

ROYAUME DU MAROC

AGENCE DU  
PARTENARIAT  
POUR LE PROGRÈS



MINISTÈRE DE  
L'AGRICULTURE ET  
DE LA PÊCHE MARITIME



PROGRAMME MILLENNIUM CHALLENGE ACCOUNT – MAROC

## PROJET ARBORICULTURE FRUITIÈRE

CONTRAT TC-1A

**ÉLABORATION DES ÉTUDES DE FAISABILITE  
TECHNIQUE, ET D'ÉVALUATION  
ENVIRONNEMENTALE AINSI QUE LA SUPERVISION  
TECHNIQUE DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX ET  
DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DU  
PROJET ARBORICULTURE EN ZONES PLUVIALES**



## Évaluation Environnementale Stratégique

**Plan de Gestion des Pesticides et des Engrais et  
Guide de Bonnes Pratiques**

Version finale

Mars 2009



SCET - SCOM  
الشركة المركزية لتجهيز البلاد  
CID DEVELOPMENT



*Table des matières*

	Page
<b>Préambule</b> .....	<b>vi</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>ix</b>
<b>Partie 1 Pesticides</b> .....	<b>1</b>
<b>1.A Gestion phytosanitaire des vergers d'olivier, d'amandier et de figuier au Maroc</b> .....	<b>2</b>
<b>Au niveau du champ</b> .....	<b>3</b>
1. État des lieux.....	3
1.1 Problèmes phytosanitaires de l'olivier, amandier et figuier .....	3
1.1.1 Principaux ennemis de l'olivier .....	3
1.1.2 Principaux ennemis de l'amandier .....	4
1.1.3 Principaux ennemis du figuier .....	4
1.2 Situation actuelle des pesticides .....	4
1.2.1 Produits homologués au Maroc pour les espèces arboricoles concernées .....	4
1.2.2 Conformité à la réglementation de l'Union européenne, de l'USEPA et des Nations-Unies (UNPIC).....	5
2. Plan de gestion phytosanitaire .....	8
2.1 Approche stratégique .....	8
2.2 Protection de l'environnement en vergers .....	10
2.3 Plan de gestion phytosanitaire des vergers en production .....	10
2.3.1 Principaux ravageurs et maladies de l'olivier .....	11
2.3.2 Méthodes de lutte préventives contre les différents ennemis de l'olivier.....	13
2.3.3 Méthodes de lutte chimique .....	13
2.3.4 Ravageurs et maladies de l'amandier.....	15
2.4 Lutte chimique contre les ravageurs et maladies de l'amandier.....	16
2.5 Ravageurs et maladies du Figuier.....	16
2.5.1 La Cochenille du figuier ( <i>Lepidosaphes ulmi</i> ).....	16
2.5.2 La Mouche des figues .....	16
2.5.3 Le Psylle du figuier .....	16
2.5.4 La Fumagine.....	16
2.6 Scénarios résumant le plan de gestion phytosanitaire proposé.....	17

*Table des matières (suite)*

	Page
3. Plan de gestion phytosanitaire des nouvelles plantations .....	18
3.1 Critères de sélection des plants .....	18
3.2 Mesures à prendre avant plantation .....	19
3.3 Rôle des entreprises de plantations .....	19
3.3.1 Installation des vergers .....	19
3.3.2 Entretien annuel .....	20
<b>Au niveau des pépinières .....</b>	<b>21</b>
4. État des lieux .....	21
4.1 Problèmes phytosanitaires au niveau des pépinières .....	21
4.2 Situation actuelle des pesticides .....	21
4.2.1 Pesticides utilisés dans les pépinières d'arboriculture au Maroc .....	21
4.2.2 Conformité à la réglementation de l'Union européenne, de l'Agence américaine pour la Protection de l'Environnement (USEPA) et des Nations-Unies (UNPIC) .....	21
<b>1.B Guide de bonnes pratiques pour les pesticides .....</b>	<b>25</b>
1. Suivi et contrôle des principaux ennemis de l'olivier .....	26
2. Suivi et contrôle des principaux ennemis de l'amandier .....	27
3. Suivi et contrôle des principaux ennemis du figuier .....	28
4. Choix des produits phytosanitaires .....	28
5. Stockage des pesticides .....	29
6. Efficacité et sécurité des méthodes d'application .....	29
7. Formation des opérateurs .....	30
8. Protection des opérateurs .....	30
8.1 Protection respiratoire .....	30
8.2 Protection des mains .....	30
8.3 Protection des yeux .....	30
8.4 Protection du corps .....	31
9. Gestion des emballages vides .....	31
<b>Partie 2 Engrais .....</b>	<b>32</b>
<b>2.A Plan de gestion intégrée des engrais au Maroc .....</b>	<b>33</b>
1. État des lieux .....	33
2. Plan de gestion des engrais .....	34

*Table des matières (suite)*

	Page
2.1 Approche stratégique .....	34
2.2 Types d'engrais .....	34
2.3 Fertilisation de l'olivier, de l'amandier et du figuier .....	35
2.4 Jeunes plantations (4 ans) .....	36
2.5 Jeunes arbres (5-8 ans) .....	36
2.6 Plantations adultes .....	36
<b>2.B Guide de bonnes pratiques pour les engrais.....</b>	<b>38</b>
1. Apport de fumier et d'engrais chimique et calendrier d'utilisation.....	38
1.1 Olivier .....	38
1.2 Amandier .....	38
1.3 Figuier .....	38
2. Choix des types d'engrais .....	39
3. Protection des opérateurs .....	39
4. Gestion des emballages vides .....	39
<b>Partie 3 Capacité institutionnelle pour le contrôle, la distribution et l'utilisation des pesticides .....</b>	<b>40</b>
1. Les Centres de Travaux (CT).....	41
2. Les Centres régionaux de la Recherche Agronomiques .....	42
3. Les chambres d'Agriculture.....	42
4. Les Associations professionnelles .....	42
5. Structure de l'administration chargée de l'homologation et du contrôle des pesticides.....	42
6. Conclusion .....	43
<b>Partie 4 Formation.....</b>	<b>44</b>

*Liste des figures et tableaux*

	Page
Tableau 1	Importance des ravageurs et maladies par zone d'étude du Projet .....4
Tableau 2	Liste des pesticides avec leurs noms commerciaux locaux .....5
Tableau 3	Pesticides autorisés sur l'olivier et l'amandier dans le cadre du Projet MCC au Maroc .....7
Tableau 4	Pesticides autorisés avec restriction (utilisés uniquement par des agents qualifiés) sur l'olivier et l'amandier dans le cadre du Projet MCC au Maroc .....7
Tableau 5	Pesticides à utilisation interdite sur olivier et amandier dans le cadre du Projet MCC au Maroc .....8
Tableau 6	Synthèse des principales contraintes des espèces fruitières étudiées et méthodes de lutte non chimiques correspondantes .....17
Tableau 7	Synthèse des principales contraintes des espèces fruitières étudiées et méthodes de lutte chimiques correspondantes .....18
Tableau 8	Liste des pesticides utilisés en pépinières, ennemis et culture concernés.....22
Tableau 9	Pesticides autorisés à être utilisés par les pépiniéristes d'arbres fruitiers dans le cadre du Projet MCC .....23
Tableau 10	Pesticides à utiliser par des pépiniéristes qualifiés dans le cadre du Projet MCC .....23
Tableau 11	Pesticides à utilisation interdite dans le cadre du Projet MCC .....24
Tableau 12	Seuils d'intervention, observations et mesures à réaliser avant traitement pour chaque ennemi de l'olivier .....26
Tableau 13	Principaux ennemis de l'olivier et moyens de les contrôler .....27
Tableau 14	Pesticides proposés pour la lutte contre les maladies et ravageurs de l'amandier .....28
Tableau 15	Pesticides autorisés à être utilisé essentiellement sur olivier et amandier dans le cadre du projet MCC au Maroc .....28
Tableau 16	Liste de quelques engrais importants .....39
Figure 1	Carte des provinces et communes concernées par le contrat TC-1A..... vii

*Liste des acronymes*

DPA	Directions Provinciales de l'Agriculture
DPVCTRF	Direction de la Protection des Végétaux, du Contrôle Technique et de la Répression des Fraudes
ÉES	Évaluation stratégique environnementale
EPA	Agence Américaine de Protection de l'Environnement
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
IPM	Principes fondamentaux de la lutte intégrée
MCC	Millenium Challenge Corporation
OILB	Organisation Internationale de Lutte Biologique et Intégrée
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ORMVA	Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole
PGES	Plan de Gestion Environnemental et Social
PIC	Procédure de consentement préalable en connaissance de cause
PMP	Plan de Gestion des Pesticides
POP	Polluants organiques persistants
PTA	Plan de travail annuel
RESA	Rapport de l'État des Situations Annuelles
RUP	Relatives aux pesticides à usage
USEPA	Agence américaine pour la Protection de l'Environnement

## Préambule

L'Agence de Partenariat pour le Progrès (APP), l'Entité chargée de la mise en œuvre du Programme objet du Compact signé entre le Gouvernement du Royaume du Maroc et les Etats-Unis d'Amérique, a confié au Groupement CID/SCET SCOM/ADI/ CRC Sogema (le Groupement), dans le cadre du contrat TC-1A (le Contrat), le mandat de fournir les prestations relatives à l'élaboration des études de faisabilité technique et d'évaluation environnementale ainsi que la supervision technique pour soutenir la mise en œuvre d'une des composantes du Projet Arboriculture Fruitière (le Projet).

Le projet Arboriculture est conçu pour stimuler la croissance du secteur agricole à travers la substitution de cultures extensives annuelles, notamment les céréales, par des récoltes plus productives et durables d'arbres fruitiers de haute valeur marchande (olives, amandes, figes, dattes) et la réhabilitation d'espaces déjà sous culture fruitière. Le projet est basé sur la gestion durable des sols et des ressources en eau, tant en zones pluviales que dans les zones irriguées et sur l'amélioration de la compétitivité des produits sur les marchés nationaux et internationaux. Il est attendu que le Projet Arboriculture améliore les conditions de vie de près de 136 000 ménages d'agriculteurs dans les zones rurales des régions du Nord, du Centre et du Sud du Maroc.

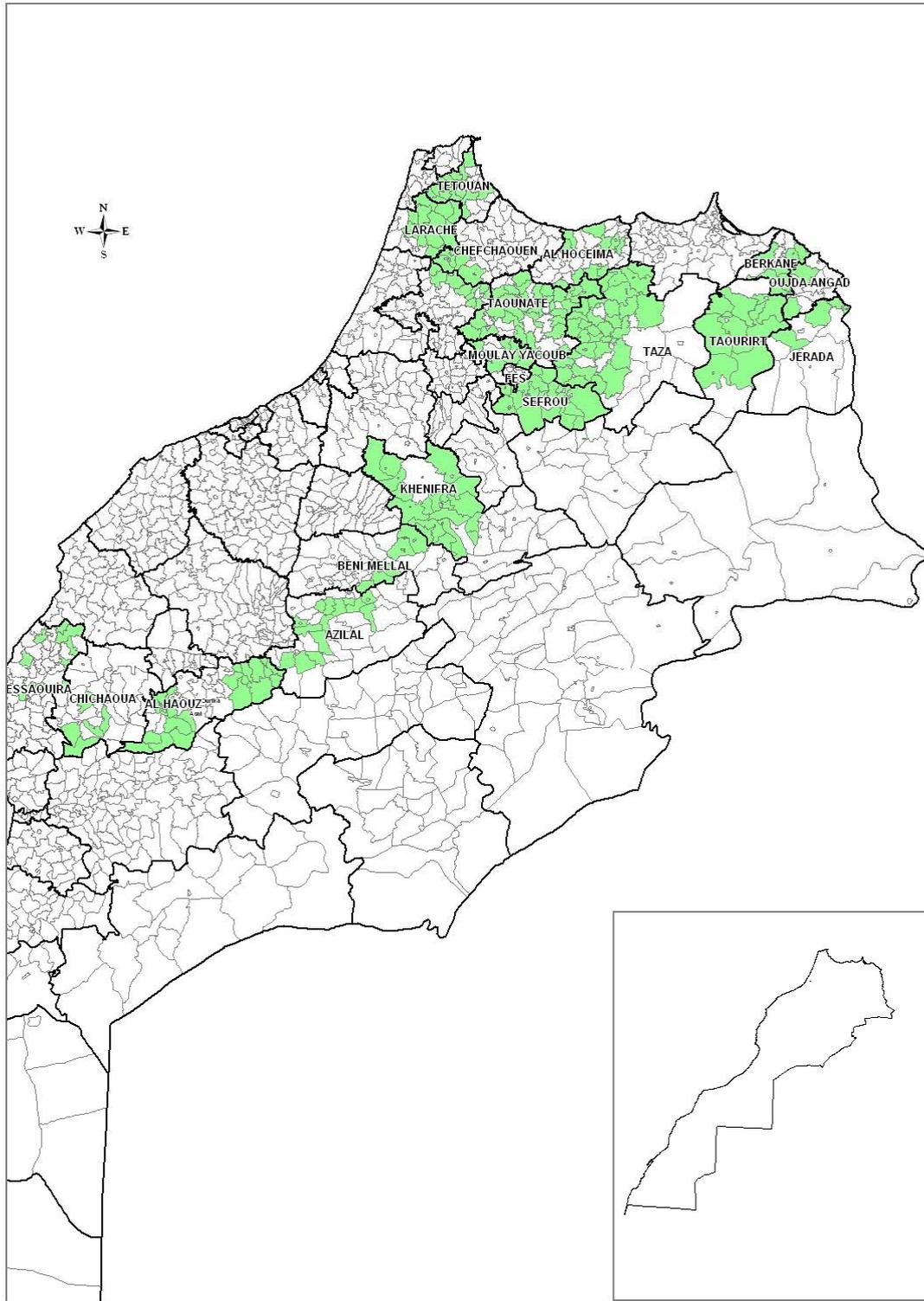
D'une durée de cinq années, le contrat TC-1A s'intéresse uniquement à l'activité du projet en zones pluviales qui s'étend sur 19 provinces concentrées dans le nord et dans le centre du pays, en l'occurrence Al Hoceima, Jerrada, Taourirt, Berkane, Oujda Angad, Taza, Taounate, Larache, Tétouane, Chefchaouen, Sidi Kacem, Fes My Yakoub, Sefrou, Khénifra, Béni Mellal, Azilal, Al Haouz, Essaouira, Chichaoua (cf. figure 1 ci-après).

