tableau 16: Nombre de pièges pour le pou de Californie

Superficie (Ha)	Nombre de pièges recommandés
Inférieur à 8	Un piège par ha
Entre 8 et 16	Un piège par 4 ha
Entre 17 et 32	Un piège par 4 à 8 ha
Supérieur à 32	Un piège par 8 ha



Photo 8: Piégeage du pou de Californie

D'autres cochenilles peuvent attaquer les agrumes telles que la cochenille chinoise, virgule, serpette, farineuse, etc.

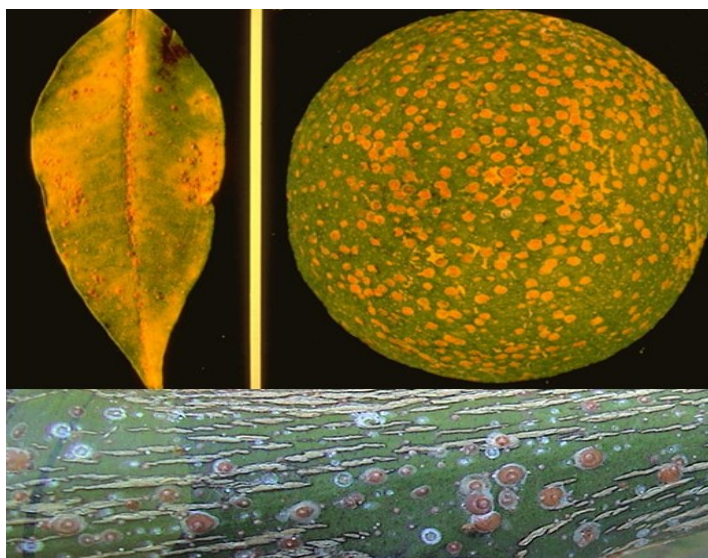


Photo 9: Attaque du pou de Californie sur feuille, fruit et rameau

b. La cératite

La cératite est un ravageur d'agrumes considéré de quarantaine pour certains pays importateurs d'agrumes (USA, Russie, Chine,...).

Pour N.MAIZA (1996), la connaissance de la biologie de la mouche méditerranéenne (*Ceratitis capitata*), le suivi des pièges et les observations en verger sont les seuls moyens pour lutter efficacement contre ce ravageur.

D'après M.H.CHAPOT & Vittorio L. DELUCCHI (1964), les clémentines plus précoces que les autres variétés d'agrumes, à zeste fin et tendre, constituent un milieu favorable de ponte et de développement de l'insecte ; ainsi les attaques de la cératite entraînent rapidement la pourriture du fruit.

Selon N.MAIZA, 1996, La cératite est un insecte phytophage dont les larves sont caryophages. Les dégâts résultent des piqûres de ponte et des galeries larvaires dans les fruits mûrs. Ces galeries et piqûres ouvrent la voie aux champignons et bactéries qui sont responsables au dépérissement du fruit.

Les dommages causés par la cératite constituent un des principaux obstacles à la production des fruits sains à leur exportation. L'estimation des pertes peut atteindre 20 à 30% de la production totale. Mais ces pertes varient selon les variétés, les années et la région.

La lutte chimique généralisée avec des produits non sélectifs présente des inconvénients majeurs, qui résident dans la destruction des ennemis naturels, l'augmentation des taux des résidus dans les fruits et la recrudescence de ravageurs secondaires. C'est pour cela que cette méthode doit être évitée autant que possible dans nos vergers. Les traitements localisés visent généralement une rangée sur 3 ou 4. Ils consistent en l'application d'un insecticide additionné d'un attractif alimentaire. Les traitements se font chaque fois que le niveau des captures par piège le nécessite. Actuellement, une nouvelle variante de cette technique d'appâtage, testée au Maroc, a donné des résultats satisfaisants. En outre, elle n'utilise que des quantités minimales d'insecticides par hectare et par année. Cette méthode est basée sur la biologie de la cératite. En effet, après leur émergence, les femelles adultes de la cératite ne deviennent mûres sexuellement après une période de 2 à 5 jours jusqu'à la première ponte. Durant cette période, elles ont besoin de protéines pour achever la maturation des ovocytes. Les femelles recherchent donc des sources de protéines. Le but de cette technique est d'intervenir au cours de cette période cruciale du cycle de développement en mettant à la disposition de la mouche et d'une façon continue une source de protéine mélangée à un insecticide. Les femelles sont ainsi attirées par l'hydrolysât de protéine empoisonné, elles l'ingèrent et meurent. Le schéma de lutte consiste donc à pulvériser 60 ml de mélange hydrolysât de protéine et insecticide sélectif sur les feuilles basses de l'arbre. On tente ainsi de réduire sensiblement la population de la mouche en entravant le déroulement de son cycle sans pour autant déranger les auxiliaires. Ce programme d'application ne devrait à aucun moment, être interrompu jusqu'à la récolte des fruits. Ce sont des traitements hebdomadaires de toute la parcelle qui commencent 4 semaines avant la réceptivité des fruits jusqu'à 2 semaines après la récolte. Toutefois, la fréquence des applications peut augmenter à 2 traitements par semaine en cas de fortes populations de mouches ou en cas de pluie. La méthode d'appâtage à l'avantage de protéger les auxiliaires et d'éviter au maximum la contamination des fruits par l'insecticide utilisé. La lutte chimique contre la cératite semble bien maîtrisée, Cependant les produits appliqués de façon systémique et non raisonnée représentent un sérieux danger pour l'environnement, pour l'utilisateur, et pour le consommateur. De ce fait l'utilisation des molécules répondant aux exigences des systèmes de la protection intégrée s'avère nécessaire. (www.bacteries-champignons.blogspot.com).

Signalons que l'ONSSA à l'instar d'autres pays (Espagne, Portugal, Chili), a lancé un projet de construction d'une unité de production de males stériles utilisés dans la lutte contre la cératite. (www.onssa.gov.ma)

Concernant le nombre de piège utilisé, il est en moyenne de 1 à 3 pour une parcelle de 5 ha et le seuil d'intervention pour les pièges Maghreb Med est légèrement supérieur à celui de Procida. Généralement entre 6 et 9 mouches/piège/jour (N.MAIZA, 1996).

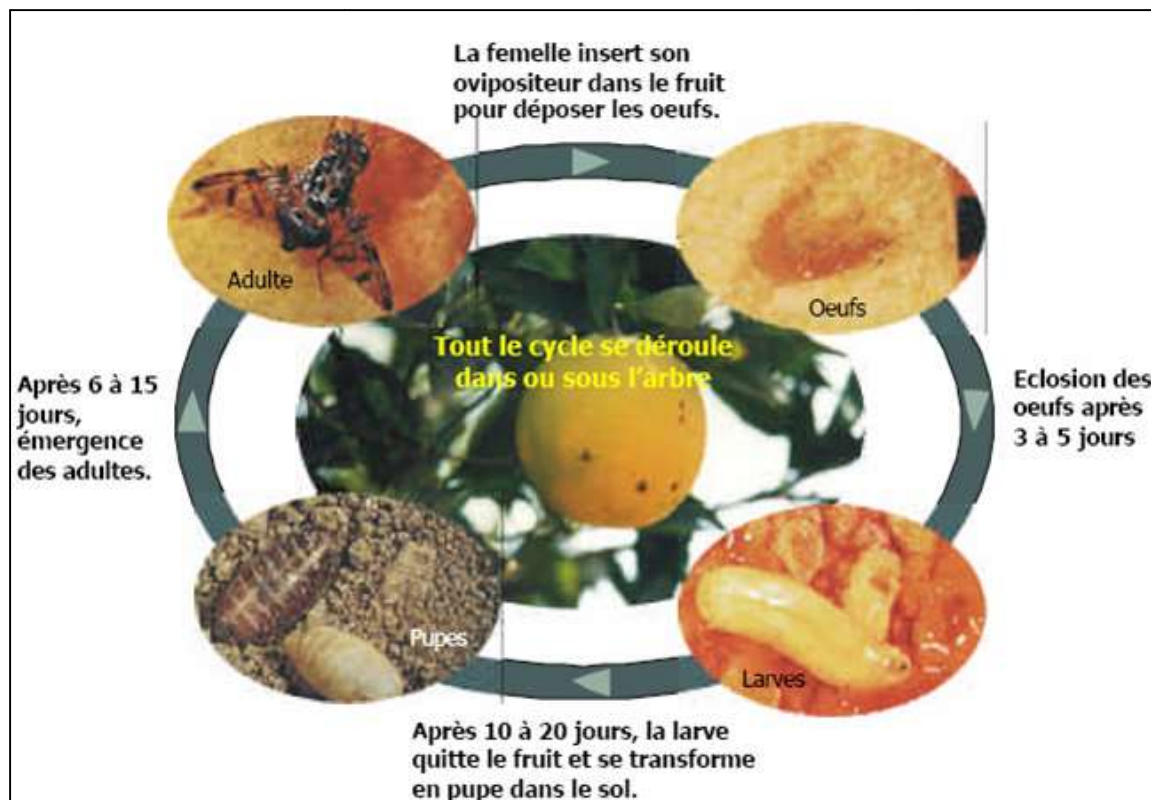


Figure 10: Cycle biologique de la mouche méditerranéenne des fruits.
(Photos: Dr. Knapp, in www.blogdesagrumes.blogspot.com, 2012)



Photo 10: Cératite adulte
Source: www.arcadia.cuerq.net



Photo 11: piqûres de cératite
Source: www.pace-consultants.de

Selon le document préparé par la DPVCTRF du Ministère de l'agriculture pour la lutte intégrée en agrumiculture, il est indiqué qu'avant la réceptivité des fruits, les pièges sont suspendus aux arbres à une hauteur de 1,5 à 2 mètres à l'exposition sud-est. Les pièges utilisés sont de type MaghrebMed, contenant l'attractif trimédélure et l'insecticide DDVP, à raison de 1 piège par hectare. L'attractif doit être changé une fois par mois ou tous les deux mois tandis que le DDVP tous les deux mois. Toutefois, au moment de la surveillance, il faut attacher une importance particulière au contrôle des fruits.

Aussi, La surveillance consiste en l'observation de 5 fruits par arbre. La présence de piqûre de la mouche indique que le fruit est considéré comme étant infesté. Evaluation de risques Dans la lutte chimique classique, l'intervention, durant la période de sensibilité de fruit, est justifiée dans l'une des situations suivantes: n Le nombre de mouches est au-delà de 3 mouches par piège et par jour, n Le pourcentage de fruits présentant des piqûres de mouches est supérieur à 1%. A noter que ces seuils

peuvent varier en fonction de la région, de la variété, de l'état de maturité du fruit et de la charge de l'arbre.

C. La mineuse des agrumes

L'adulte est un petit papillon d'environ 3 mm d'envergure et de couleur blanc-argenté. Les ailes antérieures portent des bandes sombres et une tache circulaire noire à leurs extrémités.

Sur les jeunes feuilles, on peut observer des galeries produites par les chenilles de ce ravageur. Ces galeries serpentent sur le limbe avec un parcours sinueux. Le milieu de ces galeries est marqué par une ligne blanchâtre puis sombre, provenant des excréments des chenilles.

La feuille atteinte est partiellement ou totalement enroulée, présentant des nécroses plus au moins accentuées. Lors d'une forte infestation, l'attaque peut s'étendre aussi aux jeunes rameaux. Par temps de sécheresse, des chutes de feuilles attaquées peuvent être observées. Le développement des arbres atteints se trouve ainsi ralenti et le rendement réduit.

Quoique néfaste sur les auxiliaires, la lutte chimique est actuellement la méthode la plus efficace pour combattre la mineuse de l'oranger. En effet, les traitements chimiques sont indispensables pour protéger les pousses de printemps et celles d'automne.

Etant donné que le stade larvaire est le plus vulnérable, les applications de produits phytosanitaires sont recommandées dès l'apparition des mines. Le nombre d'applications peut varier de 2 à 5 par an. (Source DPVCTRF, Ministère de l'agriculture).

D'après M. ABBASSI, (1996), en verger adulte, seules les plantations ayant une frondaison mal développée peuvent recevoir une ou deux applications par pulvérisation foliaire sur la pousse estivale. Cette application devrait être dirigée dès l'apparition des premières pousses et l'observation des premières pontes.

Les jeunes plantations de moins de cinq ans devant conserver un volume foliaire maximal reçoivent plus de soins dans la période été-automne par pulvérisation et de plus en plus par badigeonnage du tronc. En moyenne 3 à 4 applications sont nécessaires selon le produit utilisé et sa persistance d'action. Cependant sur les plantations de moins de deux ans, une application supplémentaire est nécessaire contre les larves de la première génération printanière, particulièrement dans les zones précoces (Souss).



Photo 12: Mineuse des agrumes
Source: www.forum-agrumes.com

d. Les acariens des agrumes

Parmi les acariens les plus importants chez les citrus ont cite : le *Tetranychus cinnabarinus*, le *Tetranychus urticae* et le *Panonychus citri*.

Selon A.CIBARI (1996), les symptômes et dégâts pour les trois acariens précités se présentent comme suit :

Tetranychus cinnabarinus :

Les attaques se font sur la face inférieure des feuilles de jeunes pousses, qui présentent de légères déformations de couleur jaune, dans lesquelles les acariens vivent en colonies. Chaque colonie est abritée par un réseau filamenteux soyeux.

Pendant l'été et au début de l'automne, les fortes attaques peuvent entraîner d'importantes chutes de feuilles et la dépréciation de la qualité des fruits. La défoliation est accentuée si le verger est soumis à un traitement aux huiles ou s'il souffre d'un déficit hydrique.

