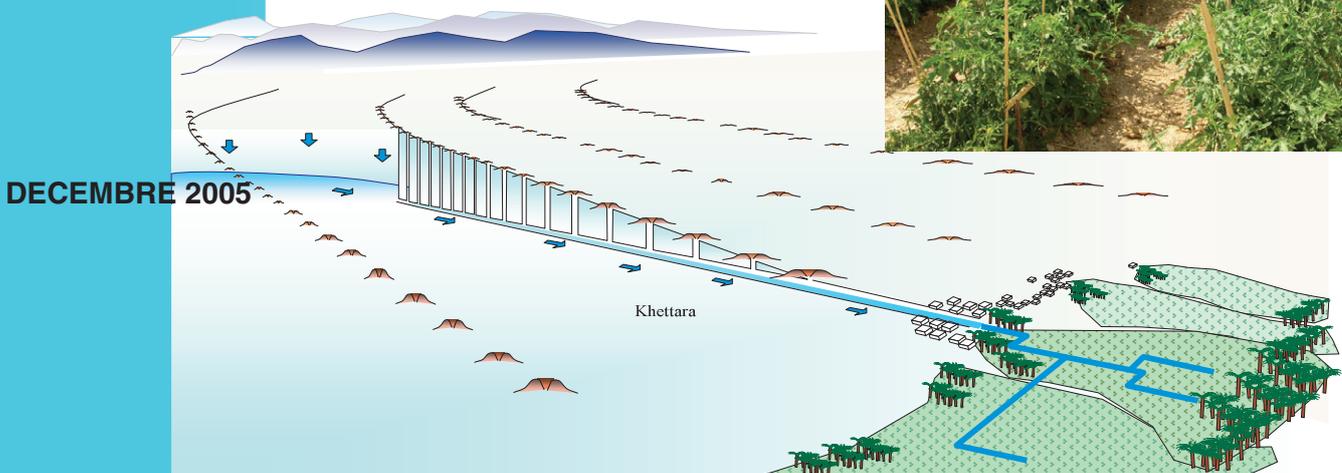


MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DU DEVELOPPEMENT RURAL  
ET DES PECHES MARITIMES  
OFFICE REGIONAL DE MISE EN VALEUR AGRICOLE DU TAFILALET  
ROYAUME DU MAROC

**ETUDE DE DEVELOPPEMENT  
DU PROJET DE DEVELOPPEMENT DES COMMUNAUTES RURALES  
A TRAVERS LA REHABILITATION DES KHETTARAS  
DANS LES REGIONS SEMI-ARIDES DE L'EST SUD-ATLASIQUE  
AU ROYAUME DU MAROC**

**MANUEL D'AGRICULTURE ET DE VULGARISATION**



**Étude de Développement du Projet de Développement des  
Communautés Rurales à Travers la Réhabilitation des Khettaras  
dans les Régions Semi-Arides de l'Est Sud-Atlantique  
Au Royaume du Maroc**

Manuel d'agriculture et de vulgarisation

	Page
1. Introduction .....	1
2. Informations de base sur l'agriculture dans le Tafilalet.....	1
2.1 Climat .....	1
2.2 Sol.....	1
3. Plantes cultivées .....	12
3.1 Généralités .....	12
3.2 Préparation des pépinières .....	14
3.3 Navet.....	15
3.4 Carotte .....	20
3.5 Melon.....	25
3.6 Pastèque .....	30
3.7 Tomate .....	35
3.8 Gombo .....	40
3.9 Maladies identifiées lors de l'étude de vérification.....	44
3.10 Culture des câpres.....	46
4. Transformation des produits agricoles.....	52
4.1 Dattes .....	52
4.2 Henné.....	54
4.3 Gombo .....	55
5. Animaux d'élevage.....	57
5.1 Lapin.....	57
5.2 Pigeon.....	65

## 1. Introduction

Ce manuel de vulgarisation agricole des périmètres irrigués par les khetaras est basé sur les résultats de l'étude de vérification mise en place pour analyser le développement agricole et rural sur la région entre juillet 2004 et juillet 2005. Elle portait sur i) des tests d'adaptation des légumes à l'irrigation à économie d'eau, ii) des démonstrations de transformation des produits agricoles, iii) des démonstrations portant sur des activités génératrices de revenus. Ce manuel, qui expose les résultats de notre étude, pourra être utilement consulté pour y puiser des idées pratiques.

## 2. Informations de base sur l'agriculture dans le Tafilalet

### 2.1 Climat

Nous indiquons ci-après quelques données météorologiques fournies par l'ORMVA-SMVA.

Item	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total	Ave.
Rainfall(mm/month)	8.5	14.8	8.2	8.2	9.0	5.8	1.9	3.2	5.2	20.0	13.6	11.6	110.0	9.2
vapolation (mm/month)	59.3	89.0	149.2	195.8	245.8	301.1	336.0	298.7	226.4	157.5	81.8	52.9	2193.5	182.8
Evapolation (mm/day)	1.9	3.1	4.8	6.5	7.9	10.0	10.8	9.6	7.5	5.1	2.7	1.7	71.8	6.0
Temperature(°C)	6.7	9.6	13.1	16.6	21.1	26.1	29.4	28.6	24.1	17.7	12.0	7.5	212.5	17.7
Humidity(%)	55	51	43	39	36	29	23	26	35	45	53	58	493	41.1
Velocity(m/s)	0.6	0.6	0.9	1.3	1.3	1.1	1.3	1.0	1.0	0.6	0.5	0.7	10.9	0.9
Sunshine(hr/day)	8.0	8.6	8.9	9.8	10.2	10.4	10.0	9.2	8.8	8.7	8.4	7.8	108.8	9.1

Source: ORMVA-SEMVA

### 2.2 Sol

En 2003, nous avons effectué une reconnaissance des sols dans le cadre de l'étude. Nous indiquons au tableau 2.1 les classes de sols et leur adaptation à l'irrigation. La synthèse des unités pédologiques, des catégories de possibilités d'utilisation des terres et l'aménagement des terres proposé pour les périmètres étudiés sont indiqués au tableau 2.2 annexe. Les résultats ont été regroupés par zone, selon la classification de cette étude. Selon la classification française utilisée au Maroc, sur le secteur de l'étude on a principalement un sol légèrement formé, classé dans le groupe xerochrept au tableau de la taxinomie pédologique. Le type de sol le plus fréquemment rencontré en deuxième lieu est constitué de dépôts de sable aériens, appartenant à la catégorie des sols minéraux selon la classification française, et classés dans le groupe Psamment au tableau de la taxinomie pédologique. Sur certains périmètres on retrouve des types de sols différents tels les sols isohumiques (haploxerolls) ou les sols méditerranéens rouges (haploxaralfd ou calcixerolls), qui ne sont autres que des résidus du climat humide antérieur.

**Tableau 2.1 Définition des classes de sol par rapport à l'irrigation**

**Classe I**

Sols qui conviennent à l'agriculture irriguée, permettant tous les types de cultures adaptées à la région (climat, qualité de l'eau), en particulier les cultures arbustives intensives, avec un indice de productivité élevé, et frais d'amélioration du sol nuls ou faibles.

**Classe II**

Sols qui conviennent à l'agriculture irriguée, mais présentant un ou plusieurs facteurs limitants d'importance moyenne :

Sols pouvant être améliorés avec des coûts moyens, pour un potentiel identique à la catégorie I ;

- Ou bien sols pouvant être améliorés en partie ou pas du tout, mais qui présentent une aptitude réduite pour la production des cultures exigeantes, ou encore une productivité générale moyenne.

**Classe III**

Sols qui conviennent à l'agriculture irriguée mais présentent un ou plusieurs facteurs de limitation importants :

Sols totalement améliorables à frais élevés, pour un potentiel identique à la catégorie I ;

- Ou bien sols pouvant être améliorés en partie avec des coûts moyens ou élevés, pour une aptitude et une productivité comparables à la catégorie II ;
- Ou encore, sols pouvant être légèrement améliorés ou pas du tout sur lesquels peuvent être cultivés uniquement des produits peu exigeants, ou une productivité générale réduite.

**Classe IV**

Sols qui présentent des facteurs de limitation les rendant non améliorables. L'irrigation n'est possible que dans certaines conditions particulières. (plantations d'espèces rustiques d'arbres, fourrage, petits terrains isolés de sols cultivables).

**Classe V**

Sols impropres à l'irrigation.

**Catégorie VI**

Sols impropres à toute forme d'agriculture.

## Codification et cartographie

Le classement de convenance des terres à l'irrigation est codifiée à l'aide de chiffres romains pour la catégorie assorti d'une ou plusieurs lettres pour indiquer les contraintes qui justifient une nouvelle classification. En principe, les lettres utilisées correspondent aux initiales des contraintes en français.

Exemples:

Symbole	Contrainte en anglais	Equivalent français
<b>P</b>	Depth	Profondeur
<b>Pe</b>	Slope	Pente
<b>T</b>	Texture	Texture
<b>M</b>	Micro-relief	Micro-relief
<b>A</b>	Alkalinity	Alcalinité
<b>R</b>	Salinity	Salinité
<b>I</b>	Flood Risk	Risque d'Inondation
<b>Eh</b>	water erosion	Erosion hydrique
<b>Ee</b>	Wind erosion	Erosion éolienne
<b>C</b>	Stoniness	Charge en cailloux
<b>D</b>	Drainage (Hydraulic conductivity)	Drainage (Conductivité hydraulique)
<b>K</b>	Vertical Permeability	Perméabilité verticale

Nous donnons ci-après la classification de capacité/convenance des sols en vue de leur irrigation qui est utilisée au Maroc dans toutes les études pédologiques.

### - Profondeur

Symbole	Désignation	Profondeur (cm)
P1	Très profond	> 80
P2	Profond	60 à 80
P3	Modérément profond	40 à 60
P4	Légèrement profond	20 à 40
P5	Squelettique	0 à 20

### - Conductivité hydraulique (drainage)

Symbole	Désignation	D (m/j)
D1	Très bonne	> 2
D2	Bonne	1 à 2
D3	Moyenne	0,1 à 1
D4	Faible	0,05 à 0,1
D5	Très faible	< 0,05

**- Perméabilité verticale**

Symbole	Désignation	K (cm/h)
K'4	Très élevée	> 20
K2	Elevée	10 à 20
K1	Moyenne	2 à 10
K3	Faible	1 à 2
K4	Très faible	0,5 à 1
K5	Extrêmement faible	< 0,5

**- Salinité**

Symbole	Désignation	CE de la pâte saturée (dS/m)
R1	Salinité nulle	< 4
R2	Légèrement salin	4 à 8
R3	Salin	8 à 16
R4	Forte salinité	16 à 32
R5	Très forte salinité	> 32

**- Alcalinité: (Na/CEC)\*100**

Symbole	Désignation	PSE (%)
A1	Non sodique	< 10
A2	Légèrement sodiques	10 à 15
A3	Modérément sodique	15 à 20
A4	Fortement sodique	20 à 30
A5	Très fortement sodique	> 30

**- Micro relief**

Symbole	Désignation	Niveau (cm)
M1	Nul	< 15
M2	Faible	15 à 30
M3	Moyen	30 à 60
M4	Elevé	60 à 120
M5	Très élevé	> 120

**- Teneur en carbonate de calcium**

Symbole	Désignation	Teneur (%)
Ca1	Faible	< 7
Ca2	Moyenne	7 à 15
Ca3	Elevée	15 à 25
Ca4	Très élevée	> 25

**- Charge en cailloux**

<b>Symbole</b>	<b>Désignation</b>	<b>Teneur (%)</b>
C1	Très faible	< 10
C2	Faible	10 à 25
C3	Moyenne	25 à 50
C4	Elevée	50 à 75
C5	Très élevée	> 75

**- Pente**

<b>Symbole</b>	<b>Désignation</b>	<b>%</b>
Pe1	Nulle	< 1
Pe2	Faible	1 à 1,5
Pe3	Moyenne	1,5 à 2,0
Pe4	Forte	2,0 à 4,0
Pe5	Très forte	> 4,0

**- Erosion hydrique (Eh) et érosion éolienne (Ee)**

<b>Symbole</b>	<b>Désignation</b>	<b>Symbole</b>	<b>Appellation</b>
Eh1	Nulle	Ee1	Nulle
Eh2	Faible	Ee2	Faible
Eh3	Modérée	Ee3	Modérée
Eh4	Forte	Ee4	Forte
Eh5	Bad lands	Ee5	Dunes de sable mouvant

**- Texture**

<b>Symbol</b>	<b>Désignation</b>	<b>Texture</b>
T4	Très grossière	S
T3	Grossière	SL
T2	Limoneuse	LF, LTF
T1	Equilibrée	AS, LAS, L, LS, LTS
T'2	Lourde	A, AL, LA
T'3	Très lourde	AA
Tc2	Caillouteuse	Gravier (10 à 25 %)
Tc3	Cailloux abondants	Gravier (25 à 50 %)
Tc4	Cailloux très abondants	Gravier (50 à 75 %)

## Résultats de la reconnaissance des sols dans la région de l'étude

### Zone A : Goulmima - Tinjdad

Périmètres	Unité pédologique	Classe selon le potentiel des sols	Aménagement
Ait My El Mamoun	<b>Unité 1:</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers, typiques.	II.P	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable. - Epandages de fumier
	<b>Unité 2:</b> Sols minéraux, dépôts de sable aériens	IV.T.Ee	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epandages de fumier
Assoul Jdida	Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, salinité légère.	II.R.A.T	Pas d'aménagement nécessaire
Assoul Kdima	Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, lourds, typiques.	II.T	Pas d'aménagement nécessaire
Bakkassia	<b>Unité 1 :</b> Sols alluviaux typiques légèrement développés, très profonds, grossiers.	III.T/II.P	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epandages de fumier
	<b>Unité 2 :</b> sols minéraux, dépôts de sable aériens	IV.T.Ee	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epandages de fumier
Isilf	<b>Unité 1 :</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, légèrement salins	I	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epandages de fumier
	<b>Unité 2 :</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers, avec accumulation de dépôts de sable.	IV.T.Ee	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epandages de fumier
Litama	<b>Unité 1 :</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, typiques, lourds.	II.T	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
	<b>Unité 2 :</b> Sols alluviaux typiques légèrement développés, très profonds, texture équilibrée.	I	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
	<b>Unité 3 :</b> Sols minéraux, dépôts de sable aériens.	IV.T.Ee	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
	<b>Unité 4 :</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers, salins.	II.T.R	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
Ouinigui	<b>Unité 1 :</b> Sols alluviaux légèrement développés, moyennement profonds, texture équilibrée.	III.P	Pas d'aménagement nécessaire
	<b>Unité 2 :</b> sols alluviaux légèrement développés très profonds, texture équilibrée.	II.P	Pas d'aménagement nécessaire
Oukhit	<b>Unité 1 :</b> Sols alluviaux légèrement développés, profonds, texture équilibrée, typiques.	II.P.T	Epandages de fumier
	<b>Unité 2 :</b> sols alluviaux légèrement développés, moyennement profonds, lourds, typiques.	III.P/II.T	Epandages de fumier
Ait Ba Maati	<b>Unité 1 :</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers, typiques.	III.T	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epandages de fumier
	<b>Unité 2 :</b> Sols minéraux, dépôts de sable aériens.	IV.T.Ee	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epandages de fumier
Tarhia	<b>Unité 1 :</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, typiques.	I	Epandages de fumier importants
	<b>Unité 2 :</b> Sols alluviaux légèrement développés, de profondeur moyenne, texture équilibrée.	III.P	Epandages de fumier importants
Taltfraout	Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, salinité légère.	II.R.A	Pas d'aménagement nécessaire

### Zone B : Béni Tadjit

Périmètres	Unité pédologique	Classe selon le potentiel des sols	Aménagement
Ait Fdouli	Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers, dépôts de sable accumulés.	IV.T.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
Ait Ouazzag	Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, légèrement salins.	II.R.A	Dessalement.
Ait Sbaa	Sols alluviaux typiques légèrement développés, très profonds, limoneux lourds.	II.T	Pas d'aménagement nécessaire
Almou N'Chorfa	Sols alluviaux typiques légèrement développés, très profonds, limoneux lourds.	II.T	Pas d'aménagement nécessaire

### Zone C : Errachidia – Boudnib

Périmètres	Unité pédologique	Classe selon le potentiel des sols	Aménagement
Boudnib Jdida	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, typiques, très profonds, texture équilibrée.	I	Pas d'aménagement nécessaire
	<b>Unité 2:</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers, dépôts de sable accumulés.	IV.T.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
Ouled Ali	<b>Unité 1:</b> Sols alluviaux typiques légèrement développés, très profonds, texture équilibrée.	I	Pas d'aménagement nécessaire
	<b>Unité 2:</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers, dépôts de sable accumulés.	IV.T.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable

### Zone D : Fezna – Jorf - Hannabou

Périmètres	Unité pédologique	Classe selon le potentiel des sols	Aménagement
Lhayen -Bouchabia	Sols aéro-alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, très légèrement salins,	V.R.A	Pas d'aménagement nécessaire
El Bouya Jdida	<b>Unité 1:</b> sols minéraux, dépôts de sable aérien.	IV.T.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
	<b>Unité 2:</b> Sols aéro-alluviaux, très profonds, texture équilibrée, légèrement développés.	III.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
El Bouya Melha	<b>Unité 1:</b> Sols aéro-alluviaux, très profonds, texture équilibrée, typiques légèrement développés.	II.A	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epanchages de fumier
	<b>Unité 2:</b> Sols aéro-alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers, dépôts de sable accumulés.	IV.T.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
Hannabou -Khtitira	<b>Unité 1:</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, typiques.	I	Pas d'aménagement nécessaire
	<b>Unité 2:</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée à grossière, dépôts de sable accumulés.	IV.T.Ee/III.A/II.R	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable. - Dessalement

Ksiba	<b>Unité 1:</b> Sols très profonds, lourds, couleur chatain typique (marron). ( <i>Hamra</i> )	II.T	Epanrages de fumier
	<b>Unité 2:</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture moyenne à grossière, légèrement salins ( <i>N'fil</i> ).	II.R	Epanrages de fumier
Laachouria Kdima	Sols alluviaux légèrement développés très profonds, lourds, légèrement salins.	II.R.A.T	Pas d'aménagement nécessaire
Hannabou-La grinia	<b>Unité 1:</b> Sols minéraux de dépôts de sable aérien.	IV.T.Ee	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epanrages de fumier
	<b>Unité 2:</b> Sols aéro-alluviaux légèrement développés, très profonds, limoneux lourds, légèrement salins.	II.Ee	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epanrages de fumier
Monkara	<b>Unité 1:</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée à lourde, dépôts de sable accumulés.	IV.T.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
	<b>Unité 2:</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture lourde à équilibrée, sodique et salin.	IV.R.A	Dessalement et drainage
Lakrayer	<b>Unité 1:</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, légèrement salins.	II.R	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
	<b>Unité 2:</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture lourde à équilibrée et grossière, dépôts de sable accumulés.	II.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
Tarra-Louaria	Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée à limoneuse, typiques.	I	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
Hannabou-M ostafia	<b>Unité 1 :</b> sols minéraux, dépôts de sable aérien.	IV.T.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
	<b>Unité 2:</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, légèrement salins, en partie dépôts de sable accumulés.	III.A	- Dessalement, drainage - Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
Ouled Ghanem Kdima	<b>Unité 1:</b> Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, légèrement salins, dépôts de sable accumulés.	II.R.A.Ee	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable. - Epanrages de fumier
	<b>Unité 2:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, sableux.	IV.T.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
Ouled Ghanem Souihla	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux, légèrement développés, très profonds, limoneux, légèrement salins.	II.R.A.T	- Epanrage de fumier - Dessalement
	<b>Unité 2:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers, dépôts de sable accumulés.	III.T.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
Ouled Jellal	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, limoneux, légèrement salins.	II.R.A.I.	- Epanrage de fumier - Protection contre les crues (Oued Ghris)
	<b>Unité 2:</b> Sols très profonds, lourds, couleur chatain (marron).	II.T.I.	- Epanrages de fumier - Protection contre les crues (Oued Ghris)

