

LES CULTURES MARAÎCHÈRES SOUS ABRIS

I. PRESENTATION DU SECTEUR

Les cultures maraîchères de plein champ et sous abris occupent en Tunisie une moyenne de 140000 ha. Les superficies des cultures maraîchères sous abris (abri-serres, serres, serres multitunnels et petits tunnels) représentent seulement 6,2% de cette superficie, soit 8650 ha répartis en :

- 1250 ha sous serres non chauffées : Le piment demeure la principale espèce cultivée sous serres non chauffées avec 56% de la superficie, suivi par la tomate qui occupe en moyenne 26% de la superficie et le melon avec seulement 6% de la superficie. Le gouvernorat de Monastir abrite à lui seul environ 39 % de la superficie maraîchère cultivée sous serres non chauffées (572 ha), suivi par les gouvernorats de Sidi Bouzid, Mahdia et Sfax avec respectivement 14,3%; 13,2% et 12,7% de la superficie totale.
- 7300 ha sous petits tunnels : Les principales spéculations cultivées sous petits tunnels sont la pastèque et le piment. Ils occupent ensemble 4178 ha, soit 57% de la superficie totale des petits tunnels. Le gouvernorat de Sfax est le premier producteur de légumes sous petits tunnels.
- 100 ha sous serres chauffées : Les cultures maraîchères sous serres chauffées par les eaux géothermales sont réparties sur 3 gouvernorats comme suit :
 - Le gouvernorat de Gabès avec 37 ha s'est spécialisé dans la culture de tomate (30 ha) destinée principalement à l'exportation,
 - Le gouvernorat de Kébili avec 41 ha s'est par contre spécialisé dans la culture du «fakous»

qui occupe 40% de la superficie suivi par la tomate 28,5% et le melon 22%,

- A Tozeur et avec 22 ha, c'est le melon qui domine la géoserriculture (30% de la superficie), suivi par le concombre (19%) et le gombo (18%).

II. ASPECT TECHNIQUE

1- Serres et abri serres

La serre est un artifice de production de contre-saison (cultures de primeurs et d'arrière-saison) et permet une production à l'unité «surface-temps» bien supérieure à ce qu'autorise la culture de plein air.

Les cultures maraîchères peuvent être sous petits tunnels nantais, abri-serres ou serres :

- Petits tunnels nantais

Le petit tunnel couvre le sol sur une largeur de 80 à 120 cm et a une hauteur de 50 à 70 cm au-dessus du sol. Il se compose d'arceaux en fer galvanisé N°24 mesurant 2.30 à 2.50 cm de longueur, de contre-arceaux en fer galvanisé N° 16 mesurant 2 m de longueur. Les tunnels sont utilisés pour une période relativement courte (2 à 3 mois) pour avoir une récolte précoce. Leur mise en place se fait en automne ou au début du printemps (février - mars).

- Abri - serres ou serres monotunnel

Les abri-serres ont une largeur de 7 à 9,6 m, une hauteur de 2,80 à 4,7 m et une longueur de 60 m, soit une superficie couverte de 420 à 540 m².

- Serres multitunnels ou multichapelles

La serre multitunnel est constituée de trois (ou plus) grands tunnels jumelés et raccordés sur un chéneau. Généralement, chaque serre a une superficie de 1500 m² environ (longueur = 60 m, largeur = 27 m et hauteur-faitage = 5,9 m), constituée de trois tunnels (9 m x 3 = 27 m).

Il est à signaler que la Direction Générale de la Production Agricole a élaboré un cahier des charges fixant les caractéristiques techniques des serres chauffées dans le sud tunisien qui doivent être renforcées et bien supporter la charge des fruits produits par serre qui est supérieure à celle d'une serre non chauffée.

La distance entre les arceaux d'une serre renforcée est de 1.5 m au lieu de 2 m habituellement.

2 - Type de sol recommandé

- Cultures sous serres non chauffées :

Les sols recommandés pour les cultures sous serres non chauffées, doivent avoir une texture grossière.

- Cultures sous serres chauffées :

Les sites d'implantation des entités géothermiques (Sud du pays) sont constitués de sols profonds, de texture sableuse. Ces sols sont généralement pauvres en matière organique, leur utilisation pour les cultures maraîchères devrait prévoir l'apport fragmenté de fumure de fond et l'apport massif de fumure organique pour améliorer la fertilité et la structure de ces sols.