Tetranychus urticae

Sur citrus, les taches jaunes sont apparentes sur les deux faces des feuilles. Les fruits ont une apparence plombée.

Les dégâts sont caractérisés par des chutes prématurées des feuilles et la diminution qualitative et quantitative de la production.

Panonychus citri

L'espèce colonise toute les parties de l'arbre. Les acariens sont répandus sur les deux faces de la feuille et surtout sur la surface du fruit. Les feuilles attaquées perdent leur luisance et sont mouchetées de petites taches jaunâtres qui apparaissent sur la surface supérieure. En cas de forte attaque, ces taches évoluent en zones nécrotiques sèches. Une défoliation s'ensuit et le rameau se dessèche.

Les fruits verts présentent les mêmes symptômes, l'aspect plombé persiste si l'attaque a eu lieu à la veille de la maturité.

L'acarien constitue un problème majeur quand les arbres ont souffert d'un stress hydrique ou lorsque l'attaque survient en période de sécheresse.

Il faut noter qu'à elle seule la lutte chimique ne peut résoudre le problème. Des bonnes pratiques culturales sont nécessaires. En effet :

- Un désherbage soigné, constitue un moyen préventif contre les acariens, car les mauvaises herbes leur offrent refuge privilégié. C'est aussi à partir des adventices que les arbres sont contaminés.
- Le maintien d'une bonne humidité du sol peut contribuer à la réduction des pullulations des acariens à des niveaux non préjudiciables.

Il faut noter que pour des raisons de résistance, l'alternance des acaricides en lutte chimique est obligatoire.

e. Les pucerons

Pour les pucerons verts ou noirs, on peut définir 2 types de dégâts :

- ✓ Des dégâts directs associés aux ponctions de sève qui vont engendrer un affaiblissement général de l'arbre, la salive émise lors des piqûres d'alimentation va entraîner des réactions diverses : changement de couleur, enroulement des feuilles, crispation du feuillage, dessèchement de fleurs, induction de galles ou de chancres ;
- ✓ Des dégâts indirects dus au miellat qui peut entraver l'activité photosynthétique de la plante, soit directement en bouchant les stomates, soit indirectement en permettant le développement sur celle-ci de champignons saprophytes tels que les fumigines de couleur noire.

Il faut noter qu'au printemps l'attaque des pucerons peut provoquer la coulure des fleurs.

Pour la lutte chimique, un traitement ne doit pas être systématique et préétabli dès l'apparition de quelques rameaux avec des jeunes feuilles crispées, sachant que l'arbre peut aisément supporter ces infimes attaques sur le nombre important de pousses émises au cours des principales poussées végétatives. Par contre, il est nécessaire d'éviter les graves attaques sur les jeunes arbres en cours de croissance, pendant trois ou quatre années après la plantation, où la masse du feuillage jeune est plus importante que sur les arbres âgés. (www.techagrumes.educagri.fr)



Photo 13: Attaque des pucerons sur feuilles et fleurs



Photo 14: Fumagine sur pousse

Source : N.DUBREEUIL, Areflec (In les clémentiniers et autres petits agrumes)

f. Les escargots

Pour M.H.Chapot (1964), les escargots pendant la saison chaude sont rassemblées par dizaine ou par centaines les uns à côtés des autres, leurs coquilles fermées par l'épiphragme et soudées au tronc ou aux branches de citrus, fixées aux minces tiges des plantes herbacées ou collées aux murs.

La période d'estivation des escargots se prolonge jusqu'aux premières pluies ou aux premières rosées abondantes, à la suite desquels ils sortent de leur léthargie, se dispersent et gagnent les jeunes pousses tendre et les fruits.

Les dégâts produits par cet envahissement d'automne peuvent devenir catastrophiques si l'agrumiculteur n'intervient pas à temps.

La lutte chimique contre les escargots comme d'ailleurs pour tous les autres ravageurs doit se faire par des produits homologués figurant sur le site de l'ONSSA



Photo 15: Attaque des escargots
Source : A. MAZIH, 2006



Photo 16: dégâts des escargots sur fruits d'agrumes
Source : A. MAZIH, 2006

4.13.3. Les troubles physiologiques des agrumes.

Dans cette partie on mettra l'accent sur deux troubles principaux à savoir l'éclatement des fruits et le gaufrage.

a. L'éclatement des fruits

Pour M.H.CHAPOT (1964), l'éclatement du fruit est causé par une insuffisance d'irrigation en cours d'été, ou bien par des à-coups dans l'alimentation en eau des arbres (pluies tardives après arrêt trop précoce des irrigations).

Pour C.JACKEMOND & al (2013), les éclatements de fruits sont fréquents en fin d'été, ce phénomène peut toucher une partie des récoltes. Les clémentines précoces, à peau fine et les arbres de bordure sont les plus touchés. L'éclatement des fruits est souvent dû à un excès d'eau (pluie ou mauvaise gestion de l'irrigation) qui a été précédé par une période sèche.

L'éclatement provoque une fissure dans laquelle s'installent des champignons et des insectes. Les fruits éclatés chutent systématiquement.

Afin d'éviter l'éclatement du fruit, il faut être attentif à tout manque d'eau et au bon fonctionnement de l'irrigation. Il faut éviter les à-coups, surtout pour les vergers irrigués en goutte à goutte.

Pour A. HAMZA & al (2013), Les applications foliaires à base de calcium, notamment celles du nitrates de calcium à double concentration en calcium (4% de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) en trois applications foliaires au stade 10 mm du diamètre du fruit, ont permis la réduction de la sévérité de l'éclatement du clémentinier "Marisol" de 62% par rapport au témoin non traité.

Le chlorure de calcium (CaCl_2) a aussi induit une diminution du taux des fruits éclatés mais lorsqu'il est pulvérisé à double concentration en Ca (0,3 % CaCl_2) il a causé des brûlures des feuilles, ce qui nous incite à le déconseiller en pulvérisation foliaire à des doses supérieures aux concentrations simples en calcium.



Photo 17: Etapes de l'évolution de l'éclatement des fruits

Source : A. HAMZA & al (2013)

b. Le gaufrage des fruits des agrumes

Pour M.H.CHAPOT (1964), bien que confondu par certains auteurs avec le boursoufflement (ou soufflure), le gaufrage n'a absolument aucun rapport avec lui : le boursoufflement est un phénomène normal de maturation chez un certain nombre de citrus, notamment les mandarines et dans une moindre mesure les oranges. Le gaufrage, au contraire, est un phénomène accidentel qui apparaît pratiquement sur tous les agrumes, sauf les citrons et les cédrats.

Il n'est pas dû non plus, comme on le pense parfois, à la surmaturation des fruits. Au Maroc, les lésions s'observent souvent sur Clémentines et sur oranges Washington, très éloignées de leur

époque de maturité. En début de l'année, des oranges tardives comme la Valencia (Maroc-Late), loin d'être mûres, les fruits sont déjà affectés par ce trouble.

Selon M.NADIR (1971), le gaufrage est considéré comme un trouble physiologique des fruits de Citrus. Cette malformation a une conséquence néfaste pour les fruits destinés à l'exportation en particuliers. Pour certaines années, ces troubles provoquent un écart de triage très important dans certaines régions agrumicoles du Maroc.

C.JACKEMOND & al (2013), signalent que les fruits gaufrés sont fragiles au conditionnement, éclatent et sont alors sujets aux moisissures.

La cause du gaufrage est probablement physiologique inconnue. Les à-coups d'irrigation en automne ou de fortes pluies après une période sèche sont les facteurs soupçonnés d'être à l'origine du gaufrage.

Il faut éviter l'excès de la fertilisation phosphatée.

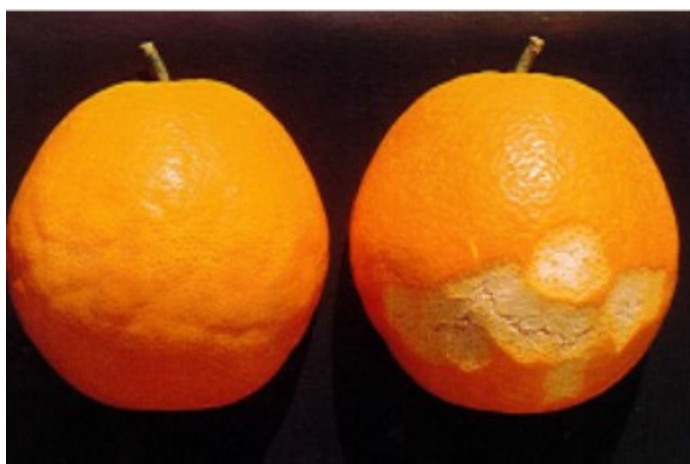


Photo 18: Gaufrage sur orange (à droite fruit partiellement pelé montrant la rupture des tissus de l'albedo.
Source M.H.CHAPOT (1964)

4.14 Rationalisation des techniques d'application des pesticides

Selon A.SIBARI (1998), quelque soit la performance du matériel de pulvérisation adopté ou celle du produit utilisé, la réussite d'un traitement phytosanitaire dépend du respect de certaines conditions :

✓ **Timing :**

L'application doit se faire dans des conditions climatiques favorables. En effet la température et l'humidité relative jouent un rôle très important dans la durée de persistance des gouttelettes. Il faut par conséquent éviter de traiter lorsque les températures sont élevées. La vitesse du vent doit être inférieure à 15 km/h. Aussi, la pluie et la rosée sont défavorables à une bonne adhérence du produit au végétal.

Notons également que la parfaite connaissance du ravageur visé est un préalable, car chaque espèce n'est vulnérable qu'à des stades sensibles bien déterminés.

✓ **Des conditions d'utilisation du produit :**

Il faut respecter les doses par ha ou par hl, telles que décrites sur le prospectus de chaque produit et il faut veiller à la bonne répartition de la matière active sur les parties visées de l'arbre.

4.15 La lutte intégrée

D'après N.MAIZA (1998), la lutte intégrée est une stratégie qui contribue à la réduction de l'utilisation des pesticides, elle peut être définie comme l'utilisation harmonieuse de toutes les techniques culturales pour gérer le patrimoine avec maîtrise des moyens de lutte contre les ravageurs et les auxiliaires utiles à sauvegarder en verger.

- La lutte intégrée doit inclure les éléments suivants :
- Contrôle biologique ;
- Techniques culturales ;
- Contrôle chimique ;
- Si possible sélection variétale.

Un programme de lutte intégré pour être fiable, doit maîtriser un certain nombre de composantes :

- Identification des ravageurs et leurs ennemis naturels ;
- Système de surveillance régulier ;
- Recueil des données et leurs interprétations ;
- Existence ou non d'auxiliaires sur place en vue de les multiplier et de les lâcher ou de nouvelles espèces bénéfiques à introduire ;
- Amélioration de l'environnement pour ces auxiliaires ;
- Prise de décision à temps ;
- Collaboration entre recherche, techniciens et producteurs (vergers et stations de conditionnement).

4.14. Les contraintes à la culture des agrumes

Selon Aït Houssa & al (2005), de tous les risques climatiques à craindre pour les agrumes (Chergui, grêle, vent), le gel hivernal reste l'élément fatal pour l'arbre. Parfois, on ne se rend compte que quelques années après plantation à la suite de dégâts récurrents sur le terrain. Pour des impératifs de rentabilité, à des fréquences de grand gel d'une année sur 5, il vaut mieux investir dans un autre projet de culture tolérant les hivers rigoureux, en l'occurrence les rosacées ou la vigne.

Pour M. H.Chapot (1964), les accidents météoriques concernent surtout les vents chauds, le gel, les brûlures de soleil ou encore la grêle. Les dégâts causés par cette dernière au fruit sont difficiles à distinguer de ceux causés par la tordeuse de l'œillet.



Photo 19: dégâts de gel sur fruits d'agrumes (à droite fruits sains)
Source : SRA, San Giuliano. (In les clémentiniers et autres petits agrumes)



Photo 20: dégâts de grêle sur fruit d'agrumes
Source : D.TOMMASI. (In les clémentiniers et autres petits agrumes)

Si les fruits sont en période de maturation, après la grêle il faut pulvériser un fongicide pour limiter le développement des champignons sur les plaies (C.JACKEMOND & al, 2013).

4.15. La récolte

Selon M. Gauthier (1987), L'opération de récolte constitue pour l'arboriculteur une lourde charge. La récolte exige :

- Une bonne connaissance de l'évolution des fruits afin de déterminer la bonne date de cueillette ;
- Une juste appréciation de la production du verger, utile pour prévoir la main d'œuvre de récolte et les emballages nécessaires ;
- Une grande rigueur dans l'organisation du chantier de récolte.

Pour ELATTIR & al, (2003), La récolte doit être faite avec beaucoup de soins, les opérations de cueillette pouvant occasionner des lésions et des blessures qui déprécient les fruits et sont des portes ouvertes à des altérations fongiques. La cueillette doit commencer lorsque les fruits sont secs. Les oranges sont exportés et au préalable, ils doivent subir un certain nombre de traitements tels que déverdisage, lavage, désinfection, séchage, enrobage par la cire, calibrage et mise en caisse. Mis en chambre froide à 3 - 8°C et 85 - 90% d'hygrométrie, les oranges peuvent être conservés plusieurs mois. En consultant le document intitulé création d'un verger d'agrumes, élaborés en 2006 par Phyto consulting (2006), on retient que la récolte commence au Maroc pour les variétés précoces dès les premières semaines d'octobre et prend fin pour les variétés tardives en mois de juin.