Ouled M'barek Jdida	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée à lourde, salins.	III.R.A	- Drainage en surface - Dessalement
	<b>Unité 2:</b> sols alluviaux, légèrement développés, très profonds, grossiers, légèrement salins.	III.T.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
Gffât - Yahiaouia	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, lourds, typiques.	II.T.A	- Epandages de fumier - Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
	<b>Unité 2:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, sableux, dépôts de sable accumulés.	IV.T.Ee	- Epandages de fumier - Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
Ouled Brika - Zerguia	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, salins.	III.R.A	Dessalement
	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture légère, salins.	III.R.A.Ee	- Dessalement - Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable

### Zone E : Sifa

Périmètres	Unité pédologique	Classe selon le potentiel des sols	Aménagement
Ighzer	Sols très profonds, sableux, altérés par le sel.	V.R/IV.T.Ee.A	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Dessalement
Ksour Sifa Cherchia	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, lourds, légèrement salins.	III.T.R.A	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epandages de fumier
	<b>Unité 2:</b> sols aéro-alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers, dépôt de sable accumulés.	IV.T.Ee	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epandage de fumier
Ksour Sifa Haj allal	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, légèrement salins.	II.R.A	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epandages de fumier
	<b>Unité 2:</b> sols aéroalluviaux, très profonds, grossiers, dépôts de sable accumulés.	IV.T.Ee	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epandages de fumier
Ksour Sifa Kdima	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture grossière à équilibrée, légèrement salins.	III.T.A/II.R	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epandages de fumier
	<b>Unité 2:</b> sols aéro alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers, dépôts de sable accumulés.	IV.T.Ee	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epandages de fumier

### Zone F : Rissani - Taouz

Périmètres	Unité pédologique	Classe selon le potentiel des sols	Aménagement
Beggaa	Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture grossière à lourde, dépôts de sable accumulés.	IV.T.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
Haroun	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très grossiers, salins.	III.T.A/II.R	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Dessalement

	<b>Unité 2:</b> Sols minéraux, dépôts de sable aérien, très profonds, très grossiers.	IV.T.Ee	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Dessalement
Hassi Labiad	Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture grossière à équilibrée, salins.	IV.T.Ee, III.A et II.R	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Dessalement
Merzouga - Talaabast	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, typiques.	I	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
	<b>Unité 2:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, grossier, dépôts de sable accumulés.	IV.T.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable
Merzouga - Tamaright	Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, légèrement salins.	II.R.A	- Contrôle de l'érosion éolienne et de l'accumulation de sable - Epanchages de fumier - Dessalement
Merzouga - Tamazzant	Sols alluviaux légèrement développés, typiques, très profonds, texture grossière à équilibrée.	III.T	Epanchages de fumier

### Zone G : Alnif

Périmètres	Unité pédologique	Classe selon le potentiel des sols	Aménagement
Achich N'ait Yazza	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, profonds à très profonds, texture équilibrée.	II.P à III.P	Pas d'aménagement nécessaire
	<b>Unité 2:</b> sols aéro-alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers, dépôts de sable accumulés.	III.P à IV.P	Pas d'aménagement nécessaire
Afrou N'ait Lghazi	<b>Unité 1:</b> sols d'alluvions légèrement développées sur schiste, moyennement profonds, grossiers.	III.T.P	- Retrait des cailloux de surface - Epanchages de fumier
	<b>Unité 2:</b> sols alluviaux légèrement développés sur schistes, légèrement profonds, lourds.	IV.P	- Retrait des cailloux de surface - Epanchages de fumier
Ait Zeggane	Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, limoneux lourds, typiques.	III.T.Ee	- Contrôle de l'érosion éolienne et des dépôts de sable - Epanchages de fumier
Alnif	Sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, légèrement salins.	II.R.A	Epanchages de fumier
Ammar Jdida	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, lourds, accumulation de carbonate de calcium tendre.	II.T	Epanchages de fumier
	<b>Unité 2:</b> sols alluviaux légèrement développés, profondeur faible à moyenne, texture équilibrée.	III.P	Pas d'aménagement nécessaire
Azag	Sols aéro-alluviaux, très profonds, texture hétérogène.	II.T	Epanchages de fumier
Battou	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, typiques.	I	Epanchages de fumier
	<b>Unité 2:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, salins.	II.R	Epanchages de fumier

	<b>Unité 3:</b> sols légèrement développés, faible à profondeur modérée, texture grossière à équilibrée.	III.P/II.I	- Protection contre les crues - Epanrages de fumier
Imi N'Ouzrou	<b>Unité 1:</b> sols de carbonate chatains, profonds à modérément profonds, limoneux ( <i>Azouggagh</i> ).	III.P	Pas d'aménagement nécessaire
	<b>Unité 2:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée.	I	Pas d'aménagement nécessaire
Tachaoufit	Sols aéro-alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée, légèrement salins.	IV.Ee/II.R.A.I	- Contrôle de l'érosion éolienne et des dépôts de sable - Protection contre les crues - Epanrages de fumier
Takacha	<b>Unité 1:</b> sols bruns isohumiques, très profonds, lourds.	II.T.Ee	- Epanrages de fumier - Contrôle de l'érosion éolienne et des dépôts de sable
	<b>Unité 2:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, de texture équilibrée.	I	Pas d'aménagement nécessaire
	<b>Unité 3:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers.	III.T.I	- Protection contre les crues - Epanrages de fumier
Talghazit	Sols alluviaux légèrement développés, peu profonds, de texture équilibrée, sur couche graveleuse et pierreuse..	III.P	Epanrages de fumier
Tiguirna	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, texture équilibrée.	I	Contrôle de l'érosion éolienne et des dépôts de sable
	<b>Unité 2:</b> sols alluviaux légèrement développés, profonds, à texture équilibrée.	II.P	Contrôle de l'érosion éolienne et des dépôts de sable
	<b>Unité 3:</b> sols aéro-alluviaux légèrement développés, très profonds, grossiers, accumulation de dépôts de sable.	IV.T.Ee	Contrôle de l'érosion éolienne et des dépôts de sable
Tinifit	<b>Unité 1:</b> sols alluviaux légèrement développés, très profonds, à texture équilibrée, typiques.	I	Pas d'aménagement nécessaire

### 3. Plantes cultivées

#### 3.1 Généralités

L'étude de vérification mise en place par l'équipe de la JICA et l'ORMVA/TF a démontré que la culture des légumes pouvait fournir des bénéfices non négligeables en cultures irriguées, dans la mesure où les agriculteurs suivent les conseils que nous leur proposons. Nous indiquons ici quelques techniques de culture de légumes tels que les navets, les carottes, les tomates, les gombos, les pastèques, et le melon, mises à jour d'après l'expérience acquise au cours de l'étude de vérification. En plus des méthodes de culture de ces légumes, nous présentons le câprier comme nouvelle culture et les techniques générales d'agriculture.

##### (1) Caractéristiques des légumes

Lors du choix des légumes à cultiver, il faut considérer leur résistance à l'ensoleillement direct, aux températures, aux sols secs, et à la salinité. A titre de référence, nous donnons ici les normes définies pour le Japon. Il est à noter que vous devez vérifier la résistance de chaque variété de légume, car un même légume peut avoir des résistances différentes en fonction de sa variété.

Résistance à l'ensoleillement direct

Degré	Culture
Forte résistance	Aubergines, tomates, concombres, poivrons, citrouille, pommes de terre, , gombo, maïs, sésame, piment, fraises, navets
Résistance moyenne	Choux, oignons, navets, gingembre, laitues, fèves, carottes.
Faible résistance	Epinards

Source: Directives pour la culture des légumes sans produits agrochimiques. JICC 1989

Résistance aux fortes températures

Degré	Culture
Forte résistance	Aubergines, tomates, concombres, poivrons, sésame, arachide, piment, gingembre
Résistance moyenne	Epinard, Citrouille, carotte, maïs, oignons, navets, laitues, fèves
Faible résistance	Fraise, pomme de terre, chou, radis, fève

Source: Directives pour la culture des légumes sans produits agrochimiques , JICC 1989

Résistance à la sécheresse (sols secs)

<b>Degré</b>	<b>Culture</b>
Résistance élevée	Citrouille, arachide, pommes de terre, sésame, maïs.
Résistance moyenne	Choux, tomates, fèves, piments, laitues, poivrons
Faible résistance	Concombre, fraises, épinards, oignons, navets, gingembre, carottes, aubergines, gombo, radis

Source: Directives pour la culture des légumes sans produits agrochimiques, JICC 1989

Résistance à la salinité

<b>Degré</b>	<b>Culture</b>
Résistance élevée	Asperges, betteraves, courgettes
Résistance moyenne	Brocoli, chou, chou-fleur, concombres, laitues, poivrons, pommes de terre, tomates, navets, pastèques
Faible résistance	Haricots, carottes, oignons

Source: Université de Wyoming, 1994

(2) Rotation des cultures

La sélection des légumes doit être considérée en fonction des rotations possibles, car certains ne peuvent pas être cultivés continuellement ou à faibles intervalles de temps. Nous indiquons ici les normes de sensibilité utilisées au Japon à titre de référence.

Sensibilité à la culture continue

<b>Degré</b>	<b>Culture</b>
Peut être cultivé en continu	Épinard, maïs, citrouille, gombo, sésame
Intervalles de 1-2 ans	Navet, radis, arachide
Intervalles de 2-3 ans	Chou, laitue, oignon, concombre, fraise, carotte, gingembre
Intervalles de 3-4 ans	Tomate, pomme de terre
Intervalles de 4-4 ans	Aubergine, poivron, piment, fève

Source: Directives pour la culture des légumes sans produits agrochimiques, JICC 1989

### 3.2 Préparation des pépinières

#### (1) Procédé



Il est utile de préparer certaines cultures en pépinières, les tomates, les melons et les pastèques par exemple, pour les protéger contre le froid, le vent ou les animaux. Des planches alvéolées seront disposées dans les cadres, chaque trou d'alvéole sera rempli de tourbe. Une graine sera semée dans chaque trou à une profondeur de 0,5 à 1,0 cm.

Enfoncée trop profond, la graine aura du mal à germer. La terre doit rester toujours humide, et donc les pots doivent être arrosés de temps

en temps. La germination se produit au bout de 5 à 10 jours, si la



température du sol de plantation est maintenue entre 25 et 30 °C. En mars, il est recommandé de prévoir des serres ou des tunnels pour augmenter ou maintenir la température des planches de pépinière. Environ 25 à 30 jours plus tard, le jeune plant sera mis en champ. Les plants abîmés, mal germés, avec des feuilles ou des racines malades

seront retirés de la plantation afin d'avoir des conditions de croissance uniformes.



#### (2) Coûts

Les intrants nécessaires à la préparation d'une pépinière sont les suivants :

Culture	Densité (Plant/ha)	Semences (Kg/ha)	Pépinière (Per ha)	
			Planches alvéolées	Tourbe
Tomate	28000 - 33000	0,1 – 0,15 kg	300	40 - 50 sacs
Melon	10000	2,5 – 3,5 kg	135	18 - 22 sacs
Pastèque	5000	3 – 3,5 kg	71	9 - 11 sacs

#### ✓ Tourbe

Terre contenant une grande quantité de matières organiques, utilisée pour la préparation des pépinières. Chaque sac de tourbe contient 70 - 80 litres, ou 20 - 25 kg et coûte 70 - 80 dh le sac.

#### ✓ Planches alvéolées

Une planche alvéolée a 77 cellules. Une graine est déposée dans chaque cellule.

Coût : 7 – 8 dh la planche alvéolée.

### 3.3 Navet

#### (1) Caractéristiques



Dans le Tafilalet les navets (*Brassica campestris*) sont plantés de septembre à décembre et récoltés de novembre à février. Semé trop tôt ou récolté trop tard, le navet risque de souffrir de la chaleur. Pour une bonne croissance, la température idéale est de 10° à 18,3°C. Il existe une grande variété de navets, de taille, forme et couleur différentes. La résistance à la sécheresse est très faible dans sa période de

croissance initiale (jusqu'à la sortie de la 5ème feuille), de sorte qu'il est important de maintenir le sol humide pendant cette période. Des températures élevées et des conditions de croissance désavantageuses, manque d'eau par exemple, donneront un navet au goût très prononcé et aux racines de mauvaise qualité.



#### (2) Variétés

Culture	Variété utilisée lors de l'étude de la JICA	Autres variétés
Navet	Marteau	Jaune Boule d'or, Blanc de Croissy, Royal crown

#### (3) Assolement

Durée de croissance : Environ 100 jours

Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
	Préparation de la terre			Récolte	
		↑ Semis			

(A titre de référence, consulter les relevés de l'étude de vérification de la page suivante)

**Lambarkia, Jorf**

Culture	Méthode d'irrigation	Labour	Epandage de fumier	Fertilisant de base	Préparation du sol	Semis	Eclaircissage (Premier)	Eclaircissage	Désherbage	Fertilisant additionnel	Récolte
Navet	Goutte à goutte	2004/8/15	2004/9/9	2004/9/11	2004/9/11	2004/9/11	2004/10/1-6, 2004/10/17	2004/10/15-25	2004/10/30	2004/10/1	2004/11/7- 2004/12/28
	A la raie avec réservoir	2004/8/15	2004/9/9	2004/9/13	2004/9/13	2004/9/15	2004/10/1-6, 2004/10/17	2004/10/10-28	2004/10/30	2004/10/1	2004/11/5- 2005/01/25
	A la raie sans réservoir	2004/8/15	2004/9/9	2004/9/13	2004/9/13	2004/9/14	2004/10/11-14	2004/10/21-22	2004/10/30	2004/10/1	2004/11/5- 2004/12/18
	Traditionnelle	2004/8/15	2004/9/13	2004/9/13	2004/9/13	2004/9/13		2004/10/1-2	2004/10/30	2004/10/1	2004/11/28- 2004/12/30

**Taoumarte, Ainif**

Navet	A la raie avec réservoir	2004/9/9	2004/9/11	2004/9/11	2004/9/11	2004/9/12	2004/10/10	2004/10/13-28	2004/10/18-1 9	2004/10/17	2004/10/27- 2004/01/18
	A la raie sans réservoir	2004/9/1	2004/9/6	2004/9/7	2004/9/8	2004/9/9	2004/10/8	2004/10/8	2004/10/19	2004/11/4	2004/10/28- 2004/11/17
	Traditionnelle	2004/8/6	2004/9/1	2004/9/3	2004/9/2-3	2004/9/10		2004/10/1-2		2004/11/5	2004/11/08- 2004/01/03

(4) Méthode de culture

Préparation du sol

Epandage d'un engrais de base et de fumier dans le fond des lits. Les racines de navet risquent de fourcher si les doses de N sont trop importantes. Les navets déficients en azote présentent des feuilles d'un vert apparemment très sain, mais une hauteur dominante irrégulière. Les doses sont de 90 kg per ha de P2O5 et 100 kg per ha de K2O.

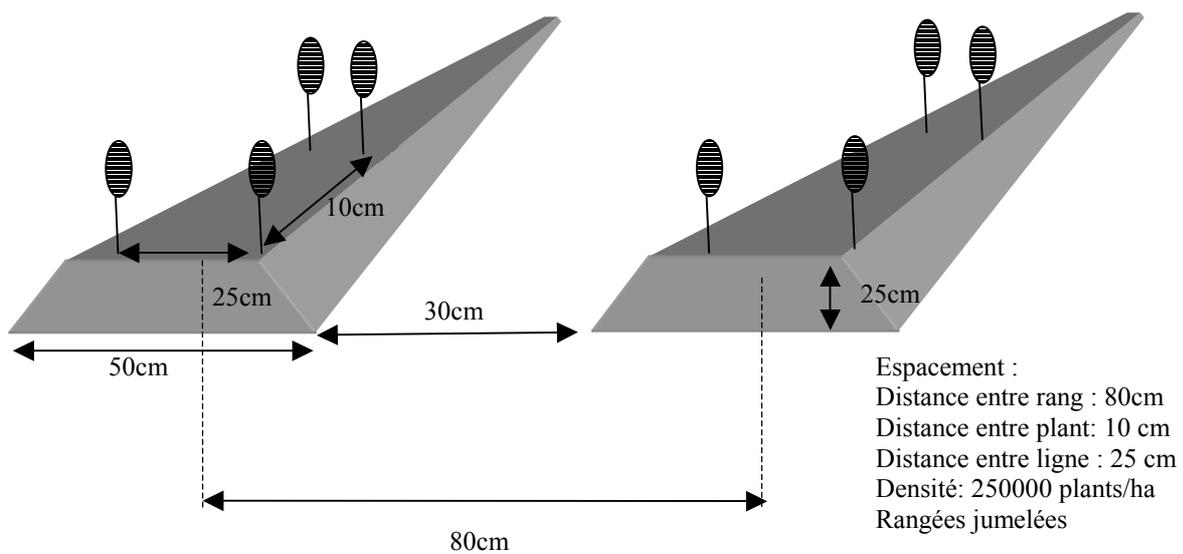
N	P2O5	K2O	Fumier
60-80 kg/ha	90 kg/ha	100 kg/ha	20 ton/ha

Espacement

Graines : 5 - 10 kg/ha

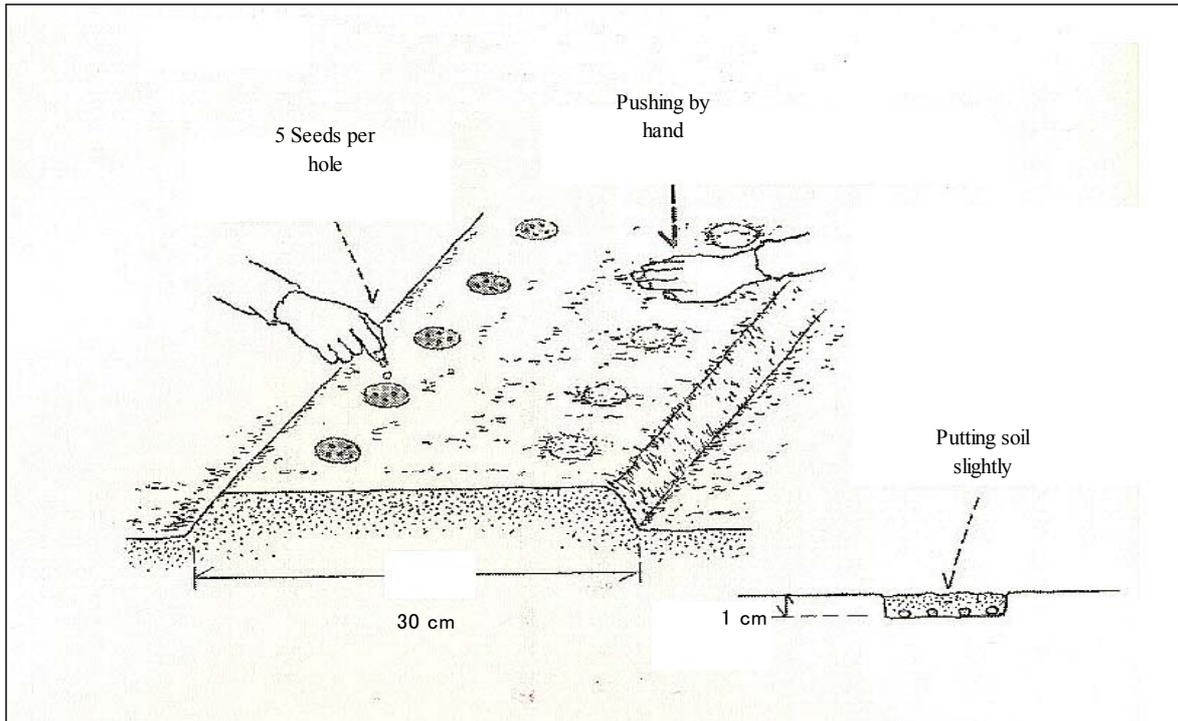
Densité :

**Irrigation au goutte à goutte et à la raie**



mis des navets

Les navets sont toujours semés directement. Les graines sont semées à raison de 5 graines saines par petit trou, en général en 2 rangées dans des lits de 30 cm de large (voir figure). Elles sont légèrement recouvertes de terre. Le sol doit toujours rester humide jusqu'à ce que la sortie de la cinquième feuille.



Les navets aiment la lumière du soleil. Il faudra donc les éclaircir pour réduire la densité des plants. Le premier éclaircissage sera fait un mois après les semis lorsque les 2 ou 3 premières feuilles seront sorties. On laisse trois plants. Le second éclaircissage sera fait lorsque les 4 ou 5 premières feuilles seront sorties et à ce moment là on ne laisse qu'un plant.