Espèces	Besoins en eau	Période
Piment	500 m ³	NOV - JUI
Tomate continue	500 m ³	SEPT - MAI
Melon :		
• Primeur	320 m ³	JAN - MAI
• Arrière - saison	220 m ³	SEPT - DEC
Concombre :		
• Primeur	250 m ³	JAN - MAI
• Arrière-saison	200 m ³	SEPT - DEC

3 - Besoins en eau des cultures

La quantité d'eau d'irrigation des cultures maraîchères sous serres sont données pour une serre de 500 m² :

L'eau d'irrigation recommandée doit avoir une charge totale en sel inférieure à 1.5 g/l et un pH de préférence de 7,5.

Les besoins en eau de chauffage des cultures sous serres chauffées sont évalués à environ 10 l/s/ha.

Ces besoins sont calculés sur la base :

* des exigences de températures de chaque espèce :

Espèces	Température-jour°C	Température-nuit°C	Humidité (%)
Tomate	20 – 25	14 – 18	60 – 80
Melon & Concombre	18 – 20	14 - 20	60 - 80

* D'un coefficient de déperdition de la chaleur à partir des parois des serres de 10 kcal/h/m²/°C.

* D'une température de l'eau de 49 °C à l'entrée des serres et de 25 °C à la sortie.

4 - Choix des espèces maraîchères et saison de culture

Les espèces cultivées sous abris appartiennent principalement à deux familles, les Cucurbitacées (pastèque, melon, fakous, courgette et concombre) et les Solanacées (tomate, piment et aubergine), leur culture peut durer de 6 à 10 mois.

D'autres espèces sont cultivées et occupent le sol de 3 à 4 mois uniquement. C'est le cas de l'haricot vert (Légumineuse) et de la laitue (Composée), elles sont placées avant ou après une culture de Solanacées ou de Cucurbitacées.

Selon le calendrier cultural, on distingue trois types de cultures :

- La culture de primeur se fait sous tunnel (janvier à juin) et sous serre (octobre à juin) et se localise dans les régions côtières grâce à la texture légère de leurs sols (sablonneux)

et au climat tiède en hiver (faible risque de gelée). Elle peut se faire dans le sud tunisien grâce au chauffage par les eaux géothermales. La production est écoulee sur le marché local ou exportée.

- La culture d'arrière-saison intéresse toutes les régions de la Tunisie, elle est faite sous tunnels et serres (région du sud : melon, région côtière : piment et tomate). Elle débute à la fin de l'été et se termine en hiver (melon) ou peut se prolonger jusqu'en été (tomate, piment). La production est écoulee sur le marché local ou exportée.
- La culture continue : se fait sous serre pour la tomate, son calendrier commence début septembre et se termine en juin. La production est destinée essentiellement à l'exportation. Elle se pratique dans les régions côtières (exemple : Teboulba) et au sud (Tozeur, Gabès, Kébili).

5 - Variétés recommandées

Les variétés recommandées pour les espèces cultivées en serriculture sont les suivantes :

- Tomate : Elena, Argenta, Durinta, Thomas, Cencara, Bochra, Colibri, Neziha.
- Piment : Marconi, Chargui, Andalus, Sonar, Lamyo, Lipari.
- Haricot vert (variétés naines) : Finbel, Fin de Bagnol, Royal nel et Triophe de Farcy.
- Concombre : Avir, Pepinex, Vercor, Virel, Banbola.
- Melon : Pancha, Calipso, Mansour, Dalton, Alma et Balero.

6 - Densités de plantation

Dans une serre, il y a 8 lignes. Les plantes sont conduites en lignes jumelées (économie d'eau), sur des banquettes (2 lignes/banquette), ce qui donne par espèce :

- Tomate : 35 cm x 80 cm x 140 cm, (3 plants/m²).
- Concombre : 40 cm x 80 cm x 120 cm (3 plants/m²).
- Piment : 50 cm x 80 cm x 140 cm (2 plants/ m²).
- Melon : 35 cm x 80 cm x 140 cm (3 plants/ m² : conduite sur un seul bras)

7- Protection phytosanitaire des cultures

L'efficacité de la protection phytosanitaire des cultures maraîchères sous serres se base tout d'abord sur le respect des mesures prophylactiques qui sont les suivantes :

- Planter sur sol sain (solarisé, désinfecté),
- Utiliser des variétés résistantes,
- Utiliser des plants certifiés,
- Tailler les plants pour éviter la création de microclimat favorable aux maladies,
- Pratiquer le paillage noir,
- Assurer l'aération de la serre,
- Traiter préventivement la culture,
- Respecter l'assolement,
- Déplacer la serre tous les deux ans,
- Enlever les résidus de la culture précédente,
- Désinfecter (eau de javel) les ficelles de palissage avant leur ré-utilisation.