Le contrat TC 1A permettra, d'une part, la réhabilitation de quelques 55 000 ha déjà en culture fruitière et, d'autre part, l'extension des arbres fruitiers (olives, figes, amandes) sur des espaces actuellement en production céréalière extensive et, pour la plupart, fortement dégradés au plan de l'environnement, notamment par l'érosion des sols. Ces nouveaux espaces couvrent plus de 120 000 ha. Les superficies des périmètres sont variables et peuvent atteindre 1 000 ha. Il est prévu de planter 400 à 500 périmètres. Le nombre de bénéficiaires de cette activité est d'environ 83 000 agriculteurs.

Les prestations prévues au contrat peuvent être regroupées en deux grandes catégories : les prestations d'étude, de suivi et de formation, et les prestations liées à la gestion, au suivi et à l'avancement des travaux.

- Les prestations d'étude et de suivi comprennent :
  - l'Évaluation Environnementale Stratégique (ÉES);
  - les études de faisabilité et de conception technique des périmètres d'extension;
  - les plans de gestion environnementale et sociale (PGES) des périmètres d'extension;
  - la détermination des pépinières éligibles pour la plantation des périmètres d'extension;

Figure 1 Carte des provinces et communes concernées par le contrat TC-1A



- l'élaboration des dossiers d'appel à la concurrence des entreprises pour la réalisation des travaux d'aménagement des périmètres d'extension, en incluant les clauses environnementales;
  - le suivi des travaux des périmètres d'extension;
  - le suivi environnemental des périmètres d'extension sur la base des PGES déjà établis dans le cadre du contrat;
  - la formation technique au niveau des périmètres d'extension;
  - les études de faisabilité et plans d'action des périmètres de réhabilitation;
  - les plans de gestion environnementale et sociale des périmètres de réhabilitation;
  - le suivi environnemental des périmètres de réhabilitation sur la base des PGES déjà établis dans le cadre du contrat de réhabilitation.
- Les prestations liées à la gestion, au suivi et à l'avancement des travaux en l'occurrence :
    - Le Rapport Global (vie du contrat);
    - Le Rapport de l'État des Situations Annuelles (RESA) et Plans de Travail Annuels (PTA);
    - Les rapports périodiques sur les états d'avancement (mensuel et trimestriel);
    - Le Rapport Final du contrat.

Le présent plan de gestion des pesticides et des engrais et le guide de bonnes pratiques qui en fait partie ont été élaborés dans le cadre de l'ÉES. Le rapport compte quatre parties subdivisées comme suit :

- Partie 1 : Pesticides
  - 1.A Gestion phytosanitaire des vergers d'olivier, d'amandier et de figuier au Maroc
  - 1.B Guide des bonnes pratiques pour les pesticides
- Partie 2 : Engrais
  - 2.A Plan de gestion intégrée des engrais au Maroc
  - 2.B Guide des bonnes pratiques pour les engrais
- Partie 3 : Capacité institutionnelle pour le contrôle, la distribution et l'utilisation des pesticides
- Partie 4 : Formation

## Introduction

L'utilisation et la gestion des pesticides et des engrais ont des répercussions sur la durabilité de la production agricole et sur l'environnement. Bien employés, ces intrants agricoles peuvent minimiser les risques environnementaux et améliorer la productivité, alors qu'une mauvaise utilisation peut avoir des effets négatifs sur la qualité de l'eau, du sol et sur la biodiversité.

Le Plan de Gestion des Pesticides (PMP) et des Engrais constitue l'un des éléments importants du Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) de l'ÉES concernant le Projet « Arboriculture Fruitière en zones pluviales », au Maroc. C'est un plan dans lequel la gestion des différents ennemis naturels de l'olivier essentiellement, mais aussi de l'amandier et du figuier, ainsi que celle des engrais sont définies et accomplies à l'installation.

Le plan de gestion phytosanitaire vise à réduire l'utilisation des pesticides et à promouvoir l'emploi de méthodes de lutte alternatives dans le but de limiter les risques pour l'environnement et pour la santé humaine et animale. L'objectif du PMP est de fournir les recommandations et les conseils pour une gestion efficace et durable du programme de gestion phytosanitaire. Les principes fondamentaux de la lutte intégrée (IPM) sont bien développés dans le plan PMP.

Le plan de gestion phytosanitaire est développé pour une bonne gestion des différents ennemis des cultures et ce particulièrement suite à l'utilisation de nouvelles techniques de production, à l'extension des zones de culture, aux soucis de préserver l'environnement et sécuriser la santé humaine comme c'est le cas du Projet MCC. L'adhésion au plan PMP assurera une gestion raisonnée et économique en conformité avec les lois et les réglementations en vigueur.

Le PMP sera exécuté au niveau des pépinières, par les producteurs de plants d'arbres fruitiers et au niveau des zones d'extension, par des sociétés de service adjudicataires du contrat de plantation des jeunes vergers et par des agriculteurs groupés en associations ou coopératives dans les zones de réhabilitation.

***Partie 1***  
***Pesticides***

---

## **1.A Gestion phytosanitaire des vergers d'olivier, d'amandier et de figuier au Maroc**

Le contrôle des pesticides à l'aval se fait au Maroc par les services concernés de la Direction de la Protection des Végétaux, du Contrôle Technique et de la Répression des Fraudes (DPVCTRF) conformément aux textes législatifs et réglementaires en vigueur. La loi n°42-95, relative au contrôle et à l'organisation du commerce des produits pesticides à usage agricole, a été promulguée en 1997 (Dahir de promulgation n°1.97.01 du 21 janvier 1997). Cette loi est venue renforcer le système de contrôle des pesticides à usage agricole en améliorant la procédure d'homologation et organiser les activités liées à l'importation, à la fabrication et à la distribution de ces produits phytosanitaires.

Le nombre croissant de consommateurs soucieux de leur santé et de l'environnement, essentiellement dans les pays développés, est à l'origine du développement d'une agriculture durable basée sur l'emploi de moins en moins de produits agrochimiques synthétiques. Plusieurs critiques ont été émises vis-à-vis de l'utilisation des engrais minéraux et des pesticides de synthèse, accusés d'être sources de pollution à la fois de l'environnement et de l'alimentation.

Au Maroc, le recours à la lutte intégrée peut être vu comme étant un moyen de rationalisation et de réduction de l'emploi des pesticides et d'accroissement de la valeur ajoutée des productions. C'est généralement le cas des zones où les alternatives de production agricole sont limitées et les niveaux de productivité sont faibles et ne permettent pas de dégager des revenus suffisants pour les producteurs.

Pour concrétiser la stratégie de lutte intégrée, le PMP doit inclure tous les intervenants :

- agents des Directions provinciales de l'Agriculture (DPA) et des Offices régionaux de Mise en valeur agricole (ORMVA);
- pépiniéristes d'arbres fruitiers;
- agriculteurs/ producteurs impliqués directement dans le projet MCC;
- secteur privé local intervenant dans le domaine.

En effet, ces différents intervenants bénéficieront de sessions de formation ou d'information selon leur rôle et leur responsabilité dans le projet.

## Au niveau du champ

---

### 1. État des lieux

Les différentes études réalisées à l'échelle nationale ont permis l'identification et la connaissance des différents ravageurs et maladies de l'olivier, de l'amandier et en moindre mesure, du figuier. Dans le tableau 1, on a essayé de recenser et classer les ennemis de l'olivier par ordre d'importance probable dans chaque zone d'étude.

Les données disponibles, concernant la protection phytosanitaire des vergers d'olivier, d'amandier et de figuier situées en zones agricoles pluviales non irriguées et visées par le projet, montrent que les producteurs utilisent très peu ou presque pas de pesticides. En effet, il est intéressant de noter que les pratiques de conduite de ces cultures au Maroc et particulièrement dans les zones concernées par le projet restent traditionnelles et aident à l'obtention de produits presque biologiques.

Il est à signaler que la pratique de la taille de ces trois espèces est quasiment absente ou peu régulière dans beaucoup de régions. Ceci a eu pour effet de limiter la fructification et conséquemment la production des vergers. Par ailleurs, l'absence de taille a rendu les arbres plus vulnérables aux aléas climatiques et aux développements conséquents des insectes et des maladies.

Dans le cas de l'olivier, la pratique de stockage des olives avant trituration a largement contribué à la détérioration de la qualité de l'huile suite à l'augmentation du taux d'acidité. Ce phénomène étant encore aggravé par les attaques de la mouche de l'olive.

Des enquêtes seront réalisées pour collecter des données plus précises particulièrement en ce qui concerne les techniques et les conditions de traitement, l'historique des pesticides utilisés sur ces cultures au niveau des périmètres de réhabilitation et l'utilisation des engrais. Ces enquêtes nous permettront également de diagnostiquer les problèmes et les insuffisances à corriger au niveau des périmètres de réhabilitation au cours de la réalisation du projet.

#### 1.1 Problèmes phytosanitaires de l'olivier, amandier et figuier

##### 1.1.1 Principaux ennemis de l'olivier

Les différents parasites qui attaquent l'amandier et le figuier sont mentionnés dans le *tableau 1*.

Tableau 1 Importance des ravageurs et maladies par zone d'étude du Projet

Maladie ou ravageur	Zone1	Zone2	Zone3	Zone4
Mouche : Bactrocera oleae	+++	+++	+++	+++
Teigne : Prays oleae	++	++	++	+++
Psylle : Euphyllura olivina	++	+++	+	+++
Cochenille noire : Saissetia oleae	++	++	++	+
Cochenille violette : Parlatoria oleae	-	-	-	++
Verticillose : Verticillium dahliae	+	+	+	+++
Oeil de paon : Cycloconium oleagineum	++	++	++	+
Tuberculose : Pseudomonas syringae pv savastanoi	++	++	++	++

+++ : Très important; ++ : Moyennement important; + : Peu important; - : Absent ou des traces

### 1.1.2 Principaux ennemis de l'amandier

L'amandier est un arbre relativement rustique qui peut se développer sous des climats assez variés. Très peu d'études, concernant les ennemis de l'amandier au Maroc, ont été réalisées. Ces études locales ont montré que les principaux ravageurs de l'amandier sont les pucerons, les scolytes et les acariens alors que les principales maladies sont la moniliose, la cloque du pêcher et la maladie criblée.

### 1.1.3 Principaux ennemis du figuier

Le figuier est une culture très peu étudiée au Maroc. Il est localisée principalement dans les zones de montagne, sur des sols pauvres, dans des terrains souvent accidentés et bénéficiant de très peu de soins. Dans les vergers mal entretenus qui ne subissent pas de taille, la cochenille du figuier (*Lepidosaphes ulmi* L.) se développe sur l'écorce, les feuilles et les fruits, sécrétant une substance cireuse blanc-rosâtre. Suite à ces attaques, la fumagine se développe fréquemment sur les arbres; rendant les fruits récoltés impropres à la consommation.

Parmi les insectes, on peut citer les cochenilles et le psylle du figuier qui s'attaque aux feuilles et aux jeunes pousses et la mouche noire des figues qui s'attaque aux fruits et qui peut causer des dégâts importants certaines années.

## 1.2 Situation actuelle des pesticides

### 1.2.1 Produits homologués au Maroc pour les espèces arboricoles concernées

La liste des produits phytosanitaires cités dans le tableau 2 concerne les pesticides homologués au Maroc sur les arbres fruitiers, essentiellement sur l'olivier et l'amandier (Index Phytosanitaire, 2008). A noter cependant qu'aucun pesticide n'est homologué sur le figuier au Maroc.

Tableau 2 Liste des pesticides avec leurs noms commerciaux locaux

<i>Matière active</i>	<i>Nom commercial</i>	<i>Matière active</i>	<i>Nom commercial</i>
<b>Fongicides</b>		<b>Insecticides (suite)</b>	
Bupirimate	Nimrod	Fenthion	Leybacid 50 EC
Captane	Phytopast	Lambda cyhalothrine	Karate 5 EC
Cu Oxychloride	Plusieurs	Malathion	Plusieurs
Cu + Mancozebe	Cupertine-bleue	Methidation	Plusieurs
Manebe	Calliman	Methomyl	Plusieurs
Thirame	Plusieurs	Mineral oil	Promazi blanche
Triadimenol	Byfidan	Permethrin	Azomethrin
Triforine	Saprol	Trichlorfon	Plusieurs
Zirame	Plusieurs	<b>Acaricides</b>	
<b>Insecticides</b>		Amitraze	Mitac 20
Acéphate	Record	Dicofol	Plusieurs
Alphamethrine	Fastac	Clofentezine	Apollo
Azinphos – methyl	Azinkothion	Hexythiazox	Cesar
Carbaryl	Sevin 25	<b>Biopesticides</b>	
Deltametrin	Decis 015 EW	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Plusieurs
Dimethoate	Plusieurs	Cu hydroxyde	Plusieurs
Endosulfon	Plusieurs	Cu sulfate	Plusieurs

### 1.2.2 Conformité à la réglementation de l'Union européenne, de l'USEPA et des Nations-Unies (UNPIC)

L'Organisation Mondiale de la Santé classe les pesticides dangereux en se basant sur leur dose létale médiane orale ou cutanée, appelée DL50. Chaque pesticide est alors placé dans une des quatre classes :

- Ia, extrêmement dangereux;
- Ib, très dangereux;
- II, modérément dangereux;
- III, légèrement dangereux.