En général, la récolte est en relation avec la maturité interne des fruits qui est mesuré par le Rapport E/A (Taux de sucre/Taux d'acidité). Pour la clémentine ce taux doit être supérieur ou égal à 6,5 et pour les oranges (Navel et autres), ce taux doit être supérieur ou égal à 7.

Signalons que pour les variétés précoces dont la maturité interne est atteinte mais la maturité externe (couleur orange) n'a pas encore été atteinte, on procède à l'opération du déverdisage.

Cette opération consiste à traiter la clémentine cueillie en vert à l'aide de l'azethyl en assurant une température, une hygrométrie et une ventilation précises au niveau de la chambre du déverdisage.les conditions qui doivent être respectées pour réussir le déverdisage :

- ✚ Récolte des fruits à maturité ($E/A > 7$), sinon mauvaise qualité à la sortie de la chambre de déverdisage ;
- ✚ Hygrométrie relative à 96 % ;
- ✚ Température constante de 22°C ;
- ✚ Bonne circulation de l'air dans la chambre de déverdisage ;
- ✚ Aération quotidienne de la chambre pour renouveler l'air ;
- ✚ Bonne étanchéité de la chambre de déverdisage ;
- ✚ Injection de gaz d'éthylène à une concentration de 9 ml d'Azethyl par mètre cube d'air ;
- ✚ Sortie des fruits au bout de 72 heures d'exposition.

Il est à signaler que le bon déroulement des récoltes est étroitement lié à la disponibilité d'une infrastructure logistique adéquate, en bon état de marche, et adoptée aux conditions de l'exploitation. Le producteur doit procéder à un recensement de son outillage, de son matériel roulant, améliorer l'état des pistes de circulation et aménager des hangars pour un éventuel stockage.

Les besoins en main d'œuvre doivent être recensés selon la taille de l'exploitation et son emplacement afin que les ouvriers puissent être recrutés et opérationnels à la veille du démarrage de la récolte.

La valeur de la récolte obtenue après tant d'efforts peut être gravement compromise par une opération de cueillette mal exécutée, d'où l'importance capitale à donner à l'encadrement technique de cette opération pour valoriser au mieux la production.

La cueillette pourra être sélective pour répondre aux exigences de certains programmes en matière de calibre et de coloration, où lorsque la parcelle présente des taux d'écart élevés.

Le chantier de récolte doit être assisté par un chef de chantier dont le rôle est l'organisation, la vérification de la qualité de l'opération et la sanction au cas de défaillance.

Le cueilleur doit être capable de suivre correctement les consignes de cueillette, à savoir :

- ✓ La manipulation du fruit avec délicatesse ;
- ✓ La coupe du pédoncule au ras du fruit ;
- ✓ La préservation du calice ;
- ✓ Le ballottage par les genoux à éviter.

L'opération récolte nécessite un ensemble d'outils et d'accessoires :

- ✓ Les pinces de cueillette doivent être bien aiguisées pour permettre une coupe nette, sans lacération du pédoncule.
- ✓ Les seaux en plastique (propres et en bon état) constituent le meilleur moyen de cueillette. (L'usage des sacs présente l'inconvénient du ballottage des fruits par les genoux des cueilleurs).
- ✓ Les échelles, qui sont indispensables pour la cueillette des parties hautes de l'arbre, doivent être légères, faciles à déplacer, munies d'un support et d'un crochet pour recevoir le seau.
- ✓ Les caisses de ramassage doivent être en nombre suffisant, en bon état pour éviter de blesser les fruits et désinfectées régulièrement pour réduire les spores et moisissures. Elles ne doivent jamais être remplies à ras bord afin d'éviter l'écrasement des fruits lors de leur empilement.

Signalons que pour la récolte par temps pluvieux, les producteurs se risquent parfois à récolter sous la pluie. Dans ce cas, les fruits deviennent vite turgescents et le moindre choc endommage les cellules oléifères, entraînant l'apparition des tâches d'oléocellose. Il est donc recommandé de ne jamais récolter sous la pluie et d'observer un temps de ressuyage d'au moins 2 jours après l'arrêt des pluies ainsi que d'observer un autre temps de ressuyage à la station pour s'assurer de la salubrité des fruits. (Source : www.blogdesagrumes.blogspot.com, 2013).

4.16. Le conditionnement des fruits

M. Gauthier (1985) indique que l'emballage ou le conditionnement proprement dit consiste à placer les fruits dans les récipients ou des emballages d'expédition et de vente.

Les emballages de commercialisation assurent quatre fonctions :

- La protection du produit ;
- Son transport ;
- Son stockage ;
- Une fonction publicitaire.

Concernant l'étiquetage, il renseigne sur l'identité du produit, la date de production, le poids, le producteur, etc.

4.17. Commercialisation des agrumes

Pour le marché local, la vente de la production est effectuée généralement sur pieds pour les deux régions étudiées (Oriental et Souss-Massa), elle se fait sur place et d'une manière désorganisée. Les intermédiaires contrôlent et imposent des prix, jugés souvent, non rémunérateurs aux producteurs, eu égard aux coûts de production et aux frais engagés.

Afin de palier au problème de la désorganisation du marché et notamment au problème des intermédiaires, il est nécessaire d'encourager les agriculteurs à s'organiser en coopératives.

Au niveau de ces deux régions, les producteurs arrivent à exporter leurs productions. En effet, pour le marché international, La LMR (limite maximale de résidus) et la DAR (délai avant récolte) doivent être respectés selon les normes définies par chaque pays.

Pour le marché extérieur, la Russie vient en première position. Des exportations sont faites à d'autres pays de l'Europe (La Hollande, La France, L'Allemagne, La Norvège et L'Angleterre), l'Amérique du Nord (le Canada et les USA), l'Afrique (Le Sénégal) et le Moyen Orient (Arabie Saoudite et Les Emirats Arabes Unis). Ces exportations passent par les stations de conditionnement qui se trouve au niveau des deux régions.

Il est à signaler que pour chaque campagne, Maroc Citrus et L'établissement autonome de coordination des exportations (EACCE) établissent la liste des normes pour l'export.

Pour les agrumes destinés au marché extérieur, l'un des problèmes majeurs sont les écarts de triage qui peuvent atteindre 30 à 40% de la quantité exportée.

Selon (M.ASFAR, 2011), les écarts de triage correspondent à la différence entre la quantité totale des fruits réceptionnés par la station de conditionnement « tout venant » et la quantité exportable. Cette différence résulte des imperfections que présentent les fruits écartés d'une part et d'autre part, des normes fixées par les pays importateurs sur le calibre, la couleur, le taux d'acidité, la forme, etc. En agrumiculture, la nature des écarts de tirage est variable suivant la variété, la région, les conditions climatiques de la campagne, les soins culturaux pratiqués au niveau du verger (taille, traitements phytosanitaires, irrigation, fertilisation) et les conditions de cueillette, de transport, de manutention et de stockage.

Les écarts de triages ont diverses causes, on cite :

✓ Les blessures

Les outils de travail sont les causes principales de ces blessures, notamment les pinces de cueillette mal aiguisées ou mal utilisées, les caisses de ramassage cassées ou trop remplies, les ongles mal coupés des cueilleurs, les chocs subits par les fruits lors du chargement et du transport peuvent aussi

blesser le fruit. Enfin les pédoncules longs restant attachés aux fruits après leur récolte peuvent engendrer des blessures graves.

✓ **Le pédoncule**

Un pédoncule long existant sur un (des) fruit(s) peut causer la blessure des fruits avoisinants et aussi faciliter la pénétration des agents de pourriture.

✓ **L'oléocellose**

L'oléocellose (ou affaissement de cellules) Suite à des dommages physiques, sur fruits turgescents, les glandes oléifères, se rampent et libèrent les huiles phytotoxiques, qu'elles contiennent, à la surface du fruit ce qui cause la nécrose et la destruction des cellules épidermiques saines avoisinantes. Ces cellules demeurent vertes même après déverdissement et deviennent brunes plus tard. L'Oléocellose est susceptible de se produire si le fruit a été récolté après des précipitations.

✓ **Le coup de soleil**

Ce phénomène se manifeste par la solidification de l'épiderme de la partie ensoleillée du fruit, il engendre la réduction de la teneur en jus de fruit et nuit à sa qualité commerciale à cause des taches rigides de coloration brune à noire qui le caractérise.

✓ **La grêle et le gel**

Les précipitations de cette nature provoquent des dégâts irréversibles sur l'écorce des fruits qui peuvent se manifester sous formes des blessures constituant un milieu favorable au développement des agents fongiques.

✓ **Les frottements**

Les frottements A cause d'une mauvaise taille et des forts vents les fruits se frottent avec les branches mortes de l'arbre, ce qui laisse des traces nuisant l'apparence des fruits.

Aussi, Les maladies et les ravageurs des agrumes sont nombreux et peuvent avoir des impacts économiques importants, pouvant aller jusqu'à la mise en quarantaine du produit soumis à réglementation pour le mouvement et l'interdiction de l'exporter vers d'autres zones de production afin d'éviter la dissémination des organismes nuisibles.

✓ **Les cochenilles**

Les cochenilles sont des insectes suceurs qui se fixent sur n'importe quelle partie de la plante et qui peuvent provoquer des dégâts, quelquefois irréversibles, car ils vident les cellules de la peau de fruit de leur contenu ce qui donne l'apparition des petits trous sur le fruit et la décoloration des zones piquées et nuisent, par conséquent, à l'apparence visuelle du fruit attaqué. Elles peuvent aussi

ralentir fortement la croissance des plants d'agrumes et en réduire le rendement. La cochenille la plus répandue chez les agrumes est le pou de Californie.

✓ **Les acariens**

Les acariens sont de minuscules insectes invisibles à l'œil nu, mais qui causent des dégâts non négligeables sur les fruits par leur piquûre et par leur inspiration du contenu des cellules; ils provoquent également des dégâts bien visibles sur les feuilles d'un arbre dont les fruits sont apparemment sains. Ceci peut amener à détecter leur présence et donc faire appel à des traitements phytosanitaires adéquats.

✓ **La cératite : (Ceratitis capitata)**

C'est une espèce polyphage (mouche attaquant plusieurs plantes fruitières). La blessure causée par l'oviscape de ce diptère reste marquée par une zone décolorée qui évolue très souvent en pourriture. Les fruits sont attaqués durant la maturation qui est caractérisée par l'augmentation des taux de sucres. Les dégâts de cératite touchent la Clémentine qui présente une écorce plus tendre que les autres variétés à peau épaisse.

✓ **La tordeuse**

La tordeuse: (*Cacoecia pronubana*) appelée aussi la tordeuse de l'œillet est une chenille qui ronge la surface des jeunes feuilles et l'écorce des fruits, en entraînant la suberification de leur mésocarpe.

✓ **Les escargots**

L'escargot ronge les feuilles et les fruits dans les différents stades de leur développement sans entrainer la suberification des surfaces attaquées mais laissant des taches blanches plus ou moins profondes.

✓ **La pourriture bleue**

C'est une pourriture due au champignon *Penicillium italicum*, elle est entourée par une marge blanche assez étroite d'environ 1 mm. Pour que cette pourriture puisse avoir lieu il faut une blessure du fruit d'au moins 1 mm de profondeur.

✓ **La pourriture verte**

L'agent responsable de cette pourriture est le *Penicillium digitatum*. La pourriture est entourée cette fois-ci par une marge blanchâtre assez large d'environ 10 mm et relativement sèche. Pour que le champignon puisse s'installer il faut une blessure d'une profondeur d'au moins 1 mm.

✓ **La pourriture amère**

C'est une pourriture qui est due à un agent fongique, *Géotricum citri-aurantii*, attaquant la pulpe de fruit profondément blessée ou piquée par des insectes comme la cératite. Le fruit apparaît donc mou avec des taches brunes sur la peau.

✓ **La fumagine**

C'est une maladie cryptogamique due à un champignon microscopique: *Capnodium citri*. Ce champignon noir se développe sur le miellat excrété par les pucerons, il est facilement reconnu par son aspect charbonneux. Il se développe sur les feuilles, les rameaux et l'écorce des fruits. Ce champignon adhère fortement au fruit ce qui rend son élimination très difficile lors du lavage.

✓ **Les boursouflures**

Ce sont des enflures (gonflement d'air) fréquentes lorsqu'une quantité importante d'eau est apportée à l'arbre par irrigation ou par pluie après maturation de ses fruits. L'épiderme du fruit se décolle et n'adhère plus aux tissus sous-jacents, dont il est peu à peu séparé par des poches d'air, le fruit devient mou et supporte mal le transport.

✓ **Le gaufrage**

Cette anomalie est due à une carence en potassium causée soit par un vieillissement ou une sénescence des feuilles qui se traduisent par une hausse de calcium et une baisse de potassium ou par une teneur élevée en calcium des sols due à un faible lessivage des argiles calciques et des eaux d'irrigation calcaires, ceci se répercute sur les feuilles par un antagonisme calcique qui fait baisser la teneur en potassium. Les fruits atteints par le gaufrage présentent sur l'épiderme des dépressions et des bosses légèrement marqués, ils s'éclatent rarement sur l'arbre mais plus souvent en emballage.

✓ **La peau rugueuse**

C'est un défaut physiologique dû, soit à l'excès de l'azote soit à un nombre réduit de fruits portés par l'arbre. Ce défaut est relatif à l'âge de l'arbre ou aux facteurs empêchant la fécondation.

✓ **Le ramollissement**

Le ramollissement est un trouble physiologique qui peut être accentuée par le stockage. En effet, au cours de cette opération, les fruits se ramollissent et perdent la fermeté de leur écorce. Cette perte de la fermeté se traduit, d'une part, par la diminution de la turgescence des tissus due à la transpiration et d'autre part, par la baisse de la rigidité des parois.