Pour la protection des cultures, les traitements chimiques préventifs recommandés pour chaque maladie ou ennemi sont :

Espèces	Maladie et ennemi	Matière active (MA)	Concentration de MA
Tomate	Mildiou	Foséthyl-Al + Oxychlorure de cuivre	25% + 43%
	Botrytis cinera	Iprodione	50%
	Oïdium	Fenarimol	120 g/l
	Acarieus	Bifenthrine	25 g/l
	Insectes	Deltaméthrine	25 g/l
Melon & Concombre	Oïdium	Fenarimol	120 g/l
	Mildiou de Cuba	Foséthyl-Al	80%
	Botrytis cinera	Iprodione	50%
	Acarieus	Bifenthrine	25 g/l
	Insectes	Deltaméthrine	25 g/l
Piment	Oïdium	Fenarimol	120 g/l
Haricot	Anthraxose	Manèbe + Carbendazine	50% + 6%



III - ASPECTS ECONOMIQUES REGLEMENTAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX

1 - Aspects économiques

L'investissement dans les cultures sous serres a connu en Tunisie durant les trois dernières années une évolution importante. On a enregistré 256 opérations d'investissement en 2003 avec un montant de 5,021 millions de dinars contre 239 opérations d'investissement avec un montant de 4,230 millions de dinars en 2001.

Durant la campagne agricole (2002-2003) la production totale des cultures sous abris a été estimée à 320000 tonnes :

- 222000 Tonnes produites sous tunnels nantais.
- 88000 Tonnes produites sous serres non chauffées.
- 10000 Tonnes produites sous serres chauffées.

2 - Aspects réglementaires

Conformément aux dispositions **des articles 8, 9 et 10 du décret n° 941774 du 29 août 1994** relatifs aux modalités de contrôle technique à l'importation et à l'exportation et aux organismes habilités à l'exercer, les produits importés ainsi que ceux destinés à l'exportation et dont les listes sont fixées par arrêté du Ministre chargé du Commerce, sont obligatoirement soumis à un contrôle technique conformément à la procédure spécifique requise pour chaque produit.

Les produits des cultures maraîchères sous abris obéissent à cette réglementation.

Par ailleurs, les produits agricoles doivent être conformes aux exigences de la réglementation tunisienne et celle des pays importateurs :

- **la loi n°92-117 du 7 décembre 1992** relative à la protection du consommateur s'applique aux fournisseurs et aux annonceurs, elle fixe les règles générales afférentes à la sécurité des produits, à la loyauté des transactions économiques et à la protection du consommateur.
- **la loi n°92-72**, portant refonte de la législation relative à la protection des végétaux, fixe les dispositions générales relatives à la protection des végétaux et à l'organisation du secteur des pesticides à usage agricole;
- les prescriptions des pays importateurs, notamment **le règlement de la Commission Européenne n° 1488/94/CE du 28 juin 1994** établissant les principes d'évaluation des risques pour l'homme et pour l'environnement présentés par les substances existantes conformément au **règlement (CEE) n° 793/193** du Conseil de l'Europe.

L'importation en Tunisie des semences et plants de légumes est soumise au contrôle des services de quarantaine.

3 - Aspects environnementaux

Les cultures maraîchères sont réputées grandes consommatrices de pesticides et d'engrais chimiques. Les cultures sous abris, à elles seules, consomment environ 15% des pesticides et des engrais utilisés dans le maraîchage; à l'hectare, elles consomment 2 à 4 fois plus de pesticides et d'engrais que les cultures de plein champ.

L'utilisation abusive de produits de traitement systémique peut entraîner une présence résiduelle dans les légumes et fruits frais notamment en raison du non respect des doses, des techniques et des délais d'application. L'impact des pesticides et des engrais chimiques peut être défini à deux niveaux :

- Impact direct sur l'environnement naturel (Air, Sol et Nappe d'eau) et sur l'environnement humain (Ouvrier).
- Impact indirect sur la santé publique (Problème de résidus des pesticides et engrais dans les légumes et fruits).

Les pratiques des cultures maraîchères sous serres selon le mode biologique est une technique de production qui sauvegarde l'environnement et la santé de l'être humain.

IV. ASPECTS COMMERCIAUX

Les légumes frais cultivés sous abris sont écoulés principalement sur le marché local (98% de la quantité produite). Le reste, soit seulement 2% est exporté.