Étant donné que les agriculteurs des pays en voie de développement ont rarement la formation et l'équipement nécessaires pour manipuler les pesticides sans risque pour leur santé, l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) recommande que les pesticides classés Ia et Ib et dans une moindre mesure ceux classés II ne soient pas utilisés dans ces pays.

Malgré cette mise en garde, des pesticides extrêmement dangereux continuent à être distribués et utilisés dans les pays en développement.

Parmi les pesticides les plus toxiques, on distingue les pesticides appartenant aux familles chimiques des organochlorés et organophosphorés. Ces produits ne se décomposent pas facilement et peuvent rester actifs longtemps dans l'environnement. Les niveaux les plus

élevés d'organochlorés se trouvent chez les êtres humains, les oiseaux qui se nourrissent de poisson et les mammifères marins.

A cause de leur ténacité, les organochlorés sont connus sous le nom de Polluants organiques persistants, ou POP. La Convention de Stockholm sur les Polluants organiques persistants, adoptée en 2001, tente d'éliminer ou sévèrement limiter la production des POP.

De nombreux pesticides organophosphorés ont été interdits ou leur usage a été sévèrement limité dans de nombreux pays. Plusieurs sont inclus dans la Procédure de consentement préalable en connaissance de cause (PIC) de la Convention de Rotterdam. Cette convention, adoptée en 1998 vise à prévenir l'importation indésirable de pesticides extrêmement dangereux et autres produits chimiques dans les pays en voie de développement. Presque la moitié des pesticides 1A et 1B de la classification de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) sont des organophosphorés.

Actuellement, le Maroc importe environ 10 000 tonnes de produits phytosanitaires par an répartis en 670 spécialités et 348 matières actives (Index Phytosanitaire Maroc, 2008). Parmi les 670 pesticides homologués au Maroc, 13 % sont homologués sur arbres fruitiers, 21 % sur l'olivier, 4 % sur l'amandier et aucun pesticide n'est homologué sur le figuier. Environ 37 matières actives ou mélange de matières actives représentent l'ensemble des produits homologués sur les arbres fruitiers, l'olivier et l'amandier.

Ces substances ont fait l'objet d'analyses et de sélection prenant en compte les directives du MCC, les prescriptions de l'Agence Américaine de Protection de l'Environnement (EPA) relatives aux pesticides à usage restreint (RUP) ou interdit, la Directive Européenne (Directive 91/414/CEE); le Procédure de consentement préalable en connaissance de cause (PIC) de la convention de Rotterdam, la Convention de Stockholm relative aux POPs et les recommandations de l'OMS concernant la classification des produits chimiques dangereux pour la Santé et pour l'Environnement.

La classification des pesticides, homologués sur les arbres fruitiers au champ et en pépinières au Maroc, en trois catégories, « autorisé », « autorisé avec restrictions » ou « retiré ou interdit », a été réalisée en prenant en considération les différentes réglementations internationales décrites ci-dessus et les critères suivants relatifs aux produits chimiques concernés :

- produit homologué sur le ravageur et la culture (olivier et amandier essentiellement);
- produit respectant la faune auxiliaire et autres organismes naturels
- produit dont l'efficacité est établie;
- produit à toxicité négligeable pour l'homme et l'environnement;
- délai avant récolte important;
- produit sélectif;
- produit non persistant.

Les pesticides homologués pour la lutte contre les ravageurs et maladies de l'olivier et de l'amandier au champ sont rapportés dans les *tableaux 3, 4 et 5*.

L'examen des *tableaux 3, 4 et 5*, montre que la majorité des substances actives homologuées sur l'arboriculture fruitière au Maroc, est soit à utilisation limitée, soit interdite selon les réglementations américaine et européenne. Les pesticides qui seraient éventuellement utilisés dans le cadre du projet MCC figurent dans les *tableaux 4 et 5*.

*Tableau 3 Pesticides autorisés sur l'olivier et l'amandier dans le cadre du Projet MCC au Maroc*

<i>Matière active</i>	<i>Nom commercial au Maroc</i>
<b>Fongicides</b>	
Bupirimate	Nimrod
Captane	Phytopast
Cu + Mancozebe	Cupertine-bleue
Manebe	Calliman
Thirame	Plusieurs
Triadimenol	Byfidan
Zirame	Plusieurs
<b>Insecticides - Acaricides</b>	
Alphamethrine	Fastac
Dimethoate	Plusieurs
Dicofol	Plusieurs
Hexythiazox	Cesar
<b>Biopesticides</b>	
Cu hydroxyde	Plusieurs
Cu sulfate	Plusieurs
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Plusieurs

*Tableau 4 Pesticides autorisés avec restriction (utilisés uniquement par des agents qualifiés) sur l'olivier et l'amandier dans le cadre du Projet MCC au Maroc*

<i>Matière active</i>	<i>Nom commercial au Maroc</i>	<i>Remarques</i>
<b>Fongicides</b>		
Triforine	Saprol	USEPA
Cu Oxychloride+ CuSu+Maneb+Zineb	Covinex forte	US. EPA et UE
<b>Insecticides- Acaricides</b>		
Deltametrine	Decis 015 EW	US. EPA et Danemark (PIC)
Methidation	Plusieurs	US. EPA et UE 2004/129/CE
Permethrin	Azomethrin	US. EPA
Clofentezine	Apollo	USEPA

Tableau 5 Pesticides à utilisation interdite sur olivier et amandier dans le cadre du Projet MCC au Maroc

<i>Matière active</i>	<i>Nom commercial au Maroc</i>	<i>Remarques</i>
<b>Fongicides</b>		
Cu Oxychloride	Plusieurs	US. EPA
<b>Insecticides- Acaricides</b>		
Acéphate	Record	UE 2003/219/CE
Amitraze	Mitac 20	USEPA and EU 2004/141/CE
Azinphos - methyl	Azinkothion	USEPA and EU 1995/276/CE
Carbaryl	Sevin 25	UE (PIC)
Cyhexatin	Plusieurs	Cyhexatin UE 2008/296/CE
Endosulfon	Plusieurs	US. EPA, UE 2005/864/CE
Fenthion	Leybacid 50 EC	US. EPA et UE 2004/140/- 2005/864/CE
Lambda cyhalothrine	Karate 5 EC	US. EPA et UE 1994/643/CE
Malathion	Plusieurs	UE 2007/389/CE
Methomyl	Plusieurs	US. EPA et UE 2007/628/CE
Trichlorfon	Plusieurs	UE 2007/356/CE

Il est à noter que ce nombre relativement restreint de produits pesticides, autorisés ou à utilisation limitée, peut répondre aux objectifs visés par le projet s'il est bien géré. Cependant, il est indispensable de prévoir une assistance et un encadrement technique rapprochés étant donné la non maîtrise des techniques et des conditions d'application de ces produits par les agriculteurs, et la méconnaissance de leurs effets secondaires sur l'environnement et sur la santé humaine et animale.

## 2. Plan de gestion phytosanitaire

La première étape du plan de gestion phytosanitaire concerne le recensement des différents ravageurs et maladies des cultures concernées par le projet. Les différentes études réalisées à l'échelle nationale permettent de classer ces ennemis par culture et par l'importance des dégâts enregistrés dans les différentes zones d'étude.

La deuxième étape porte sur les moyens de lutte contre ces différents ravageurs à utiliser dans le cadre du projet MCC. Ces moyens doivent contribuer à l'amélioration de la production tout en conservant l'environnement du site de production, de ses habitats et de la vie humaine et animale.

### 2.1 Approche stratégique

La stratégie phytosanitaire encourage le développement et l'implantation de la lutte intégrée. Cette approche permet de protéger les cultures tout en garantissant le meilleur rapport

économique pour le producteur agricole, une parfaite sécurité pour les utilisateurs et un meilleur respect de l'environnement.

La lutte intégrée repose sur l'emploi judicieux et combiné des différentes méthodes de lutte culturale, génétique, biologique, chimique etc., dans le but de rationaliser et réduire l'emploi des pesticides en agriculture, afin de diminuer les risques que présentent ces produits pour l'environnement et la santé humaine.

Etant donné que les agriculteurs utilisent peu de pesticides dans les zones de réhabilitation, le projet mettra l'accent d'abord sur les techniques culturales telles que la taille, les travaux du sol, la confection d'impluvium, etc. Ceci constituerait une bonne sensibilisation et un bon départ pour l'établissement de la lutte intégrée.

Dans le cas de fortes infestations par la mouche d'olive, un programme de traitements insecticides sera appliqué au début du projet dans le but d'éliminer ou réduire au maximum les pullulations de ce ravageur.

Dans les zones d'extension et avant toute plantation, les entreprises de services doivent faire des surveillances et ce, particulièrement dans les parcelles portant des cultures légumières ou légumineuses alimentaires, afin de s'assurer de l'absence d'inoculum de champignons dangereux tel que *Verticillium dahliae*. Ces entreprises doivent également procéder à l'élimination des mauvaises herbes vivaces. Des herbicides totaux pourraient être utilisés avant l'installation des vergers.

L'application de la technique de lutte intégrée est basée sur :

- le remplacement du calendrier de traitements par un canevas d'observations régulières;
- le fait d'accepter de limiter les populations des différents ennemis des cultures et non de les éradiquer (seuil de tolérance);
- le suivi des populations des parasites et de leurs ennemis naturels au niveau des vergers;
- l'application des méthodes non chimiques chaque fois que c'est possible;
- le fait de n'appliquer les pesticides que lorsque leur utilisation s'impose.

Pour la réussite de cette technique de lutte dans le projet MCC, il est nécessaire :

- de savoir identifier les principaux ennemis de l'olivier de l'amandier et du figuier;
- de bien connaître les périodes critiques de leurs évolutions;
- d'évaluer le risque qu'ils peuvent encourir à la culture;
- d'exploiter au mieux la régulation naturelle des ravageurs par la faune auxiliaire;
- utiliser les moyens les mieux adaptés aux exigences économiques et écologiques pour maintenir les populations à des niveaux acceptables.

Les objectifs à atteindre sont les suivants :

- assurer une production durable de haute qualité et sans résidus de pesticides;

- protéger la santé des agriculteurs qui manipulent les pesticides;
- promouvoir et maintenir une large biodiversité dans l'écosystème;
- préserver et promouvoir la fertilité des sols à long terme;
- minimiser la pollution de l'eau, du sol et de l'air.

Étant donné que les zones concernées par le Projet MCC sont encore à l'abri de l'usage abusif des pesticides et des engrais, il serait bénéfique d'améliorer la productivité et la qualité de la production sans opter pour l'introduction de la lutte chimique conventionnelle ou de l'emploi d'engrais chimiques. Les vergers, conduits en extensif, ne supportant pas de charges supplémentaires, verront leur production améliorée par l'utilisation de la lutte intégrée.

## **2.2 Protection de l'environnement en vergers**

Un environnement équilibré et naturel de l'oliveraie, constitué d'un agro-écosystème diversifié de plantes et d'animaux doit être créé et conservé. En accord avec les normes de l'Organisation Internationale de Lutte Biologique et Intégrée (OILB), au moins 5 % de la surface entière de l'exploitation doit être réservée et conduite comme aire de compensation écologique sans application de pesticides et de fertilisants pour améliorer la biodiversité botanique et faunistique. Dans les régions à prédominance de cultures pérennes et de petites exploitations, lorsque 5 % ou plus de la surface collective d'une zone agro-climatique homogène (ex : commune) a été mise en jachère comme aire de compensation écologique dans le cadre d'un programme régional, la règle des 5 % n'a pas à être nécessairement appliquée au niveau des exploitations individuelles.

Les éléments importants des infrastructures écologiques sont, par exemple, les zones de lisière et les talus des parcelles en terrasse, riches en plantes diverses. Une attention particulière doit être portée aux tournières et aux haies. Une grande diversité dans leur composition et leur structure devrait être l'objectif à atteindre, en utilisant ou en protégeant des espèces indigènes là où c'est possible. Cette condition pourrait améliorer les populations d'organismes utiles.

De plus, une bonne gestion du sol et de la couverture herbacée pourrait contribuer à la biodiversité. C'est pourquoi un plan de gestion des engrais sera également élaboré.

## **2.3 Plan de gestion phytosanitaire des vergers en production**

Dans les zones bour, les vergers d'olivier, d'amandier et de figuier sont généralement mal entretenus. La taille de ces trois espèces est quasiment absente ou peu régulière dans beaucoup de régions. L'utilisation des pesticides est presque nulle. Cette conduite traditionnelle a permis aux différents ennemis de ces cultures de se développer et de porter préjudice à la production agricole et à sa qualité. D'un autre côté, le fait que ces zones soient restées pratiquement vierges quant à l'emploi d'intrants chimiques et particulièrement de pesticides, contribuerait à l'obtention de fruits écologiquement « bio ».

Dans le but d'aide à la production intégrée, la priorité doit être donnée aux méthodes de lutte culturales et/ou biologiques. Ces mesures, à elles seules, peuvent apporter une amélioration

nette des rendements et de la qualité des produits récoltés. Cependant, l'adoption d'un système de protection basé sur les principes de la lutte intégrée nécessite l'acceptation d'intervention chimique en cas de besoin. Seulement, l'usage de traitements chimiques est conditionné par un niveau d'attaque qui engendrerait des pertes économiquement importantes (seuil de nuisibilité économique) et par le caractère facilement dégradable des pesticides choisis.

Il est à noter que ce genre de raisonnement peut permettre d'éviter le traitement chimique et de se contenter des autres mesures comme la taille, l'utilisation de traitements à base de biopesticides ou pesticides autorisés en production intégrée.