#### Engrais de complément

Environ 15 à 30 jours après les semis, il faut engraisser avec un fertilisant. A ce stade, seul l'azote est permis.

N	P2O5	K2O	Fumier
80 kg/ha	-	-	-

#### Désherbage

Il faut désherber de temps en temps. Le désherbage à la main et le grattage réduisent la poussée des mauvaises herbes. Si nécessaire, effectuer une rotation avec des cultures de soutien, des cultures d'enfouissement ou utiliser des herbicides si nécessaire pour maîtriser les mauvaises herbes.

## (5) Coûts et bénéfices

Coûts calculés d'après l'étude de vérification de 2004

Intrants	Volume par ha	Prix unitaire	Coût à l'ha
Semences			
Navet	10 kg/ha	48 DH/kg	480 DH
Fumier	20 ton/ha	120 DH/ton	2 400 DH
Engrais chimiques			
14-28-14	600 kg/ha	2.95 DH/kg	1 770 DH
N-Amoni (21%)	500 kg/ha	1.84 DH/kg	920 DH
Phytosanitaires	1 bouteille/ha	40 DH/bouteille	40 DH
Tracteur	16 hr/ha	60 DH/hr	960 DH
Main-d'oeuvre	23 Homme-jour/ha	40 DH/homme-jour	920 DH
Total intrants à l'ha			7 490 DH

Prix de vente d'après l'étude de vérification de décembre 2004 (DH/kg)

	Ait Ben Omar, Tinejdat	Lambarki, Jorf	Taoumart, Alnif
Prix moyen	1.03	0.48	0.96
Prix minimum	0.75	0.30	0.40
Prix maximum	2.00	2.00	2.00
Remarques	Prix sur le marché local	Marché local ou à la ferme	Prix sur le marché local

Revenus d'après l'étude de vérification de décembre 2004

Nom de la Khezzara	Méthode d'irrigation	Superficie	Production totale (kg)	Production à l'ha (Kg/ha)	Revenu à DH 0,5/kg (DH/ha)	Revenu au prix réel (DH/ha)
Ait Ben Omar (Tinejdat)	Goutte à goutte	0,07	1 245	17 800	8 900	17 700
	A la raie avec réservoir	0,04	296	7 400	3 700	7 120
	A la raie sans réservoir	0,05	300	6 000	3 000	5 760
	Traditionnelle	0,08	1 540	19 300	9 650	19 900
Lambarkia (Jorf)	Goutte à goutte	0,06	1 802	30 000	15 000	17 500
	A la raie avec réservoir	0,06	1 351	22 500	11 250	12 200
	A la raie sans réservoir	0,05	1 291	25 800	12 900	11 600
	Traditionnelle	0,10	2 154	21 500	10 750	39 500
Taoumart (Alnif)	A la raie avec réservoir	0,07	2 669	38 100	19 050	37 300
	A la raie sans réservoir	0,07	3 629	51 800	25 900	45 400
	Traditionnelle	0,05	1 257	25 100	12 550	13 100

### 3.4 Carottes

#### (1) Caractéristiques



Dans le Tafilalet les carottes (*Daucus carota* L.) sont plantées entre août et septembre et récoltées de décembre à mars. Les carottes, culture de saison froide, supportent des températures chaudes au début de la croissance. Les racines atteignent leur meilleure couleur lorsque la température de l'air est entre 16° et 21°C. La couleur fonce rapidement si on est dans cette plage de température 3 semaines avant la récolte. C'est pourquoi il arrive souvent que les carottes

plantées tardivement aient des 'racines blanches' (pâles). A plus de 30°C, la croissance des feuilles est réduite et les racines se fendent, ce qui réduit la qualité du produit à la vente. A moins de 10°C les racines et les feuilles poussent lentement. La carotte supporte une légère gelée.

La germination pose quelquefois un problème, car à ce stade la carotte est sensible à la sécheresse et aux basses températures. Le sol de couverture doit être mince, car pour germer la graine a besoin de lumière. Au stade de la croissance, le sol doit être bien arrosé, car la carotte n'est pas très résistante.



#### (2) Variété

Culture	Variété utilisée lors de l'étude de la JICA	Autres variétés
Carotte	Muscat	La Nantaise, Nandor, Racelido

#### (3) Assolement

Durée de croissance : Environ 130 à 150 jours

Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Jany
	Préparation du sol					Récolte
		Semis				

**Lambarkia, Jorf**

Culture	Méthode d'irrigation	Labour	Epanchage de fumier	Engrais de base	Préparation du sol	Semis	Eclaircissage (Initial)	Eclaircissage	Désherbage	Engrais de supplément	Récolte
Carotte	Goutte à goutte	2004/8/15	2004/9/9	2004/9/11	2004/9/11	2004/9/11	2004/10/1-6 2004/10/10-17	2004/10/15-25	2004/10/30	2004/10/1	2004/12/17- 2005/02/18
	A la raie avec réservoir	2004/8/15	2004/9/9	2004/9/13	2004/9/13	2004/9/15	2004/10/1-6 2004/10/10-17	2004/10/13-14 2004/10/28	2004/10/30	2004/10/1	2004/12/17- 2005/02/18
	A la raie sans réservoir	2004/8/15	2004/9/9	2004/9/13	2004/9/13	2004/9/14	2004/10/11-14	2004/10/20-21	2004/10/30	2004/10/1	2004/12/22- 2005/02/18
	Traditionnelle	2004/8/15	2004/9/13	2004/9/13	2004/9/13	2004/9/13		2004/10/1-2	2004/10/30	2004/10/5	2004/12/22- 2005/02/18

**Taoumart, Alnif**

Carotte	A la raie avec réservoir	2004/9/9	2004/9/11	2004/9/11	2004/9/11	2004/9/12	2004/10/10	2004/10/14-28	2004/10/18- 19	2004/10/17	2004/11/20- 2005/02/18
	A la raie sans réservoir	2004/9/1	2004/9/6	2004/9/7	2004/9/8	2004/9/9	2004/10/9	2004/10/9	2004/10/19	2004/11/4	2004/11/20- 2005/02/18
	Traditionnelle	2004/8/6	2004/9/1	2004/9/3	2004/9/2-3	2004/9/10		2004/10/1-2		2004/10/1	2005/01/02- 2005/02/18

#### (4) Méthode de culture

##### Préparation du sol

Epandage d'un engrais de base et de fumier sur le fond du lit. Trop de N avant plantation provoque des racines fourchues de la carotte. Une déficience en azote donne des carottes au feuillage très vert apparemment sain mais des hauteurs dominantes irrégulières.

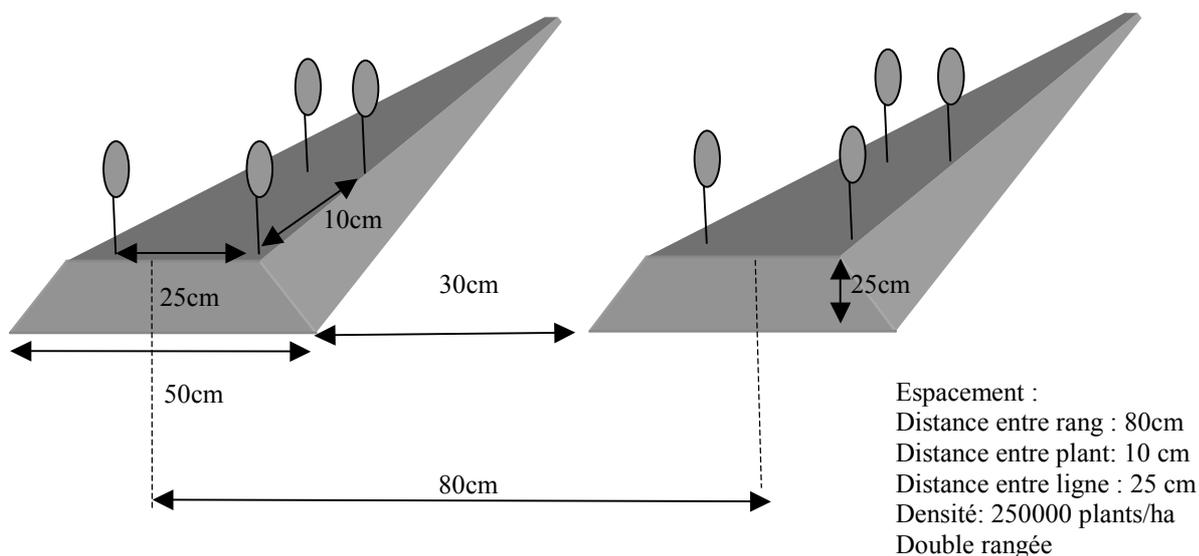
N	P2O5	K2O	Fumier
60-80 kg/ha	90 kg/ha	100 kg/ha	20 ton/ha

##### Espacement

Graines : 5 – 10 kg/ha

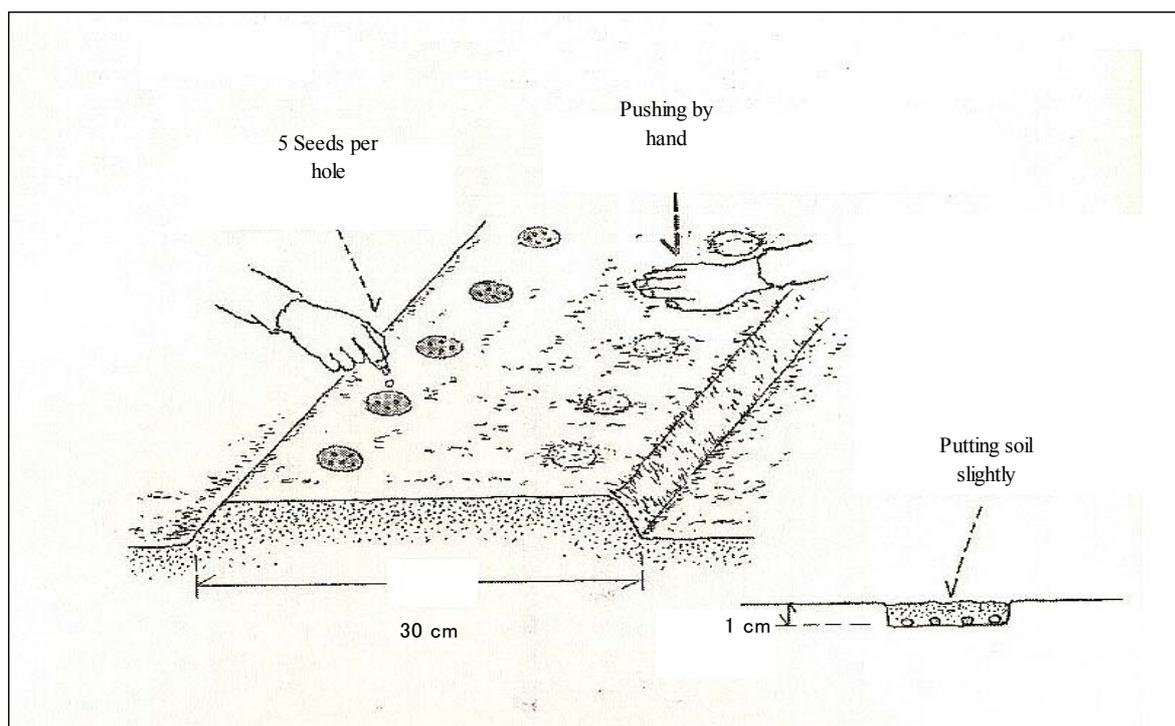
Densité :

##### Irrigation au goutte à goutte et à la raie



##### Semis

Les carottes sont toujours directement semées en plein champs à raison de 7 à 8 graines par petit trou, la plupart du temps sur 2 rangées dans des lits de 30 cm de large. (Voir la figure). Elles sont légèrement recouvertes de terre. Il faudra éclaircir pour réduire la densité des plants et éviter ainsi la compétition pour la prise des éléments nutritifs. Le premier éclaircissage sera fait à un mois lorsque les 2 ou 3 premières feuilles sont sorties, le deuxième éclaircissage sera fait lorsque les 5 ou 6 premières feuilles sont sorties. Il restera encore à éclaircir une fois.



### Engrais de complément

Entre 15 et 30 jours après le semis, il faut faire un apport d'engrais de complément. Seul l'azote est alors permis.

N	P2O5	K2O	Fumier
80 kg/ha	-	-	-

### Désherbage

Il faut désherber de temps en temps. Le désherbage à la main et le grattage réduisent la poussée des mauvaises herbes. Utiliser si nécessaire des cultures de soutien, des engrais verts, ou des herbicides pour le désherbage.

### (5) Coûts et bénéfices

#### Coûts calculés d'après l'étude de vérification de 2004

Intrants	Volume par ha	Prix unitaire	Coût à l'ha
Semences			
Carottes	10 kg/ha	130 DH/kg	1 300 DH
Fumier	20 ton/ha	120 DH/ton	2 400 DH
Engrais chimiques			
14-28-14	600 kg/ha	2.95 DH/kg	1 770 DH
N-Amoni (21%)	500 kg/ha	1.84 DH/kg	920 DH
Phytosanitaires	1 bouteille/ha	40 DH/bouteille	40 DH
Tracteur	16 hr/ha	60 DH/hr	960 DH
Main-d'oeuvre	23 Homme-jour/ha	40 DH/homme-jour	920 DH
Total intrants à l'ha			8 310 DH

Prix de vente d'après l'étude de vérification de décembre 2004 (DH/kg)

	<b>Ait Ben Omar, Tinejdat</b>	<b>Lambarki, Jorf</b>	<b>Taoumart, Alnif</b>
Prix moyen	1,86	0,52	0,98
Prix minimum	0,75	0,40	0,50
Prix maximum	2,00	2,00	2,00
Remarques	Prix sur le marché local	Prix sur le marché local ou à la ferme	Prix sur le marché local ou à la ferme

Revenus d'après l'étude de vérification de décembre 2004

<b>Nom de la Kheffara</b>	<b>Méthode d'irrigation</b>	<b>Superficie</b>	<b>Production totale (kg)</b>	<b>Production à l'ha (Kg/ha)</b>	<b>Revenus à DH 0,5/kg (DH/ha)</b>	<b>Revenu au prix réel (DH/ha)</b>
Ait Ben Omar (Tinjdat)	Goutte à goutte	0,08	867	10 800	6 480	15 900
	A la raie avec réservoir	0,07	200	2 900	1 450	0
	A la raie sans réservoir	0,04	100	2 500	1 250	0
	Traditionnelle	0,10	1 045	10 500	5 250	12 600
Lambarkia (Jorf)	Goutte à goutte	0,08	3 008	37 600	18 800	20 300
	A la raie avec réservoir	0,07	2 660	38 000	19 000	22 000
	A la raie sans réservoir	0,07	1 232	17 600	8 800	12 700
	Traditionnelle	0,05	1 186	23 700	11 850	43 700
Taoumart (Alnif)	A la raie avec réservoir	0,07	4 337	62 000	31 000	59 860
	A la raie sans réservoir	0,06	2 419	40 300	20 150	37 900
	Traditionnelle	0,06	3 273	54 600	27 300	58 400

### 3.5 Melon

#### (1) Caractéristiques



Dans le Tafilalet, le melon (*Cucumis melo L.*) se plante de mars à avril et est récolté en juin et juillet. Cette culture est très répandue au Maroc, aussi bien dans le nord que dans le sud ou à l'intérieur du pays. Les melons aiment une terre saine bien drainée. On choisira parfois un loam sableux ou limoneux pour cette culture. Les lits doivent être creux afin que le melon touche le moins possible le sol en mûrissant et que la plante soit bien aérée. Les rayons de soleil doivent

toucher le sol à la perpendiculaire car le melon aime les rayons de soleils forts. La température optimale de production est comprise entre 22° et 30°C. Ces températures sont idéales pour la croissance végétative et le développement du fruit.



#### (2) Variété

Selon la variété, le fruit du melon présente des caractéristiques différentes, la plante est plus ou moins résistante aux maladies et s'adapte plus ou moins bien au climat. Il faut soigneusement considérer ces facteurs lors du choix des variétés que l'on souhaite produire.

Variété	Variété utilisée lors de l'étude de la JICA	Autres variétés
Melon	Souihla de Marrakech	Arrava, Galia , Alma, Gal- Lavi 52,

#### (3) Assolement

Durée de croissance : Environ 130 jours

Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept
	Pépinière			Récolte			
	↑ Semis	↑ Repiquage					

**Ait Ben Omar**

Culture	Méthode d'irrigation	Semis	Repiquage	Préparation du sol	Eclaircissage	Désherbage	Taille	Engrais de base	Engrais de complément			Récolte	Fin de la récolte
									1er	2ème	3ème		
Melon	Goutte à goutte	2005/3/11	2005/3/31	2005/3/31	2005/6/1-4	2005/04/26 2005/05/20	2005/5/30	2005/3/31	2005/5/15			2005/6/6	2005/7/20
	A la raie avec réservoir	2005/3/11	2005/4/6	2005/3/31	2005/6/4	2005/5/23	2005/5/30	2005/3/31	2005/5/15			2005/6/15	2005/7/20
	A la raie sans réservoir	2005/3/11	2005/4/6	2005/4/4		2005/05/9-23			2005/4/4	2005/5/15			2005/6/12
	Traditionnelle	2005/3/11		2005/3/11		2005/04/29 2005/05/11-19		2005/3/11	2005/5/15			2005/6/12	2005/7/20
<b>Lambarkia</b>													
Melon	Goutte à goutte	2005/3/3	2005/4/27	2005/3/24	2005/5/13	2005/4/15	2005/5/22	2005/3/24	2005/4/21	2005/5/25	2005/6/6	2005/6/14	2005/7/12
	A la raie avec réservoir	2005/3/3	2005/3/28	2005/3/27	2005/5/18	2005/4/15	2005/5/18	2005/3/27	2005/4/26	2005/5/28	2005/6/7	2005/6/20	2005/7/12
	A la raie sans réservoir	2005/3/3	2005/3/29	2005/3/26	2005/5/25	2005/4/14	2005/5/24	2005/3/26	2005/4/27	2005/5/28	2005/6/7	2005/6/19	2005/7/12
	Traditionnelle	2005/3/29		2005/3/26	2005/5/2	2005/04/15 2005/05/02	2005/5/25	2005/3/26	2005/4/28	2005/5/28	2005/6/7	2005/6/20	2005/7/12
<b>Taoumarte</b>													
Melon	A la raie avec réservoir	2005/3/9	2005/4/5	2005/4/2	2005/4/12	2005/4/17-30, 2005/05/09	2005/5/30	2005/4/2	2005/4/12	2005/4/22	2005/5/3	2005/6/5	2005/7/18
	A la raie sans réservoir	2005/3/9	2005/4/5	2005/4/2	2005/4/23	2005/4/17-30 2005/19-23	2005/5/30	2005/4/2	2005/4/12	2005/5/3	2005/5/26	2005/6/5	2005/7/18
	Traditionnelle	2005/3/12		2005/3/10	2005/4/19-12	2005/4/2 01/05/2005		2005/3/10	2005/4/15	2005/4/24	2005/5/20	2005/6/12	2005/7/18

(4) Méthode de culture

Préparation des pépinières

Les plants seront élevés en pépinière comme indiqué au chapitre 3-2. Les plants de melon sont sensibles au froid, et donc il faut prévoir des petites serres en plastique pour bien maintenir la température des pépinières.