1 - Commercialisation sur le marché local

Les produits maraîchers sous abri-serres qui viennent en contre saison, profitent d'une offre faible pendant la période hiver - printemps en se vendant à des prix plus élevés que ceux pratiqués en saison. Les prix enregistrés dans le Marché d'Intéret National de Bir Kassâa, le plus important du pays sont :

(Unité : D.T./Tonne)

Années	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	Moyenne
Légumes						
Aubergine	823	832	590	832	699	755
Concombre	938	1018	831	819	903	902
Courgette	515	540	447	493	467	492
Gombo	9105	9579	10832	7406	6843	8753
Haricot	1464	1535	1651	1607	1955	1642
Piment doux	851	929	810	830	829	850
Piment piquant	683	839	731	747	752	751
Tomate	485	461	407	446	403	440
Tomate cerise	0	0	2352	1400	1529	1760
Fakous	1908	0	711	961	1133	1178
Fruits						
Fraise	1908	2561	1507	2032	1913	1984
Melon	1620	1694	1661	1891	1927	1759
Pastèque	1594	1616	1604	1412	1395	1524

(Source : Maché de gros Bir Kassâa * : Prix moyen des mois d'octobre à mai.)

2 - Exportation

L'exportation des légumes frais produits sous abris se situe autour de 2% de la quantité totale produite, soit 1.950 tonnes environ (moyenne des 5 dernières années). La tomate est de loin le premier produit exporté, elle représente 82% des quantités exportées (moyenne des cinq dernières années).

L'analyse comparative des prix de vente de la tomate, principal légume produit sous abris et exporté sur le marché français, montre une meilleure appréciation de la tomate tunisienne par rapport à la tomate marocaine et espagnole avec un prix de vente moyen presque deux fois celui de la tomate marocaine (1,38 Euros/kg contre 0,73 Euro/kg).

Les principales destinations des légumes produits sous serres chauffées et non chauffées sont l'Europe et en particulier la France qui en achète la quasi-totalité avec 94% de l'ensemble des exportations, et les pays du Golfe (Arabie Saoudite, E.A.U, Qatar, Bahreïn).

3 - Facilités à l'exportation

Le volet agricole de l'Accord d'Association entre la Tunisie et l'Union Européenne constitue une opportunité à saisir en vue de promouvoir l'exportation des fruits et légumes de primeur.

Les produits agricoles suivants sont exonérés des droits de douane durant des périodes bien déterminées et sans limitation par un contingent :

Produits	Période d'exonération des droits de douanes
Tomate fraîche	1 Octobre - 31 Mai
Concombre frais	1 Octobre - 31 Mars
Melon frais	1 Novembre - 31 Mai
Piment frais	Toute l'année

Les encouragements accordés par le fonds de promotion des exportations sont :

- Remboursement de 33 à 55 % des frais de transport. Cette proportion varie en fonction d'une part du type de transport (Terrestre ou Aérien) et d'autre part du type de marchés (nouveaux ou lointains).
- Remboursement d'une partie des frais de publicité pour conquérir des marchés extérieurs.
- Prime de 40% pour les opérations d'investigation des marchés.
- Soutien et conseil technique accordés par des experts du fonds d'accès aux marchés extérieurs durant l'exécution du plan commercial.
- Prime de 50% des charges d'exécution d'un plan commercial plafonné à 100000 Dinars.

4 - Opportunités d'exportation

La qualité des légumes demeure le premier facteur déterminant dans l'exportation. Les exigences du consommateur européen sont focalisées sur trois points fondamentaux :

- la présentation du produit : maturité, couleur (cas de la tomate) et qualité visuelle,
- le goût (la qualité gustative),
- la valeur nutritive et sanitaire du produit (Produit biologique),

Les produits de la géothermie, gagnant en précocité, en régularité d'approvisionnement, livrés en contre saison selon un calendrier de production et des schémas de culture judicieusement établis, ainsi que les produits biologiques permettent un meilleur positionnement sur le marché européen.



PROJET TYPE I

Production maraîchère sous serres chauffées par les eaux géothermales

I. Donnée de base

1 - Dimension et orientation du projet

Le projet de création d'un périmètre de serriculture chauffé et irrigué par les eaux géothermales s'inscrit dans le cadre de la valorisation des ressources en eau du sud tunisien et de l'énergie calorifique qu'elles renferment.

- **Dimension du projet** : 2 ha de serres
- **Superficie supplémentaire** : 1,7 ha qui est prévue pour déplacer les serres monotunnel tous les deux ans (mesure phytosanitaire) et tenir compte des emprises des allées d'accès aux serres.
- **Choix des cultures et période de production** : le choix des cultures a été déterminé en fonction de la demande du marché extérieur proposé comme principal débouché des produits du projet : tomate, melon et concombre.
 - Pour la tomate qui est le principal légume frais exporté, l'hypothèse de la monoculture prolongée (tomate en continu : Septembre à Mai) a été retenue, ce qui permettra d'achever la culture vers la fin du mois de Mai.
 - Pour le melon et le concombre, on a opté pour 2 cycles de cultures par an en vue d'améliorer la rentabilité du projet.
- * Concombre arrière saison puis Melon Primeur : 10 serres monotunnel (0.5 ha couvert),
- * Melon arrière saison puis Concombre Primeur : 10 serres monotunnel (0.5 ha couvert).