Dans cette partie, les principaux ennemis de l'olivier, de l'amandier et du figuier sont décrits. Cependant, étant donné l'importance de l'olivier au Maroc, les ravageurs et maladies de cette culture ont fait l'objet de nombreuses études biologiques, écologiques et épidémiologiques et sont relativement mieux documentés dans ce rapport. Les ennemis des deux autres cultures ayant été rarement étudiés, on ne dispose que de peu de données disponibles.

### 2.3.1 Principaux ravageurs et maladies de l'olivier

#### a) La Mouche de l'olive (*Bactrocera oleae* Gmelin)

C'est le ravageur le plus dévastateur des olives. Il s'attaque essentiellement aux fruits et entraînent leur dépréciation. Il est considéré comme l'ennemi le plus redoutable des cultures oléicoles.

La mouche se développe à l'époque où la température devient plus clémente et vit exclusivement aux dépens de l'olive. Elle pond ses œufs dans l'olive. Les premières pontes ont lieu au début du mois de juin sous la cuticule des olives suffisamment développées. On ne relève en général qu'un œuf par fruit mais parfois plusieurs piqûres peuvent exister sur le même fruit. La larve sort 3 à 6 jours après la ponte, en période estivale, elle creuse une galerie en direction du noyau et sillonne la pulpe du fruit.

Le développement larvaire dure 10 à 15 jours au bout desquels l'olive peut chuter. L'apparition des adultes indique le début d'une nouvelle génération. Les générations se succèdent ainsi jusqu'en octobre-novembre. La dernière génération se nymphose dans le sol où elle passe l'hiver sous forme de pupes. La mouche de l'olive achève son développement pendant la période fructifère de l'olivier avec en général 3 ou 4 générations par an.

Les dégâts causés par cet insecte concernent la chute de 30 à 50 % d'olives immatures, la dépréciation et la dévaluation commerciale des olives de table et la détérioration de la qualité technologique des olives destinées à la trituration.

#### b) La Teigne de l'olivier (*Prays oleae* Bernard)

C'est un papillon dont les larves dévorent les organes floraux, les amandes des fruits et le parenchyme des feuilles. La teigne passe l'hiver sous forme de chenilles invisibles à l'oeil nu, à l'intérieur des feuilles. Au printemps, peu avant la floraison, ces chenilles reprennent une vie active, se nourrissant quelques jours aux dépens du parenchyme, sortent et attaquent les

bourgeons floraux et les jeunes pousses. Après s'être tissées un cocon, les chenilles se métamorphosent en papillons qui eux-mêmes, vont pondre sur les bouquets floraux non épanouis. Il en résulte une deuxième génération de chenilles qui dévorent les fleurs. La troisième génération s'attaque aux jeunes olives, pénètre dans le noyau, dévore l'amande et entraîne la chute des fruits en août- septembre.

Cet insecte peut causer de graves dégâts sur la productivité des arbres (grappes florales desséchées, olives à terre trouées à la hauteur du pédoncule). Il provoque régulièrement la perte, par coulure et chute de fruits, de 20 à 40 % de la récolte.

**c) La Cochenille noire de l'olivier (*Saissetia oleae* Olivier)**

C'est un insecte qui suce la sève de l'olivier. Son excrétion appelée miellat est un excellent support de développement de la fumagine noire. La femelle pondreuse meurt en donnant des larves qui après trois stades de développement vont donner une jeune femelle devenant rapidement une femelle pondreuse. Cet insecte attaque les feuilles et le bois.

**d) L'œil de paon (*Cycloconium oleaginum*)**

Le *Cycloconium oleaginum* est un champignon parasite caractérisé par l'apparition de taches brunes sur les feuilles adultes. Ces taches jaunissent par la suite, deviennent ocellées et arrondies.

Ces attaques sont suivies d'une chute prématurée des feuilles qui affaiblit l'arbre. Quelquefois le mycélium se développe sur le pédoncule des fruits et les fait tomber.

La maladie de l'œil de paon peut occasionner d'importants dégâts sur l'olivier car elle s'attaque aux feuilles et aux fruits.

**e) La Verticilliose (*Verticillium dahliae*)**

C'est un champignon vivant dans le sol et envahissant l'arbre lors d'une montée de sève. Ceci se fait lors de blessures des racines ou à la suite de la taille. La contamination se répand par des outils infectés. La gravité de son attaque réside dans le dessèchement de quelques branches d'olivier.

**f) La Fumagine**

C'est une maladie cryptogamique provoquée par une moisissure due à un champignon de type *Capnodium oleaginum* ou *Fumago salicina* se développant sur le miellat. La fumagine en trop grande abondance réduit la photosynthèse et peut provoquer une asphyxie des feuilles de la plante attaquée. Elle ralentit la croissance et laisse une couche noirâtre sur les feuilles.

**g) La Tuberculose de l'olivier (*Pseudomonas syringae* pv *savastanoi*)**

C'est une maladie bactérienne en progression dans les oliveraies du nord du Maroc où l'humidité de l'air et le gaulage favorisent sa dissémination.

### 2.3.2 Méthodes de lutte préventives contre les différents ennemis de l'olivier

#### a) Taille

Les oliviers doivent être régulièrement formés et taillés pour obtenir un équilibre entre croissance et production régulière et permettre une bonne pénétration de la lumière et des traitements. Une taille sévère devrait être effectuée en cas de forte infestation de la teigne de l'olivier. Une aération adaptée de la frondaison est une mesure prophylactique importante contre les maladies en particulier la maladie de l'œil de paon, les fumagines et les cochenilles.

Après la taille, les grosses plaies devraient être curées et mastiquées et les outils désinfectés pour éviter le développement d'infection de maladies telle que la bactériose et la verticilliose.

#### b) Travaux du sol

C'est une technique de lutte culturale dirigée contre le stade pupal de la mouche de l'olive en hibernation. En effet, le travail du sol avec un léger labour ou à l'aide d'un cover crop pourrait constituer un facteur clé de mortalité des pupes hivernantes. Le retournement du sol en hiver pourrait provoquer la mortalité des pupes exposées à la surface du sol.

Les travaux du sol permettent également l'enfouissement des feuilles et fruits par un labour profond après récolte (cas de la mouche d'olive et de la teigne de l'olivier).

Une gestion raisonnée de la fertilisation en évitant l'excès d'azote qui favorise le développement des maladies telles que l'œil de paon, la fumagine, etc.

#### c) Récolte des olives

Dans le cas de l'olivier, les dommages sur les olives, causés par les blessures dues au gaulage peuvent créer des conditions favorables aux infestations de *Pseudomonas* ou *verticillium*.

Les olives récoltées doivent être acheminées directement vers les stations de trituration. Un séjour prolongé après récolte augmente énormément le taux d'acidité, particulièrement dans le cas d'olives attaquées par la mouche.

### 2.3.3 Méthodes de lutte chimique

#### a) Indicateurs de décision et techniques de piégeage

##### ➤ *Indicateurs de décision*

Les populations de ravageurs et maladies, particulièrement la mouche de l'olive, doivent être régulièrement surveillées et enregistrées afin d'assurer une durabilité du système de production.

Il existe des années de fortes invasions où la mouche des olives occasionne d'importants dégâts sur la culture de l'olivier. Cependant, certaines années sont caractérisées par une présence très faible de l'insecte. Cette variabilité d'abondance des populations de ce ravageur

redoutable est due aux conditions écologiques de la région ainsi qu'à d'autres facteurs biotiques.

Il faut noter que plus on monte en altitude, plus les infestations, par la mouche, diminuent considérablement, contrairement aux bas-fonds où les conditions sont réunies pour le développement de ce ravageur. Par ailleurs, en zones arides à très forte chaleur, on note que les attaques de la mouche sont retardées jusqu'en septembre-octobre. D'un autre côté, il est inutile de traiter contre la mouche lorsque les températures dépassent 30°C. Il est donc nécessaire d'avoir des stations météorologiques équipées de thermo-hygrographes pour le raisonnement de la lutte contre ce ravageur.

➤ *Techniques de piégeage*

Deux types de pièges existent : pièges alimentaires et pièges sexuels. Les pièges alimentaires sont à proscrire dans notre cas car en plus de la mouche, ils attirent également toute la faune auxiliaire et donc affectent négativement la diversité biologique. Les pièges sexuels ou à phéromones utilisés sont les pièges du type Delta contenant une capsule à phéromone synthétique renouvelable une fois par mois. Ces pièges sexuels sont distribués dans les différentes zones afin de détecter les premiers vols de la mouche et de la teigne et de connaître les piques d'attaque.

La maîtrise de la méthode de piégeage et de l'introduction de traitements par appât permettra de réduire le nombre d'interventions et la quantité de produits chimiques utilisée et de préserver la faune utile. L'impact bénéfique sur l'environnement est donc manifeste.

**b) Lutte chimique en production intégrée**

Les moyens de lutte préconisés ici sont basés essentiellement sur l'utilisation de biopesticides ou de pesticides autorisés en lutte intégrée et concernent la teigne, les cochenilles, l'œil de paon et la fumagine.

➤ *Lutte contre la teigne de l'olivier*

L'installation du réseau de piégeage pour la mouche servirait également pour la surveillance des pullulations par la teigne. En cas de forte infestation, une application du biopesticide à base de *Bacillus thuringiensis* est effectuée lorsque les boutons floraux atteignent le stade D, c'est-à-dire lorsque 5 % des fleurs sont ouvertes. Il est impératif de déclencher le traitement à ce stade; après quoi, le traitement n'a plus aucun effet.

➤ *Lutte contre les cochenilles de l'olivier*

En zones arides à très forte chaleur, on observe moins d'attaque de cochenille. La lutte chimique par pulvérisation d'insecticides sur toute la frondaison de l'arbre n'est pas recommandée car d'une part elle est peu efficace contre les adultes qui sont protégés par leur carapace et d'autre part elle détruit les insectes auxiliaires tels que les coccinelles, les hyménoptères parasitoïdes, les chrysopes et les syrphes qui se nourrissent des larves du ravageur.

➤ **Lutte contre l'œil de paon et la fumagine**

En cas de forte pullulation, un traitement à base de sulfate de cuivre (bouillie bordelaise) est utilisé au printemps. A noter que l'utilisation de la bouillie bordelaise est autorisée par l'agriculture biologique. En cas de très forte attaque (arbres très sales), un deuxième traitement est effectué en début d'été. Dans le cas de l'olivier, ce traitement protégera les jeunes pousses et au bout de trois ans, on obtiendra un verger propre.

**c) Lutte chimique contre la mouche de l'olive**

Comme mentionné auparavant, la mouche de l'olive est le ravageur le plus redoutable de l'olivier car elle s'attaque essentiellement aux fruits. Les différentes méthodes de luttes préventives préconisées pour les autres ravageurs sont peu efficaces, particulièrement en cas de fortes infestations. Par conséquent, les agriculteurs doivent recourir, dans ces conditions, à l'emploi des insecticides recommandés par le PMP. En effet, si les comptages réalisés au niveau des parcelles montrent que les seuils de nuisibilité économiques sont atteints, des traitements localisés sont appliqués contre la mouche. Seule une rangée d'arbres sur trois est traitée du côté sud. Cette méthode permet d'économiser 2/3 du produit. Le traitement insecticide avec appât empoisonné (*bait spray*) est déclenché lorsque le seuil de nuisibilité atteint un individu par piège et par jour.

**d) Autres méthodes de lutte**

Le badigeonnage des troncs d'arbres par la chaux réduirait les attaques des lichens et des scolytes. Certaines plantes sauvages ont la capacité de libérer des substances allélopathiques qui peuvent réduire voire éliminer certains ravageurs ou maladies.

Par ailleurs, des investigations concernant des méthodes de lutte locales peuvent être encouragées particulièrement si elles sont moins coûteuses et ne sont pas nocives pour l'environnement.

### **2.3.4 Ravageurs et maladies de l'amandier**

**a) Scolytes**

Le scolyte de l'amandier s'est manifesté depuis toujours comme un ravageur redoutable pouvant causer la mortalité des arbres par creusement de galeries de ponte sous l'écorce. Les larves se nourrissent en creusant à leur tour des galeries. Cette espèce se reproduit à raison de trois générations par an. Une génération hivernante à l'origine des premiers vols durant le printemps; une génération printanière dont les vols se produisent en été et une génération estivale dont les adultes apparaissent fin été début automne. La majeure partie du cycle de vie de ce ravageur se déroule sous l'écorce de l'arbre.

**b) Acariens**

Parmi les acariens, ce sont surtout les tétanyques et les eriophyides qui sont les plus inféodés à la culture d'amandier. Les dégâts des acariens sont caractérisés par une décoloration des feuilles qui réduit considérablement la photosynthèse. Les infestations sont repérées par la présence de toiles tissées sur les feuilles.

**c) Pucerons**

Ces insectes sont à l'origine de la torsion des rosettes et le jaunissement des feuilles chez l'amandier. Ils causent des dégâts entre mars et juillet.

**d) Moniliose**

Maladie cryptogamique responsable de la destruction et du flétrissement des bouquets floraux, du flétrissement des jeunes pousses, de la pourriture et du dessèchement des fruits momies.

## **2.4 Lutte chimique contre les ravageurs et maladies de l'amandier**

Concernant les scolytes de l'amandier, la lutte sera dirigée contre les adultes uniquement, les larves étant protégées par l'écorce des arbres.

L'application d'acaricides est à prévoir en cas de forte attaque d'acariens.

Par ailleurs, la lutte contre les pucerons par des insecticides spécifiques permet d'éviter la transmission de maladies.