Préparation du sol

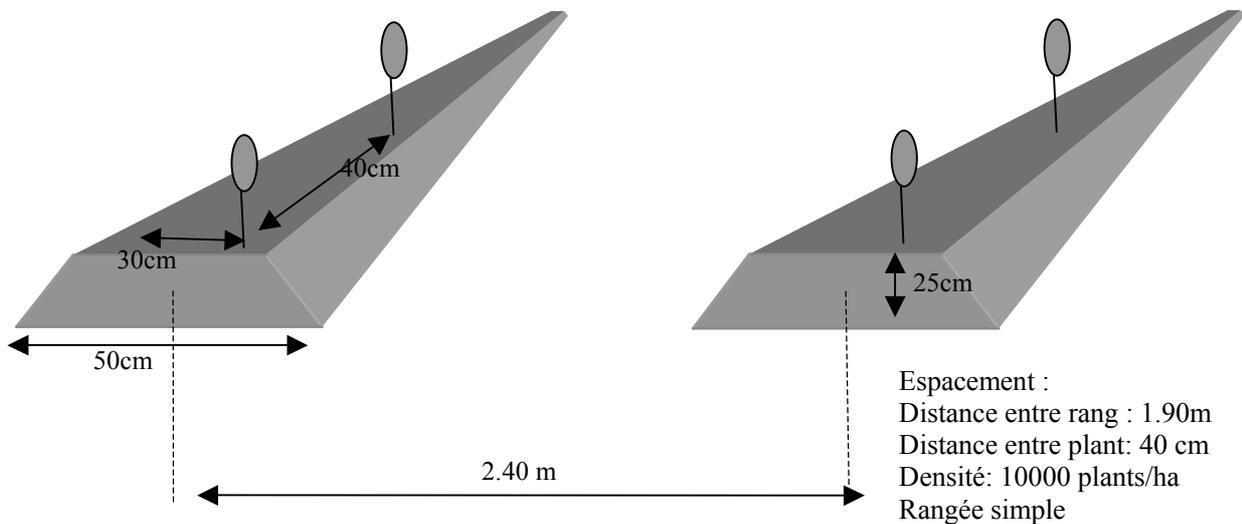
Epandage d'engrais de base et de fumier au fond des lits.

N	P2O5	K2O	Fumier
50 kg/ha	120 kg/ha	120 kg/ha	20 ton/ha

Espacement

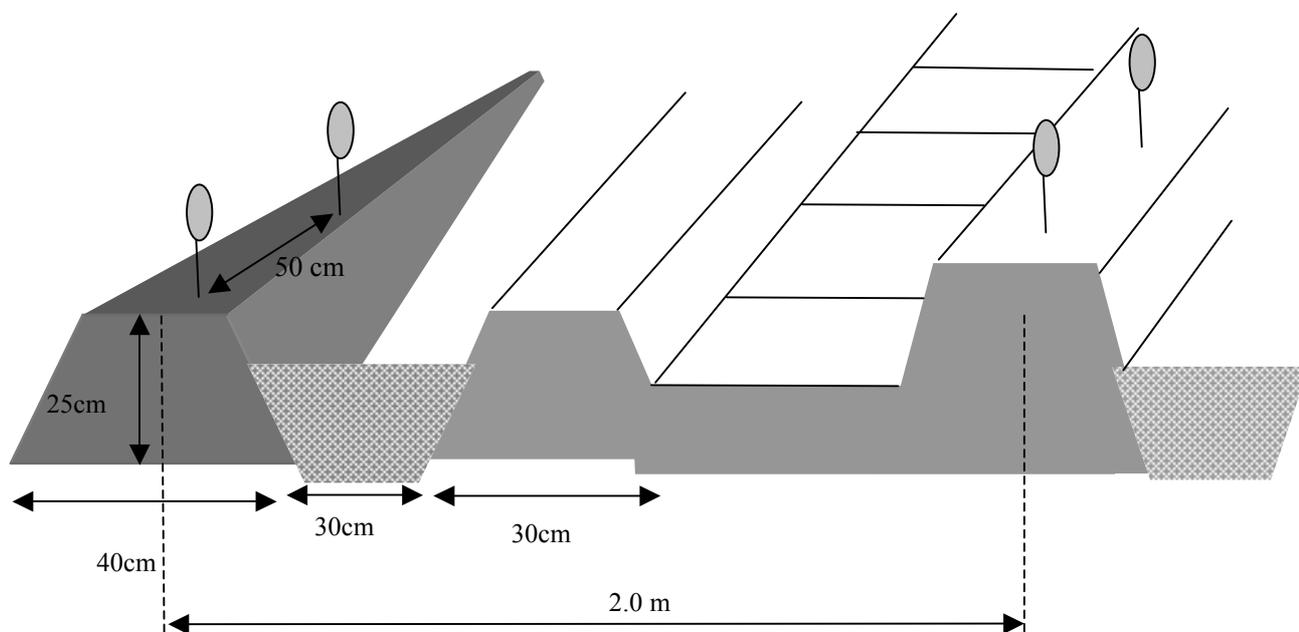
Semence : 2,5 – 3,5 kg/ha  
Plants : 10 000 pieds/ha  
Densité:

Irrigation goutte à goutte



### Irrigation à la raie

Espacement irrigation à la raie:  
Distance entre rang: 2m  
Distance entre plant: 50 cm  
Densité: 10000 plants/ha  
Rangée simple



### Engrais de complément

Le premier engrais de complément sera apporté environ 30 jours après le semis. Un deuxième puis un troisième apport d'engrais de complément seront nécessaires.

N	P2O5	K2O	Fumier
200 kg/ha	55 kg/ha	200 kg/ha	-

### Entretien du melon

Dès qu'un plant malade ou de mauvaise qualité est identifié il faudra le remplacer par un sain. Il faut éclaircir les plants afin de réduire la densité et éviter la rivalité dans la prise des éléments nutritifs. L'éclaircissage sera fait après un mois, lorsque le plant comporte 4 feuilles. Il faut de temps en temps retirer les feuilles malades ou qui manquent de vigueur, car elles augmentent les risques de maladies.

## (5) Coûts et bénéfices

Coûts calculés d'après l'étude de vérification de 2005

Intrants	Volume par ha	Prix unitaire	Coût à l'ha
Semences			
Melon	5,7 kg/ha	800 DH/kg	4 560 DH
Préparation de la pépinière			
Planches	151 unité/ha	9,5 DH/kg	1 430 DH
Tourbe	24 sac/ha	150 DH/kg	3 600 DH
Feuilles de plastique	21 m <sup>2</sup> /ha	25 DH/m <sup>2</sup>	530 DH
Fumier	11,8 ton/ha	120 DH/ton	1 420 DH
Engrais chimiques			
14-28-14 (engrais de base)	592 kg/ha	3,25 DH/kg	1 920 DH
14-28-14	426 kg/ha	3,25 DH/kg	1 380 DH
N-Amoni (33%)	149 kg/ha	3,0 DH/kg	450 DH
K-Sulfate (50%)	184 kg/ha	4,0 DH/kg	740 DH
Phytosanitaires	11,1 bouteille/ha	40 DH/bouteille	440 DH
Tracteur	3,7 hr/ha	60 DH/hr	220 DH
Main-d'oeuvre	79,9 Homme-jour/ha	40 DH/homme-jour	3 200 DH
Total intrants à l'ha			19 890 DH

Prix de vente d'après l'étude de vérification de juin 2005 (DH/kg)

	Ait Ben Omar, Tinejdat	Lambarki, Jorf	Taoumart, Alnif
Prix moyen	2,30	2,90	3,00

Revenus d'après l'étude de vérification de juin 2005

Nom de la Khettara	Méthode d'irrigation	Superficie	Production totale (kg)	Production à l'ha (Kg/ha)	Revenu à DH 15/kg (DH/ha)	Revenus au prix réel (DH/ha)
Ait Ben Omar (Tinjdad)	Goutte à goutte	0,090	937	10 400	26 000	25 100
	A la raie avec réservoir	0,063	575	9 100	22 750	6 151
	A la raie sans réservoir	0,048	280	5 800	14 500	7 531
	Traditionnelle	0,125	612	4 900	12 250	4 478
Lambarkia (Jorf)	Goutte à goutte	0,035	544	15 500	38 750	4 804
	A la raie avec réservoir	0,025	309	12 400	31 000	32 846
	A la raie sans réservoir	0,041	308	7 500	18 750	19 420
	Traditionnelle	0,013	147	11 300	28 250	28 843
Taoumart (Alnif)	A la raie avec réservoir	0,019	961	50 600	126 500	141 969
	A la raie sans réservoir	0,039	379	9 700	24 250	16 954
	Traditionnelle	0,024	225	9 400	23 500	25 188

### 3.6 Pastèque (melon d'eau)

#### (1) Caractéristiques



Dans le Tafilalet les pastèques (*Citrullus lanatus*) sont plantées entre avril et début juillet et récoltées de la mi mai à la fin octobre. Cette culture est très répandue au Maroc, aussi bien au nord, qu'au sud ou que dans les régions continentales. La pastèque vient mieux dans des sables limoneux ou des loams limoneux non salins. Certaines variétés poussent sur les dunes de sable si elles sont bien arrosées et si le

sol est suffisamment bien engraisé, car cette plante est très résistante à la sécheresse. La température optimale de production est comprise entre 25° et 30°C. Ces températures sont idéales pour la croissance végétative de la plante et le développement du fruit.



#### (2) Variété

Selon la variété, le fruit de la pastèque présente des caractéristiques différentes, la plante est plus ou moins résistante aux maladies et s'adapte plus ou moins bien au climat. Il faut soigneusement considérer ces facteurs lors du choix des variétés que l'on souhaite produire.

Culture	Variété utilisée lors de l'étude de la JICA	Autres variétés
Pastèque	Sweet Crimson	Mirage, Sangria, Fiesta,

#### (3) Assolement

Durée de croissance : Environ 130 jours

Fév.	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept
	Pépinières			Récolte			
	↑ Semis	↑ Repiquage					

**Lambarkia**

Culture	Méthode d'irrigation	Semis	Repiquage	Préparation du sol	Eclaircissage	Désherbage	Taille	Engrais de base	Engrais de complément			Récolte	Fin de la récolte
									1er	2ème	3ème		
Pastèque	Goutte à goutte	2005/3/3	2005/3/28	2005/3/24	2005/5/13	2005/4/15	2005/5/13	2005/3/24	2005/4/21			2005/5/29	2005/7/5
	A la raie avec réservoir	2005/3/3	2005/3/28	2005/3/27	2005/5/27	2005/4/14	2005/5/27	2005/3/27	2005/4/28			2005/6/21	2005/7/5
	A la raie sans réservoir	2005/3/3	2005/3/29	2005/3/26	2005/5/27	2005/4/14	2005/5/2	2005/3/26	2005/4/27			2005/6/16	2005/7/5
Taoumarte	Traditionnelle	2005/3/26		2005/3/25	2005/5/12	2005/5/2		2005/3/24	2005/4/28			2005/6/27	2005/7/5
	A la raie avec réservoir	2005/3/9	2005/4/6	2005/4/5	2005/4/12	2005/5/1		2005/4/5	2005/5/21			2005/6/8	2005/7/12
Pastèque	A la raie sans réservoir	2005/3/9	2005/3/30	2005/3/29	2005/4/10	2005/04/16, 2005/05/10		2005/3/26	2005/5/24			2005/6/8	2005/7/12
	Traditionnelle	2005/3/12		2005/2/20	2005/4/12-19	2005/5/1		2005/3/8	2005/5/23			2005/6/12	2005/7/12

(4) Méthode de culture

Préparation des pépinières

Les plants seront élevés en pépinière comme indiqué au chapitre 3-2. Les plants de melon sont sensibles au froid, et donc il faut prévoir des petites serres en plastique pour bien maintenir la température des pépinières.

Préparation du sol

Epandage d'engrais de base et de fumier au fond des lits.

N	P2O5	K2O	Fumier
60 kg/ha	120 kg/ha	80 kg/ha	20 ton/ha

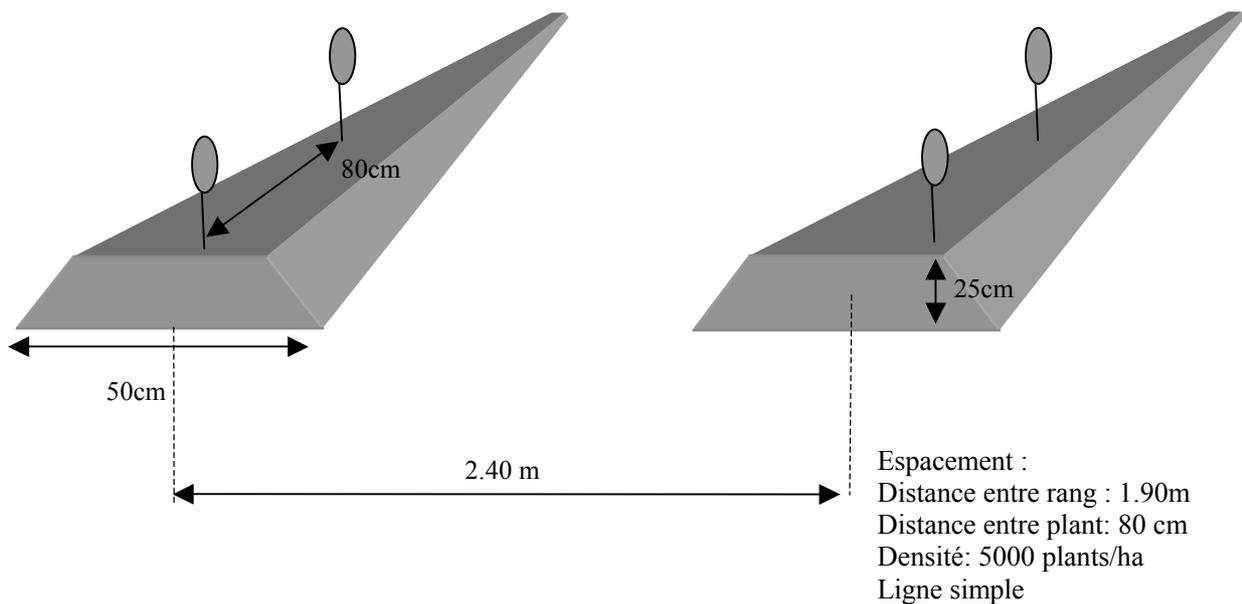
Espacement

Graines : 3,0 – 3,5 kg/ha

Plants : 5 000 plants/ha

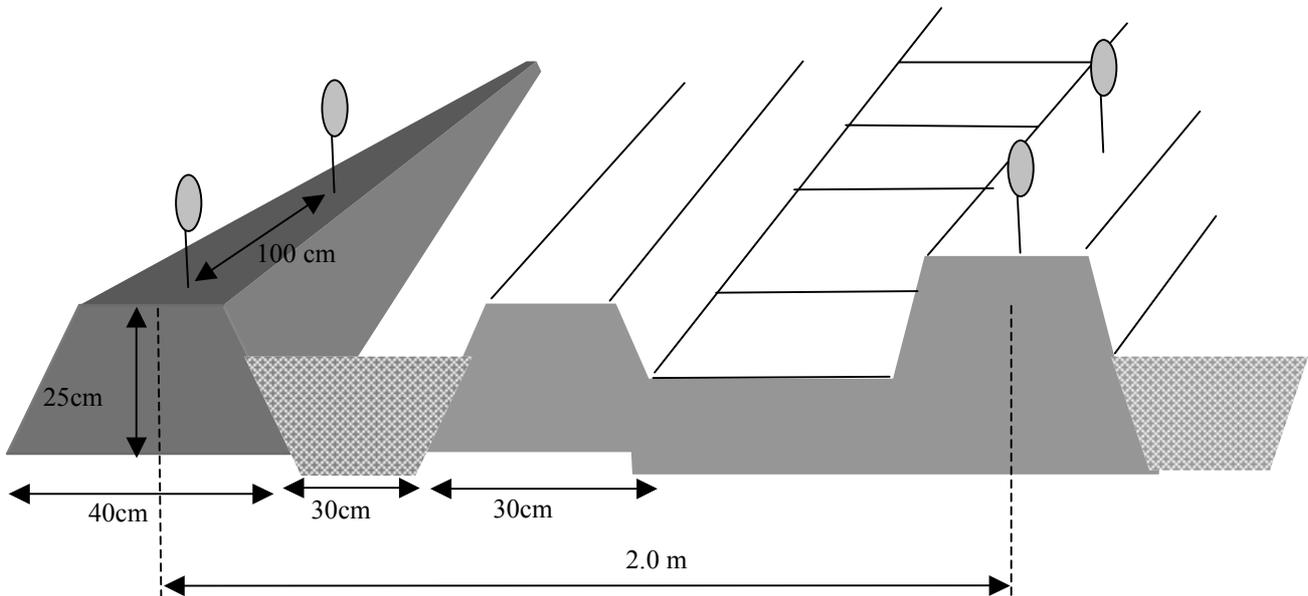
Densité:

**Irrigation goutte à goutte**



### Irrigation à la raie

Espacement irrigation à la raie:  
Distance entre rang: 2m  
Distance entre plant: 100 cm  
Densité: 5000 plants/ha  
Ligne simple



### Engrais de complément

Le premier apport d'engrais de complément devra être fait environ 30 jours après les semis.

N	P2O5	K2O	Fumier
20 kg/ha	40 kg/ha	10 kg/ha	-

### Entretien de la pastèque

Dès qu'un plant malade ou de mauvaise qualité est identifié il faudra le remplacer par un sain. Il faut éclaircir les plants afin de réduire la densité et éviter la rivalité dans la prise des éléments nutritifs. L'éclaircissage sera fait après un mois, lorsque le plant comporte 4 feuilles. Il faut de temps en temps retirer les feuilles malades ou qui manquent de vigueur, car elles augmentent les risques de maladies.

## (5) Coûts et bénéfices

Coûts calculés d'après l'étude de vérification de 2005

Intrant	Volume par ha		Prix unitaire	Coût à l'ha
Semences				
Pastèque	6,1	kg/ha	800 DH/kg	2 500 DH
Préparation des pépinières				
Planches	135	unité/ha	9.5 DH/kg	1 280 DH
Tourbe	22	sac/ha	150 DH/kg	3 300 DH
Feuilles de plastique	22	m2/ha	25 DH/m2	550 DH
Fumier	22,4	Ton/ha	120 DH/ton	2 690 DH
Engrais chimiques				
14-28-14 (engrais de base)	574	kg/ha	3.25 DH/kg	1 870 DH
14-28-14	143	kg/ha	3.25 DH/kg	460 DH
N-Amoni (33%)	0	kg/ha	3.0 DH/kg	0 DH
K-Sulfate (50%)	0	kg/ha	4.0 DH/kg	0 DH
Phytosanitaires	4	bouteille/ha	40 DH/bouteille	160 DH
Tracteur	3,7	hr/ha	60 DH/hr	220 DH
Main-d'oeuvre	86,3	Homme-jour/ha	40 DH/homme-jour	3 450 DH
Total intrants à l'ha				16 480 DH

Prix de vente d'après l'étude de vérification de juin 2005 (DH/kg)

	Ait Ben Omar, Tinejdat	Lambarki, Jorf	Taoumart, Alnif
Prix moyen	-	2,01	1,96

Revenus d'après l'étude de vérification de juin 2005

Nom de la Khettara	Méthode d'irrigation	Superficie	Production totale (kg)	Production à l'ha (Kg/ha)	Revenu à DH 15/kg (DH/ha)	Revenu au prix réel (DH/ha)
Lambarkia (Jorf)	Goutte à goutte	0,036	714	19 800	39 600	32 423
	A la raie avec réservoir	0,028	557	19 900	39 800	38 799
	A la raie sans réservoir	0,020	383	19 200	38 400	40 099
	Traditionnelle	0,015	269	17 900	35 800	31 172
Taoumart (Alnif)	A la raie avec réservoir	0,072	1 649	22 900	45 800	32 497
	A la raie sans réservoir	0,050	700	14 000	28 000	16 962
	Traditionnelle	0,026	458	17 600	35 200	29 922

### 3.7 Tomate

#### (1) Caractéristiques



Dans le Tafilalet, les tomates (*Lycopersicon esculentum*) sont plantées de mars à avril et récoltées de juillet à septembre, La tomate est un légume de saison chaude très sensible à la gelée à tous les stades de sa croissance. La température idéale du sol pour la germination des graines est de 20°C minimum ; à 16°C la germination est très lente. Les températures optimales de production se situent entre 21° et 27°C. Ce sont les températures idéales pour la croissance végétative de la plante et le développement du

fruit. Les tomates ont besoin de beaucoup de soleil et donc il faut prévoir un espacement suffisant entre les plants. Elles supportent relativement bien la sécheresse. Elle peuvent être mises sur tuteur, mais traditionnellement elles sont cultivées en buissons. La pratique des tuteurs augmente beaucoup les coûts de production mais augmente aussi la récolte.



#### (2) Variété

Selon la variété, le fruit de la tomate présente des caractéristiques différentes, la plante est plus ou moins résistante aux maladies et s'adapte plus ou moins bien au climat. Il faut soigneusement considérer ces facteurs lors du choix des variétés que l'on souhaite produire.