2 - Catégorie du projet

Le projet retenu est classé dans la catégorie «C»

3 - Localisation

Les services régionaux de l'Agriculture CRDA ont identifié les zones favorables à ce type de projet dans les gouvernorats de Gabès, Tozeur et Kébili compte tenu de la qualité du sol et de la disponibilité en eaux géothermales.

4 - Alimentation en eau

Il a été admis que l'infrastructure d'amenée d'eau chaude et les réseaux de retour des eaux refroidies et de drainage sont à la charge de l'Etat.

II. Recommandations techniques

1 - Installation des serres

Deux types de serres sont proposés :

- 20 serres monotunnel couvrant une superficie cultivable de 1 ha (Serre : longueur 64 m, largeur 8,5 m et hauteur 3,2 m) et couvertes en polyéthylène thermique tri-couches de 200 µ d'épaisseur.
- 4 blocs de serres multitunnels, chaque bloc composé de 4 tunnels et mesure 36 m de largeur (9 m x 4) et 70 m de longueur. La couverture doit être faite en polyéthylène thermique tri-couches 200 µ, les deux côtés latéraux et les deux portes sont couverts avec du polycarbonate d'épaisseur 6 mm.

L'implantation de la serre doit respecter une orientation Nord-Sud, son aération se fait par l'ouverture des deux portes et l'écartement des laizes (Serre monotunnel : manivelle).

Quant à la serre multitunnels, l'aération se fait au faitage et au niveau des deux côtés latéraux de la serre (micro-ordinateur et manivelle en cas de panne).

2 - Installation des brise vents

Les serres doivent être protégées contre les vents violents et les sables à 2 niveaux :

- Un réseau de protection périphérique constitué par des tabias en palmes sèches rehaussées à chaque fois que c'est nécessaire, et des bandes de plantations forestières d'une largeur de 20 m, le tout situé du côté des vents dominants.
- Un réseau de protection interne constitué par un brise-vent vif simple longeant les pistes intérieures ainsi que des palissades en palmes sèches des quatre cotés de chaque module.

3 - Réseau de chauffage et de retour

L'eau de chauffage sera distribuée par une vanne principale prise sur la conduite commune à l'amont. En aval de cette vanne, un réseau en PEHD sera mis en place et comporte des vannes du côté de la façade principale des serres, la circulation de l'eau, servant à la fois au chauffage et à l'irrigation. Un réseau de collecte des eaux de retour sera également mis en place et doit tenir compte de l'équilibre des pressions au niveau des nœuds pour éviter la mauvaise circulation ou l'écoulement des eaux refroidies en sens inverse (condition de Tecklman).

4 - Réseau d'irrigation

Le réseau d'irrigation comporte de l'amont à l'aval :

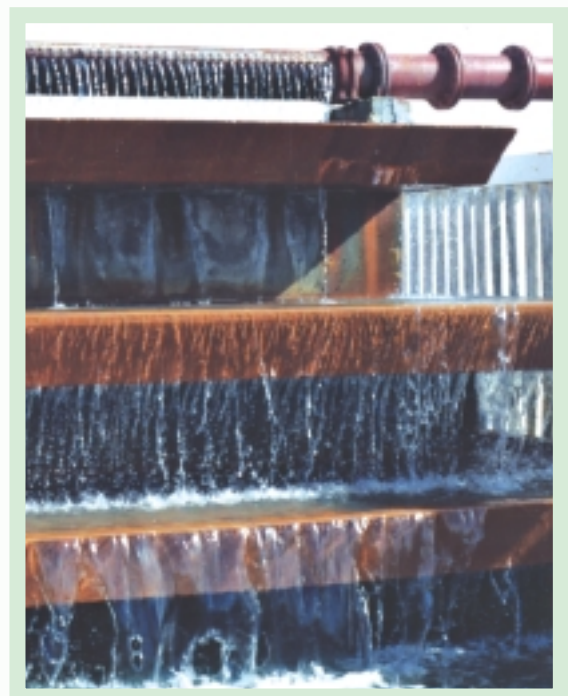
- Un bassin de stockage semi-enterré, en béton armé et de volume suffisant pour

satisfaire les besoins de la période de pointe des serres et également suffisant pour assurer un refroidissement suffisant pour pouvoir irriguer. Le volume du bassin répondant à ces exigences serait de 125 m³.

- Un réseau de conduites en PVC ou en PEHD assurant l'alimentation des serres au niveau de leur milieu. Ce réseau peut être contrôlé par des vannes à l'entrée de chaque serre, ainsi qu'une autre vanne principale juste à l'aval du bassin.