## **2.5 Ravageurs et maladies du Figuier**

### **2.5.1 La Cochenille du figuier (*Lepidosaphes ulmi*)**

Dans les vergers mal entretenus, où la taille n'est pas pratiquée, la cochenille du figuier se développe sur l'écorce, les feuilles et les fruits, sécrétant une substance cireuse blanc-rosâtre. Suite à ces attaques, la fumagine se développe sur les arbres rendant les fruits récoltés impropres à la consommation.

### **2.5.2 La Mouche des figues**

C'est un insecte qui peut faire chuter certaines années jusqu'à 60 à 70 % des fruits.

### **2.5.3 Le Psylle du figuier**

Insecte qui s'attaque aux feuilles et aux jeunes pousses

### **2.5.4 La Fumagine**

Maladie qui se développe sur la cire suite aux attaques par les cochenilles comme dans le cas de l'olivier.

## 2.6 Scénarios résumant le plan de gestion phytosanitaire proposé

Pour une bonne compréhension du plan de gestion ainsi élaboré, les différentes contraintes à une bonne conduite des vergers d'olivier, d'amandier et de figuier et les solutions à apporter sont synthétisées dans le *tableau 6*.

L'application des recommandations citées dans ce tableau permet de rendre négligeable les effets des pesticides sur l'environnement, la santé humaine et animale. Les moyens de lutte proposés sont soit des techniques culturales, soit des traitements à base de pesticides autorisés en production intégrée.

Les traitements insecticides à base d'alphaméthrine proposés pour la lutte contre la teigne, le diméthoate et la deltaméthrine utilisés seuls pour la lutte contre les pucerons et le psylle ou en mélange avec des hydrolysats de protéines pour le contrôle de la mouche de l'olive ainsi que l'hexythiazox et le dicofol utilisés comme acaricides (*tableau 7*) sont des pesticides autorisés ou à utilisation limitée (deltaméthrine) et ne sont recommandés qu'en cas de fortes attaques et en traitement localisé.

*Tableau 6 Synthèse des principales contraintes des espèces fruitières étudiées et méthodes de lutte non chimiques correspondantes*

<b>Contraintes</b>	<b>Solutions</b>
Teigne	Retournement du sol en hiver pour provoquer la mortalité des pupes exposées à la surface du sol.
	Enfouissement des feuilles et fruits par un labour profond après récolte
	<i>Bacillus thuringiensis</i> à 50 g/hl
Cochenilles	Taille bien conduite réduit le niveau d'infestation
	Traitements contre la fumagine permettent d'éviter ceux contre les cochenilles
Otiorrhynque	Application d'une bande de glue de 15 cm de haut sur le tronc et les tuteurs des jeunes arbres
Œil de paon	Taille bien conduite
	Gestion raisonnée de la fertilisation en évitant l'excès d'azote.
	Deux traitements en mars et en août, à base de bouillie bordelaise à 1,2 kg/hl.
Fumagines	Taille bien conduite
	Gestion raisonnée de la fertilisation en évitant l'excès d'azote
	Traitement en Mars et août avec de la bouillie bordelaise à 1,2 kg/hl.
Bactériose	Désinfection des outils de taille;
	Elimination des ramifications atteintes de galles et les brûler;
	Traitement des plaies occasionnées par la taille ou la chute de grêle (à la bouillie bordelaise);
	Éviter le gaulage.
Verticilliose	Modérer la fertilisation azotée;
	Proscrire les cultures maraîchères ou oléagineuses en intercalaire.
Mouches	Faire un léger labour pour lutter contre le stade pupal de la mouche en hibernation;
	Retourner le sol en hiver pour provoquer la mortalité des pupes exposées à la surface du sol;
	Faire une bonne taille;
	Anticiper sur la date de récolte pour réduire les niveaux d'infestation des olives par la mouche;
	Ne pas laisser séjourner les olives après récolte

Tableau 7 Synthèse des principales contraintes des espèces fruitières étudiées et méthodes de lutte chimiques correspondantes

Ennemi	Période probable				Type de surveillance	Seuil de traitement	Produit autorisé	Dose optimale	Délai Avant Récolte (DAR)
	1*	2	3	4					
Mouche	Sept. - Nov.		Juin- Nov		Comptage des adultes / piège	1 adulte / piège / jour en moyenne	Diméthoate Deltaméthrin	- 75 à 125 cc/hl - 0,25 l/ha	- 21 j - 15 j
Teigne	Avril - Mai				Comptage de 20 feuilles /arbre sur 10 arbres	5 % boutons floraux attaqués	Alphamethrine	40 à 60 cc/hl	- 7 j
Psylle et pucerons	Avril - Mai				Comptage de 10 grappes /arbre sur 10 arbres	>15 larves /grappe florale	Diméthoate Deltaméthrine	- 75 à 125 cc/hl - 0,25 l/ha	- 21 j - 15 j
Acariens	Avril – Mai (Pépinières)				--	--	Hexythiazox	50 g/hl	- 5 j
Cochenilles	Juin				Comptage de 20 feuilles / arbre sur 10 arbres	5 à10 larves / feuille			
Œil de paon et fumagine	Fin Février				Comptage de 20 feuilles / arbre sur 10 arbres	10 % feuilles atteintes			

1=Zone1=Chefchaouen, Larache, Sidi Kacem, Tetouan; 2=Zone 2=Khénifra, My Yakoub, Sefrou, Taounate; 3=Zone3= Al Hoceima, Berkane/Taourirt, Oujda/Jerada, Taza; 4=Zone 4=Azilal, Beni Mellal, Chichaoua, Essaouira, Marrakech

### 3. Plan de gestion phytosanitaire des nouvelles plantations

Les jeunes vergers ne sont pas sensibles aux mêmes ravageurs qu'un arbre adulte en production. Les dégâts de la mouche, de la teigne, des cochenilles, de l'œil de paon sont relativement secondaires. Les principaux ennemis des jeunes arbres sont les insectes provoquant des réductions de surface foliaire indispensable à la photosynthèse et à la croissance des arbres, ainsi que les maladies des racines.

#### 3.1 Critères de sélection des plants

Pour ces nouvelles oliveraies, la qualité des plants, les types de cultivars et l'emplacement des lignes de plantation sont pris en considération afin qu'une production régulière d'olives de qualité, économiquement rentable, puisse être obtenue en utilisant un minimum de

produits agrochimiques et de méthodes pouvant présenter des risques pour le milieu. Pour ce faire, les recommandations suivantes sont à prendre en considération :

- approvisionnement en plants certifiés indemnes de maladies virales, fongiques et bactériologiques et sans cochenilles;
- choix de variétés ou clones résistants ou tolérants aux maladies et ravageurs :
  - Menara et Haouzia : var tolérantes au *Cycloconium oleaginum*, agent pathogène de l'œil de paon;
  - Nnec plus Ultra et Non Pareil, variétés d'amandier sensibles à l'antracnose;
- plantation nord sud pour favoriser un bon ensoleillement de l'arbre

Les objectifs du système de conduite des jeunes vergers sont :

- production d'olives de haute qualité;
- diversité biologique (flore et faune);
- réduction des conditions favorables au développement des ravageurs et maladies;
- une application plus efficace des pesticides;
- une réduction des quantités de pesticides appliqués.

### 3.2 Mesures à prendre avant plantation

Les mesures phytosanitaires à prendre avant la plantation des vergers consistent à :

- éviter de planter en cas de cultures précédentes pouvant être hôte de *Verticillium dahliae* : l'absence de ce champignon devrait être vérifiée;
- éliminer les mauvaises herbes vivaces par les travaux profonds ou par application d'herbicides à base de glyphosate;
- ne pas utiliser de désinfectants chimiques.

### 3.3 Rôle des entreprises de plantations

Les entreprises chargées des nouvelles plantations doivent suivre les recommandations indiquées dans le Plan de Gestion Phytosanitaire et celui des Engrais. Ces recommandations sont décrites pour l'installation des vergers et pour leur entretien pendant les deux ans de garantie.

#### 3.3.1 Installation des vergers

##### a) Choix des plants

Les plants certifiés d'olivier, d'amandier et de figuier doivent être sains, c'est-à-dire indemnes de maladies virales, fongiques et bactériologiques et ne portant pas de cochenilles.

Ces plants doivent être vigoureux et authentiques. Les variétés ou clones possédant une résistance/tolérance aux maladies et ravageurs sont à prévoir dans les zones où elles sont bien

adaptées. À noter que les variétés Menara et Haouzia sont tolérantes au *Cycloconium oleaginum*, agent pathogène de l'œil de paon.

Les lignes de plantation doivent être orientées nord/sud pour favoriser un bon ensoleillement de l'arbre et donc moins d'attaque par les maladies.

#### b) Analyse et préparation du sol avant plantation

La fumure à la plantation sera déterminée en fonction de la richesse du sol, et sera décidée par les résultats d'analyses de sol.

Les mesures à prendre consistent à :

- Analyse du sol : texture, pH, CaCO<sub>3</sub>, matière organique, éléments majeurs (au moins P, K et Mg) et éléments mineurs (ex. : Bore);
- Fumure de fond avec composés organiques et/ou minéraux, si nécessaire;
- Amélioration du sol si nécessaire (ex. : drainage, apport de matière organique si inférieure à 1 %);
- Élimination minutieuse des sources d'inoculum des maladies, spécialement de *Verticillium dahliae*; l'absence de ce champignon devrait être vérifiée; la plantation devrait être évitée en cas de cultures précédentes pouvant être hôte de *Verticillium*;
- Élimination des problèmes d'adventices pérennes.

Les quantités d'engrais chimiques dont les jeunes arbres ont besoin sont de l'ordre de :

- 25 à 30 unités d'azote
- 15 à 20 unités de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 25 à 30 unités de K<sub>2</sub>O

#### 3.3.2 Entretien annuel

Les jeunes plants ne nécessiteront presque pas de traitement phytosanitaire. Néanmoins, des observations régulières doivent être effectuées afin de suivre l'état sanitaire des jeunes plantations. Les plants manifestant des symptômes de jaunissement ou de flétrissement doivent faire l'objet de diagnostic par le spécialiste du Projet. Si les symptômes observés sont d'ordre viral, les plants concernés seront éliminés et brûlés. Les plants de remplacement ne seront pas plantés dans les mêmes emplacements.

Concernant les engrais, les apports sont dominés par l'azote. Il s'agit d'assurer une croissance optimale des arbres (formation des arbres). Les engrais doivent être épandus au niveau de la cuvette humide et bien travaillée, et doivent être légèrement incorporés.

## Au niveau des pépinières

---

### 4. État des lieux

#### 4.1 Problèmes phytosanitaires au niveau des pépinières

Les pépiniéristes doivent disposer d'une qualification professionnelle ou avoir un personnel technique qualifié pouvant amener toutes les opérations de production dans de bonnes conditions. Ils doivent également avoir du matériel nécessaire pour l'entretien et la protection des plants. Les terrains et les substrats utilisés doivent être indemnes de maladies et ravageurs dangereux pour les cultures.

#### 4.2 Situation actuelle des pesticides

Le dépouillement des résultats d'analyse d'une quinzaine de fiches techniques concernant les pépinières d'arboricultures fruitières montre que les principaux ravageurs sont les acariens et les noctuelles, particulièrement la pyrale de Jasmin. En effet, 71 % des pépiniéristes traitent contre les acariens et 42 % contre les noctuelles. L'œil de paon constitue la principale maladie (64 %) suivi d'autres maladies non déterminées (36 %) et la rouille (29 %). Plusieurs types de pesticides sont utilisés pour le contrôle de ces différents ennemis de l'arboriculture fruitière. Les fongicides constituent le premier groupe avec 39 %, les insecticides 32 % et les acaricides 25 %.

##### 4.2.1 Pesticides utilisés dans les pépinières d'arboriculture au Maroc

Dans le *tableau 8* on trouve la liste des pesticides utilisés dans les différentes pépinières étudiées, les ennemis et les espèces végétales concernés. Cette liste a été dressée à partir de l'analyse des fiches techniques élaborées par une quinzaine de pépiniéristes qui ont répondu au questionnaire établi dans ce sens.

##### 4.2.2 Conformité à la réglementation de l'Union européenne, de l'Agence américaine pour la Protection de l'Environnement (USEPA) et des Nations-Unies (UNPIC)

L'examen des *tableaux 9, 10 et 11* montre que 45 % des substances actives utilisées en pépinière sont très faiblement, faiblement ou moyennement toxiques pour l'environnement et la santé humaine, selon la réglementation américaine et celle de l'Union Européenne. Ces derniers sont à utilisation limitée et nécessitent une précaution et une assistance technique.

Il est à noter que ce nombre de produits pesticides peut répondre aux objectifs visés par le Plan de gestion phytosanitaire des pépinières. La présence de main d'œuvre qualifiée au niveau de ces pépinières contribuerait à la réussite de ce programme.

Il est cependant, indispensable que ces agents puissent participer aux sessions de formation prévue par le PMP concernant les techniques et les conditions d'application des produits

chimiques ainsi que la connaissance de leurs effets secondaires sur l'environnement et sur la santé humaine et animale.