Culture	Variété utilisée lors de l'étude de la JICA	Autres variétés
Tomate	Saint pierre	Casque rouge, Marglob, Montfavet,

#### (3) Assolement

Durée de croissance : Environ 140-160 jours

Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aaût	Sept
		Pépinière				Récolte	
		Semis	Repiquage				

**Ait Ben Omar**

Culture	Méthode d'irrigation	Semis	Repiquage	Préparation du sol	Désherbage	Taille	Engrais de base	Engrais de complément			Début de la récolte	Fin de la récolte
								1er	2ème	3ème		
Tomate	Goutte à goutte	2005/3/28	2005/5/24	2005/4/18	2005/04/29, 2005/05/9-23	2005/5/5	2005/4/18	2005/5/15			2005/6/20	2005/8/15
	A la raie avec réservoir	2005/3/28	2005/05/15-26	2005/4/26	2005/5/23	2005/6/2	2005/4/26	2005/5/15			2005/6/25	2005/8/15
	A la raie sans réservoir	2005/3/28	2005/5/1	2005/4/27	2005/05/19-23		2005/4/27	2005/5/15			2005/6/25	2005/8/15
	Traditionnelle	2005/3/11		2005/3/11	2005/05/11-19		2005/4/27	2005/5/15			2005/6/25	2005/8/15
<b>Lambarkia</b>												
Tomate	Goutte à goutte	2005/3/28	2005/4/17	2005/3/24	2005/5/2-5	2005/5/23	2005/3/24	2005/5/25	2005/7/1		2005/6/25	2005/9/10
	A la raie avec réservoir	2005/3/28	2005/4/19	2005/4/18	2005/05/2-20	2005/5/26	2005/4/18	2005/5/28	2005/7/1		2005/7/4	2005/9/10
	A la raie sans réservoir	2005/3/28	2005/4/11	2005/4/6	2005/05/2-16	2005/5/26	2005/4/6	2005/5/28	2005/7/1		2005/7/4	2005/9/10
	Traditionnelle	2005/4/11		2005/4/6	2005/05/2-19	2005/5/26	2005/4/6	2005/5/28	2005/7/1		2005/7/4	2005/9/10
<b>Taoumarte</b>												
Tomate	A la raie avec réservoir	2005/3/9	2005/4/7	2005/4/3	2005/4/20-30, 1 8-22-24-31/05/ 2005	2005/6/3	2005/4/5	2005/5/12	2005/6/22		2005/5/31	2005/8/15
	A la raie sans réservoir	2005/3/9	2005/4/7	2005/4/3	2005/5/19-23	2005/5/24-25	2005/4/3	2005/5/3	2005/6/26		2005/5/31	2005/8/15
	Traditionnelle	2005/3/15	2005/4/15	2005/4/15	2005/04/30, 2005/05/1	2005/5/21	2005/4/15	2005/5/14	2005/6/10		2005/6/15	2005/8/15

(4) Méthode de culture

Préparation des pépinières

Les plants seront élevés en pépinière comme indiqué au chapitre 3-2. Les plants de tomates sont sensibles au froid, et donc il faut prévoir des petites serres en plastique pour bien maintenir la température des pépinières.

Préparation du sol

Epandage d'engrais de base et de fumier dans le fond des lits.

N	P2O5	K2O	Fumier
50 kg/ha	120 kg/ha	120 kg/ha	20 ton/ha

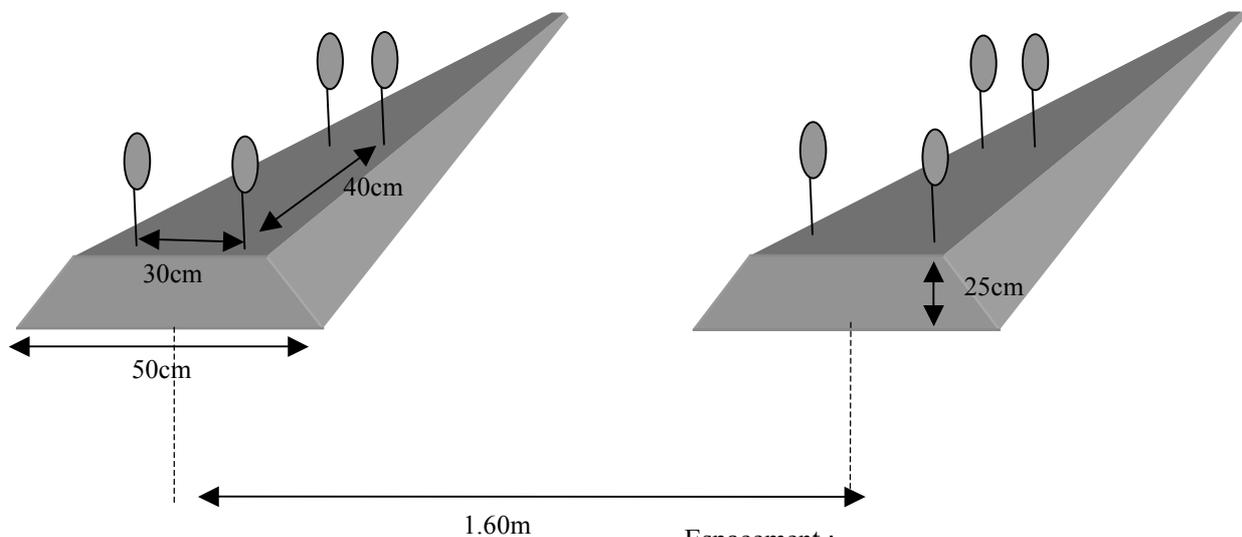
Espacement

Semences : 0,10 – 0,15 kg/ha

Plants : 28 000 – 33 000 plants/ha

Densité:

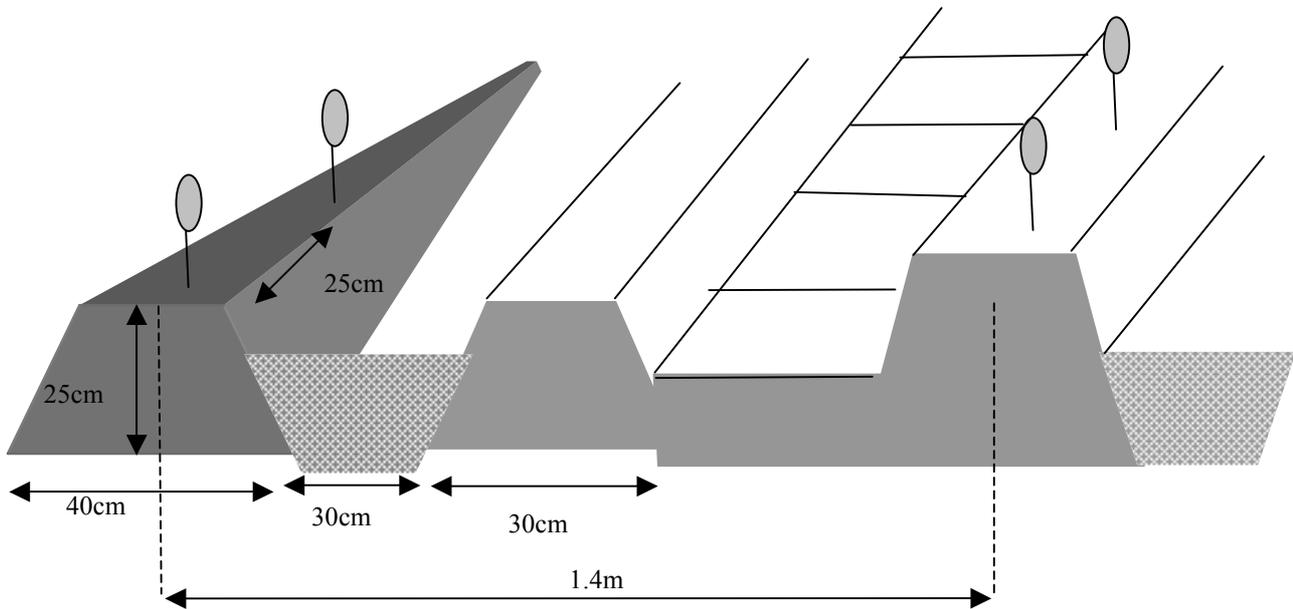
Irrigation goutte à goutte



Espacement :  
Distance entre rang : 1.60 m  
Distance entre plant: 30 cm  
Distance entre plant sur même ligne:  
40 cm  
Densité: 31,250 plants/ha  
Double Line

## Irrigation à la raie

Espacement:  
Distance entre rang: 1.4m  
Distance entre plant: 25 cm  
Densité: 28,7500 plants/ha  
Ligne Simple



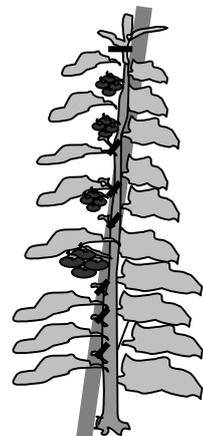
## Engrais de complément

Application du premier engrais de complément environ 30 jours après les semis. Le second épandage d'engrais de complément sera fait selon les besoins.

N	P2O5	K2O	Fumier
70 kg/ha	60 kg/ha	120 kg/ha	-

## Entretien de la tomate

Des tuteurs sont posés entre les plants et soutenus par un autre tuteur de renfort. Un fil est accroché en haut des tuteurs et ancré en bout de rang. La taille à une tige se fait au-dessus de chaque bouquet floral, comme indiqué sur la figure. On taille le haut de la tige principale après développement du quatrième ou sixième bouquet floral. Pour augmenter la pollinisation et la sortie des fruits, on attachera la plante au moment sec de la journée pour intensifier la vibration des fleurs au moment où le pollen colle le moins.



## (5) Coûts et bénéfices

Coûts calculés d'après l'étude de vérification de 2005

Intrants	Volume à l'ha	Prix unitaire	Coût à l'ha
Semences			
Tomate	0,4 kg/ha	1 400 DH/kg	560 DH
Préparation des pépinières			
Planches	151 unité/ha	9,5 DH/kg	1 430 DH
Tourbe	24 sac/ha	150 DH/kg	3 600 DH
Feuilles de plastique	21 m2/ha	25 DH/m2	530 DH
Fumier	11,8 ton/ha	120 DH/ton	1 420 DH
Engrais chimiques			
14-28-14 (engrais de base)	592 kg/ha	3,25 DH/kg	1 920 DH
14-28-14	426 kg/ha	3,25 DH/kg	1 380 DH
N-Amoni (33%)	149 kg/ha	3,0 DH/kg	450 DH
K-Sulfate (50%)	184 kg/ha	4,0 DH/kg	740 DH
Phytoprotecteurs	11,1 bouteille/ha	40 DH/bouteille	440 DH
Tuteurs	1 jeu/ha	1700 DH/set	1 700 DH
Tracteur	3,7 hr/ha	60 DH/hr	220 DH
Main-d'oeuvre	79,9 homme-jour/ha	40 DH/homme-jour	3 200 DH
Total intrants à l'ha			17 590 DH

Prix de vente d'après l'étude de vérification de juin 2005 (DH/kg)

	Ait Ben Omar, Tinejdat	Lambarki, Jorf	Taoumart, Alnif
Prix moyen	2,30	1,96	2,00

Revenus d'après l'étude de vérification de juin 2005

Nom de la Khettara	Méthode d'irrigation	Superficie	Production totale (kg)	Production par ha (Kg/ha)	Revenus à DH 15/kg (DH/ha)	Revenus au prix réel (DH/ha)
Ait Ben Omar (Tinjdat)	Goutte à goutte	0,063	3 167	50 300	75 450	67 959
	A la raie avec réservoir	0,037	1 512	40 900	61 350	64 171
	A la raie sans réservoir	0,043	648	15 100	22 650	28 037
	Traditionnelle	0,047	324	6 900	10 350	12 793
Lambarkia (Jorf)	Goutte à goutte	0,025	1 467	58 700	88 050	105 906
	A la raie avec réservoir	0,026	751	28 900	43 350	53 333
	A la raie sans réservoir	0,022	607	27 600	41 400	40 000
	Traditionnelle	0,012	114	9 500	14 250	16 134
Taoumart (Alnif)	A la raie avec réservoir	0,023	907	39 400	59 100	71 762
	A la raie sans réservoir	0,013	384	29 500	44 250	54 800
	Traditionnelle	0,024	382	15 900	23 850	28 066

### 3.8 Gombo

#### (1) Caractéristiques



Dans le Tafilalet, le gombo (*Abelmoschus esculentus* L) est planté de mars à avril et récolté de juillet à octobre. Le gombo est très présent dans la cuisine marocaine. C'est donc une culture marchande très importante pour les fermes de petite dimension. Le gombo se cultive en saison chaude, car il supporte les fortes températures à tous les stades de sa croissance. Pour une bonne germination il faut que la température du sol soit à 16°C au moins. Les températures optimales diurnes de

production doivent être comprises entre 25° et 30°C. Ces températures sont idéales pour la croissance végétative et le développement des fruits.

Le gombo présente une résistance relativement bonne à la sécheresse, mais il supporte mal les terrains inondés et mal drainés. Il a besoin de beaucoup de soleil, et donc il faut de temps en temps lui retirer des feuilles.



#### (2) Variété

Il existe plusieurs variétés de gombos, dont la F1. La variété locale a été préférée pour l'étude de vérification, car la population locale apprécie son goût.

Culture	Variété utilisée lors de l'étude de la JICA	Autres variétés
Gombo	Variété locale	Emerald, Clemson spinelss

#### (3) Assolement

Durée de croissance : Environ 120 jours

Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept
	Semis			Récolte			

(4) Méthode de culture

Préparation du sol

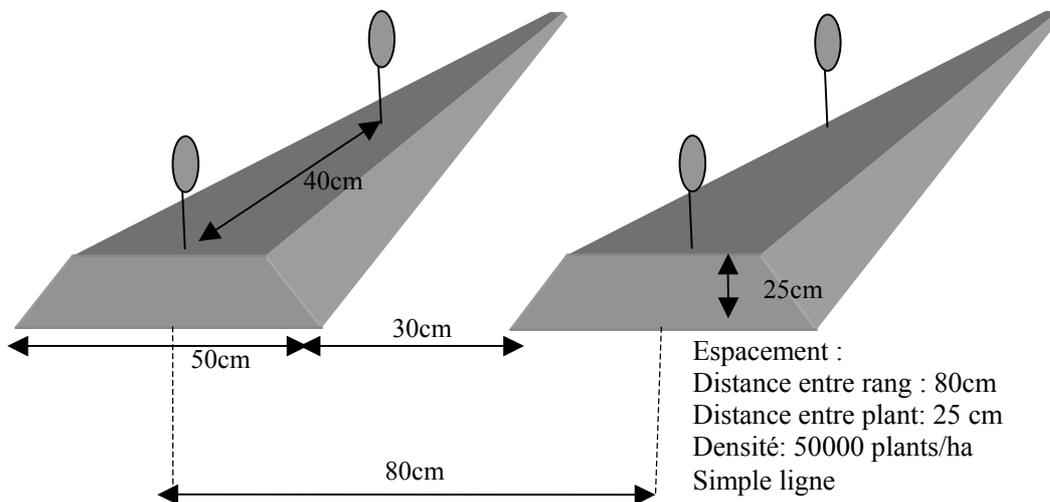
Limiter l'apport d'azote à 40 kg/ha afin d'éviter la prolifération des mauvaises herbes. Pendage d'engrais de base et de fumier dans le fond des lits.

N	P2O5	K2O	Fumier
40 kg/ha	80 kg/ha	40 kg/ha	20 ton/ha

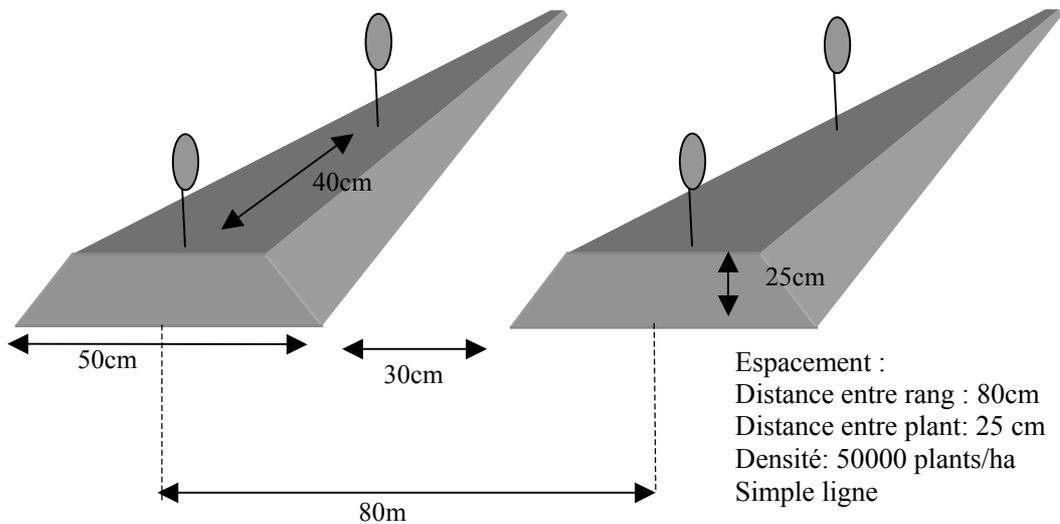
Espacement

Semences : 25 kg/ha  
Plants : 20 000 – 22 000 plants/ha  
Densité :

**Irrigation goutte à goutte**



**Irrigation à la raie**



### Engrais de complément

Premier apport d'engrais de complément environ 30 jours après les semis.

N	P2O5	K2O	Fumier
20 kg/ha	30 kg/ha	20 kg/ha	-

### Entretien du gombo

Désherber de temps en temps. Au début il faudra désherber légèrement afin de ne pas abîmer les racines des plantules. Le désherbage à la main et le grattage réduisent la poussée des mauvaises herbes. Une rotation avec des cultures de soutien, des cultures d'enfouissement ou l'utilisation d'herbicides permettra de maîtriser la poussée des mauvaises herbes. La récolte se fait à la main, tous les 2 ou 3 jours, en pleine chaleur. Le gombo est prêt à être cueilli 4 à 6 jours après la floraison, lorsque les cosses atteignent 7,5 à 12,5 cm..