5 - Réseau de drainage

Etant donné que l'eau d'irrigation est chargée et, pour ne pas avoir de risques d'élévation importante de la salinité du sol, la dose d'irrigation doit être majorée d'une fraction pour les besoins de lessivage. Cette dernière sera récupérée dans un réseau de drainage et rapidement évacuée en dehors du périmètre.



III. Composantes d'Investissement : Coût et financement

1 - Coût du projet (D.T.)

Les coûts des investissements du projet s'élèvent à 430000 DT selon le détail suivant :

Coût des investissements du projet

DESIGNATION	Dimension	Prix. U. (D.T.)	Valeur (1000D.T.)	%
Génie civil			32.5	7
• bassin d'irrigation	125 m ³	100	12.5	
• magasin + administration + logement	200 m ²	100	20	
Aménagements externes			7.8	2
• nivellement	3,7 ha	350	1.3	
• réseau de protection périphérique	700 ml	5	3.5	
• réseau de protection interne	2000 ml	1.5	3	
Equipements			344	81
<i>a. serres</i>			272	
• multichapelles (2500 m ²)			180	
- charpente	4 U	33750	135	
- plastique	4 U	5250	21	
- système d'aération	4 U	6000	24	
• monotunnel (500 m ²)			92	
- charpente	20 U	3400	68	
- plastique	20 U	600	12	
- système d'aération	20 U	600	12	
<i>b. somposantes hydrauliques</i>			16.2	
- équipement du bassin	1 U	1200	1.2	
- équipements d'irrigation	2 ha	7500	15	
<i>c. équipements de chauffage</i>	2 ha	14300	28.6	
<i>d. équipements de drainage</i>	2 ha	13700	27.4	
SOUS TOTAL			384	90
Divers et imprévus (3%)			11.5	2.4
Fonds de roulement			28.9	6.6
Frais d'étude			5	1
COÛT TOTAL			430	100

2 - Schéma de financement (D.T.)

Le schéma de financement peut se présenter de la manière suivante :

(Unité : 1000 DT)

RUBRIQUES	Fonds propres	Dotation rembours	Prime d'invest	Prime nouveau promoteur	Prime etude	Prime spécifique	Prime zone difficile*	Prêt bancaire
NOUVEAU PROMOTEUR SANS PRÊT BANCAIRE	340	0	27.8	23.7	4.3	2.4	31.7	0
NOUVEAU PROMOTEUR AVEC PRÊT BANCAIRE	32.6	74.4	27.8	23.7	4.3	2.4	31.7	233.1
NON NOUVEAU PROMOTEUR SANS PRÊT BANCAIRE	363.8	0	27.8	0	4.3	2.4	31.7	
NON NOUVEAU PROMOTEUR AVEC PRÊT BANCAIRE	107	0	27.8	0	4.3	2.4	31.7	256.8

* La prime zone difficile est accordée aux projets installés dans le sud tunisien et concerne les gouvernorats de Gabès, Kébili, Tozeur, Medenine, Gafsa et Tataouine.

IV. Evaluation économique et financière

1 - Chiffre d'affaires (D.T.)

PRODUITS	Année 1		Année 2		Année de croisière	
	Quantité (T)	Valeur (D.T.)	Quantité (T)	Valeur (D.T.)	Quantité (T)	Valeur (D.T.)
•Tomate en continu (4 serres multitunnels 2500 m ²)	144	129600	152	136800	160	144000
•Concombre arrière saison •Melon primeur (10 serres monotunnel 500 m ²)	13.5 27	10395 35100	14.25 28.5	10972 37050	15 30	11550 39000
•Melon arrière saison •Concombre primeur (10 serres monotunnel 500 m ²)	11.25 18	13500 17460	12 19	14400 18430	12.5 20	15000 19400
Chiffre d'affaires / (2 ha de serres)		206055		217652		228950
Chiffre d'affaires / (500 m² de serres)		5151		5441		5723

2 - Charges d'exploitation (D.T.)