✓ **L'éclatement**

L'éclatement de la peau de fruit est dû soit à un déséquilibre minéral ou à l'excès d'usage d'eau au cours de l'irrigation.

✓ **Le petit calibre**

Ce défaut est dû à la forte charge des arbres qui se traduit par une compétition nutritionnelle entre les fruits, empêchant le calibre de certains fruits d'évoluer, surtout en cas d'insuffisance hydrique et d'une gestion technique non optimisée du verger.

✓ **Les marbrures**

Se sont des taches mosaïques irrégulières, de dimension et de couleurs variables sur l'écorce du fruit, ils sont souvent dues à la présence des bois morts sur l'arbre frottant le fruit durant son développement ainsi aux vents violents et poussiéreux provoquant des chocs entre les fruits entre eux ou entre les fruits et les autres parties de l'arbre. Ces marbrures peuvent être également causées par des piqures des fruits jeunes par des insectes.

✓ **Les déformations génétiques**

Ce sont des déformations de la forme des fruits d'origine génétique et inhérente aux porte-greffes utilisés pour produire les orangers, tel que la plupart des déformations sont liés à l'usage du bigaradier comme porte greffe chez les agrumes.

✓ **Les fruits chutés**

Ce sont des fruits trouvés chutés sur le sol, ils peuvent être soit de l'année précédente (non récoltés) ou de l'année courante, cette chute peut avoir comme origine des chocs physiques ou des désordres hormonaux. L'absence de pédoncule et le calice laissant une zone sclariée est le critère permettant de reconnaître un fruit chuté.

✓ **Les défauts de coloration**

Ces défauts de coloration sont dus à des températures élevées durant la période de maturation pouvant provoquer un "reverdissage", à la cueillette faite avant la maturation totale ou à la non maîtrise des conditions de déverdissage. Un fruit est considéré très conforme lorsque la totalité de son épiderme est totalement colorée en orange.

Partie 5 : Rentabilité économique des agrumes

5. Paramètres de rentabilité économique d'un verger des agrumes

5.1. Méthode de calcul de la rentabilité d'un verger des agrumes

L'analyse économique des performances d'un verger d'agrumes passe par l'analyse des charges et produits ainsi que des marges brutes.

5.1.1. Les charges de production

Les charges de production incluent :

Les charges fixes, qui regroupent l'amortissement :

- De l'installation d'un verger d'agrumes ;
- Du matériel agricole nécessaire pour l'entretien de la culture (petit matériel) ;
- De l'installation du système d'irrigation goutte à goutte ;
- De la valeur locative de la terre ;
- Les frais de certification.

Le tableau suivant montre l'ensemble des composantes de l'investissement d'un verger d'agrumes

Tableau 17: Composantes de l'investissement pour un verger d'agrumes

Composantes de l'investissement	Valeur (DH)
Plantation (achat des plants+installation de la culture+entretien de la culture avant la mise à fruit)	a
Petits matériel pour l'entretien de la culture	b
Installation système irrigation (g à g)	c
Total Investissements	A= a+b+c

Le montant de l'amortissement annuel est calculé selon une méthode linéaire :

$$Am = (\text{Valeur de mise en place de la culture} / \text{Valeur d'acquisition}) / \text{Durée de vie active.}$$

Le tableau suivant résume les durées de vie pour les différents postes d'investissement.

Tableau 18: Durées de vie pour les différents postes d'investissement

Désignation	Durée de vie probable (ans)
Verger d'agrumes	30
Petits matériels	10
Installation système irrigation (g à g)	10

$$\text{Total Amortissement} = a/30 + b/10 + c/10$$

$$\text{Total des charges fixes} = \text{Total amortissement} + \text{valeur locative de la terre} + \text{frais de la certification}$$

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

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

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....) :

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

- Main d'œuvre familiale

$$C4 = \text{Frais de la main d'œuvre familiale}$$

- Travaux agricoles

$$C5 = \text{Frais des travaux agricoles}$$

- Frais de l'eau d'irrigation

$$C6 = \text{Frais de l'eau d'irrigation}$$

$$\text{Total charges variables} = C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + C6$$

5.1.2. Les recettes des exploitations

Elles sont constituées des recettes générées par la vente des oranges.

$$\text{Total recettes} = (\text{Quantité produites} * \text{Prix de vente des oranges})$$

5.1.3. La marge brute

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

Tableau 19: méthode de calcul de la marge bénéficiaire d'un verger d'agrumes

Charges	
- Charges d'intrants agricoles	C1
- Charges de main d'œuvre	C2
- Charges de location du matériel agricole	C3
- Charges main d'œuvre familiale	C4
Frais des travaux agricoles	C5
Frais de l'eau d'irrigation	C6
Total charges variables	C= C1+C2+C3+C4+C5+C6
Total amortissement	Am= a/30 + b/5 + c/10
Total Charges	C_T=C+Am
Produits	
Vente des oranges	P1= (Quantité de oranges exportée * Prix de vente des oranges à l'extérieur +quantité des écarts de triage* Prix de vente des écarts de triage sur le marché local)
	P2= Quantité des oranges produites* Prix de vente des oranges sur le marché local
Total produits	P= P1 ou P=P2
Marge brute	P-C

Pour la valeur ajoutée, la méthode de calcul est basée sur la relation suivante :

Marge brute = Produit Brut – Coûts frais divers

5.2. Rentabilité d'un verger d'agrumes

L'étude de la rentabilité des vergers d'agrumes repose essentiellement sur l'analyse des charges, des produits et des marges par exploitation.

5.2.1. Les charges des exploitations d'un verger d'agrumes

Ces charges fixes réparties par zone homogène sont constituées des:

5.2.1.1. Les charges fixes par zone

Ces charges sont relatives à l'amortissement des investissements et concernent:

- **L'installation du verger d'agrumes⁴** ;
- **L'achat des kits de matériel** composé d'outils de taille (sécateurs, scies, échelles), du matériel de traitement (pulvérisateur à dos), d'autres outils comme les sapes, les brouettes, etc, ainsi que le matériel de récolte (caisses, escabeau,...) ;

⁴ L'installation du verger concerne la préparation du terrain (Analyse du sol, défoncement du sol et labour), l'opération de pré-plantation (Traçage et piquetage, creusement et rebouchage des trous, Incorporation du fumier et acquisition des plants) et la plantation (Mise en terre des plants, confection des cuvettes ((quand il s'agit de l'irrigation gravitaire et tuteurage).

Les frais d'entretien de la nouvelle plantation correspondent à la réfection des cuvettes (quand il s'agit de l'irrigation du gravitaire), le désherbage et binage, la taille de formation, les arrosages, la fertilisation, la protection phytosanitaire et la réalisation des regarnis.

- L'installation du goutte à goutte ;
- Les frais de certification.

Le tableau suivant montre l'ensemble des charges fixes relatives aux valeurs d'amortissement des investissements au niveau des zones étudiées. Ces résultats sont basés sur l'analyse des données collectées lors des entretiens avec les meilleurs producteurs ainsi que les travaux de recherche entrepris pour cette filière.

Les calculs de ces charges ont été pondérés selon la densité des vergers et le mode de conduite adopté. Et les amortissements ont été déterminés selon une méthode linéaire, avec une durée productive de 30 ans pour les vergers, 10 années pour le petit matériel et l'installation goutte à goutte.

Tableau 20 : Charges fixes des exploitations des vergers d'agrumes au niveau de la zone homogène de Berkane

Système d'irrigation/Vente	Valeur locative de la terre	Installation du verger	Installation du G à G	Petit matériel	Frais de certification	Total des charges fixes (Dh/ha/an)
Maroc late						
Gravitaire/Vente sur pied	5000	35590		6800		47390
Goutte à Goutte /vente sur pied	5000	28205	30000	6800		70005
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	5000	28205	30000	6800	2000	72005
Navel						
Gravitaire/Vente sur pied	5000	39264		6800		51064
Goutte à Goutte/ Vente sur pied	5000	31599	30000	6800		73399
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	5000	31599	30000	6800	2000	75399
Petits fruits (clémentines...)						
Gravitaire/Vente sur pied	5000	48440		6800		60240
Goutte à Goutte/ Vente sur pied	5000	39940	30000	6800		81740
Goutte à Goutte /Vente après conditionnement	5000	39940	30000	6800	2000	83740

Tableau 21 : Charges fixes des exploitations des vergers d'agrumes au niveau de la zone homogène Taroudante/El Guerdane/Ouled Teïma

Système d'irrigation/Vente	Valeur locative de la terre	Installation du verger	Installation du G à G	Petit matériel	Frais de certification	Total des charges fixes (Dh/ha/an)
Maroc late						
Gravitaire/Vente sur pied	5000	51358		6800		63158
Goutte à Goutte /vente sur pied	5000	41278	30000	6800		83078
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	5000	41278	30000	6800	2000	85078
Navel						
Gravitaire/Vente sur pied	5000	51358		6800		63158
Goutte à Goutte/ Vente sur pied	5000	41278	30000	6800		83078
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	5000	41278	30000	6800	2000	85078
Petits fruits (clémentines...)						
Gravitaire/Vente sur pied	5000	64628		6800		76428
Goutte à Goutte/ Vente sur pied	5000	53298,4	30000	6800		95098
Goutte à Goutte /Vente après conditionnement	5000	53298,4	30000	6800	2000	97098

Tableau 22 : Charges fixes des exploitations des vergers d'agrumes au niveau de la zone homogène Aoulouz/Ouled Berhil

Système d'irrigation/Vente	Valeur locative de la terre	Installation du verger	Installation du G à G	Petit matériel	Frais de certification	Total des charges fixes (Dh/ha/an)
Maroc late						
Gravitaire/Vente sur pied	5000	55247		6800		67047
Goutte à Goutte /vente sur pied	5000	48472	30000	6800		90272
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	5000	48472	30000	6800	2000	92272
Navel						
Gravitaire/Vente sur pied	5000	58227		6800		70027
Goutte à Goutte/ Vente sur pied	5000	51452	30000	6800		93252
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	5000	51452	30000	6800	2000	95252
Petits fruits (clémentines...)						
Gravitaire/Vente sur pied	5000	89624		6800		101424
Goutte à Goutte/ Vente sur pied	5000	62459	30000	6800		104259
Goutte à Goutte /Vente après conditionnement	5000	62459	30000	6800	2000	106259

5.2.1.2. Les charges variables par zone homogène

Les charges variables par exploitation par hectare englobent les coûts des intrants agricoles, de la main d'œuvre salariale et familiale, les frais des travaux agricoles et de l'eau d'irrigation.

Les tableaux suivants montrent les charges variables des vergers d'agrumes au niveau des trois zones homogènes étudiées. Ces résultats sont basés sur l'analyse des données collectées lors des entretiens avec les meilleurs producteurs ainsi que les travaux de recherches qui ont été faits pour la filière.

Tableau 23 : Charges variables des exploitations des vergers d'agrumes au niveau de la zone homogène de Berkane

Système d'irrigation/vente	Intrants agricoles	Main d'œuvre salariale	Main d'œuvre familiale	Frais des travaux agricoles	Frais de l'eau d'irrigation	Total des charges variables (Dh/ha/an)
Maroc late						
Gravitaire /Vente sur pied	14470	6200	1480	1750	12000	35900
Goutte à Goutte/Vente sur pied	17700	4680	1320	1750	6000	31450
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	17700	9180	2080	13750	6000	48710
Navel						
Gravitaire /Vente sur pied	15670	6600	1480	1750	12000	37500
Goutte à Goutte/Vente sur pied	17700	4880	1320	1750	6000	31650
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	17700	9380	2120	13750	6000	48950
Petits fruits						
Gravitaire/ Vente sur pied	15820	7780	1680	1750	12000	39030
Goutte à Goutte/Vente sur pied	29310	7380	1520	1750	6000	45960
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	29310	14580	1960	15250	6000	67100

Tableau 24 : Charges variables des exploitations des vergers d'agrumes au niveau de la zone homogène de Taroudante/El Guerdone/Ouled Teïma

Système d'irrigation/vente	Intrants agricoles	Main d'œuvre salariée	Main d'œuvre familiale	Frais des travaux agricoles	Frais de l'eau d'irrigation	Total des charges variables (Dh/ha/an)
Maroc late						
Gravitaire /Vente sur pied	18850	7580	1480	1750	20000	49660
Goutte à Goutte/Vente sur pied	25900	5580	1320	1750	12000	46550
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	25900	11880	2120	18250	12000	70150
Navel						
Gravitaire /Vente sur pied	18850	7580	1480	1750	20000	49660
Goutte à Goutte/Vente sur pied	25900	5580	1320	1750	12000	46550
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	25900	11880	2120	18250	12000	70150
Petits fruits						
Gravitaire/ Vente sur pied	24960	10740	1680	1750	20000	59130
Goutte à Goutte/Vente sur pied	29690	9740	1520	1750	12000	54700
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	29690	19140	2160	18250	12000	81240

Tableau 25 : Charges variables des exploitations des vergers d'agrumes au niveau de la zone homogène d'Aoulouz/Ouled Berhil

Système d'irrigation/vente	Intrants agricoles	Main d'œuvre salariée	Main d'œuvre familiale	Frais des travaux agricoles	Frais de l'eau d'irrigation	Total des charges variables (Dh/ha/an)
Maroc late						
Gravitaire /Vente sur pied	23340	8580	1580	1750	20000	55250
Goutte à Goutte/Vente sur pied	27070	6580	1420	1750	12000	48820
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	27070	13580	2220	31750	12000	86620
Navel						
Gravitaire /Vente sur pied	23340	8580	1580	1750	20000	55250
Goutte à Goutte/Vente sur pied	27070	6580	1420	1750	12000	48820
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	27070	13580	2220	31750	12000	86620
Petits fruits						
Gravitaire/ Vente sur pied	23667	10480	1720	1750	20000	57617
Goutte à Goutte/Vente sur pied	29440	10290	1720	1750	12000	55200
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	29440	21260	2520	31750	12000	96970

5.2.2. Recettes des exploitations d'agrumes

Les recettes totales des vergers d'agrumes proviennent de la vente sur pied ou après conditionnement. Dans ce dernier cas nous avons fait l'hypothèse suivante : 80% de la production est exportée et 20% est considérée comme écarts de triage et vendue sur le marché local.