### (5) Coûts et bénéfices

#### Coûts calculés d'après l'étude de vérification de 2005

Intrants	Volume à l'ha	Prix unitaire	Coût à l'ha
Semences			
Gombo	40,2 kg/ha	1 400 DH/kg	2 010 DH
Fumier	11,8 ton/ha	120 DH/ton	1 420 DH
Engrais chimique			
14-28-14 (engrais de base)	603 kg/ha	3,25 DH/kg	1 960 DH
14-28-14	141 kg/ha	3,25 DH/kg	460 DH
N-Amoni (33%)	0 kg/ha	3,0 DH/kg	0 DH
K-Sulfate (50%)	0 kg/ha	4,0 DH/kg	0 DH
Phytosanitaires	8 bouteille/ha	40 DH/bouteille	320 DH
Tracteur	3,7 hr/ha	60 DH/hr	220 DH
Main d'oeuvre	86,0 Homme-jour/ha	40 DH/homme-jour	3 440 DH
Total intrants par ha			9 830 DH

#### Prix de vente d'après l'étude de vérification de juin 2005 (DH/kg)

	Ait Ben Omar, Tinejdat	Lambarki, Jorf	Taoumart, Alnif
Prix moyen	-	5,50	5,35

Revenus d'après l'étude de vérification de juin 2005

Nom de la Khettara	Méthode d'irrigation	Superficie	Production totale (kg)	Production à l'ha (Kg/ha)	Revenu à DH 15/kg (DH/ha)	Revenu au prix réel (DH/ha)
Lambarkia (Jorf)	Goutte à goutte	0,047	2 165	46 100	230 500	209 597
	A la raie avec réservoir	0,037	916	24 800	124 000	132 514
	A la raie sans réservoir	0,035	1 050	30 000	150 000	162 609
	Traditionnelle	0,013	126	9 700	48 500	42 366
Taoumart (Alnif)	A la raie avec réservoir	0,028	1 189	42 500	212 500	154 486
	A la raie sans réservoir	0,037	406	11 000	55 000	53 231
	Traditionnelle	0,052	309	5 900	29 500	48 000

### 3.9 Maladies identifiées au cours de l'étude de vérification

Maladie ou insecte	Cultures	Ferme	Caractéristiques	Nom du produit	Ingrédient actif	Photo
Pourriture du collet	- Tomate	- Ait Ben Omar - Lambarkia	- Racines grises, stèle et veines sur la racine centrale ; -Chancres gris, légèrement écrasés, qui se développent sur un côté de la tige en forme de flammes ; -les feuilles du haut tombent avant celles du bas et elles sont de couleur jaune ou orange.	- Pelt 44	Méthoxycarbonyl -thiocarbamylamino	 - Pourrissement du collet sur la tomate
Pourriture de l'extrémité apicale	- Tomate	- Ait Ben Omar - Lambarkia - Taoumart	Apical Necrosis: la nécrose se présente sur l'extrémité du fruit sous la forme de taches nécrotiques ; cette maladie provient d'un excès d'azote ou de la salinité ou du manque de calcium ou encore à des arrosages irréguliers ( <b>stress hydrologique</b> ) ou aux effets antagonistes du K, Mg et NH sur le calcium.	- oxicalc	- oxyde of calcium	 - Pourrissement de l'extrémité apicale sur la tomate (Taoumart)
Mildiou de la tomate	- Tomate	- Taoumart	<b>Nom scientifique</b> : <i>Phytophthora infestans</i> <b>Nom commun</b> : Mildiou - Les jeunes fruits ont des taches grises. Les attaques tardives laissent des taches plus homogènes souvent en cercles concentriques.	- Pelt 44	Méthoxycarbonyl -thiocarbamylamino	 - Les symptômes du mildiou

<p>Puceron des feuilles</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gombo</li> <li>- Pastèque</li> <li>- Tomate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ait Ben Omar</li> <li>- Lambarkia</li> <li>- Taoumart</li> </ul>	<p><b>Nom vulgaire :</b> pucerons verts  <b>Distinction taxonomique :</b> <i>Myzus persicae</i>          Attaquent la base des feuilles qui s'enroulent et meurent.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decis 25 EC</li> <li>- Perimor 50 DG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Deltamethrine</li> <li>-Pyrimicarbe</li> </ul>	 <p>- dommages du puceron sur les tomates ....(Lambarkia)</p>
<p>Chenille</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taoumart</li> <li>- Lambarkia</li> </ul>	<p>Des chenilles grises et vertes restent pendant tout leur cycle biologique sur la partie supérieure de la plante, endommageant les feuilles et les fruits.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decis 25 EC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Deltamethrine</li> </ul>	 <p>- Dommages causés par les chenilles ( Taoumart)</p>

### 3.10 Le câprier

#### (1) Caractéristiques

Le câprier (*Capparis Spinoza*) est une plante méditerranéenne (Maroc, Espagne et Italie) et saharo-sindienne, frutescente et longévive. Il est spontané (Errachidia, Taounate, Marrakech, Safi) et cultivé de façon traditionnelle pour ses boutons floraux appelés câpres dans trois régions du Maroc : Taza, Oued Amlil, Taounate, Safi et Taroudant. Le Maroc est un gros producteur et exportateur de câpres dans le bassin méditerranéen et dans le monde.

Le câprier (*C. spinosa*) de son nom vulgaire Kebbar ou Taylalout ou Tayloulout appartient à la famille des Capparidacées **et au genre Capparis** qui contient plus de 350 espèces. C'est un arbuste qui présente un court tronc avec plusieurs rameaux caractérisés par un aspect ascendant, une couleur verte (câprier d'Errachidia) ou rougeâtre (câprier de Taounate) et la présence d'épines stipulaires.

Les feuilles ont généralement des formes ovales à arrondies avec une grande variabilité entre individus portant sur la longueur du pétiole ainsi que sur la largeur et la forme du limbe. A l'âge adulte l'arbuste mesure 50 à 80 cm en hauteur et 1 à 1,5 m en largeur.

Les fleurs sont de couleur rosâtre, à quatre sépales, 4 pétales et plusieurs étamines groupées en touffes. Le fruit est une baie déhiscente, de 2 à 4 cm de long, de forme ovoïde et d'une couleur verte au début du grossissement et rougeâtre à maturité. Le nombre de graines par fruit est en moyenne de 130 avec un minimum de 15 graines pour les petits fruits et 400 graines pour les gros fruits. Les racines sont peu ramifiées et très profondes.

Le développement des rameaux est caractérisé par deux phases, une première phase de croissance végétative pendant laquelle il n'y a pas d'initiation florale et une seconde phase qui commence une fois que le rameau forme dix noeuds et pendant laquelle on assiste à l'initiation des boutons floraux. Seule la partie terminale des rameaux initie les bourgeons floraux. Tant qu'ils ne sont pas ouverts, ces bourgeons floraux, appelés également câpres, constituent la partie de la plante la plus recherchée pour la consommation humaine. Dans le Tafilalet, un rameau contient 8 à 15 câpres. Une câpre pèse environ 0,20 à 0,30 g.

#### (2) Variété

Les deux espèces les plus cultivées en Méditerranée sont la *C. spinosa* et la *C. ovata*. Ces deux espèces contiennent les variétés suivantes: *Spinosa*, *Inermis*, *Parviflora*, *Aegyptia*, *Aravensis*, *Pubescens* pour *C. spinosa* et *Ovata*, *Sicula*, *Herbacea*, *Palaestina*, *Mycrophylla*, *Kurdica* pour *C. ovata*.

### (3) Exigences écologiques

Le câprier (*C. spinosa*) est une plante xérophyte qui présente des caractéristiques morphologiques et physiologiques lui permettant de tolérer les conditions climatiques des zones arides et semi-arides. Au Maroc il est rencontré dans plusieurs régions allant des régions côtières jusqu'aux zones continentales à plus de 1000 m d'altitude : Errachidia, Taza, Oued Amlil, Taounate, Safi et Taroudant. Ses exigences en température sont assez larges, on le rencontre même dans les zones où les basses températures atteignent des niveaux très bas (Tableau suivant).

Climat des zones de culture du câprier au Maroc

Régions	T° max °C	T° min °C	Pluviométrie mm	Type de climat
Fès	30.2	6	550	Semi aride avec hivers modérés
Marrakech	35.5	10.2	270	Aride avec hivers doux
Safi	22	12	350	Semi aride avec hivers chauds
Tiznit	33.3	7.3	189	Aride avec hivers chauds
Tafilalet	38 - 40	-5 - 7	150 - 200	Aride avec hivers froids

Quant à la pluviosité, les zones du câprier reçoivent en moyenne 200 à 550 mm. Il faut noter que vers le sud, il est surtout limité à la zone côtière sur les embouchures des oueds qui donnent directement sur la mer (cas de l'oued Aglou). Dans ces sites, qui sont généralement très ventés, le câprier tolère parfaitement les vents marins chargés de sels, ce qui signifie que le câprier doit manifester également une certaine tolérance à la salinité, un tel aspect n'a encore jamais fait l'objet d'étude.

Pour ce qui est des exigences édaphiques, le câprier semble préférer les sols légers, bien drainants avec un pH neutre à alcalin. A Safi et dans les régions avoisinantes on le retrouve sur des sols légers sablonneux limoneux à pH alcalin (6 à 9) (Tab 3). Dans la région de Fès, on le rencontre sur des sols Hamri argileux et peu drainants. L'analyse de certains échantillons de sol prélevés sur des sites naturels et sur des exploitations traditionnelles a montré que les sols des câpriers sont pauvres en éléments minéraux et moyennement riches en matière organique (Tab 4). Ce sont également des sols très riches en calcaire et à pH alcalin. Il est fréquent de rencontrer des câpriers sur des roches composées presque exclusivement de calcaire (plus de 90% du calcaire total). Dans la région d'Errachidia, le câprier se fixe et se développe aussi sur les roches.

### (4) Conduite de la culture

La culture du câprier est une pratique très ancienne dans les pays du bassin méditerranéen. Les italiens ont été les premiers à parler de la culture du câprier et ce, dès le 13ème siècle. Quand aux Espagnols, c'est en 1875 qu'ils avaient commencé la production et l'exportation des câpres vers la France et certains autres pays de l'Amérique Latine. Au Maroc, la collecte des câpres et leurs exportations sur le marché français a commencé vers 1920. Les plus anciennes plantations traditionnelles du câprier se trouvent dans la région de Taounate, Safi et Taroudant.

Le Maroc est actuellement le premier producteur et exportateur de câpres dans le monde. Les variétés marocaines font l'objet de nombreuses études agronomes. La culture traditionnelle du câprier est très simple, elle ne nécessite que peu d'interventions. Les trois principales opérations qui nécessitent un investissement et un minimum de connaissances techniques sont la propagation-plantation, la taille et la récolte. Ces deux dernières opérations ne posent pratiquement pas de problèmes pour les agriculteurs traditionnels, seule la propagation est encore mal maîtrisée.

Dans le Tafilalet, la culture du câprier ne s'est pas encore développée. Le seul essai de production et de propagation entrepris à ce jour reste l'expérience faite au Laboratoire de valorisation et de sauvegarde des plantes aromatiques et médicinales (et la faculté des sciences et technologies d'Errachidia).

Il existe plusieurs modes de multiplication du câprier: le semis, le bouturage, la greffe et la culture in vitro. Les procédés techniques ainsi que les avantages et les inconvénients de chacun de ces trois modes ou encore les possibilités d'application par les agriculteurs du Tafilalet sont développés dans le tableau qui suit.

Type de production	Avantages	Inconvénients
Semis Le plus utilisé par les agriculteurs du Maroc Peut être adopté dans le Tafilalet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- N'exige pas un niveau de technicité élevé</li> <li>- Les graines sont faciles à manipuler</li> <li>- Les graines se conservent et se transportent facilement</li> <li>- Faible durée de reproduction</li> <li>- Reproduction en grandes quantités</li> <li>- Le coût de production est très faible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Faible pourcentage de germination</li> <li>-Problème d'hétérogénéité des clones</li> </ul>
Bouturage Très peu pratiquée au Maroc Peut être introduit dans le Tafilalet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clones peu variés</li> <li>- Coût de production faible</li> <li>- Pratiqué uniquement en automne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Petite unité de reproduction</li> <li>- Faible pourcentage d'enracinement</li> <li>- Pourcentage d'enracinement très varié</li> <li>- Technique moins simple que le semis</li> </ul>
Greffage N'est pas pratiqué par les agriculteurs du Maroc	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilités importantes de greffage</li> <li>- Disponibilité de stocks</li> <li>- Faible durée de reproduction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Technique aux applications limitées</li> <li>- Coûts de production élevés.</li> </ul>
Culture in vitro Pratiquée uniquement dans les laboratoires de recherche au Maroc	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reproduction en grande quantité</li> <li>- Technique la plus rapide</li> <li>- Efficacité de sélection des clones</li> <li>- Technique qui permet la production de plants sains</li> <li>- Peut se pratiquer tout au long de l'année</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demande un niveau de technicité élevé</li> <li>- Les coûts de production sont très élevés.</li> </ul>

### Semis

- ✓ Technique simple et peu coûteuse.
- ✓ Un fruit donne 150 graines soit 150 plants.
- ✓ Choisir des graines rougeâtres exemptes de nécroses.
- ✓ Germination (avec ou sans traitement) à la fin d'une période de 20 à 25 jours
- ✓
  - Période : Octobre-Décembre, pas de problème de dormance
  - Semis direct ou dans des poches en plastique (cell)
- ✓ Problème d'hétérogénéité entre les plants

### Propagation par bouturage

- ✓ Technique quelque peu difficile
- ✓ Choisir les boutures basales d'une longueur de 20 à 30 cm
- Période : Octobre - Novembre
- Stratification en sable humide pendant la période hivernale
- Formation des racines après 4 à 5 mois
- Plantation en mars ou avril
- Les plantes sont homogènes

### Repiquage des plants

Période : Février - Avril

Densité: 1600 à 2500 (3600) plants/ha

Espacement: 2x2, 3x3 ou 4x4 (densité variable)

Trous : 30 à 50 cm de profondeur x 15 à 20 cm

Exposition : sud (préférable)

- ✓ Travail du sol
  - Labours superficiels (15 to 20 cm) , 4 ou 5 fois par an à partir de la deuxième année de plantation
  - Désherbage au jeune âge, manuel ou chimique
- ✓ Fertilisation
  - Il est préférable de faire des épandages de fumier ;
  - Au Maroc on utilise très peu les engrais chimiques ;
- ✓ Besoins en eau
  - L'irrigation est pratiquée uniquement pendant la première année ;
  - Un apport de 40 à 50 litres d'eau par plant et par semaine augmente la production ;

### Récolte

Le câprier est cultivé pour son fruit ou pour les câpres. Les câpres sont récoltées de mars à juin et quelques fois jusqu'en septembre. Le rendement par plant dépend des conditions climatiques, de la variété, de la région et de l'âge des plants. Un rameau donne en général 8 à 15 câpres. Une câpre pèse entre 0,10 g et

0,30 g. Les câpres du Tafilalet ont un diamètre qui varie entre 0,4 et 0,9 mm, et donc entrent dans la catégorie des câpres pouvant être industrialisées. Un câprier du Tafilalet donne 2000 à 4000 graines de câpre.

Le rendement lors de la première année est d'environ 0,6 kg par plante, la seconde année il est de 1,3 kg par plante et à partir de la quatrième année il dépasse 3 kg par plante. Le câprier a une longévité de 30 à 40 ans.

### Autres

#### ✓ Taille

C'est une opération très importante du point de vue qualitatif et quantitatif. La quantité de câpres produite par une plante dépend du nombre de rameaux formés, par conséquent il est recommandé de pratiquer la taille au début de chaque saison hivernale pour favoriser le départ de nouveaux rameaux. Les branches doivent être coupés à des éperons de 0,5 à 1 cm.

#### ✓ Protection phytosanitaire

Le câprier est sensible à un certain nombre de ravageurs :

- Le curculionidé attaque les feuilles et les larves perforent les rameaux ;
- Les larves de certains papillons rongent le haut des rameaux et des bourgeons ;
- La mouche du câprier abîme les bourgeons

Ces parasites attaquent la qualité et la quantité des productions.

### (5) Avantages de la culture du câprier

#### Exigences du câprier

Le câprier est peu exigeant, et s'adaptent sur toutes sortes de sols incultes et très pauvres. Il résiste très bien à des températures extrêmes, (de - 4° C à 40° C). Il n'est pas exigeant en eau et demande peu d'entretien.

L'année de sa plantation il est souhaitable de lui apporter 40 L d'eau par semaine pour augmenter la productivité. Sur la zone d'Errachidia, le câprier est soumis à de faibles pluviométries (moins de 50 mm) et à la sécheresse.

#### Rôle écologique du câprier

Le câprier est cultivé dans des zones à la topographie variée, sur des sols accidentés, sur des roches. Il améliore en fait la fertilité, la structure et la texture des sols, et contribue ainsi à la paedogénèse, du fait qu'il restitue annuellement au sol quelque 211 g de matière organique à l'âge adulte.

Le câprier, avec ses racines profondes retient bien la terre et contribue ainsi à fixer le sol et à lutter contre l'érosion. C'est une plante idéale pour les programmes de réhabilitation des sols et de lutte contre la

désertification.

### Modes de valorisation des câpres et potentiel

Le câprier est une ressource naturelle dont l'exploitation peut contribuer à générer un certain nombre de jours de travail. Ceci est possible de quatre manières :

- Production et vente des graines ;
- Culture des câpriers et vente des câpres ;
- Marinade/salaison et vente des fruits et des câpres. La technique est très simple : il suffit de faire tremper les câpres fraîchement récoltées dans une solution de sels de 15 % ou 20 % de leur poids. Cette technique permet de conserver aussi les câpres en attendant la vente.
- Collecter, griller et mettre les fruits dans une sacochette. Les sociétés marocaines exportent actuellement ce type de produit.

Ces techniques sont facilement transplantables au niveau d'Errachidia.

### Importance économique

La valeur ajoutée des câpriers se calcule de différentes manières. Si l'on considère qu'un fermier a un hectare de terre plantée en câprier, la production et le revenu moyen de cette surface seront les suivants, attendu que le rendement est de 1 à 2 kg pour les jeunes plantes les deux premières années, et de 4 kg par plante à partir de la quatrième année :

Pour une densité maximum de 3600 plants/ha (culture de 2m x 2 m), le rendement à l'hectare est de 3600 à 7200 kg de câpres la deuxième année et de 28800 kg à partir de la quatrième année. Etant donné un prix courant de 13 dh/kg (les prix ont chuté de 30 à 13 Dh), les revenus moyens bruts au cours de la deuxième année et de la quatrième année de production seront de 54 000 à 108 000 Dh et de 216 000 Dh. Nous estimons que la récolte couvre plus de 50 % des coûts de production.

Un ouvrier peut ramasser entre 8 et 10 kg de câpres par jour, ce qui pour un ha et un ouvrier correspond à 360 ou 450 jours de travail les deux premières années et 3600 ou 2880 jours de travail à partir de la quatrième année.

Cet exemple de calcul direct donne une idée de l'importance économique considérable du câprier et de la valeur ajoutée de cette plante. C'est une ressource naturelle à forte valeur ajoutée pour une région dont la population vit dans des conditions socio-économiques et un milieu naturel particulièrement sévères.

#### 4. Transformation des produits agricoles

Dans les régions irriguées par les khetaras, la plupart des produits agricoles sont destinés à la consommation domestique. Seule une petite partie des produits est vendue sur les marchés locaux sans aucune transformation industrielle pouvant générer une plus value. Dans l'étude de vérification nous avons proposé la transformation des dattes, du henné ou des gombos afin d'augmenter leur valeur commerciale. Nous donnons quelques indications à ce sujet, à partir des résultats des démonstrations et des post-démonstrations.

##### 4.1 Dattes

###### (1) Résumé des spécifications

Les remarques qui concernent les caractéristiques des machines de transformation des dattes sont résumées ci-après :

Remarques sur les caractéristiques des machines agro-alimentaires et accessoires

Machines agro-alimentaires	Remarques	Accessoires indispensables
Malaxeur de dattes	Le fournisseur a conseillé l'utilisation d'une machine de petit calibre. La station expérimentale de l'ORMVAT a de son côté fait remarquer que les petits calibres se bloquent souvent et donc ont un rendement faible. Les caractéristiques de base des machines devront être sélectionnées en fonction de ces remarques.	Moule pour recouvrir la pâte à datte.

###### (2) Caractéristiques techniques des machines agro-alimentaires

Item	Spécifications	Unité	Quantité
<b>Pour la transformation des dattes</b>			
Malaxeur de dattes	Cylindre L 30 cm, diamètre ; Logement des cylindres et du moteur : L60 cm, l 45 cm support 60 cm Plateau d'alimentation (cm) L 75, l :40 épaisseur 10 cm ; Bac de réception (cm) L25, profondeur 10 cm	U	1
Moule de mise en pâte (1 kg)	18 cm x 10cm x 8cm dia 3 mm	U	1
Broyeur de dattes/Mise en pâte	650 kg/ heure Poids de la machine 52 kg Diamètre des trous de grille : 3,2 mm	U	1
Plastique alimentaire pour les dattes	l 30 cm, 130 microns	Rouleau	1
Presse dattes	L= 18 cm, l=10 cm ; H=08 cm, ép.: 1,3 cm, tout acier	U	1
Table	2x2 (m) En formica	U	1
Boîte en plastique	Type boîte de légume	U	4
Chaise	En bois ordinaire	U	4

(3) Bénéfices et observations

Les coûts de production et la rentabilité ont été évalués d'après les relevés de production et d'achat des machines.

Coût de production et rentabilité de la machine

Item	Unité		Beni Ouzièm	Ait Moulay Lmamoune
			Pâte de dattes	Pâte de dattes
Dépréciation	(DH)	(1)	6 300	6 300
Matière	(kg)	(2)	2 200	1 400
Coût de la matière	(DH)	(3)	17 600	11 200
Coût de production	(DH)	(4)=(1)+(3)	23 900	17 500
Production	(kg)	(5)	1 760	1 110
Revenu brut	(DH)	(6)	26 400	16 650
Revenu net	(DH)	(7)=(6)-(4)	2 500	-850
B/C	-	(8)=(6)/(4)	1,10	0,95

Note: Le prix de la pâte de dattes est évalué sur la base du prix sur le marché de Beni Ouzièm (15 FH/kg)

- ✓ Les participants n'ont pas pu tous utiliser la machine car elle a été distribuée pendant la



récolte des dattes. Cependant il semble que tous sont fortement intéressés et souhaitent pouvoir l'utiliser la saison suivante. Les heures d'exploitation et les volumes traités seront donc mieux étudiés pour la saison prochaine.