Tableau 8 Liste des pesticides utilisés en pépinières, ennemis et culture concernés

<i>Nom commercial</i>	<i>matière active</i>	<i>Ennemi (s)</i>	<i>Espèce végétale</i>
<b>Insecticide</b>			
Azometrine	Permethrine	Pucerons, noctuelles	Arbres fruitiers
Confidor	Imidaclopride	-	-
Decis/ Deltrin 25EC	Deltamethrine	Pucerons, psylle	Arbres fruitiers, Olivier
Doktor	Alphacypermethrine	Noctuelles	Maraichage
Karate	Lambda-cyhalothrine	Psylle	Olivier
Lanate	Methomyl	Puceron	Arbres fruitiers
Lebaycid	Fenthion	Psylle	Olivier
Perfekthion	Dimethoate	Psylle, Pucerons	Olivier
Ultracid 40 EC	Méthidathion	Cochenille noire	Olivier
Xentari, Dipel	Bacillus thuringiensis	Pyrale de jasmin	Olivier
<b>Acaricide</b>			
akabar, Pennstyl	Cyhexatin	Acariens	Arbres fruitiers
Cesar	Hexythiazox	Acariens	Arbres fruitiers
Profol	Dicofol	Acariens	Arbres fruitiers
KT22	Dicofol+tetradifon	Acariens	Arbres fruitiers
Mitac	Amitraze	Acariens	Arbres fruitiers
Omite	Propargite	Acariens	Arbres fruitiers
Peropal	Azocyclotin	Acariens	Arbres fruitiers
Talstar	Bifenthrine	Acariens	Arbres fruitiers
vertimec	Abamectin	Acariens, Thrips	Arbres fruitiers
Mollucide Ariotox	Métaldéhyde	Limaces et escargots	Arbres fruitiers
<b>Fongicides</b>			
Aliette	Phosethyl- aluminium	Champignon du sol	
Bavistin	Carbendazime	Moniliose	Arbres fruitiers
Bouille Bordelaise	Sulfate de cuivre	Œil du paon	Olivier-Arbres fruitiers
Cobox et autres	Oxychlorure de cuivre	Cloque, Moniliose, Œil de paon	Arbres fruitiers, Olivier
Cuivrorobor, super coloss	Sulfate de cuivre	Œil de paon, Moniliose, Cloque	Arbres fruitiers, Olivier
Dithane M45	Mancozèbe	Moniliose	Arbres fruitiers
Pelt 44	Thiophanate-Méthyl	Substrat, fumagine, œil poan,	Olivier, figuier, amandier
Phytopast, Merjan	Captane	Œil de paon, cloque, chancre	Amandier, Olivier
Rovral	Iprodione	Moniliose	Arbres fruitiers
Thiramchim	Thirame	Malade criblée, Rouille - cloque	Arbres fruitiers
Zirame granu flo	Zirame	Cloque du pécher,	Arbres fruitiers
<b>Herbicides</b>			
Basta	Glufosinate	Adventices annuelles	Vergers
Round up	Glyphosate	Adventices annuelles et vivaces	Vergers

Tableau 9 Pesticides autorisés à être utilisés par les pépiniéristes d'arbres fruitiers dans le cadre du Projet MCC

<i>Matière active</i>	<i>Nom commercial</i>
Abamectin	vertimec et autres
Bacillus thuringiensis	Xentari, Dipel
Cpatane	Phytopast, Merjan
Dicofol	Profol
Dicofol+tetradifon	KT22
Dimethoate	Perfekthion et autres
Foséthyl- Al	Aliette
Glufosinate	Basta
Glyphosate	Round up
Hexythiazox	Cesar
Mancozèbe	Dithane M45
Sulfate de cuivre neutralisé à la chaux éteinte	Bouille Bordelaise
Sulfate tétracuvrique tricalcique	Bouille Bordelaise valles bleue
Thiophanate-Méthyl	Pelt 44
Thirame	Thiramchim
Zirame	Zirame granu flo

Tableau 10 Pesticides à utiliser par des pépiniéristes qualifiés dans le cadre du Projet MCC

<i>Matière active</i>	<i>Nom commercial</i>
Alphacypermethrine	Doktor
Bifenthrine	Talstar
Carbendazime	Bavistin
Deltamethrine	Decis/ Deltrin 25 EC
Imidaclopride	Confidor
Iprodione	Rovral
Métaldéhyde	Ariotox en 25 Kg
Méthidathion	Ultracid 40 EC
Oxychlorure de Cu	Cobox et autres
Permethrine	Azometrine
Propargite	Omite
Sulfate de cuivre	Cuivrobor, super coloss

Tableau 11 Pesticides à utilisation interdite dans le cadre du Projet MCC

<i>Matière active</i>	<i>Nom commercial</i>	<i>Référence</i>
Amitraze	Mitac	USEPA et EU 2004/141/CE
Cyhexatin	akabar, Pennstyl	UE 2008/296/CE
Fenthion	Lebaycid	USEPA et UE 2004/140/CE
Lambda-cyhalothrime	Karate	USEPA et UE 1994/643/CE
Methomyl	Lanate	US EPA et UE 2007/628/CE

➤ *Recommandations*

- Les pépiniéristes doivent disposer d'une qualification professionnelle ou avoir un personnel technique qualifié pouvant amener toutes les opérations de production et de protection dans de bonnes conditions.
- Ils doivent également disposer de matériel de traitement phytosanitaire et de protection sanitaire adéquat pour l'exécution des pulvérisations des produits chimiques.
- Les terrains et les substrats utilisés doivent être indemnes de maladies et ravageurs dangereux pour les cultures.
- Toutes les catégories de plants (matériel de départs, de base et plants certifiés) doivent être indemnes de bactériose, de verticilliose et de virus.
- Les plants d'olivier ne doivent pas présenter une attaque notable d'œil de paon et de fumagine et doivent être indemnes de cochenilles.
- Les plants d'amandier doivent également être indemnes de toutes maladies fongique et virale.
- Les pépiniéristes arboricoles, partenaires du Projet MCC, doivent utiliser uniquement les pesticides agricoles rapportés dans les tableaux 10 et 11.

## **1.B Guide de bonnes pratiques pour les pesticides**

Les utilisateurs doivent respecter scrupuleusement les prescriptions décrites dans ce « guide de bonnes pratiques » spécifiquement élaboré aux fins de la mise en œuvre du Projet.

Les oliviers et les figuiers doivent être régulièrement formés et taillés pour obtenir un équilibre entre croissance et production régulière et permettre une bonne pénétration de la lumière et des traitements. Une taille sévère devrait être évitée, excepté en cas de renouvellement de la végétation ou de forte infestation de la teigne.

Une aération adaptée de la frondaison est une mesure prophylactique importante contre les maladies en particulier contre l'œil de paon et les cochenilles. Après la taille, les grosses plaies devraient être curées et mastiquées.

Une fréquente désinfection des outils de taille est recommandée pour éviter le développement d'infection de maladies telles que la verticilliose et la bactériose.

Le broyage du bois de taille sain est recommandé comme alternative au brûlage pour augmenter la matière organique dans le sol, excepté dans le cas d'infection par *Verticillium dahlia*; dans ce cas, le bois de taille doit être évacué et brûlé.

Fondamentalement, toutes les mesures prophylactiques disponibles doivent être appliquées avant d'utiliser les mesures de lutte directe. La décision d'application de méthodes de lutte directe est basée sur des seuils économiques (niveau de tolérance), sur l'évaluation du risque et sur les informations fournies par un service officiel d'avertissement.

## 1. Suivi et contrôle des principaux ennemis de l'olivier

Le suivi et le contrôle des ennemis de cette culture se feront par des observations continues basées sur l'installation des pièges à phéromones, les comptages des individus capturés ainsi que les observations des fruits au moment de la récolte.

Le *tableau 12* rapporte les observations et les mesures à effectuer pour aide à la décision de traitement.

*Tableau 12 Seuils d'intervention, observations et mesures à réaliser avant traitement pour chaque ennemi de l'olivier*

<i>Parasite</i>	<i>Seuil d'intervention</i>	<i>Observations et mesures</i>	<i>Moyens de lutte</i>	<i>Période de traitement</i>
Mouche	1adulte / piège / jour en moyenne	Comptage des adultes / piège	Appâts empoisonnés	Été et automne selon observations (pièges, fruits, climat)
Teigne	5 % boutons floraux attaqués	20 feuilles /arbre sur 10 arbres	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Stade D (5 % fleurs ouvertes)
Cochenille	5 à 10 larves/feuille	20 feuilles /arbre sur 10 arbres		
Œil de paon, Fumagine	10 % feuilles atteintes	20 feuilles /arbre sur 10 arbres	Bouillie bordelaise	Printemps - début été
Psylle	>15 larves / grappe florale		---	

Dans le *tableau 13* sont énumérés les différents ennemis de l'olivier, les moyens de lutte préventifs et/ou les méthodes de lutte chimiques correspondantes. Sont également donnés les pesticides ou biopesticides préconisés et les doses recommandées.

Tableau 13 Principaux ennemis de l'olivier et moyens de les contrôler

<b>Ennemi</b>	<b>Lutte préventive</b>	<b>Lutte chimique</b>
Mouche de l'olive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire un léger labour pour lutter contre le stade pupal de la mouche en hibernation</li> <li>• Retourner le sol en hiver pour provoquer la mortalité des pupes exposées à la surface du sol</li> <li>• Faire une bonne taille</li> <li>• Anticiper sur la date de récolte pour réduire les niveaux d'infestation des olives par la mouche</li> <li>• Ne pas laisser séjourner les olives après récolte</li> </ul>	<p>Application d'insecticide avec appât empoisonné, une rangée sur trois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diméthoate à la dose de : 75 à 125 cc/hl ou</li> <li>• Deltaméthrine à la dose de : 0,25 l/ha.</li> <li>• Appât : Hydrolysats de protéines : 1 à 1,5 kg/hl</li> </ul>
Teigne de l'olivier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retournement du sol en hiver pour provoquer la mortalité des pupes exposées à la surface du sol.</li> <li>• Enfouissement des feuilles et fruits par un labour profond après récolte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application du <i>Bacillus thuringiensis</i> à la dose de 50 g/hl au début de la floraison (5 % de fleurs ouvertes)</li> </ul>
Cochenille noire de l'olivier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taille bien conduite réduit le niveau d'infestation</li> <li>• Traitements contre la fumagine permettent d'éviter ceux contre la cochenille</li> </ul>	
Otiorrhynque		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application d'une bande de glue de 15 cm de haut sur le tronc et les tuteurs des jeunes arbres</li> </ul>
Œil de paon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taille bien conduite</li> <li>• Gestion raisonnée de la fertilisation en évitant l'excès d'azote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux traitements en mars et en août, à base de bouillie bordelaise à 1,2 kg/hl</li> </ul>
Verticilliose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modérer la fertilisation azotée</li> <li>• Proscrire les cultures maraîchères ou oléagineuses en intercalaire</li> </ul>	
Fumagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taille bien conduite</li> <li>• Gestion raisonnée de la fertilisation en évitant l'excès d'azote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement préventif au mois de Mars avec de la bouillie bordelaise à 1,2 kg/hl</li> <li>• Traitement en août si les arbres sont très sales</li> </ul>
Bactériose	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler les parcs à bois des pépinières</li> <li>• Éliminer les ramifications atteintes de galles et les brûler</li> <li>• Éviter le gaulage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Désinfection des outils de taille</li> <li>• Traitement des plaies occasionnées par la taille ou la chute de grêle (bouillie bordelaise)</li> </ul>

## 2. Suivi et contrôle des principaux ennemis de l'amandier

Seul un suivi des populations de ravageurs et des degrés d'attaque par les maladies (tableau 14) au niveau du terrain peut nous aider à décider de traiter ou non.

Tableau 14 Pesticides proposés pour la lutte contre les maladies et ravageurs de l'amandier

<i>Ravageur/maladie</i>	<i>Produit de traitement</i>	<i>Dose</i>
Pucerons, carpocapse, tordeuse, thrips	Déltaméthrine ou Diméthoate	0,25 l/ha 75 à 125 cc/hl
Acariens	Hexythiazox dicofol	50 g/hl 200 à 270 g/hl
Moniliose, cloque du pêcheur, maladie criblée	Bouillie bordelaise	1,2 kg/hl

### 3. Suivi et contrôle des principaux ennemis du figuier

Les ravageurs et maladies qui attaquent le figuier peuvent être éliminés par une bonne taille et par des produits à base de cuivre.

À noter cependant, qu'aucun pesticide n'est homologué sur le figuier au Maroc.

### 4. Choix des produits phytosanitaires

Lorsque l'usage de produits chimiques est nécessaire, le produit sélectionné doit être le moins dangereux pour l'homme, le bétail et l'environnement à condition qu'il soit efficace sur le ravageur ou la maladie.

Dans le cas des vergers d'olivier et d'amandier, le pesticide choisi doit être l'un des produits mentionnés dans le tableau 15, de préférence parmi ceux autorisés. Dans le cas où le choix concernerait un pesticide à utilisation limitée, celui-ci doit être appliqué par des agents qualifiés.

Tableau 15 Pesticides autorisés à être utilisés essentiellement sur olivier et amandier dans le cadre du projet MCC au Maroc

<i>Matière active</i>	<i>Nom commercial</i>
<b>Biopsticides</b>	
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Plusieurs
Cu hydroxyde	Plusieurs
Cu sulfate	Plusieurs
<b>Pesticides autorisés</b>	
Alphaméthrine	Fastac
Bupirimate	Nimrod
Captane	Phytopast
Cu + Mancozebe	Cupertine-bleue
Dicofol	Plusieurs
Dicofol + tetradifon	Plusieurs

<i>Matière active</i>	<i>Nom commercial</i>
Dimethoate	Plusieurs
Hexythiazox	Cesar
Manebe	Calliman
Thirame	Plusieurs
Triadimenol	Byfidan
Zirame	Plusieurs
<b>Pesticides à utilisation limitée</b>	
Clofentezine	Apollo
Cu Oxychloride+ CuSu+Maneb+Zineb	Covinex forte
Deltametrine	Decis 015 EW
Methidation	Plusieurs
Permethrin	Azomethrin
Triforine	Saprol

## 5. Stockage des pesticides

À des hauts niveaux d'exposition, les pesticides sont toxiques, et si on les range incorrectement, ces produits peuvent être une source d'empoisonnement accidentel chez les enfants. Aussi est-il impératif que tous ces produits soient stockés de façon convenable et sécuritaire. Le lieu de stockage sera réservé exclusivement à l'entreposage des produits antiparasitaires. Il ne faut pas garder les pesticides trop près des aliments, ni de l'eau d'abreuvement, afin d'éviter tout risque de contamination. Le mieux est donc de prévoir un bâtiment séparé, détaché de tout autre bâtiment. Si l'entrepôt est aménagé à l'intérieur d'un autre bâtiment, les cloisons de séparation intérieures devraient avoir une durée de résistance au feu d'au moins une heure. L'entrepôt doit posséder un système de ventilation avec prises à l'extérieur. Les ouvertures doivent être grillagées. Pour l'extraction des vapeurs d'échappement, on peut avoir recours à un système de ventilation soit naturelle, soit mécanique.