RUBRIQUES		Année 1	Année 2	Année de croisière
CHARGES VARIABLES		70500	70500	70500
• fumier	5 Tonnes/serre	5000	5000	5000
• semis (plants)	1100 à 1500 Plants/serre	11700	11700	11700
• fertilisation	ammonitre : 20 à 50 kg/serre nitrate de potasse : 25 à 80 kg/serre acide phosphorique : 5 à 20 litre/serre acide nitrique : 12 à 20 litre/serre	6070	6070	6070
• eau d'irrigation	320 à 500 m ³ /serre	2390	2390	2390
• traitement phytosanitaire	contre les ennemis des cultures : champignons - Insectes - Acariens	5400	5400	5400
• main d'oeuvre	50 à 90 jours de travail/serre	25550	25550	25550
• mécanisation	3 heures/serre	1800	1800	1800
• ficelle, fil de fer et paillage		6300	6300	6300
• frais divers (transport etc...)		6290	6290	6290
CHARGES FIXES		105000	105000	105000
• annuités d'amortissement		54265	54265	54265
• location terrain - frais financier		20000	20000	20000
- frais divers de gestion				
• frais d'entretien serre et matériel hydraulique.		30735	30735	30735
TOTAL DES CHARGES / (2 ha de serres)	charges variables + charges fixes	175500	175500	175500
TOTAL DES CHARGES / (500 m² de serres)	charges variables + charges fixes	4387	4387	4387

3 - Compte d'exploitation prévisionnel (D.T.)

Rubriques		Année 1	Année 2	Année de croisière
Revenu brut d'exploitation (2 ha de serres)	chiffre d'affaires - ch. variables	135555	147152	158450
Revenu net d'exploitation (2 ha de serres)	chiffre d'affaires - ch. total	30555	42152	53450
Cash flow (2 ha de serres)	revenu net + amortissement	84820	96417	107715

4 - Rentabilité du projet

TRI : 20 %.



PROJET TYPE II

Production maraîchère sous serres non chauffées

I. Donnée de base

1 - Dimension et orientation du projet

Il s'agit d'un projet de création d'un périmètre de serriculture non chauffé.

- **Dimension du projet** : 12 serres
- **Superficie supplémentaire** : 1.7 ha qui est prévue pour déplacer les serres monotunnel tous les deux ans (mesure phytosanitaire) et tenir compte des emprises des allées d'accès aux serres et de l'espace entre les serres.
- **Choix des cultures et période de production** :
Le choix des cultures a été déterminé en fonction de la demande du marché local proposé comme principal débouché des produits de primeur : tomate, piment, haricot vert et melon.
 - Pour la tomate, l'hypothèse de la monoculture prolongée (Tomate en continu : Novembre à Juin) a été retenue.
 - * Tomate : 4 serres monotunnel d'environ 500 m² (0.2 ha couvert),
 - Pour le piment, l'hypothèse de la monoculture prolongée (Piment en continu : Novembre à Juillet) a été retenue.
 - * Piment : 4 serres monotunnel d'environ 500 m² (0.2 ha couvert),
 - Pour l'haricot vert et le melon, on a opté pour 2 cycles de cultures par an en vue d'améliorer la rentabilité du projet (Haricot vert : Septembre à Décembre, Melon : Janvier à Juin).
 - * Haricot vert puis melon : 4 serres monotunnel d'environ 500 m² (0.2 ha couvert),

2 - Catégorie du projet

Le projet retenu est classé dans la catégorie «B»

3 - Localisation

Les zones favorables à ce type de projet sont les zones dans lesquelles les isohyètes (La moyenne des minimum de température) ne dépassent pas 7°C et surtout les zones côtières qui ne sont pas très éloignées de la mer.

4 - Alimentation en eau

Le projet de création d'un périmètre de serriculture non chauffé choisi est situé dans une zone côtière de la Tunisie et s'inscrit dans le cadre de la valorisation des ressources en eau des PPI (périmètre public irrigué) de la région.

II. Recommandations techniques

1 - Installation des serres

- 12 serres monotunnel couvrant une superficie cultivable d'environ 0.6 ha (Serre : longueur 63m, largeur 8m et hauteur 3,2m) et couvertes en polyéthylène thermique tri-couches de 200 µ d'épaisseur.

L'implantation de la serre doit respecter une orientation Nord-Sud, son aération se fait par l'ouverture des deux portes et l'écartement des laizes (Serre monotunnel : manivelle).

2 - Installation des brise vents

Les serres doivent être protégées contre les vents violents et le refroidissement.

3 - Réseau d'irrigation

Le réseau d'irrigation comporte de l'amont à l'aval :

- Un bassin de stockage semi-enterré, en béton armé et de volume suffisant pour satisfaire les besoins de la période de pointe des serres. Le volume du bassin répondant à ces exigences serait de 50 m³.
- Un réseau de conduites en PVC ou en PEHD assurant l'alimentation des serres au niveau de leur milieu. Ce réseau peut être contrôlé par des vannes à l'entrée de chaque serre, ainsi qu'une autre vanne principale juste à l'aval du bassin.

III. Composantes d'Investissement : Coût et financement

1 - Coût du projet

Les coûts des investissements du projet s'élèvent à 68000 DT selon le détail suivant :

Coût des investissements du projet (D.T.)