- ✓ Le bilan entre les coûts et les rendements sera meilleur si le volume de production augmente.
- ✓ Dans le cas des dattes, la demande domestique étant très importante, aucun excédent n'a pu être dégagé pour la vente.

## 4.2 Henné

### (1) Résumé des caractéristiques

Remarques concernant les caractéristiques techniques des moulins à henné.

Remarques sur les caractéristiques des machines agro-alimentaires et des accessoires

Machine agro-alimentaire	Remarques	Accessoires indispensable
Moulin à henné	Confirmation que les caractéristiques de base n'ont pas besoin d'être modifiées.	Si le budget le permet on ajoutera une machine à emballage.

### (2) Caractéristiques techniques des machines agro-alimentaires

Item	Spécifications	Unité	Quantité
<b>Pour la transformation du henné</b>			
Moulin à henné	Production : 30 à 60 kg/1heures; 3 grilles	U	1

### (3) Bénéfices et observations

Les coûts de production et la rentabilité ont été évalués à partir des relevés de production et d'achat des machines.

Coût de production et rentabilité de la machine

Item	Unit		Taoumart Moulin à henné
Dépréciation	(DH)	(1)	430
Matières	(kg)	(2)	170
Coût de la matière	(DH)	(3)	1 300
Coût de production	(DH)	(4)=(1)+(3)	1 730
Production	(kg)	(5)	119
Revenu brut	(DH)	(6)	3 570
Revenu net	(DH)	(7)=(6)-(4)	1 840
B/C	-	(8)=(6)/(4)	2,06

Note: Le prix du henné transformé est estimé par rapport au prix sur le marché local (30 FH/kg).

Observations utiles.

- ✓ La demande pour la consommation domestique étant très importante, aucun excédent n'a pas été dégagé pour la commercialisation.
- ✓ La transformation du henné présente un bon indice de faisabilité financière du fait que le coût initial du moulin est faible et que le prix commercial du henné transformé est élevé.



### 4.3 Gombo

#### (1) Résumé des caractéristiques

Remarques concernant les caractéristiques techniques du matériel de transformation du gombo.

Remarques sur les caractéristiques techniques des machines et des accessoires

Machine agro-alimentaire	Remarques	Accessoire indispensable
Matériel de transformation du gombo	Confirmation que la machine de base n'a besoin d'aucune modification.	Grille de séchage pour étaler le gombo transformé.

#### (2) Caractéristiques techniques

Item	Spécifications	Unité	Quantité
<b>Transformation des gombos</b>			
Découpeuse	Moteur de 0,7 CV et 515 W ; disque de 300 tours/min, poids 24 kg, couteau pour débiter les légumes en lamelles	U	1
Ensacheuse et soudeuse machine	320x440x293 mm, soudeuse: 1x270 mm capacité : 8 m <sup>3</sup> / H	U	1
Poches en plastique pour l'emballage des gombos	L=280 ; l=150 ; épaisseur 80 microns	U	5000
Grille de séchage	En bois ; (L: 1 x l: 0,5 m) diamètre des mèches (0,05 x 0,05)	U	4

#### (3) Bénéfices et observations

Les coûts de production et la rentabilité ont été évalués à partir des relevés de production et d'achat des machines.

### Coûts de production et rentabilité de la machine

Item	Unit		Sifa Transformation du gombo
Dépréciation	(DH)	(1)	2 500
Matières	(kg)	(2)	450
Coût de la matière	(DH)	(3)	2 300
Coût de production	(DH)	(4)=(1)+(3)	4 800
Production	(kg)	(5)	300
Revenu brut	(DH)	(6)	4 500
Revenu net	(DH)	(7)=(6)-(4)	-300
B/C	-	(8)=(6)/(4)	0.94

Note: Le prix du gombo est évalué par rapport au prix qui sera utilisé pour les bénéficiaires (15 FH/kg).

Observations utiles.

- ✓ Le bilan entre les coûts et le rendement sera amélioré sur la pâte à dattes et sur le gombo si le volume des unités de production augmente.



## 5. Animaux d'élevage

Sur les périmètres irrigués par les khetaras, l'agriculture est la principale source de revenu mais la rareté des pluies de ces dernières années a fait chuter les niveaux de production. Il est donc aujourd'hui nécessaire de trouver d'autres sources de revenus, bien que le potentiel de soit limité sur les secteurs de khetaras. Lors de l'étude de vérification, nous avons étudié les possibilités de créer des revenus avec l'élevage de lapins et de pigeons, des points de vue technique et financier. Nous indiquons ici quelques directives telles que proposées dans le **Guide de l'ORMVA-TF** et ressorties des démonstrations.

### 5.1 Lapin

#### (1) Clapiers

La construction d'un bâtiment d'élevage cunicole doit répondre aux conditions suivantes :

- souci d'organisation de travail.
- souci de confort pour les animaux.

Les contraintes influençant l'implantation et la construction d'un bâtiment cunicole.

- Eviter le bruit
- L'hygiène
- Le nombre et le volume des cellules d'élevage
- La largeur des couloirs.

Remarques concernant les conditions d'élevage.

**\*La température :** C'est le facteur le plus important car il a une action directe sur :

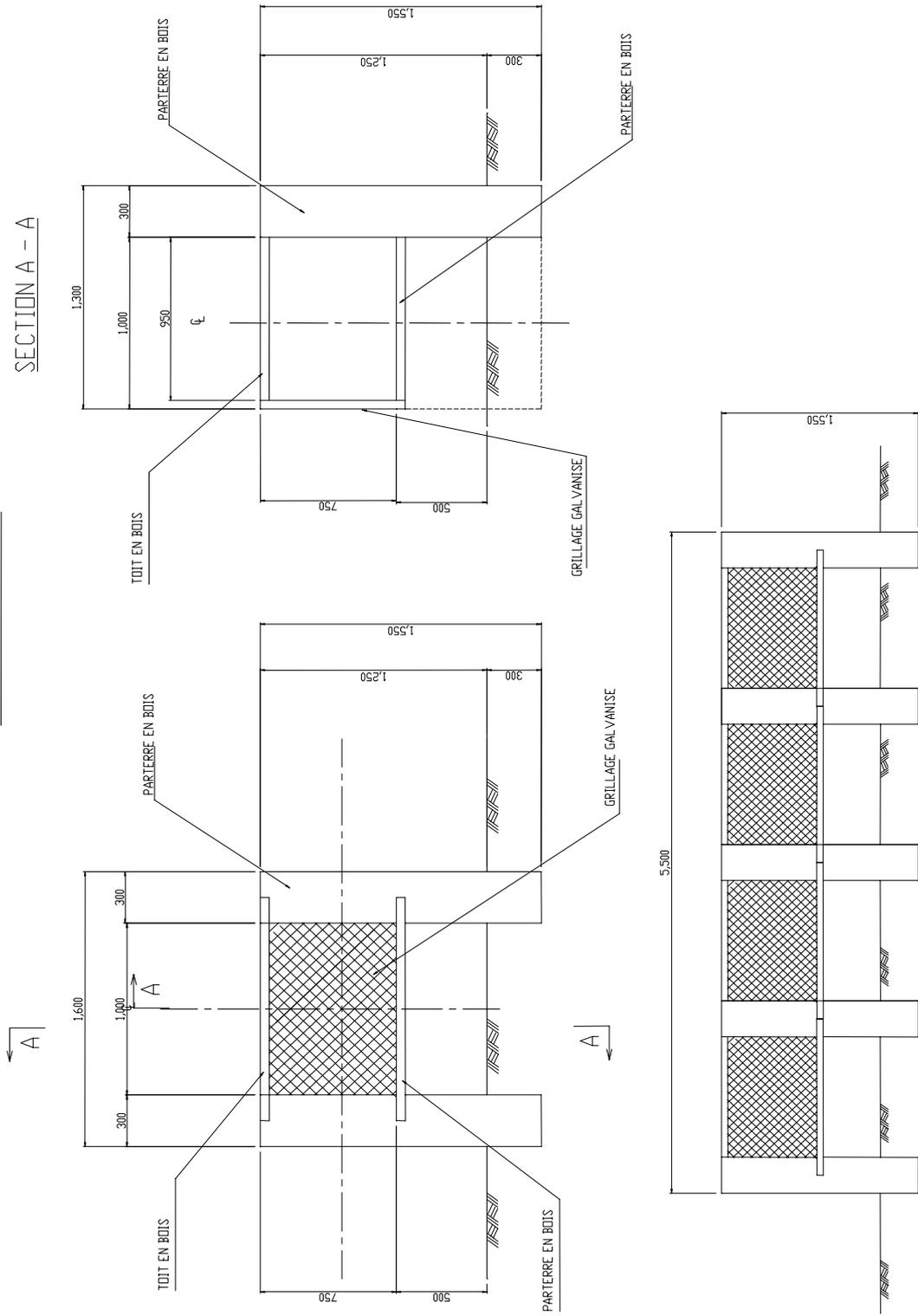
- L'état sanitaire chez les jeunes
- Le froid est l'origine des mortalités et des maladies respiratoires et digestives
- La chaleur et l'origine d'indigestion et de mortalités.

Lors de la vérification nous avons opté pour les clapiers standard suivants :

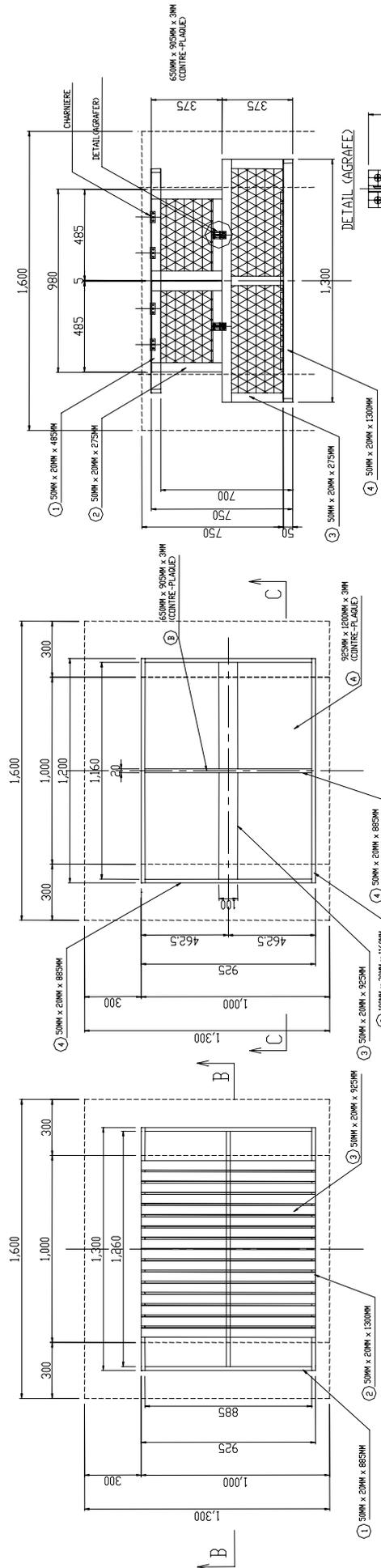


PLAN DES CLAPIERS

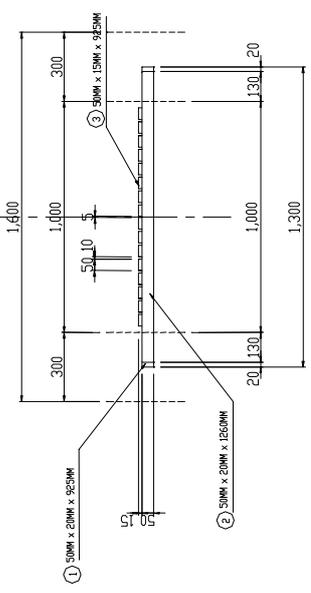
SECTION A - A



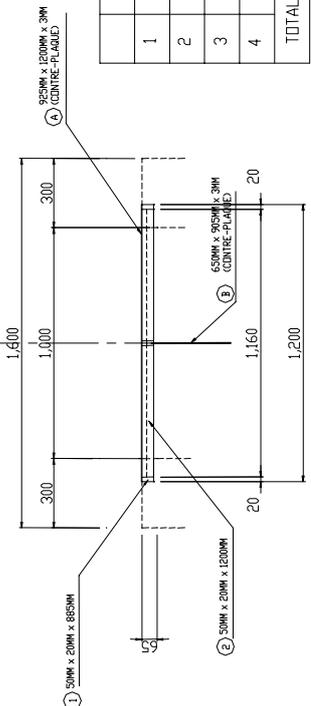
# PLAN DES CLAPIERS



## SECTION B - B



## SECTION C - C



## MATERIE DE CHASSIS POUR GRILLAGE GALVANISE

	B(M)	W(M)	L(M)	V(M3)	N	TV(M3)
1	0.050	0.020	0.485	0.0005	4	0.0020
2	0.050	0.020	0.275	0.0003	4	0.0012
3	0.050	0.020	0.275	0.0003	3	0.0009
4	0.050	0.020	1.300	0.0013	2	0.0026
TOTAL						0.0067

## MATERIE DE PARTIE EN BOIS

	B(M)	W(M)	L(M)	V(M3)	N	TV(M3)
1	0.050	0.020	0.885	0.0009	2	0.0018
2	0.050	0.020	1.300	0.0013	4	0.0052
3	0.050	0.020	0.925	0.0009	16	0.0144
4						
5						
6						
TOTAL						0.0214

## MATERIE DE TOIT EN BOIS

	B(M)	W(M)	L(M)	V(M3)	N	TV(M3)
1	0.050	0.020	0.885	0.0009	2	0.0018
2	0.050	0.020	1.200	0.0012	2	0.0024
3	0.100	0.020	1.160	0.0023	1	0.0023
4	0.050	0.020	0.885	0.0009	1	0.0009
TOTAL						0.0074

## MATERIE DE CONTRE-PLAQUE

	B(M)	W(M)	T(M)	A(M2)	N	A(M2)
A	0.925	1.200	0.003	1.110	1	1.110
B	0.650	0.905	0.003	0.588	1	0.588
TOTAL						1.698

(2) la mise en place d'un cheptel

### **L'achat de reproducteurs**

- Les femelles doivent être garanties et issues de parents sains, prolifiques, et mères litières.
- Pour les mâles même qualités sanitaires que les femelles plus une ardeur sexuelle.

### **La livraison des reproducteurs**

- Les animaux livrés doivent être de différents âges entre 8 et 14 semaines.
- A l'arrivée, les femelles sont placées en groupes 2 à 3 suivant leur âge afin de limiter le stress, les mâles sont placés individuellement dans leur cages.
- Le bâtiment et le matériel doivent être nettoyés et désinfectés au moins 15 jours avant l'arrivée des reproducteurs.

### **La mise en place des reproducteurs.**

- Les reproducteurs doivent être identifiés, pour cela chaque animal aura une fiche comportant sa carte d'identité et son carnet de travail.

(3) La reproduction

### **Comportement sexuel.**

- **Chez le mâle:** On peut le juger d'après:
  - L'intérêt qu'il porte à la femelle.
  - L'agressivité qu'il peut manifester à son égard.
  - le temps nécessaire à la saillie après introduction de la femelle dans sa cage.

### **Age de reproduction**

- Mâle : 19 à 20 semaines
- Femelle : 15 à 16 semaines

### **Résultats des accouplements au cours de l'année:**

- Printemps : les femelles acceptent le mâle.
- L'automne : Cesse de coït, c'est une période nue
- L'hiver : défavorable pour les femelles (prévoir chauffage)
- L'été : défavorable pour les mâles (faible fertilité) (prévoir climatisation)

### **Choix du moment de l'accouplement.**

- Il est préférable de réaliser les saillies de bonne heure le matin ou dans les soirées cela surtout durant l'été.

### **Les signes de chaleur chez la femelle**

- se laisse chevaucher facilement.
- Relèvera la trame arrière
- Le mâle après accouplement retombe en arrière ou sur le côté en poussant généralement un cri caractéristique.

### **Les signes de non chaleur chez la femelle**

- Elle s'isole dans un coin de la cage.
- grogne et devient quelques fois agressive.

N.B: Il est nécessaire d'assister et de constater que l'accouplement a bien eu lieu, 2 fois par jour, le matin et le soir.

### **Les différentes méthodes d'accouplement**

- Accouplement normal : le lapin est introduit dans la cage de mâle 2 fois par jour, le matin et le soir.
- Accouplement dirigé : On l'utilise quand une femelle refuse le mâle , on met la main sous la ventre pour lever la trame arrière, l'autre rabattant la queue sur le dos.
- Avant la mise bas:

La durée de gestation chez le lapin est de 31 à 32 jours avec des extrêmes de 29 à 34 jours , la femelle ayant une gestation longue donne 33 jours, il faut palper les lapins vers le 28-29ème jour de gestation pour mettre en place la boîte à nid qui doit être garnie de matériaux absorbants(paille,foin,coton).

### **La mise bas et les opérations annexes.**

- Effectif des portées: la mise bas a lieu le plus souvent la nuit, la femelle donne naissance à un nombre variable de lapereaux nus et aveugles (1 à 16) avec une moyenne de 7.5
- Poids à la naissance : le poids moyen d'une portée à 1 jour se situe entre 450 et 550 g.
- **Les accidents de mise bas.**
  - Mauvaise ouverture de la boîte
  - Mauvaise fixation de la boîte, provoque la mise bas sur le grillage.

### **Le contrôle de Nid après la mise bas**

- Se déroule dans le calme.
- Si la boîte à Nid est munie d'un dispositif de fermeture de l'entrée ou pour le faire jouer surtout si le lapin se montre agressive.
- D'une façon générale, on ne doit pas laisser à une lapine plus de 11 lapereaux ; il faut pratiquer l'adaptation.

### **Contrôle de gestation:**

Il se réalisera par la palpation abdominale 10 jours après la saillie afin d'optimiser l'occupation des cages des mères, si le contrôle est négatif, la lapine sera présentée immédiatement au mâle

### **Le sevrage.**

-Se réalise à 24-26 jours.

-Sevrer la totalité de la portée en une seule fois, les lapereaux sont placés soit dans la cage d'engraissement, soit dans les cages d'élevage (pour remplacer les mâles ou les femelles reformés).

-Au moment de sevrage il est souhaitable de regrouper les animaux destinés à l'engraissement par classe d'âge.

### **Rappel de la physiologie de lapin**

-Cycle : varie entre 4 et 7 jours.

-Ovulation: provoquée par l'accouplement.

-Gestation: une durée de 31 jours.

### **Les performances zootechniques.**

#### **\*Les critères de maternité**

-Nombre de portée/femelle/an =6.5

-Nombre de lapereaux nés vivants/portée =7.8

-Nombre de lapereaux sevrés/portée =6.7

-Nombre de lapereaux sevrés/lapin et/an =39.45

#### **\*Les critères d'engraissement**

-Age à l'abattage.

-Poids moyen à l'abattage.

Rendement à l'abattage.

### **Les problèmes confrontés par l'élevage cunicole.**

#### **\*Refus de saillies**

-Les fortes chaleurs

-La diminution de l'intensité lumineuse

-L'état d'embonpoint des animaux

-L'intervalle entre la saillie et la mise bas.

### **Saillie non féconde:**

-Sont les mêmes que les précédentes, auxquelles il faut ajouter:

-L'influence néfaste des traitements systématiques

-Sulfamide (coccidiose)

-Enterotoxémies

### **Avortements:**

-Manque de tranquillité (chien, chat, rat, oiseau)

-Consanguinité.

-Facteurs infectieux.

-Température basse.

-Abreuvement insuffisant.

#### **Abandon de la portée et le cannibalisme**

-Abreuvement insuffisant

-Manque de la tranquillité

-Les facteurs infectieux.

#### **Rôle de l'ouvrier ou l'agent responsable**

\* Les manipulations au niveau de la maternité

-Le matin: la première des choses il faut consulter l'agenda (il faut contrôler les cages a savoir les signes suivants)

\*G: Gestation pince de couleur jaune le 10ème jour après la saillie.

\*S: Saillie: les pinces vides après contrôle de gestation ou après mise bas pour les femelles qui n'ont pas atteint 8 lapereaux ou qui portent sur leurs cages les pinces de couleur rouge.

\*O: Ouverture des cages pour les femelles le 28ème jour qui portent les pinces de couleur verte.

\*E: Enregistrement des produits nés vivants ou morts.