Les tableaux suivants montrent les recettes des exploitations pour les trois zones :

Tableau 26 : Recettes des exploitations des vergers d'agrumes au niveau de la zone homogène de Berkane

Système d'irrigation/Vente	Production (Kg)	Prix de vente (DH/Kg)	Total (DH)
Maroc late			
Gravitaire /Vente sur pied	30000	2	60000
Goutte à Goutte /Vente sur pied	40000	2	80000
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	32000	3	96000
	8000	2	16000
Navel			
Gravitaire/ Vente sur pied	30000	3	90000
Goutte à Goutte /Vente sur pied	40000	3	120000
Goutte à Goutte /Vente après conditionnement	32000	4	128000
	8000	3	24000
Petits fruits (Clémentines...)			
Gravitaire/ Vente sur pied	25000	4	100000
Goutte à Goutte/Vente sur pied	35000	4	140000
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	28000	5	140000
	7000	4	28000

Tableau 27 : Recettes des exploitations des vergers d'agrumes au niveau de la zone homogène de Taroudante/Ouled Teïma/El Guerdane

Système d'irrigation/Vente	Production (Kg)	Prix de vente (DH/Kg)	Total (DH)
Maroc late			
Gravitaire /Vente sur pied	45000	2	90000
Goutte à Goutte /Vente sur pied	55000	2	110000
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	44000	3	132000
	11000	2	22000
Navel			
Gravitaire/ Vente sur pied	45000	3	135000
Goutte à Goutte /Vente sur pied	55000	3	165000
Goutte à Goutte /Vente après conditionnement	44000	4	176000
	11000	3	33000
Petits fruits (Clémentines...)			
Gravitaire/ Vente sur pied	45000	4	180000
Goutte à Goutte/Vente sur pied	55000	4	220000
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	44000	5	220000
	11000	4	44000

Tableau 28 : Recettes des exploitations des vergers d'agrumes au niveau de la zone homogène de Aoulouz/Ouled Berhil

Système d'irrigation/Vente	Production (Kg)	Prix de vente (DH/Kg)	Total (DH)
Maroc late			
Gravitaire /Vente sur pied	50000	2	100000
Goutte à Goutte /Vente sur pied	60000	2	120000
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	48000	3	144000
	12000	2	24000
Navel			
Gravitaire/ Vente sur pied	45000	3	135000
Goutte à Goutte /Vente sur pied	55000	3	165000
Goutte à Goutte /Vente après conditionnement	44000	4	176000
	11000	3	33000
Petits fruits (Clémentines...)			
Gravitaire/ Vente sur pied	50000	4	200000
Goutte à Goutte/Vente sur pied	60000	4	240000
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	48000	5	240000
	12000	4	48000

5.2.3. Marges brutes des exploitations d'agrumes

En tenant compte de toutes les charges variables ainsi que le produit du verger (Oranges), les marges brutes obtenues par an selon le système d'irrigation du verger et selon le mode de vente au niveau de chaque zone homogène sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 29 : Marges brutes des exploitations des vergers d'agrumes au niveau de la zone homogène de Berkane

Système d'irrigation/Vente	Marges brute (DH)
Maroc late	
Gravitaire/ Vente sur pied	23714
Goutte à Goutte/Vente sur pied	45250
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	60750
Navel	
Gravitaire/ Vente sur pied	51991
Goutte à Goutte/Vente sur pied	84937
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	98437
Petits fruits	
Gravitaire/ Vente sur pied	60355
Goutte à Goutte/Vente sur pied	90549
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	102860

Tableau 30 : Marges brutes des exploitations des vergers d'agrumes au niveau de la zone homogène de Taroudante/Ouled Teïma/El Guerdane

Système d'irrigation/Vente	Marges brute (DH)
Maroc late	
Gravitaire/ Vente sur pied	39428
Goutte à Goutte/Vente sur pied	59714
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	78914
Navel	
Gravitaire/ Vente sur pied	83986
Goutte à Goutte/Vente sur pied	114714
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	135914
Petits fruits	
Gravitaire/ Vente sur pied	117093
Goutte à Goutte/Vente sur pied	1619636
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	179463

Tableau 31 : Marges brutes des exploitations des vergers d'agrumes au niveau de la zone homogène d'Aoulouz/Ouled Berhil

Système d'irrigation/Vente	Marges brute (DH)
Maroc late	
Gravitaire/ Vente sur pied	43808
Goutte à Goutte/Vente sur pied	67304
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	78304
Navel	
Gravitaire/ Vente sur pied	98709
Goutte à Goutte/Vente sur pied	127205
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	138205
Petits fruits	
Gravitaire/ Vente sur pied	138503
Goutte à Goutte/Vente sur pied	180758
Goutte à Goutte/Vente après conditionnement	187788

Signalons que les fiches technico-économiques sont présentées en annexe.

6. Conclusion

La réussite d'un verger d'agrumes dépend non seulement des conditions pédoclimatiques répondant aux exigences de la culture et où l'eau n'est pas un facteur limitant mais aussi du degré de maîtrise de la conduite de la culture et des débouchés assurant l'écoulement de la production avec des prix raisonnables.

Les agriculteurs sont donc appelés à utiliser les bonnes pratiques pour les différents maillons de l'itinéraire technique.

Dans ce sens, un référentiel technique et technico économique pour la conduite des agrumes a été élaboré au profit des conseillers agricoles de l'Office Nationale du Conseil Agricole de la région de Berkane et de Souss-Massa pour l'encadrement techniques des agriculteurs.

Ce référentiel a touché aux différents aspects de la conduite des agrumes notamment les pratiques de travail du sol, de la taille (formation et fructification), de fertilisation, d'irrigation, de traitement phytosanitaire, de récolte, etc.

D'autres aspects relatifs à la rentabilité économique d'un verger d'agrumes ont été aussi traités au niveau du présent document dont les fiches détaillés sont présenté en annexe.

Le référentiel technique et technico économique a été élaboré dans le souci de présenter aux conseillers agricoles ainsi qu'aux agriculteurs les bonnes pratiques à suivre dans la conduite des agrumes dans le but d'améliorer la production, la qualité et la rentabilité des exploitations agrumicoles.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiches technico économiques par zone homogène.

Zone homogène de Berkane

Fiche technico-économique											
Filière: Agrumes_Berkane											
Région: Oriental (Agrumes/Maroc Late en gravitaire, densité 6*6) Vente sur pied											
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				J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epandage fumier	1	Ha				J.T	2		80	160	0
Epandage engrais	1	Ha				J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan. Desherbage chimique et manuel	1	Ha				J.T					
Traitement phyto	1	Ha				J.T	2	2	80	160	160
Eclaircissage manuel	1	Ha				J.T		10	80	160	800
Confection seguia	1	Ha				J.T	2		80	160	
Irrigation	1	Ha				J.T		30	100	0	3000
Récolte	1	Ha				J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha				J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha				J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha				J.T			80	0	0
Taille	1	Ha				J.T	6	20	100	600	2000
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					1750	J.T	17	65	35	1480	6200
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1										
15-15-15	1	q	5	370	1850						
Ammonitrate	1	q	4	380	1520						
Sulfate de potasse	1	q	4	450	1800						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		8000						
Désherbage chimique	1	L	F		500						
Total 2					14470						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,5	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	1866	1866						
Total 3					13866						
Total partiel					36286						
V.Loc.terre	1	mois	12	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					41286						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation verger		14 137 Dh			1 186 Dh						
Frais d'entretien du verger		21 453 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					1 866 Dh						
Coût et revenu de lla Maroc late par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Maroc late vendue sur pied	30000	2,00	60 000	Am. Ch.	1866	Prd.Brut	60000				
				Intrants	14470	Marge brute	23714				
				M.O.Sal	6200	Val.ajt brute	29914				
				M.O.Fai	1480						

N.B :

- ✓ *Chargement et transport de la récolte : Ils concernent la production à partir de l'exploitation jusqu'à la station de conditionnement*
- ✓ *Transport des produits = Transport des intrants de leurs lieux de vente jusqu'à l'exploitation.*