DESIGNATION	Dimension	Prix.U. (D.T.)	Valeur (D.T.)	%
Génie civil			7960	12
• bassin d'irrigation	50 m ³	100	5000	
• magasin de stockage	20 m ²	100	2000	
• abri moteur	12 m ²	80	960	
Aménagement			1120	1.6
• nivellement	2,4 ha	350	840	
• brise vent	350 ml	0.8	280	
Equipements			44400	65
<i>serres</i>				
• charpente	12 U	2400	28800	
• plastique	12 U	650	7800	
• système d'aération	12 U	650	7800	
<i>composantes hydrauliques</i>			6900	10.4
• équipements du bassin	1 U	400	400	
• réseau de goutte à goutte	12 U	375	4500	
• station de tête et ouvrages courants			2000	
SOUS TOTAL			60380	89
Divers et imprévus (3%)			1811	2.6
Fonds de roulement			5100	7.4
Frais d'étude			709	1
COÛT TOTAL			68000	100

2 - Schéma de financement (D.T.)

Le schéma de financement peut se présenter de la manière suivante :

(Unité : 1000 DT)

RUBRIQUES	Fonds propres	Dotations rembours	Prime d'invest	Prime nouveau promoteur	Prime étude	Prime spécifique	Prime zone difficile*	Prêt bancaire
NOUVEAU PROMOTEUR SANS PRÊT BANCAIRE	47620	0	11160	2790	680	5750	0	0
NOUVEAU PROMOTEUR AVEC PRÊT BANCAIRE	2050	4710	11160	2790	680	5750	0	40860
NON NOUVEAU PROMOTEUR SANS PRÊT BANCAIRE	50410	0	11160	0	680	5750	0	
NON NOUVEAU PROMOTEUR AVEC PRÊT BANCAIRE	6760	0	11160	0	680	5750	0	43650

* La prime zone difficile est accordée aux projets installés dans le sud tunisien et concerne les gouvernorats de Gabès, Kébili, Tozeur, Medenine, Gafsa et Tataouine.

IV. Evaluation économique et financière

1 - Chiffre d'affaires (D.T.)

PRODUITS	Année 1		Année 2		Année de croisière	
	Quantité (T)	Valeur (D.T.)	Quantité (T)	Valeur (D.T.)	Quantité (T)	Valeur (D.T.)
• Tomate (4 serres multitunnels 500 m ²)	18	11700	19	12350	20	13000
• Tomate (4 serres multitunnels 500 m ²)	10	10500	10.5	11025	11	11550
• Haricot Vert • Melon (4 serres multitunnels 500 m ²)	1.8 7.2	3240 9360	1.9 7.6	3420 9880	2 8	3600 10400
Chiffre d'affaires / (0.6 ha de serres)		34800		36675		38550
Chiffre d'affaires / (500 m ² de serres)		2900		3056		3212

2 - Charges d'exploitation (D.T.)

RUBRIQUES		Année 1	Année 2	Année de croisière
CHARGES VARIABLES		16165	16165	16165
• fumier	5 Tonnes/serre	1500	1500	1500
• semis (plants)	1100 à 1500 Plants/serre	1958	1958	1958
• fertilisation	- ammonitre : 20 à 50 kg/serre - nitrate de potasse : 25 à 50 kg/serre - acide phosphorique : 6 à 20 litre/serre - acide nitrique : 15 à 30 litre/serre	1580	1580	1580
• eau d'irrigation	320 à 500 m ³ /serre	705	705	705
• traitement phytosanitaire	contre les ennemis des cultures : champignons - Insectes- Acariens	1280	1280	1280
• main d'oeuvre	50 à 75 jours de travail /serre	6860	6860	6860
• mécanisation	3 heures/serre	480	480	480
• frais divers (transport etc...)		1802	1802	1802
CHARGES FIXES		15503	15503	15503
• annuités d'amortissement		10748	10748	10748
• location terrain		1000	1000	1000
• frais financier et autres frais divers de gestion.		3755	3755	3755
TOTAL DES CHARGES / (0.6 ha de serres)	charges variables + charges fixes	31668	31668	31668
TOTAL DES CHARGES / (500 m ² de serres)	charges variables + charges fixes	2639	2639	2639

2 - Compte d'exploitation prévisionnel (D.T.)

Rubriques		Année 1	Année 2	Année de croisière
Revenu brut d'exploitation (0.6 ha de serres)	chiffre d'affaires - ch. variables	18635	20510	22385
Revenu net d'exploitation (0.6 ha de serres)	chiffre d'affaires - ch. total	3132	5007	6882
Cash flow (0.6 ha de serres)	revenu net + amortissement	13880	15755	17630

3 - Rentabilité du projet

TRI : 18 %.