\*V: Voir l'état sanitaire de tout le cheptel

\*D: Distribution de l'alimentation selon le tableau de la ration alimentaire.

\*P: Passage des produits ayant atteint 21 jours.

\*S: Sevrage plus le pesage des produits ayant atteint 25 jours.

\*C: Changer la litière chaque 15 jours.

\*VR: Voir les fûts d'eau.

\*Le soir : Distribution d'alimentation sèche (paille ou foin)

NB: Pour les femelles qui ont dépassé la durée de gestation, il faut les vérifier et les présenter au mâle et inscrire sur la fiche du mâle et celle de la femelle la phrase suivante: **(N'EST PAS**

**GESTANTE).**

#### (4) Alimentation

Qté d'aliments concentrés à distribuer suivant les différents stades physiologiques

<b>Stades physiologiques</b>	Qté/j en g	
Mâles reproducteurs	150-140	Suivant son utilisation
Futurs reproducteurs	140	A partir de 9-10 semaines ration très stricte
Lapines à l'entretien		
Lapines gestantes de moins de 28 jrs		Sauf si on pratique des saillies post partum
Lapines gestante plus de 28 jrs	A volonté	On peut réduire la ration l'avant-veille et la veille de la mise bas
Lapines allaitantes		A ne pas oublier de les rationner après le sevrage si moins 28 jrs de gestation
Lapine gestante et allaitantes		
Lapereaux entre 3-7 jrs après le sevrage	50	
Lapereaux à l'engraissement	A volonté	Ne pas alimenter la veille de l'abattage si cette opération est effectuée sur l'élevage, possibilité d'un jour de jeun par semaine

## 5.2 Pigeons

### (1) Généralités

Le secteur avicole a de perspectives d'avenir. Ce secteur est appelé à se développer et à accroître ses productions pour combler rapidement un marché de plus en plus rapidement demandeur de produits animaux à moindre prix.

La consommation en viande blanche est de l'ordre

-Pays développés : 20 Kg viande blanche/hdt/an.

-Maroc : 6 Kg viande blanche/ Hbt/ an.

### (2) Hygiène générale

- L'hygiène générale des élevages vise le maintien de l'équilibre entre l'exploitation, les agents infectieux et l'environnement.
- La rupture des règles générales d'hygiène entraîne l'apparition immédiate des problèmes sanitaires et menaçant les performances zoo sanitaires d'où la nécessité de la mise en place d'une hygiène rigoureuse.

### (3) Pigeonniers

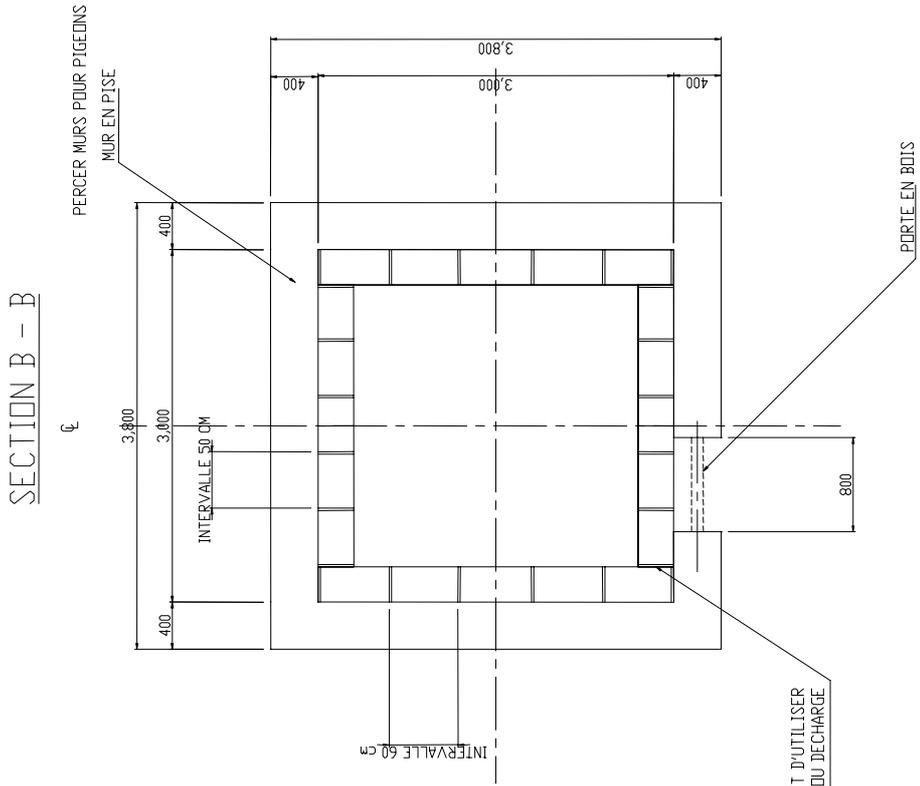
- Orientation : éviter les vents dominants  
Exp. : Virus de la bronchite infectieuse ou de New castell qui peuvent se transmettre par le vent à 5 Km.
- Respect de distance entre élevage : plus de 1 Km.
- Acquisition d'un plan adéquat en fonction du type d'élevage.
- Nettoyage du bâtiment: les déchets doivent être évacués vers l'extérieur du bâtiment et acheminés le plus loin possible.
- Respect du vide sanitaire
- Désinfection du bâtiment après chaque bande.
- La lutte contre les insectes et les animaux indésirables.



Le schéma standard d'un pigeonnier est indiqué dans les pages qui suivent.



PLAN DES PIGEONNIERES



MUR EN PISE

3,000  
INTERVALLE 60 cm

B

3,020  
INTERVALLE 30 CM

PERCHOIR POUR PIGEONS  
(BOIS DE 20 MM D'EPAISSEUR)

CALER PIED PERCHOIR C'EST D'UTILISER  
LA CLOU DU DECHARGE

CALER PIED PERCHOIR C'EST D'UTILISER  
LA CLOU DU DECHARGE

B

SECTION B - B

ϕ

3,800

3,000

400

INTERVALLE 60 CM

INTERVALLE 60 CM

3,800

3,000

400

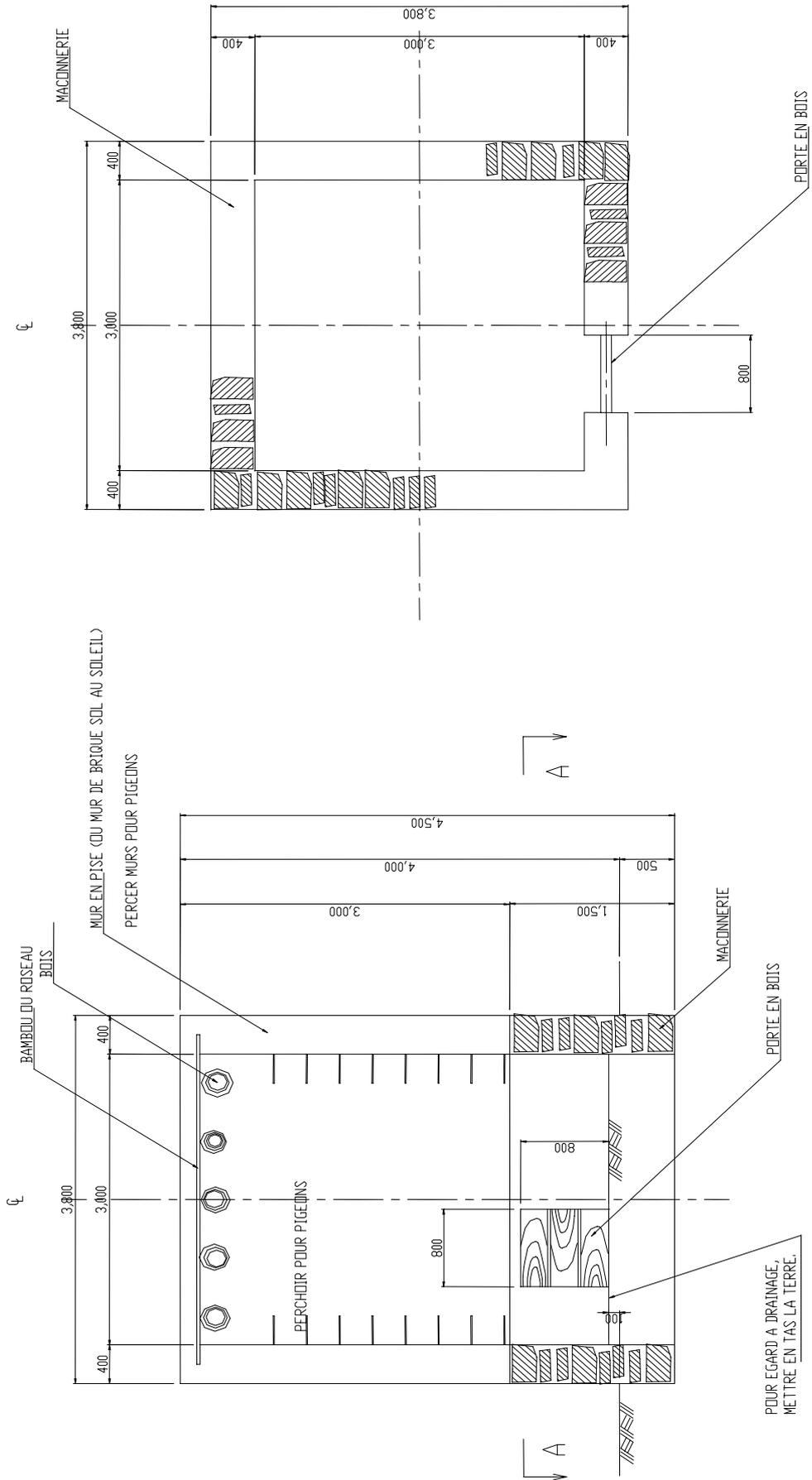
PERCHER MURS POUR PIGEONS  
MUR EN PISE

PORTE EN BOIS

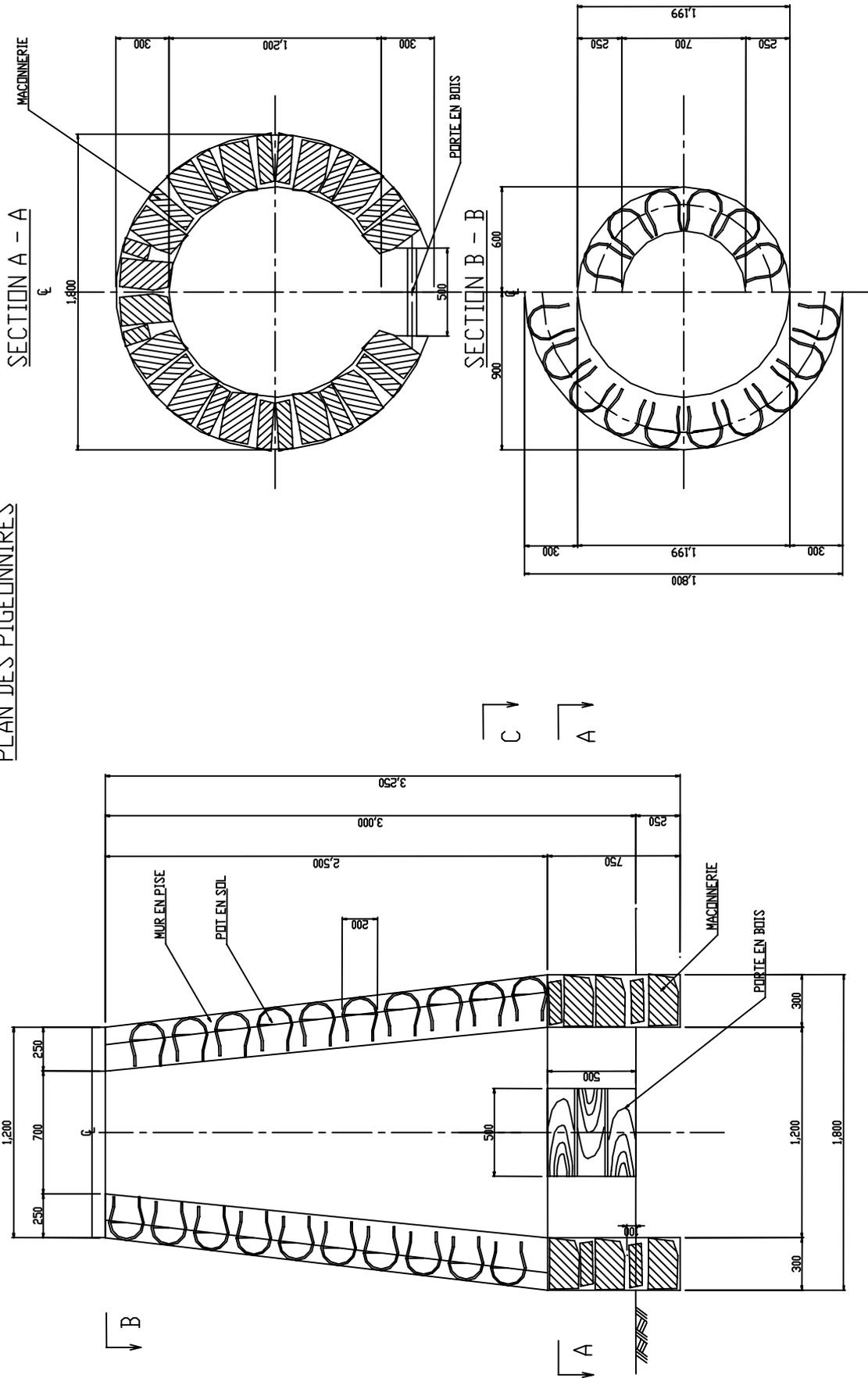
800

PLAN DES PIGEONNIERES

SECTION A - A



PLAN DES PIGEONNIERES



#### (4) Hygiène du personnel

- Éviter le passage d'un élevage à un autre
- Utiliser les pédiluves contenant eau de javel ou grésil
- Habillement adéquat du personnel
- Éviter l'entrée des revendeurs à l'intérieur des poulaillers.

#### (5) Matériel d'élevage

- Utilisation des mangeoires et abreuvoirs sphéroïdes ou linéaires à usage avicole.
- Le matériel d'élevage constitue une source de contamination.
- Il faut éviter de faire circuler ou prêter le matériel d'élevage.
- Désinfection par immersion dans des solutions désinfectantes après chaque utilisation ( (même les gaz butanes).
- Abreuvoirs nettoyés et vérifiés quotidiennement pour éviter les pertes en eau et humidité de la litière.
- Mangeoires également ajustés et débarrassés des déjections et de l'humidité.
- Éviter que la paille destinée à servir de litière soit trop poussiéreuse, épineuse ou moisie.

#### (6) Prophylaxie :

##### **Médicale :**

- Afin de permettre aux animaux une bonne protection contre les maladies virales il est indispensable de suivre un programme vaccinale adéquat établi selon les type d'élevage, les conjonctures sanitaires dans la région et les dominantes pathologiques.
- Utilisation rationnelle des produits vétérinaires selon les prescriptions du médecin vétérinaire

##### **Sanitaire:**

- Un suivi quotidien de l'évolution sanitaire du lot.
- Evacuation quotidienne des cadavres.
- Isoler les animaux malades.
- Éviter l'introduction brusque de nouveaux sujets.
- Destruction enfouissement et des cadavres.

#### (7) Alimentation

Le pigeon est essentiellement granivore, mais il aime aussi les légumes verts Il a également besoin de sel minéraux .On pourrait se contenter de le nourrir exclusivement au blé; c'est ce qui coûte le moins chère. Mais pour satisfaire tous les besoins des athlètes que sont les pigeons voyageurs, il est préférable de leur servir un mélange de graines équilibré.

Les commerçants spécialisés vous proposeront toutes sortes de mélanges (élevage, veuvage, mue..). Ces mélanges contiennent du blé, des maïs, de l'orge, des pois, des féveroles, des vesces, du dari, etc.

Les avis sont partagés quant à l'utilisation de tel ou tel mélange, et chacun trouve que son mélange est le meilleur. On donne trois repas en été, deux en hiver.

Le mâle et la femelle donnent à manger aux pigeonceaux dès qu'ils sortent de l'œuf. Les pigeonceaux se nourrissent du lait de jabot. Au bout de six jours les petits mangent de la bouillie et des graines broyées. A quatre semaines les bébés veulent s'échapper de leur nid.

#### (8) La reproduction

Les petits des pigeons sont les pigeonceaux. Que se soit dans la nature ou en élevage les pigeons vivent toujours par deux. Dix jours après l'accouplement la femelle pond un œuf, deux jours plus tard un autre œuf.

Il est préférable de séparer les pigeons pendant 15 jours pour pouvoir les accoupler comme on le veut. On met alors la femelle dans la case du mâle.

En principe, le pigeon est monogame, mais il change quand même facilement de partenaire.

Les jeunes pigeons voyageurs peuvent s'accoupler dès l'âge de 3 à 4 mois. Il faut fournir de la paille ou des brindilles sèches pour que le couple puisse faire son nid.

La ponte survient une dizaine de jour après l'accouplement. La femelle pond deux œufs, le premier en fin d'après-midi et le deuxième en début d'après-midi, deux jours plus tard.

La couvaison dure pendant 17 jours après la ponte du deuxième œuf. Les parents couvent alternativement : la femelle le matin et le soir, le mâle, l'après midi.

#### (9) Les pigeonceaux

A la naissance, le petit est aveugle et il est juste recouvert d'un duvet. Il faut surtout éviter de les toucher dans les premières semaines suivant la naissance pour éviter toute perte.

Les parents mettent dans le bec des jeunes des aliments pedigree dans le jabot des jeunes, qui est un lait extrêmement riche contenant vitamines, matières grasses et protéines.

Pendant les 10 premiers jours (période de lactation), les pigeonceaux se développent à très vive allure du fait de la richesse du lait. A partir de 10 jours, le pigeonceau commence à s'emplumer ceci jusqu'à 28 jours.

Les pigeonceaux quittent le nid 1 mois après la naissance.

#### (10) Les maladies du pigeon

La plupart des maladies sont dues au surpeuplement, au manque d'hygiène et à des erreurs commises dans l'alimentation : manque de matières minérales et de vitamines, manque ou excès de protéines.

Dans un pigeonnier bien ventilé, nettoyé et désinfecté régulièrement, où le grain est toujours sec et propre et les abreuvoirs nettoyés à fond le plus souvent possible, les pigeons sont rarement malades.

L'animal malade ne mange pas, il est inerte, les plumes ébouriffées, les ailes pendantes.

Il faut isoler immédiatement les malades. Dans la plupart des cas, on a intérêt à consulter un vétérinaire ou à sacrifier l'animal malade, si aucun traitement n'est efficace.

#### MALADES DU PIGEON

Maladies	Symptôme
<u>CORYSA</u>	Nez qui coule Sinus enflammés
Variole	Pustules
Diphthérie	Respiration rapide et sifflante, Membraneuses blanchâtres Dans le bec et le pharynx
Trichomonose	Diarrhée, abcès caséux Dans le bec, le pharynx, l'œsophage... Difficultés à avaler.
Coccidiose	Diarrhée blanche // verte sanglante
Paratyphus (salmonellose)	Diarrhée liquide (eau) Le pigeon boit beaucoup, mal d'aile.
Colibacillose	Diarrhée liquide, amaigrissement
Adénovirus	Diarrhée liquide amaigrissement, toux, le pigeon boit beaucoup
Gale	Perte plumes localisée hors mue
Maladie de Newcastle	Paralyse de cou, rétraction de la tête sur le côté perte

#### (11) Vaccins contre la maladie de Newcastle (Paramyxovirose)

Le schéma recommandé est le suivant :

- Vaccination de début d'année, avant la saison des concours : tous les pigeons de plus de 5 semaines, y compris les pigeons adultes vaccinés l'année précédente, sont vaccinés avec un vaccin inactivé en émulsion aqueuse (Colombovac PMV) ou huileuse (Nobivac paramyxo).
- Vaccination durant la saison des concours : tous les pigeons nés durant la période des concours seront vaccinés dès l'âge de 5 semaines avec un vaccin inactivé en émulsion aqueuse (Colombovac) ou huileuse (Nobivac Paramyxo).
- Il est essentiel que la quantité de vaccin injectée soit correcte. L'injection doit être pratiquée par voie sous-cutanée dans la région du cou, l'aiguille étant introduite parallèlement à la colonne cervicale en direction du dos et pas trop près de la nuque.