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière: Agrumes_Berkane											
Région: Oriental (Agrumes/Maroc late en GâG, densité 6*6) Vente sur pied											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU Dh	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S		M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epandage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	
Epandage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitemt. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0						0
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100	0	1000
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	6	20	100	600	2000
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					1750	J.T	15	51	35	1320	4680
INTRANTS	FREQ. %.	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)											
Azopro	1	qx	4	500	2000						
Acide phosphorique	1	L	100	14	1400						
Nitrate de potasse	1	Kg	50	100	5000						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		8000						
Desherbage chimique	1		F		500						
Total 2					17700						
Eau d'irrigation	1	M3	6000	1	6000						
Ammortissement	1	Ha	1	4620	4620						
Total 3					10620						
Total partiel					34750						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					39750						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût		Amortissement							
Installation verger		13 306 Dh		3 940 Dh							
Frais d'entretien du verger		14 899 Dh									
Installation du goutte à goutte		30 000 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh		680 Dh							
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)				4 620 Dh							
Coût et revenu de la Maroc late par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Maroc late vendue sur pied	40000	2,00	80 000	Am. Ch.	4620	Prd.Brut	80000				
				Intrants	17700	Marge brute	45250				
				M.O.Sal	4680	Val.ajt brute	49930				
				M.O.Far	1320						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Berkane											
Région: Oriental (Agrumes/Maroc late en G&G, densité 6*6) Vente après conditionnement											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU Dh	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S		M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epandage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	
Epandage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Désherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Epandage engr. couv.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Confection séguia	1	Ha			0		2		80	160	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100	0	1000
Récolte	1	Ha			0	J.T	6	45	100	600	4500
Charg. transp. récol	1	Ha	40000	0,3	12000	J.T					
Tra. acide gibbéréllique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	6	20	100	600	2000
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					13750	J.T	23	96	35	2080	9180
INTRANTS	FREQ %.	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)											
Azopro	1	qx	4	500	2000						
Acide phosphorique	1	L	100	14	1400						
Nitrate de potasse	1	Kg	50	100	5000						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		8000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					17700						
Eau d'irrigation	1	M3	6000	1	6000						
Ammortissement	1	Ha	1	4620	4620						
Total 3					10620,16						
Total partiel					51250						
V. Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Frais de certification				2000	2000						
Total 4					7000						
TOT.GENERAL					58250						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation verger		13 306 Dh			3 940 Dh						
Frais d'entretien du verger		14 899 Dh									
Installation du goutte à goutte		30 000 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					4 620 Dh						
Coût et revenu de la Maroc late par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Maroc late vendue après conditionnement (32000 kg exporté au prix payé par la station de conditionnement de 3 dh et 8000 kg comme écart de triage vendues sur le marché local avec 2 dhs)	32000	3,00	96 000	Am. Ch.f.	4620	Prd.Brut	112000				
	8000	2	16 000	Intrants	17700	Marge brute	60750				
				M.O.Sal.	9180	Val.ajt brute	69930				
				M.O.Fam.	2080						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière: Agrumes_Berka ne											
Région: Oriental (Agrumes/Navel en gravitaire, densité 6*5) Vente sur pied											
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			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Désherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	2	80	160	160
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T					
Confection segua	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T		30	100	0	3000
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	6	24	100	600	2400
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	
Total 1					1750	J.T	17	69	35	1480	6600
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1										
15-15-15	1	q	6	370	2220						
Ammonitrate	1	q	5	380	1900						
Sulfate de potasse	1	q	5	450	2250						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		8000						
Désherbage chimique	1	L	F		500						
Total 2					15670						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,5	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	1989	1989						
Total 3					13989						
Total partiel					38009						
V.Loc.terre	1	mois	12	5 000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					43009						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation verger du verger		16 287 Dh			1 309 Dh						
Frais d'entretien du verger		22 977 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					1 989 Dh						
Coût et revenu de la culture du Navel par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Navel vendue sur pied	30000	3,00	90 000	Am. Ch.	1989	Prd.Brut	90000				
				Intrants	15670	Marge brute	51991				
				M.O.Sal	6600	Val.ajt brute	58591				
				M.O.Fai	1480						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Berkane											
Région: Oriental (Agrumes/Navel en GàG, densité 6*5) Vente sur pied											
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			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Dés herbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0						
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	80	0	800
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	6	24	100	600	2400
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					1750	J.T	15	55	35	1320	4880
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
Azopro	1	qx	4	500	2000						
Acide phosphorique	1	L	100	14	1400						
Nitrate de potasse	1	Kg	50	100	5000						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		8000						
Dés herbage chimique	1		F		500						
Total 2					17700						
Eau d'irrigation	1	M3	6000		6000						
Ammortissement	1	Ha	1	4733	4733,3						
Total 3					10733						
Total partiel					35063						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					40063						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation verger		15 288 Dh			4 053 Dh						
Frais d'entretien du verger		16 311 Dh									
Installation du goutte à goutte		30 000 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					4 733 Dh						
Coût et revenu de la culture du Navel par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Navel vendue sur pied	40000	3,00	120 000	Am. Ch.	4733	Prd.Brut	120000				
				Intrants	17700	Marge brute	84937				
				M.O.Sal	4880	Val.ajt brute	89817				
				M.O.Far	1320						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Navel											
Région: Oriental (Agrumes/Navel en GàG, densité 6*5 Vente après conditionnement)											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU Dh	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S		M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Dés herbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T					
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	80	0	800
Récolte	1	Ha			0	J.T	8	45	100	800	4500
Charg. transp. récol	1	Ha	40000	0,3	12000	J.T					
Tra. acide gibbèrellique	1	Ha				J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	6	24	100	600	2400
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					13750	J.T	23	100	35	2120	9380
INTRANTS		FREQ %.	U	Qtité	PU	PT					
Fumier	1	T	10	80 Dh	800						
Engrais(Unités)	1				0						
Azopro	1	qx	4	500	2000						
Acide phosphorique	1	L	100	14	1400						
Nitrate de potasse	1	Kg	50	100	5000						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		8000						
Dés herbage chimique	1		F		500						
Total 2					17700						
Eau d'irrigation	1	M3	6000	1	6000						
Ammortissement	1	Ha	1	6733	6733						
Total 3					12733						
Total partiel					53563						
V. Loc. terre	1	An	1	5000	5000						
Certification	1	F			2000						
Total 4					7000						
TOT.GENERAL					60563						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût		Amortissement							
Installation du verger		15288									
Frais d'entretien du verger		16311				6 053 Dh					
Installation du goutte à goutte		30000									
Acquisition du petit matériel		6800				680 Dh					
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)				6 733 Dh							
Coût et revenu de la culture de la Navel par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Navel vendue après conditionnement (32000 kg exporté au prix payé par la station de conditionnement de 4 dh/Kg et 8000 kg comme écart de triage vendues sur le marché local avec 3 dhs/Kg)	32000	4,00	128 000	Am. Ch.f.	6733	Prd.Brut	152000				
	8000	3	24 000	Intrants	17700	Marge brute	98437				
				M.O.Sal.	9380	Val.ajt brute	107817				
				M.O.Fam.	2120						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière: Agrumes_Berkane											
Région: Oriental (Agrumes/petits fruits en gravitaire, densité 5*4) Vente sur pied											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU Dh	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S		M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	4	80	80	320
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Désherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	2	80	160	160
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T		8	80	0	640
Confection seguia	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T		30	100	0	3000
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T		2	80		160
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	8	35	100	800	3500
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					1750	J.T	19	91	35	1680	7780
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
15-15-15	1	q	6	370	2220						
Ammonitrate	1	q	5	380	1900						
Sulfate de potasse	1	q	5	450	2250						
Acide gibbérellique	1	comprimé	10	15	150						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		8000						
Désherbage chimique	1	L	F		500						
Total 2					15820						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	2	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	2295	2295						
Total 3					14295						
Total partiel					39645						
V.Loc.terre	1	mois	12	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					44645						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation du verger		22 700 Dh			1 615 Dh						
Frais d'entretien du verger		25 740 Dh			680 Dh						
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh									
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					2 295 Dh						
Coût et revenu des petits fruits par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Petits fruits vendus sur pied	25000	4,00	100 000	Am. Ch.	2295	Prd.Brut	100000				
				Intrants	15820	Marge brute	60355				
				M.O.Sal	7780	Val.ajt brute	68135				
				M.O.Faj	1680						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_ Berkane											
Région: Oriental (Agrumes/petits fruits en GàG, densité 5*4) Vente sur pied											
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			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	4	80	80	320
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	2	80	160	160
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	
Eclaircissage manuel	1	Ha			0			8	80	0	640
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100	0	1000
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbèrellique	1	Ha			0	J.T		2	80	0	160
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	8	35	100	800	3500
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					1750	J.T	17	91	35	1520	7380
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80 Dh	800						
Engrais(Unités)	1				0						
Azopro	1	qx	9	500	4500						
Acide phosphorique	1	L	240	14	3360						
Nitrate de potasse	1	Kg	120	100	12000						
Acide gibbèrellique	1	comprimé	10	15	150						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		8000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					29310						
Eau d'irrigation	1	M3	6000	1	6000						
Ammortissement	1	Ha	1	5011	5011,3						
Total 3					11011						
Total partiel					49451						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					54451						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation du verger		21 200 Dh			4 331 Dh						
Frais d'entretien du verger		18 740 Dh									
Installation du goutte à goutte		30 000 Dh			680 Dh						
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh									
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					5 011 Dh						
Coût et revenu des petits fruits par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Petits fruits vendus sur pied	35000	4,00	140 000	Am. Ch.	5011	Prd.Brut	140000				
				Intrants	29310	Marge brute	90549				
				M.O.Sal	7380	Val.ajt brute	97929				
				M.O.Far	1520						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière: Agrumes_Berkane											
Région: Oriental (Agrumes/petits fruits en GàG, densité 5*4) Vente après conditionnement											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU Dh	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S		M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	4	80	80	320
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	2	80	160	160
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T		8	80	0	640
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100	0	1000
Récolte	1	Ha			0	J.T	8	80	80	640	6400
Charg. transp. récol	1	Ha	45000	0,3	13500	J.T					
Tra.acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T		2	80	0	160
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	6	35	100	600	3500
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					15250	J.T	23	171	35	1960	14580
INTRANTS	FREQ. %.	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80 Dh	800						
Engrais (Unités)	1				0						
Azopro	1	qx	9	500	4500						
Acide phosphorique	1	L	240	14	3360						
Nitrate de potasse	1	Kg	120	100	12000						
Acide gibbérellique	1	comprimé	10	15	150						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		8000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					29310						
Eau d'irrigation	1	M3	6000	1	6000						
Total 3					6000						
Total partiel					65140						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Certification	1	F		2000	2000						
Amortissement	1	Ha	1	5011	5011						
Total 4					12011						
TOT.GENERAL					77151						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût		Amortissement							
Installation du verger		21200		9 343 Dh							
Frais d'entretien du verger		18740									
Installation du goutte à goutte		30000									
Acquisition du petit matériel		6800		680 Dh							
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)				10 023 Dh							
Coût et revenu des petits fruits par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Petits fruits vendue après conditionnement (28000 kg exporté au prix payé par la station de conditionnement de 5 dh/Kg et 7000 kg comme écart de triage vendues sur le marché local avec 4 dhs/Kg)	28000	5,00	140 000	Am. Ch.	5011	Prd.Brut	168000				
	7000	4	28 000	Intrants	29310	Marge brute	102860				
				M.O.Sal	14580	Val.ajt brute	117440				
				M.O.Far	1960						

Zone Homogène Taroudante/Ouled Tayma/El Guerda ne

Fiche technico-économique																	
Filière : Agrumes_Taroudante/O.Teïma/El Guerda ne																	
Région: Souss-Massa (Agrumes/Maroc Late en gravitaire, densité 6*4) Vente sur pied																	
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			0	J.T			80	0	0						
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0						
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0						
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240						
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0						
Désherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640						
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800						
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T			80	0	0						
Confection seguia	1	Ha			0	J.T	2		80	160							
Irrigation	1	Ha			0	J.T		30	100	0	3000						
Récolte	1	Ha			0	J.T											
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T											
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0						
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0						
Taille	1	Ha			0	J.T	6	29	100	600	2900						
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0						
Total 1					1750	J.T	17	80	35	1480	7580						
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT												
Fumier	1	T	10	80	800												
Engrais(Unités)	1				0												
Ammonitrate	1	qx	6	370	2220												
Sulfate de potasse	1	qx	4,5	450	2025												
DAP	1	qx	4,5	290	1305												
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		12000												
Désherbage chimique	1		F		500												
Total 2					18850												
Eau d'irrigation	1	M3	10000	2	20000												
Ammortissement	1	Ha	1	2392	2392												
Total 3					22392												
Total partie I					50572												
V.Loc.terre	1	mois	12	5000	5000												
Total 4					5000												
TOT.GENERAL					55572												
Charges fixes (amortissement des investissements)																	
Désignation	Coût		Amortissement														
Installation du verger	19 474 Dh		1 712 Dh														
Frais d'entretien du verger	31 884 Dh																
Acquisition du petit matériel	6 800 Dh		680 Dh														
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)			2 392 Dh														
Coût et revenu de lla Maroc late par hectare																	
Nature	Productions			Charges		Revenu											
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)										
Maroc late vendue sur pied	45000	2,00	90 000	Am. Ch.	2392	Prd.Brut	90000	Intrants	18850	Marge brute	39428	M.O.Sal	7580	Val.ajt brute	47008	M.O.Fai	1480