## 6. Efficacité et sécurité des méthodes d'application

L'utilisation d'équipements de pulvérisation et le choix des conditions de pulvérisation minimisant le risque pour la santé de l'utilisateur et les dérives devraient être appliqués. Les pulvérisations par temps de vent ne sont pas permises. L'impact de la pulvérisation sur l'environnement peut être minimisé par le calcul de la quantité de produit nécessaire à l'hectare en fonction du volume des arbres. Les traitements localisés avec des protéines et/ou des phéromones sont fortement conseillés contre la mouche de l'olive.

Les pulvérisateurs doivent être étalonnés annuellement par l'agriculteur et révisés par un agent reconnu au moins tous les 4 ans. Lors de l'achat de nouveaux pulvérisateurs, il est recommandé de choisir des modèles à débit contrôlé pour réduire les résidus et les reliquats de bouillie. Le traitement sera ainsi assuré par un matériel de pulvérisation adéquat, vérifié,

étalonné et précis réduisant le maximum possible les pertes des produits et évitant toute sorte de dérive. Les équipements de mesure et de mélange des produits phytosanitaires doivent également être présents au moment de l'application.

Le traitement doit être effectué dans des conditions climatiques opportunes :

- température d'utilisation des produits respectée (généralement entre 18 et 25°C) afin d'éviter l'évaporation;
- vitesse du vent inférieure à 10 Km/h pour éviter tout problème de dérive;
- absence de pluie dans les heures qui suivent le traitement (minimum 6 h);
- éviter de traiter à proximité des points d'eau et respecter les recommandations sur l'étiquette du produit.

## **7. Formation des opérateurs**

Les agents qui sont affectés à l'application des traitements doivent subir une formation sur les techniques et les conditions d'application ainsi que sur la préparation des bouillies et le réglage du matériel de traitement.

## **8. Protection des opérateurs**

Les utilisateurs doivent obligatoirement porter des vêtements de protection de bonne qualité:

### **8.1 Protection respiratoire**

En cas d'exposition faible ou de courte durée, utiliser un filtre respiratoire; alors qu'en cas d'exposition intense ou durable, utiliser un appareil de respiration indépendant de l'air ambiant.

### **8.2 Protection des mains**

Les utilisateurs de produits phytosanitaires doivent utiliser des gants de protection. Le matériau des gants doit être imperméable et résistant au produit.

### **8.3 Protection des yeux**

Les utilisateurs de produits phytosanitaires doivent porter des lunettes de protection hermétiques.

## 8.4 Protection du corps

Les utilisateurs de produits phytosanitaires doivent porter une combinaison et des bottes.

## 9. Gestion des emballages vides

Chaque fois que des pesticides sont utilisés, des conteneurs vides sont inévitablement générés. Manifestement, aucun pays ne peut éliminer ce problème des emballages de pesticides vides lors d'une seule ou même d'une série d'opérations de destruction. C'est un problème récurrent qui menace sérieusement la santé publique et l'environnement.

Dans de nombreux pays en développement, les conteneurs vides de pesticides sont très appréciés. Même s'il est généralement impossible d'en supprimer complètement les traces de produits chimiques toxiques, des autochtones les emploient pour stocker du carburant voire de la nourriture et de l'eau. Cette pratique est extrêmement dangereuse et doit être condamnée.

Les mesures prises concernant l'élimination des conteneurs sont souvent impropres. Par exemple, beaucoup de fournisseurs de pesticides et d'autorités nationales recommandent l'enfouissement ou l'incinération des résidus pesticides et des conteneurs vides. Le problème est que les déchets chimiques peuvent contaminer le sol et les nappes phréatiques, et que les pesticides et conteneurs incinérés dégagent des fumées très toxiques.

Pesticides, conteneurs vides et autres matériels contaminés sont souvent enfouis ou jetés dans des décharges impropres à cette fin. La plupart de ces sites ne sont pas conçus pour empêcher les produits toxiques de s'infiltrer dans le sol ou de se répandre lors de fortes pluies. Dans les pays en développement, ces sites sont également pillés et des objets considérés utiles tels que les conteneurs de pesticides sont récupérés.

D'après le [Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation de pesticides](#), les fabricants et distributeurs de pesticides sont supposés fournir les équipements permettant aux utilisateurs de leurs produits de jeter en toute sécurité les conteneurs vides ainsi que tout déchet toxique. Une solution possible serait d'établir des schémas de collecte de petites quantités de pesticides, conteneurs usagés et matériels contaminés.

Le programme de la FAO apporte une assistance technique pour aider les pays en développement à prendre les mesures nécessaires pour réduire les risques posés par les conteneurs de pesticides usagés.

## ***Partie 2***

## ***Engrais***

---

## 2.A Plan de gestion intégrée des engrais au Maroc

Pour une croissance optimale, une plante a besoin de différents nutriments. Ces nutriments sont apportés à la plante par fertilisation organique (fumier, compost...) ou minérale (engrais). Les deux modes de fertilisation ont le même effet sur la plante. Les plantes peuvent seulement absorber chacun des éléments N, P, K et les oligoéléments et sous une forme spécifique. Par exemple, l'azote est absorbé sous formes de nitrate et d'ammonium qui sont naturellement présentes dans le sol.

Les éléments azote, phosphore et potassium sont présents dans la terre mais, après plusieurs récoltes, les sols s'épuisent et perdent leur fertilité. C'est ainsi qu'un apport d'engrais devient indispensable. Les produits ajoutés par l'homme, pour apporter à la plante les éléments nécessaires à sa croissance sont appelés « engrais » ou « fertilisants ».

La qualité d'un engrais est déterminante pour ses efficacités biologique et économique et parmi les critères recherchés on peut citer :

- effet rapide et prolongé;
- bonnes caractéristiques d'épandage;
- pas de poussière ou de prise en masse;
- produit fluide à l'épandage et au stockage;
- produit parfaitement tamisé;
- granulés bien ronds, durs et lisses;
- produit conforme aux indications mentionnées (étiquette);
- produit à faible potentiel d'atteinte à l'environnement.

### 1. État des lieux

Les données disponibles, concernant la fertilisation des vergers d'olivier, d'amandier et de figuier situées en zones agricoles pluviales non irriguées visées par le projet, montrent que les producteurs utilisent très peu ou presque pas d'engrais. En effet, il est intéressant de noter que les pratiques de conduite de ces cultures au Maroc et particulièrement dans les zones concernées par le projet restent traditionnelles et aident à l'obtention de produit à label « bio ».

Les objectifs de la fertilisation sont d'augmenter la production et d'améliorer la qualité. Il s'agit aussi de diminuer l'alternance chez l'olivier, c'est à dire d'atténuer le plus possible l'irrégularité de la production d'une année sur l'autre.

Les sols méditerranéens ne fournissent pas, en général, les 2 % de matières organiques nécessaires à l'Olivier et aux autres cultures. Dans le cadre du Projet MCC, l'enrichissement du sol par des engrais chimiques les premières années du projet et par des produits essentiellement d'origine végétale tels que composts, fumiers compostés tous les 2 à 5 ans après, est recommandé.

Un mauvais apport de fumure et de fertilisants dans les vergers arboricoles porte préjudice aux productions agricoles et à l'environnement. Une fertilisation trop faible conduit à l'épuisement des sols; alors qu'un excès dans les apports d'éléments nutritifs entraîne la pollution des eaux souterraines et des cours d'eau.

Le plan de gestion de la fertilisation fait donc partie intégrante du plan de gestion environnementale.

## **2. Plan de gestion des engrais**

### **2.1 Approche stratégique**

La gestion intégrée des engrais et de la fumure organique vise à optimiser l'état des sols en vue d'améliorer la qualité et la productivité.

Le plan de gestion suivi a pour principe de base d'apporter aux arbres, une quantité suffisante d'éléments nutritifs au moment opportun en tenant compte des conditions pédoclimatiques des zones visées par le projet. Il portera essentiellement sur :

- l'utilisation des engrais naturels (Fumier, compost, ...);
- l'utilisation des engrais verts;
- l'application des engrais chimiques, particulièrement les premières années du projet pour les vergers et les jeunes plantations;
- l'utilisation d'amendements au sol si nécessaire;
- les pratiques de travail du sol.

### **2.2 Types d'engrais**

Les engrais ne renfermant qu'un seul élément nutritif majeur sont dits engrais simples.

Ceux qui contiennent plus d'un élément sont des engrais composés (mélange et complexe) et sont appelés engrais binaires (deux éléments) ou ternaires (trois éléments).

Les engrais simples les plus importants aussi bien au niveau national que mondial sont indiqués ci-dessous :

- Ammonitrate (33,5% N) : C'est l'engrais le plus utilisé surtout en fertigation. La moitié de son azote est sous forme nitrique et l'autre est sous forme ammoniacal. A cause de la phytotoxicité de l'ion  $\text{NH}_4$ , il s'emploie seulement en situation de grande demande en azote. C'est un acidifiant, riche en azote et la forme ammoniacale de N est retenue par les colloïdes de sol et est absorbée au cours de sa transformation en nitrate.
- L'urée : dont la teneur en azote est de 46 %, est l'engrais azoté le plus utilisé dans le monde grâce à sa forte concentration en azote, à sa meilleure pureté et de son

prix à l'unité d'azote, généralement intéressant. Cependant, son application exige des pratiques agricoles exceptionnellement bonnes afin d'éviter surtout les pertes par volatilisation sous forme d'ammoniacque.

- L'urée devrait être épandue uniquement dans le cas où l'on peut, après épandage, l'enfouir ou l'incorporer immédiatement dans le sol ou quand on s'attend à une pluie qui va tomber dans les quelques heures qui suivent son épandage.

Dans le cas où l'urée ne serait pas enfouie dans le sol, mais laissée en surface du sol, des pertes considérables d'azote par volatilisation sous forme d'ammoniac auront lieu, notamment sur sols alcalins.

Quand il est incorporé dans le sol, une incorporation superficielle suffit, l'ammoniac est adsorbé aux fractions argileuses et à la matière organique du sol, c'est ainsi qu'il est protégé contre les pertes par volatilisation.

- Le sulfate d'ammonium (SA) : qui contient 21 % d'azote sous forme ammoniacale, n'est pas aussi concentré que l'urée. Toutefois, il contient en plus de l'azote, 23% de soufre, un élément nutritif dont l'importance est grandissante. Son utilisation est cependant, déconseillée avec les eaux salines en particulier celles riches en sulfate. Il est à utiliser de préférence sur les cultures irriguées et partout où le besoin en soufre se manifeste.
- Le superphosphate simple : qui titre 16 à 20 % de  $P_2O_5$ , contient en outre 12 % de soufre et plus de 20 % de calcium (CaO).
- Le superphosphate triple : dont la teneur en  $P_2O_5$  est de 46 % contient moins de calcium que le superphosphate simple et ne contient pas de soufre.

Ces deux types d'engrais phosphatés contiennent du phosphore soluble en eau sous forme assimilable par la plante.

- Le chlorure de potassium : qui titre 60 % de  $K_2O$  est l'engrais potassique simple le plus couramment utilisé. Le sulfate de potassium, avec une teneur de 50 % de  $K_2O$  et 18 % de soufre est conseillé pour les cultures sensibles au chlore ou pour celles qui ont un besoin en soufre assez important. Cependant, comme dans le cas des engrais phosphatés, la majeure partie de  $K_2O$  est apportée sous forme d'engrais NPK et PK.

### **2.3 Fertilisation de l'olivier, de l'amandier et du figuier**

Les besoins des arbres fruitiers en éléments fertilisants sont similaires. La différence se trouve au niveau des périodes de besoins. Pour les engrais organiques, les enfouissements se feront en automne (novembre/décembre) pour favoriser la décomposition. Pour les engrais minéraux, étant en zones pluviales, les apports de P et K pour les 3 espèces se feront en hiver (janvier, février). L'azote sera fractionné en 2 apports après chaque chute de pluie pour profiter de l'humidité du sol. Pour l'olivier, le premier apport aura lieu avant le démarrage de

la pousse végétative, le deuxième apport se fera après la nouaison. Pour l'amandier et le figuier, le premier apport se fera au début débourrement, le deuxième aura lieu après la nouaison.

## 2.4 Jeunes plantations (4 ans)

Durant les premières années après plantations, les quantités NPK dont les jeunes arbres ont besoin sont de l'ordre de :

- 25 à 30 unités d'azote
- 15 à 20 unités de  $P_2O_5$
- 25 à 30 unités de  $K_2O$

Un apport de 100 g de phosphore par arbre permettrait une correction des sols calcaires, particulièrement dans le cas de ces jeunes oliviers.

## 2.5 Jeunes arbres (5-8 ans)

Les besoins en éléments fertilisants des jeunes arbres en entrée en production sont de l'ordre de :

- 50 à 60 unités d'azote
- 30 à 45 unités de  $P_2O_5$
- 50 à 60 unités de  $K_2O$

Ces besoins sont relativement satisfaits par des apports en octobre-novembre de 20 à 40 kg de fumier par arbre et par an, plus 4 à 5 kg de compost par arbre.