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière: Agrumes_Taroudante/O.Teïma/El Guerdane											
Région: Souss-Massa (Agrumes/Maroc Late en GàG, densité 6*4) Vente sur pied											
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			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Désherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0				80		
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100	0	1000
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	6	29	100	600	2900
Transport produits	1	Ha	F		1000	J.T	2		80	160	
Total 1					1750	J.T	15	60	35	1320	5580
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
Azopro	1	qx	6	500	3000						
Acide phosphorique	1	L	150	14	2100						
Nitrate de potasse	1	Kg	75	100	7500						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		12000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					25900						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,5	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	5056	5056						
Total 3					17056						
Total partiel					50286						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					55286						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation du verger		18 226 Dh			4 376 Dh						
Frais d'entretien du verger		23 052 Dh									
Installation du goutte à goutte		30 000 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					5 056 Dh						
Coût et revenu de la Maroc late par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Maroc late vendue sur pied	55000	2,00	110 000	Am. Ch.	5056	Prd.Brut	110000				
				Intrants	25900	Marge brute	59714				
				M.O.Sal	5580	Val.ajt brute	65294				
				M.O.Far	1320						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Taroudante/O.Teïma/El Guerdane											
Région : Souss-Massa (Agrumes/M.L en GàG, densité 6*4 Vente après conditionnement)											
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			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T			80		
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100	0	1000
Récolte	1	Ha			0	J.T	8	63	100	800	6300
Charg. transp. récol	1	Ha	55000	0,3	16500	J.T					
Tra.acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	6	29	100	600	2900
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					18250	J.T	23	123	35	2120	11880
INTRANTS	FREQ. %.	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
Azopro	1	qx	6	500	3000						
Acide phosphorique	1	L	150	14	2100						
Nitrate de potasse	1	Kg	75	100	7500						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		12000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					25900						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,5	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	7056	7056						
Total 3					19056						
Total partiel					75086						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Certification	1	F		2000	2000						
Total 4					7000						
TOT.GENERAL					82086						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût		Amortissement							
Installation du verger		18226		6 376 Dh							
Frais d'entretien du verger		23052									
Installation du goutte à goutte		30000									
Acquisition du petit matériel		6800									
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)				7 056 Dh							
Coût et revenu de la Maroc late par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Maroc late vendue après conditionnement (44000 kg exporté au prix payé par la station de conditionnement de 3 dh et 11000 kg comme écart de triage vendues sur le marché local avec 2 dhs)	44000	3,00	132 000	Am. Ch.f	7056	Prd.Brut	154000				
	11000	2	22 000	Intrants	25900	Marge brute	78914				
				M.O.Sal.	11880	Val.ajt brute	90794				
				M.O.Fam	2120						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Taroudante/O.Teïma/El Guerlane											
Région: Souss-Massa (Agrumes/Navel, densité 6*4) Vente sur pied											
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			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Désherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Confection seguia	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T		30	100	0	3000
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	6	29	100	600	2900
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					1750	J.T	17	80	35	1480	7580
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
Ammonitrate	1	qx	6	370	2220						
Sulfate de potasse	1	qx	4,5	450	2025						
DAP	1	qx	4,5	290	1305						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		12000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					18850						
Eau d'irrigation	1	M3	10000	2	20000						
Ammortissement	1	Ha	1	2834	2834						
Total 3					22834						
Total partiel					51014						
V.Loc.terre	1	mois	12	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					56014						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation du verger		19 474 Dh			1 712 Dh						
Frais d'entretien du verger		31 884 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					2 392 Dh						
Coût et revenu de la Navel par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Navel vendue sur pied	45000	3,00	135 000	Am. Ch.	2392	Prd.Brut	135000				
				Intrants	18850	Marge brute	83986				
				M.O.Sal	7580	Val.ajt brute	91566				
				M.O.Fai	1480						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Taroudante/O.Teïma/El Guerdane											
Région: Souss-Massa (Agrumes/Navel en GàG, densité 6*4) Vente sur pied											
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			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Désherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0			0	80		0
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100	0	1000
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	6	29	100	600	2900
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					1750	J.T	15	60	35	1320	5580
INTRANTS	FREQ %.	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
Azopro	1	qx	6	500	3000						
Acide phosphorique	1	L	150	14	2100						
Nitrate de potasse	1	Kg	75	100	7500						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		12000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					25900						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,50	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	5056	5056						
Total 3					17056						
Total partiel					50286						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					55286						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation du verger		18 226 Dh			4 376 Dh						
Frais d'entretien du verger		23 052 Dh									
Installation du goutte à goutte		30 000 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					5 056 Dh						
Coût et revenu de la culture de la Navel par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Navel vendue sur pied	55000	3,00	165 000	Am. Ch.	5056	Prd.Brut	165000				
				Intrants	25900	Marge brute	114714				
				M.O.Sal	5580	Val.ajt brute	120294				
				M.O.Far	1320						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière: Agrumes_Taroudante/O.Teima/EI Guerdane											
Région: Souss-Massa (Agrumes/Navel en GàG, densité 6*4) Vente après conditionnement											
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			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epanchage fumier	1	Ha			0	J.T	2	0	80	160	0
Epanchage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Désherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T		0	80		0
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100	0	1000
Récolte	1	Ha			0	J.T	8	63	100	800	6300
Charg. transp. récol	1	Ha	55000	0,3	16500	J.T					
Tra.acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	6	29	100	600	2900
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					18250	J.T	23	123	35	2120	11880
INTRANTS	FREQ %.	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
Azopro	1	qx	6	500	3000						
Acide phosphorique	1	L	150	14	2100						
Nitrate de potasse	1	Kg	75	100	7500						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		12000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					25900						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,5	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	5056	5056						
Total 3					17055,95						
Total partiel					73086						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Certification	1	F		2000	2000						
Total 4					7000						
TOT.GENERAL					80086						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût		Amortissement							
Installation du verger		18226		4 376 Dh							
Frais d'entretien du verger		23052									
Installation du goutte à goutte		30000									
Acquisition du petit matériel		6800		680 Dh							
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)				5 056 Dh							
Coût et revenu de la culture de la Navel par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Navel vendue après conditionnement (44000kg exporté au prix payé par la station de conditionnement de 4 dh/Kg et 11000 kg comme écart de triage vendues sur le marché local avec 3 dhs/Kg)	44000	4,00	176 000	Am. Ch.f.	5056	Prd.Brut	209000				
	11000	3	33 000	Intrants	25900	Marge brute	135914				
				M.O.Sal.	11880	Val.ajt brute	147794				
				M.O.Fam.	2120						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Taroudante/El Guerda ne/O.Teïma											
Région: Sous Massa (Agrumes/petits fruits en gravitaire, densité 5*3) Vente sur pied											
Opérations	FREQ %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU Dh	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S		M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epandage fumier	1	Ha			0	J.T	2	0	80	160	0
Epandage engrais	1	Ha			0	J.T	1	4	80	80	320
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Désherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	2	80	160	160
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T		20	80	0	1600
Confection seguia	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Irrigation	1	Ha			0	J.T		30	100	0	3000
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T		2	80	0	160
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	8	47	100	800	4700
Transport produits	1		F		1000	J.T	2	0	80	160	0
Total 1					1750	J.T	19	115	35	1680	10740
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1										
Ammonitrate	1	qx	9	370	3330						
Sulfate de potasse	1	qx	7	450	3150						
DAP	1	qx	7	290	2030						
Acide gibbérellique	1	comprimé	10	15	150						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		15000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					24960						
Eau d'irrigation	1	M3	10000	2	20000						
Ammortissement	1	Ha	1	5457	5457						
Total 3					25457						
Total partiel					62907						
V.Loc.terre	1	mois	12	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					67907						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation du verger		29 074 Dh			2 154 Dh						
Frais d'entretien du verger		35 554 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					2 834 Dh						
Coût et revenu des petits fruits par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Petits fruits vendus sur pied	45000	4,00	180 000	Am. Ch.	2834	Prd.Brut	180000				
				Intrants	24960	Marge brute	117093				
				M.O.Sal	10740	Val.ajt brute	127833				
				M.O.Faj	1680						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Taroudante/El Guerlane/O.Teïma											
Région:Souss Massa (Agrumes/petits fruits en GàG, densité 5*3) Vente sur pied											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU Dh	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S		M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2	0	80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Désherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0			20	80		1600
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100		1000
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T		2	80	0	160
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	8	47	100	800	4700
Transport produits	1		F		1000	J.T	2	0	80	160	0
Total 1					1750	J.T	17	100	35	1520	9140
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
Azopro	1	qx	6	500	3000						
Acide phosphorique	1	L	160	14	2240						
Nitrate de potasse	1	Kg	80	100	8000						
Acide gibbérellique	1	comprimé	10	15	150						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		15000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					29690						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,5	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	5457	5456,6						
Total 3					17457						
Total partiel					58037						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					63037						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût		Amortissement							
Installation du verger		27 076 Dh		4 777 Dh							
Frais d'entretien du verger		26 222 Dh									
Installation du goutte à goutte		30 000 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh		680 Dh							
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)				5 457 Dh							
Coût et revenu des petits fruits par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Petits fruits vendus sur pied	55000	4,00	220 000	Am. Ch.	5457	Prd.Brut	220000				
				Intrants	29690	Marge brute	161963				
				M.O.Sal	9140	Val.ajt brute	171103				
				M.O.Far	1520						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Filière : Agrumes_Taroudante/EI Guerda ne/O.Teïma											
Région: Sous Massa (Agrumes/petits fruits en GàG, densité 5*4) Vente après conditionnement											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	Qtité		PU	PT (en Dh)		
						U	M.O.F		M.O.S	Dh	M.O.F
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Désherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T		20	80		1600
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100	0	1000
Récolte	1	Ha			0	J.T	8	125	80	640	10000
Charg. transp. récol	1	Ha	55000	0,3	16500	J.T					
Tra.acide gibbérellique	1	Ha						2	80	0	160
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	8	47	100	800	4700
Transport produits	1				1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					18250	J.T	25	225	35	2160	19140
INTRANTS	FREQ %.	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80 Dh	800						
Engrais(Unités)	1										
Azopro	1	qx	6	500	3000						
Acide phosphorique	1	L	160	14	2240						
Nitrate de potasse	1	Kg	80	100	8000						
Acide gibbérellique	1	comprimé	10	15	150						
Désherbage chimique	1	F			500						
Total 2					29690						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,5	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	5457	5456,6						
Total 3					17457						
Total partiel					84537						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Certification	1	F		2000	2000						
Total 4					7000						
TOT.GENERAL					91537						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation du verger		27076			4 777 Dh						
Frais d'entretien du verger		26222									
Installation du goutte à goutte		30000									
Acquisition du petit matériel		6800			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					5 457 Dh						
Coût et revenu des petits fruits par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Petits fruits vendue après conditionnement (44000 kg exporté au prix payé par la station de conditionnement de 4 dh/Kg et 11000 kg comme écart de triage vendues sur le marché local avec 3 dhs/Kg)	44000	5,00	220 000	Am. Ch.	5457	Prd.Brut	264000				
	11000	4	44 000	Intrants	29690	Marge brute	179463				
				M.O.Sal	19140	Val.ajt brute	198603				
				M.O.Far	2160						

Zone Homogène Aoulouz/Ouled Berhil

Fiche technico-économique											
Filière: Agrumes_Aoulouz/O.Berhil											
Région: Souss-Massa (Agrumes/Maroc Late en gravitaire, densité 6*3) Vente sur pied											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	Qtité		PU	PT (en Dh)		
						U	M.O.F	M.O.S	Dh	M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2	0	80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan. Désherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Confection seguia	1	Ha			0	J.T	2		80	160	
Irrigation	1	Ha			0	J.T		30	100	0	3000
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbéréllique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	7	39	100	700	3900
Transport produits	1	Ha	F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					1750	J.T	18	90	35	1580	8580
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
Ammonitrate	1	qx	7	370	2590						
Sulfate de potasse	1	qx	5	450	2250						
DAP	1	qx	5	290	1450						
Oligoéléments	1	F			750						
Produits phytosanitaires	1	L/Kg	F		15000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					23340						
Eau d'irrigation	1	M3	10000	2	20000						
Ammortissement	1	Ha	1	2522	2522						
Total 3					22522						
Total partiel					56192						
V.Loc.terre	1	mois	12	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					61192						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût		Amortissement							
Installation du verger		24 812 Dh		1 842 Dh							
Frais d'entretien du verger		30 435 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh		680 Dh							
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)				2 522 Dh							
Coût et revenu de la Maroc late par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Maroc late vendue sur pied	50000	2,00	100 000	Am. Ch.	2522	Prd.Brut	100000				
				Intrants	23340	Marge brute	43808				
				M.O.Sal	8580	Val.ajt brute	52388				
				M.O.Far	1580						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Aoulouz/O.Berhil											
Région: Souss-Massa (Agrumes/Maroc late en GàG, densité 6*3) Vente sur pied											
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			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epandage fumier	1	Ha			0	J.T	2	0	80	160	0
Epandage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Dés herbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0				80		
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100	0	1000
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	7	39	100	700	3900
Transport produits	1	Ha	F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					1750	J.T	16	70	35	1420	6580
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais (Unités)	1				0						
MAP	1	qx	3	1100	3300						
Ammonitrate	1	qx	6	420	2520						
Sulfate de potasse	1	qx	6	700	4200						
Oligoéléments	1	F			750						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		15000						
Dés herbage chimique	1		F		500						
Total 2					27070						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,5	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	5296	5296						
Total 3					17296						
Total partiel					52696						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					57696						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation du verger		23 147 Dh			4 616 Dh						
Frais d'entretien du verger		25 325 Dh									
Installation du goutte à goutte		30 000 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)		5 296 Dh									
Coût et revenu de la Maroc late par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Maroc late vendue sur pied	60000	2,00	120 000	Am. Ch.	5296	Prd.Brut	120000				
				Intrants	27070	Marge brute	67304				
				M.O.Sal	6580	Val.ajt brute	73884				
				M.O.Far	1420						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière: Agrumes_Aoulouz/O.Berhil											
Région: Souss-Massa (Agrumes/M.L en GàG, densité 6*3 Vente après conditionnement)											
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			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epanchage fumier	1	Ha			0	J.T	2	0	80	160	0
Epanchage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitemt. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T			80		
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100	0	1000
Récolte	1	Ha			0	J.T	8	70	100	800	7000
Charg. transp. récol	1	Ha	60000	0,5	30000	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	7	39	100	700	3900
Transport produits	1	Ha	F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					31750	J.T	24	140	35	2220	13580
INTRANTS	FREQ %.	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
MAP	1	qx	3	1100	3300						
Ammonitrate	1	qx	6	420	2520						
Sulfate de potasse	1	qx	6	700	4200						
Oligoéléments	1	F			750						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		15000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					27070						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,5	12000						
Amortissement	1	Ha	1	5296	5296						
Total 3					17296						
Total partiel					89696						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Certification	1	F		2000	2000						
Total 4					7000						
TOT.GENERAL					96696						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût		Amortissement							
Installation du verger		23147		4 616 Dh							
Frais d'entretien du verger		25325									
Installation du goutte à goutte		30000									
Acquisition du petit matériel		6800		680 Dh							
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)				5 296 Dh							
Coût et revenu de la culture de la Maroc late par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Maroc late vendue après conditionnement (48000 kg exporté au prix payé par la station de conditionnement de 3 dh et 12000 kg comme écart de triage vendues sur le marché local avec 2 dhs)	48000	3,00	144 000	Am. Ch.	5296	Prd.Brut	168000				
	12000	2	24 000	Intrants	27070	Marge brute	78304				
				M.O.Sal	13580	Val.ajt brute	91884				
				M.O.Far	2220						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Aoulouz/O.Berhil											
Région: Souss-Massa (Agrumes/Navel en gravitaire, densité 6*3) Vente sur pied											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU Dh	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S		M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epandage fumier	1	Ha			0	J.T	2		80	160	0
Epandage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitemt. mécan. Desherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Confection seguia	1	Ha			0	J.T			80		
Irrigation	1	Ha			0	J.T		30	100	0	3000
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	7	39	100	700	3900
Transport produits	1	Ha	F		1000	J.T	2		80	160	
Total 1					1750	J.T	16	90	35	1420	8580
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
Ammonitrate	1	qx	7	370	2590						
Sulfate de potasse	1	qx	5	450	2250						
DAP	1	qx	5	290	1450						
Oligoéléments	1	F			750						
Produits phytosanitaires	1	L/Kg	F		15000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					23340						
Eau d'irrigation	1	M3	10000	2	15000						
Ammortissement	1	Ha	1	2621	2621						
Total 3					17621						
Total partiel					51291						
V.Loc.terre	1	mois	12	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					56291						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation du verger		24 812 Dh			1 941 Dh						
Frais d'entretien du verger		33 415 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					2 621 Dh						
Coût et revenu de la culture de la Navel par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Navel vendue sur pied	50000	3,00	150 000	Am. Ch.	2621	Prd.Brut	150000				
				Intrants	23340	Marge brute	98709				
				M.O.Sal	8580	Val.ajt brute	107289				

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Aoulouz/O.Berhil											
Région: Souss-Massa (Agrumes/Navel en GàG, densité 6*3) Vente sur pied											
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			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epandage fumier	1	Ha			0	J.T	2	0	80	160	0
Epandage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Dés herbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T			80		
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100	0	1000
Récolte	1	Ha				J.T				0	0
Charg. transp. récol	1	Ha				J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	7	39	100	700	3900
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	
Total 1					1750	J.T	16	70	35	1420	6580
INTRANTS	FREQ %	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1										
MAP	1	qx	3	1100	3300						
Ammonitrate	1	qx	6	420	2520						
Sulfate de potasse	1	qx	6	700	4200						
Oligoéléments	1	F			750						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		15000						
Dés herbage chimique	1		F		500						
Total 2					27070						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,5	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	5395	5395						
Total 3					17395						
Total partiel					52795						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					57795						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût		Amortissement							
Installation verger du verger		23 147 Dh									
Frais d'entretien du verger		28 305 Dh		4 715 Dh							
Installation du goutte à goutte		30 000 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh		680 Dh							
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)				5 395 Dh							
Coût et revenu de la culture de la Navel par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Navel vendue sur pied	60000	3,00	180 000	Am. Ch.	5395	Prd.Brut	180000				
				Intrants	27070	Marge brute	127205				
				M.O.Sal	6580	Val.ajt brute	133785				
				M.O.Far	1420						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Aoulouz/O.Berhil											
Région: Sous-Massa (Agrumes/Navel en GàG, densité 6*3 Vente après conditionnement											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU Dh	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S		M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epandage fumier	1	Ha			0	J.T	2	0	80	160	0
Epandage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Confection seguia	1	Ha			0	J.T			80		
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	100	0	1000
Récolte	1	Ha				J.T	10	70	80	800	5600
Charg. transp. récol	1	Ha	60000	0,5	30000	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	7	39	100	700	3900
Transport produits	1	Ha	F		1000	J.T	2		80	160	
Total 1					31750	J.T	26	140	35	2220	12180
INTRANTS	FREQ %.	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
MAP	1	qx	3	1100	3300						
Ammonitrate	1	qx	6	420	2520						
Sulfate de potasse	1	qx	6	700	4200						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		15000						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					27070						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,5	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	5395	5395						
Total 3					17395						
Total partiel					88395						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Certification	1	F	1	2000	2000						
Total 4					7000						
TOT.GENERAL					95395						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation du verger		23147			4 715 Dh						
Frais d'entretien du verger		28305									
Installation du goutte à goutte		30000									
Acquisition du petit matériel		6800			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					5 395 Dh						
Coût et revenu de la culture de la Navel par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Navel vendue après conditionnement (48000 kg exporté au prix payé par la station de conditionnement de 4 dh et 12000 kg comme écart de triage vendues sur le marché local avec 3 dhs)	48000	4,00	192 000	Am. Ch.f.	5395	Prd.Brut	228000				
	12000	3	36 000	Intrants	27070	Marge brute	139605				
				M.O.Sal.	12180	Val.ajt brute	151785				
				M.O.Fam.	2220						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière: Agrumes_Aoulouz/O.Berhil											
Région: Souss-Massa (Agrumes/petits fruits en gravitaire, densité 6*2) Vente sur pied											
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
%								Dh			
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2	0	80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	800
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Confection seguia	1	Ha			0	J.T	2		80		
Irrigation	1	Ha			0	J.T		30	100	0	3000
Récolte	1	Ha			0	J.T					
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbéréllique	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	10	58	100	1000	5800
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	
Total 1					1750	J.T	21	109	35	1720	10480
INTRANTS	FREQ %.	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
Ammonitrate	1	qx	8	370	2960						
Sulfate de potasse	1	qx	6	450	2700						
DAP	1	qx	6	290	1740						
Oligoéléments	1	F			750						
Produits phytosanitaires	1	L/Kg	F		16000						
Acide gibbéréllique	1	Comprimé/ha	10	15	150						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					25600						
Eau d'irrigation	1	M3	10000	2	20000						
Ammortissement	1	Ha	1	3667	3667						
Total 3					23667						
Total partiel					61497						
V.Loc.terre	1	mois	12	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					66497						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation du verger		35 487 Dh			2 987 Dh						
Frais d'entretien du verger		54 137 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					3 667 Dh						
Coût et revenu des petits fruits par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Petits fruits vendus sur pied	50000	4,00	200 000	Am. Ch.f.	3667	Prd.Brut	200000				
				Intrants	25600	Marge brute	138503				
				M.O.Sal.	10480	Val.ajt brute	148983				
				M.O.Fam.	1720						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière : Agrumes_Aoulouz/O.Berhil											
Région: Souss-Massa (Agrumes/petits fruits en GàG, densité 6*2) Vente sur pied											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	U	Qtité		PU Dh	PT (en Dh)	
							M.O.F	M.O.S		M.O.F	M.O.S
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2	0	80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan. Désherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Eclaircissage manuel	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	1600
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	80		800
Récolte	1	Ha			0	J.T		21	50	0	1050
Charg. transp. récol	1	Ha			0	J.T					
Tra. acide gibbérellique	1	Ha			0			2	80		160
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	10	58	100	1000	5800
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					1750	J.T	19	112	35	1720	10290
INTRANTS	FREQ %.	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
MAP	1	qx	4	1100	4400						
Ammonitrate	1	qx	7	420	2940						
Sulfate de potasse	1	qx	7	700	4900						
Acide gibbérellique	1	Comprimé/ha	10	15	150						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		15000						
Oligoéléments	1	F			750						
Désherbage chimique	1	F	F		500						
Total 2					29440						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,5	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	5762	5762						
Total 3					17762						
Total partiel					59242						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Total 4					5000						
TOT.GENERAL					64242						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation du verger		32 988 Dh			5 082 Dh						
Frais d'entretien du verger		29 471 Dh									
Installation du goutte à goutte		30 000 Dh									
Acquisition du petit matériel		6 800 Dh			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					5 762 Dh						
Coût et revenu des petits fruits par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Petits fruits vendus sur pied	60000	4,00	240 000	Am. Ch.	5762	Prd.Brut	240000				
				Intrants	29440	Marge brute	180758				
				M.O.Sal	10290	Val.ajt brute	191048				
				M.O.Far	1720						

Elaboration des référentiels techniques et technico-économiques

Fiche technico-économique											
Filière: AAgumes_Aoulouz/O.Berhil											
Région: Souss-Massa (Agrumes/petits fruits en GàG, densité 6*2) Vente après conditionnement											
Opérations	FREQ. %	TRAVAUX				MAIN D'OEUVRE					
		U	Qtité	PU	PT	Qtité		PU	PT (en Dh)		
						U	M.O.F		M.O.S	Dh	M.O.F
Labour moyen	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Cover crop	1	Ha	3	250	750	J.T			80	0	0
Epannage fumier	1	Ha			0	J.T	2	0	80	160	0
Epannage engrais	1	Ha			0	J.T	1	3	80	80	240
Traitement. mécan.	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Desherbage chimique et manuel	1	Ha			0	J.T	2	8	80	160	640
Traitement phyto	1	Ha			0	J.T	2	10	80	160	1600
Eclaircissage manuel	1	Ha			0			20	80		1600
Irrigation	1	Ha			0	J.T		10	50	0	500
Récolte	1	Ha			0	J.T	8	136	80	640	10880
Charg. transp. récol	1	Ha	60000	0,5	30000	J.T					
Tra.acide gibbérellique	1	Ha			0			2	80	160	
Gardiennage	1	Ha			0	J.T			80	0	0
Taille	1	Ha			0	J.T	10	58	100	1000	5800
Transport produits	1		F		1000	J.T	2		80	160	0
Total 1					31750	J.T	27	247	35	2520	21260
INTRANTS	FREQ %.	U	Qtité	PU	PT						
Fumier	1	T	10	80	800						
Engrais(Unités)	1				0						
MAP	1	qx	4	1100	4400						
Ammonitrate	1	qx	7	420	2940						
Sulfate de potasse	1	qx	7	700	4900						
Oligoéléments	1	F			750						
Produits Phyt.	1	L/Kg	F		15000						
Acide gibbérellique		Comprimé/t	10	15	150						
Désherbage chimique	1		F		500						
Total 2					29440						
Eau d'irrigation	1	M3	8000	1,5	12000						
Ammortissement	1	Ha	1	5762	5762						
Total 3					17762						
Total partiel					100212						
V.Loc.terre	1	An	1	5000	5000						
Certification	1	F		2000	2000						
Total 4					7000						
TOT.GENERAL					107212						
Charges fixes (amortissement des investissements)											
Désignation		Coût			Amortissement						
Installation du verger		32988			5 082 Dh						
Frais d'entretien du verger		29471									
Installation du goutte à goutte		30000									
Acquisition du petit matériel		6800			680 Dh						
Montant total charges fixes (DH/Ha/an)					5 762 Dh						
Coût et revenu de la culture des petits fruits par hectare											
Nature	Productions			Charges		Revenu					
	Quantité (qx)	Prix (Dh/Kg)	Montant (DH)	Nature	Montant (DH)	Type	Montant (DH)				
Petits fruits vendus après conditionnement (48000 kg exporté au prix payé par la station de conditionnement de 5 dh et 12000 kg comme écart de triage vendus sur le marché local avec 4 dhs)	48000	5,00	240 000	Am. Ch.	5762	Prd.Brut	288000				
	12000	4	48 000	Intrants	29440	Marge brute	187788				
				M.O.Sal	21260	Val.ajt brute	209048				
				M.O.Far	2520						

Annexe 2 : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- A.CIBARI, Rationalisation des techniques d'application des pesticides, les bases d'une lutte intégrée contre les ravageurs clés des agrumes, Société du développement agricole (SODEA), 1998 ;
- M.ABBASSI, les acariens des agrumes, les bases d'une lutte intégrée contre les ravageurs clés des agrumes, journées de formation des techniciens des agrumes, 19 au 21 mai 1998, Société de développement agricole SODEA ;
- A. EL AYADI, B.OULAHZEN et A. LEKCHIRI, Nouvelle acquis de la recherche en agriculture, Société agricole de service au Maroc (SASMA), 1996 ;
- Abdelhadi. Aït Houssa &al., éléments d'aide pour la réussite d'un projet d'agrumes, Transfert de technologie en agriculture, n° 132, septembre 2005 ;
- A.HAMZA & al., la fertilisation foliaire calcique : un remède contre l'éclatement du fruit du clémentinier. Bulletin de transfert de technologie en agriculture, n°199, Octobre 2013 ;
- Ahmed MAZIH, Maladies et ravageurs des agrumes, 2007, www.lutte_anti-parasitaire.blogspot.com ;
- B. BOUZZAMA &al., Effet du régime d'irrigation sur les paramètres de production de la variété d'agrumes « Maroc-Late » au niveau du périmètre irrigué du Tadla, Centre régional de la recherche agronomique de Beni-Mellal, 2008 ;
- Camile JACQUEMOND & al., les clémentiniers et autres petits fruits d'agrumes, Collection Savoir-faire, ED.2013, France ;
- Direction de la programmation et des affaires économiques, Division des statistiques et de l'informatique, Recensement général des agrumes 2006. Octobre 2006 p.47-57 ;
- E.B NADORI et A.NAHAMI, La culture du clémentinier au Maroc : évolution et perspectives, Revue HTE, n°132 septembre/décembre, 2005 ;
- Hassan EL ATTIR & al., le bananier, la vigne et les agrumes, Transfert de technologie en agriculture, n° 109, octobre 2003 ;
- I.KAIDI &al., Améliorer l'efficacité de l'acide gibbérellique pour augmenter la nouaison et le rendement des clémentinier dans la région du Gharb au Maroc, International journal of Engineering Science Invention. volume 5, Issue 3, March 2016, pp.72-77 ;
- La taille des agrumes, Direction du développement rural, Province Sud, Nouvelle Calédonie, Octobre 2003 ;
- M.ABBASSI, les cochenilles des agrumes, les bases d'une lutte intégrée contre les ravageurs clés des agrumes, journées de formation des techniciens des agrumes, 19 au 21 mai 1998, Société de développement agricole SODEA ;
- M.ABBASSI, les mineuses des feuilles d'agrumes, les bases d'une lutte intégrée contre les ravageurs clés des agrumes, journées de formation des techniciens des agrumes, 19 au 21 mai 1998, Société de développement agricole SODEA ;
- M.ASFAR, Etude et évaluation des écarts de triage des oranges Maroc late à la coopérative Agrumar Souss, Rapport de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur (filiale industries agricoles et alimentaires), Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Faculté des sciences techniques, Fès, 2013 ;
- M.H.CHAPOT, Les agrumes du Maroc, collection « Techniques et productions agricoles », Institut National de la recherche agronomique - Rabat, 1968 ;

- M.H.CHAPOT et Vittorio L.DELUCCHI, Maladies, troubles et ravageurs des agrumes au Maroc, Institut National de la recherche agronomique - Rabat, 1964 ;
- M.NADIR, Description du Gaufrage : état actuel des recherches concernant cette anomalie et résultats, indicateurs obtenus au Maroc permettant de limiter le pourcentage des fruits gaufrés, Al Awamia, 1971, pp71-91 ;
- Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, Note veille du secteur agrumicole, note stratégique n°97, novembre 2013 ;
- Mohamed BEN MILOUD, Rôle des éléments minéraux dans la nutrition des agrumes : Diagnostic foliaire et qualités des fruits, www.anafide.org
- Mohamed EL OTHMANI, les agrumes, le maraîchage et le froid hivernal, Transfert de technologie en agriculture, n° 127, avril 2005 ;
- M.ABBASSI, la mouche des fruits (cératite), les bases d'une lutte intégrée contre les ravageurs clés des agrumes, journées de formation des techniciens des agrumes, 19 au 21 mai 1998, Société de développement agricole SODEA ;
- N.MAIZA, la lutte intégrée, les bases d'une lutte intégrée contre les ravageurs clés des agrumes, journées de formation des techniciens des agrumes, 19 au 21 mai 1998, Société de développement agricole SODEA ;
- Nouveaux acquis de la recherche en agrumiculture, Actes des «Journées Nationales et Techniques sur les Agrumes» organisées par la Commission Sectorielle Agrumes du Groupement Interprofessionnel pour la Recherche Agronomique à Agadir, Maroc, du 23 au 25 février 1996 ;
- www.arcadia.cuerq.com
- www.blog_desagrumes.bogspot.com, 2012 ;
- www.forum-agrumes.com
- www.eservice.ONSSA.gov.ma;
- www.2fois11.com; Maroc citrus;
- www.omafra.gov.on.ca, Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales, Ontario, Canada, 2012 ;
- www.peace-consult.de
- مديرية التعليم والبحث والتنمية – Phto consulting إنشاء بستان الحوامض، مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي ، قسم الإرشاد الفلاحي، 2006