## 2.6 Plantations adultes

Dans le cas d'arbres en production, les besoins en éléments fertilisants sont de l'ordre de :

- 100 à 120 unités d'azote
- 60 à 80 unités de  $P_2O_5$
- 100 à 120 unités de  $K_2O$

Ces quantités peuvent être réduites substantiellement si des apports de 40 à 60 kg de fumier par arbre et par an plus 20 à 30 kg de compost par arbre tous les 5 ans sont réalisés en octobre-novembre. Ces engrais organiques fourniraient des quantités qui couvriraient les besoins en éléments fertilisants pour une bonne production. A noter que l'olivier manifeste une grande sensibilité au bore et à la magnésie qu'il faudrait prévoir dans le cas de manifestation de symptômes de carence.

Pour le figuier, le phosphore agit sur la couleur et la maturité du fruit et le potassium sur le rendement et la qualité de la figue.

Toutefois, durant les premières années d'utilisation, les apports de matière organique seront légèrement renforcés du fait de l'immobilisation d'une partie des éléments sous la forme d'humus.

## **2.B Guide de bonnes pratiques pour les engrais**

Les utilisateurs doivent respecter scrupuleusement les prescriptions décrites dans ce « guide de bonnes pratiques » spécifiquement élaboré aux fins de la mise en œuvre du Projet.

### **1. Apport de fumier et d'engrais chimique et calendrier d'utilisation**

#### **1.1 Olivier**

L'olivier jeune ne nécessite pas de fumure complémentaire à la fumure de fond durant les deux ou les trois premières années. Par la suite à partir de la 3<sup>e</sup> ou la 4<sup>e</sup> année, on peut commencer une fumure destinée à compenser la consommation annuelle de l'olivier. Une fumure comporte une partie organique essentielle (fumier de différentes origines, compost etc.), une partie minérale, essentiellement l'azote, le phosphore et la potasse, si nécessaire et dans une moindre mesure les oligo-éléments en très faible quantité.

Le phosphore et la potasse doivent être appliqués en automne, alors que l'azote doit être fractionné en trois; la moitié après la reprise des plants, le quart avant les fortes chaleurs (mai-juin) et le quart en automne. Pour mieux gérer la fertilisation, il est nécessaire de procéder aux analyses du sol tout au moins au début du projet.

Au moment de l'application des engrais, les recommandations suivantes sont à prendre en considération :

- les engrais chimiques doivent être épandus à l'aplomb de la frondaison et non contre le tronc de l'arbre.
- l'application des engrais organiques est à positionner en sortie d'hiver.
- les cuvettes doivent être bien préparé et les engrais organiques légèrement incorporés pour améliorer leur minéralisation.
- les fumiers jeunes comportant peu de matières carbonées sont à éviter.

#### **1.2 Amandier**

Les arbres d'amandier en production ont besoin de 20 à 40 kg de fumier bien décomposé. Les 2/3 doivent être apportés un mois avant la floraison; le reste doit être apporté à la nouaison.

#### **1.3 Figuier**

Les plants d'un an doivent recevoir 9 kg de fumier bien décomposé et 35 g d'azote sous forme d'urée. Chaque année, on doit ajouter 7 kg de fumier et 35 g d'azote supplémentaires. À cinq ans, l'arbre doit recevoir 40 kg de fumier et 150 g d'azote.

## 2. Choix des types d'engrais

Le *tableau 16* suivant présente les engrais simples les plus importants ou utilisés. Le choix des types d'engrais dépend des sites et des conditions pédoclimatiques de chaque zone d'étude.

*Tableau 16 Liste de quelques engrais importants*

<i>Noms usuels</i>	<i>Composition centésimale ou teneur</i>				
	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>Mg</b>	<b>S</b>
Sulfate d'ammoniaque	21	0	0	-	23
Nitrate d'ammonium	33-34.5	0	0	-	-
Ammonitrate de chaux	20.5-26	0	0	-	-
Urée	45-46	0	0	-	-
Superphosphate simple	0	16-20	0	-	12
Superphosphate triple	0	46	0	-	-
Chlorure de potassium	0	0	60	-	-
Sulfate de potassium	0	0	50		18
Sulfate de potassium et de magnésium	0	0	26-30	5-7	16-22

## 3. Protection des opérateurs

Les engrais sont des produits chimiques et leur emploi nécessite des utilisateurs les mêmes précautions que pour n'importe quel autre produit chimique tels que les pesticides par exemple. Ainsi, il est recommandé à tout utilisateur d'engrais de porter des vêtements de protection de bonne qualité. En cas d'exposition, utiliser un filtre avec un appareil de respiration indépendant de l'air ambiant. Lors des pesées ou de l'épandage à la main, les utilisateurs doivent porter des gants de protection.

## 4. Gestion des emballages vides

Les emballages vides des engrais doivent être collectés à la fin de chaque utilisation et déposer dans un local fermé pour éviter toute contamination de l'environnement et des enfants. Ces emballages vides seront envoyés aux revendeurs des intrants agricoles ou à des sociétés spécialisées dans le recyclage, ou dans le cas échéant dans un incinérateur local.

***Partie 3***  
***Capacité institutionnelle pour le contrôle,  
la distribution et l'utilisation des pesticides***

---

## 1. Les Centres de travaux

Les Centres de travaux sont rattachés à la division de la Vulgarisation agricole (Direction de l'Enseignement de la Recherche et du Développement) du ministère de l'Agriculture et de la Pêche maritime. Ils jouent un rôle direct dans le développement agricole des zones bour.

Etant donné les facilités d'accès et de proximité, les Centres de travaux (CT) ont joué le rôle d'intermédiaire entre les agriculteurs et les sociétés phytosanitaires et celles des engrais chimiques. Pour mieux contrôler le circuit de ces intrants, le ministère d'Agriculture a conclu cette année une convention de partenariat entre les CT et les sociétés concernées. Ces dernières sont autorisées à vendre leurs produits chimiques, le matériel de traitement et les engrais minéraux à travers les centres de Travaux. Les pesticides et les engrais sont donc transportés et stockés au niveau des CT qui s'occupent de leur vente aux agriculteurs.

Par ailleurs, les CT organisent des journées de démonstration et de sensibilisation au profit des agriculteurs financées par les sociétés concernées ou par le Ministère de tutelle. De ce fait, les agents des CT implantés dans les zones concernées par le Projet MCC doivent être impliqués dans le suivi des Plans de Gestion des Pesticides et des Engrais.

Il serait donc nécessaire que les CT disposent de locaux de stockage des pesticides et des engrais conformes aux normes minimales du code international :

- avoir des chambres séparées réservées exclusivement à l'entreposage des produits antiparasitaires et des engrais. Le mieux est de prévoir un bâtiment séparé, détaché de tout autre bâtiment. Si l'entrepôt est aménagé à l'intérieur d'un autre bâtiment, les cloisons de séparation intérieures devraient avoir une durée de résistance au feu d'au moins une heure;
- l'entrepôt (bâtiment ou salle) doit posséder un système de ventilation avec prises à l'extérieur. Les ouvertures doivent être grillagées. Pour l'extraction des vapeurs d'échappement, on peut avoir recours à un système de ventilation soit naturelle, soit mécanique;
- il faut garder la porte fermée à clé pour contrôler l'accès et y interdire toute personne non autorisée. Des panneaux de mise en garde « Entrepôt de pesticides », « Entrepôts des engrais », doivent être apposés en permanence sur la face extérieure de toute porte donnant accès à l'entrepôt, ou immédiatement à côté de la porte;
- l'entrepôt doit avoir un plancher imperméable, par exemple en béton scellé, sans drain de sol et muni d'un rebord continu tout au long du périmètre intérieur de l'entrepôt;
- à l'intérieur de l'entrepôt, les insecticides, les herbicides et les fongicides doivent être gardés séparés les uns des autres;
- des vêtements de protection doivent être accessibles et gardés à l'abri de tout risque de contamination, c'est-à-dire dans une pièce adjacente ou encore dans des sacs en polyéthylène;
- tous les pesticides doivent être gardés dans le contenu étiqueté d'origine.

Les CT doivent également jouer un rôle important dans la sauvegarde de l'environnement par la récupération des emballages vides des pesticides et des engrais et leur remise aux sociétés concernées. Pour cela, les CT doivent disposer d'un magasin fermé à clé, qui sera destiné au dépôt des emballages vides. Aucune utilisation ultérieure ne sera permise. L'accès à ce local sera limité au personnel ayant reçu la formation en manipulation des produits chimiques. Ces emballages vides seront remis aux sociétés phytosanitaires concernées ou revendeurs qui les remettront à leur tour à des sociétés spécialisées dans le recyclage ou dans l'incinération. Avant le dépôt des emballages vides des pesticides, le rinçage de ces emballages sera assuré par simple lavage à l'eau claire (3 fois minimum).

## **2. Les Centres régionaux de la Recherche Agronomiques**

Ces centres de recherche doivent également être impliqués dans le Projet étant donné leur participation dans la recherche- Développement des zones où ils sont implantés.

## **3. Les chambres d'Agriculture**

Les chambres d'Agriculture sont également concernées par le développement des régions agricoles et peuvent participer par l'organisation de journées de sensibilisation au profit des agriculteurs et des fils d'agriculteurs.

## **4. Les Associations professionnelles**

Les différentes associations qui agissent dans le milieu rural agricole peuvent être invitées à participer dans la réalisation du plan de gestion phytosanitaires et des engrais par l'encadrement et la sensibilisation des agriculteurs.

## **5. Structure de l'administration chargée de l'homologation et du contrôle des pesticides**

L'homologation et le contrôle des pesticides à usage agricole sont de la compétence de la Direction de la Protection des Végétaux, du Contrôle technique et de la Répression des Fraudes (Service de la Protection des Végétaux). Ce service forme avec le Service des Contrôles des Semences et Plants la Division des Contrôles Techniques et Phytosanitaires.

Au sein du Service de la Protection des Végétaux, le Bureau des Pesticides et de l'Homologation est chargé de l'homologation des pesticides. Ce Bureau est subdivisé en 5 sections :

- la Section d'Information et Suivi des dossiers d'homologation, qui est chargée de la gestion administrative et informatique des demandes d'homologation;
- la Section des Fongicides, qui est chargée du traitement des demandes d'homologation des fongicides.
- la Section des Insecticides et Acaricides, qui est chargée du traitement des demandes d'homologation des insecticides et acaricides.
- la Section des Herbicides et divers, qui est chargée du traitement des demandes d'homologation des herbicides et des produits divers et du traitement des demandes de dispense d'homologation.
- la Section agrément et formation, qui est chargée des demandes d'agrément pour l'exercice des activités de fabrication, d'importation, de mise en vente ou de distribution de pesticides à usage agricole.
- d'autres part, au niveau de chaque Direction régionale de la Production Végétale (DPA), il existe un service de la protection des végétaux chargé du :
  - suivi des essais d'homologation des pesticides;
  - contrôle des pesticides;
  - état et suivi des principaux fléaux des cultures;
  - encadrement de proximité des agriculteurs.

Ces services extérieurs de la protection des végétaux doivent être impliqués dans le suivi du plan de gestion phytosanitaire établi par le Projet MCC et son exécution au niveau du terrain.

## 6. Conclusion

Les différentes techniques et approches proposées dans ces plans de gestion seront suivies et évaluées par le projet pendant les cinq premières années et par les services concernés du ministère de l'agriculture et de la pêche maritime une fois le projet terminé.

Par ailleurs, ces techniques et approches ne peuvent être appliquées correctement sans une formation des différents intervenants dans le Projet et particulièrement les agents des différentes institutions du ministère de l'Agriculture impliquées dans le projet MCC, les agents et techniciens des pépinières, les producteurs ou les responsables des fermes arboricoles, en général et oléicoles en particulier. Ces agents devraient posséder une connaissance assez approfondie des objectifs et principes de la production et de la protection intégrées.

***Partie 4***  
***Formation***

---

La formation des différents intervenants dans le domaine de la gestion des pesticides et des engrais requiert une importance particulière puisqu'elle permettra de développer chez les bénéficiaires les capacités nécessaires pour le suivi technique et la conduite des vergers.

Il y a lieu de signaler l'intérêt à accorder à l'obligation de cette formation pour l'ensemble des partenaires de terrain dans le souci d'assurer une meilleure gestion de ce volet du Projet.

Le projet devrait assurer la formation d'équipes de formateurs constituées essentiellement des techniciens des DPA, des techniciens et agents travaillant dans les pépinières et d'agents appartenant aux organisations et associations professionnelles.

Les agents qui sont affectés à l'application des traitements au niveau du champ et au niveau des pépinières doivent suivre une formation spéciale sur les techniques et les conditions d'application ainsi que sur la préparation des bouillies et le réglage du matériel de traitement.

Le programme de formation doit comporter des sessions de reconnaissances des différents ennemis de l'olivier, de l'amandier et du figuier, traitant :

- des techniques de piégeage;
- des types d'engrais et;
- des bonnes pratiques de l'utilisation des produits phytosanitaires et des engrais;

et ce, par le biais de l'utilisation de techniques audiovisuelles et au moyen de visites sur le terrain.

Cette formation aura donc pour objectif de faire acquérir des connaissances techniques et pratiques de base aux différents intervenants et portera essentiellement sur :

- la reconnaissance des principaux ennemis de l'Olivier, de l'Amandier et du Fiquier;
- les techniques de lutte;
- la lutte intégrée;
- les données générales sur quelques familles chimiques;
- le mode d'action de quelques pesticides;
- les techniques et conditions d'application des pesticides;
- le réglage du matériel de traitement;
- types d'engrais et utilité;
- engrais chimiques;
- fertilisation organique;
- production de compost;
- bonnes pratiques ou conditions de sécurité.

La formation sera réalisée sous forme de sessions étalées sur les différentes opérations de la campagne agricole et en fonction du système de production. Concernant sa planification et les modalités de son organisation, elle sera dispensée à des groupes homogènes, dans la mesure du possible, composés de dix à vingt personnes dans les régions potentielles.