

GUIDE

DES BONNES PRATIQUES DE PRODUCTION DES FIGUES A DJEBBA (BEJA)



ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL



Ministère de l'Agriculture,
des Ressources Hydrauliques et de la Pêche
D.G.P.A.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DFEK
Secrétariat d'Etat à l'économie SECO



GUIDE DES BONNES PRATIQUES DE PRODUCTION DES FIGUES A DJEBBA (BEJA)

Mars 2019

Ce guide a été préparé dans le cadre du « Projet d'Accès aux Marchés des Produits Agroalimentaires et du Terroir (PAMPAT) », mis en œuvre en Tunisie par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) en collaboration avec le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche et le Ministère de l'Industrie et des PME, sur un financement du Secrétariat d'Etat à l'Economie de la Confédération Suisse (SECO).



ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL



Ministère de l'Agriculture,
des Ressources Hydrauliques et de la Pêche
DGPA



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DFR
Secrétariat d'Etat à l'économie SECO

Ce document de travail a été préparé par le Service d'appui au secteur privé et à la promotion des investissements et de la technologie de l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) sur la base du travail réalisé par Mehdi BEN MIMOUN, Professeur à l'Institut National Agronomique de Tunisie (INAT), avec la collaboration de Badii GAALICHE, chercheur à l'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie (INRAT) et Khemais NASFI, expert ONUDI du projet PAMPAT. L'auteur souhaite remercier les personnes suivantes pour leurs contributions et commentaires : Ezzedine CHALGHAF, Directeur Général de la Production Agricole (DGPA) au Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche; Mohamed Ali JENDOUBI, Directeur Général du GIFRUIT; Leila GNAOUI, experte ONUDI du projet PAMPAT; Nuria ACKERMANN, coordinatrice du projet PAMPAT à l'ONUDI; Mahassen GMATI, DGPA ; Najeh BEN AMMAR, GIFRUIT ; Mohamed CHIBET, GIFRUIT ; Jihene BEN YAHMED, INAT; Nada BARKOUTI, INAT; Haifa BEN MOUSSA, INAT ; Ghazi KRIDA, INAT.

Ce document n'a pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle de la part des services d'édition des Nations Unies. Les appellations et les documents cités dans la présente publication ne reflètent à aucun égard une opinion du secrétariat de l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel concernant le statut juridique d'un pays, d'un territoire, d'une ville, d'une zone, ou de ses autorités, ou concernant le tracé de frontières ou limites.

Les opinions, chiffres et estimations figurant dans le présent document sont de la responsabilité des auteurs et ne doivent pas nécessairement être considérés comme étant ceux de l'ONUDI ou comme impliquant son approbation. Les appellations "pays développé" ou "pays en développement" sont employées à des fins statistiques et n'expriment pas nécessairement une opinion quant au stade de développement de tel pays ou de telle zone. La mention d'une entreprise ou d'une marque commerciale ne signifie pas que celle-ci ait l'aval de l'ONUDI.

TABLE DES MATIERES

Contenu

1. INTRODUCTION	06
2. CREATION D'UN VERGER DE FIGUIER	08
2.1. EXIGENCES PEDOCLIMATIQUES	08
2.1.1. Sol	08
2.1.2. Climat	09
2.2. MULTIPLICATION DU FIGUIER	10
2.3. VARIETES DE FIGUIERS	11
2.3.1. Bouhouli	11
2.3.2. Wahchi	11
2.3.3. Theguegli	11
2.3.4. Zidi	12
2.3.5. Le caprifiquier	12
2.4. PLANTATION D'UN JEUNE VERGER DE FIGUIER	13
2.5. TAILLE DE FORMATION	14
3. ENTRETIEN D'UN VERGER EN PRODUCTION	15
3.1. TAILLE D'ENTRETIEN	15
3.2. IRRIGATION D'UN VERGER DE FIGUIER	16
Exemple de calcul de besoin en eau à Djebba	18
3.3. FERTILISATION D'UN VERGER DE FIGUIER	18
Exemple d'un programme de fertilisation	20
3.4. CAPRIFICATION	20
3.5. PROTECTION PHYTOSANITAIRE	22
3.5.1. Attaque sur souche	23
3.5.2. Attaque sur tronc et rameaux	23
3.5.3. Attaque sur feuillage	24
3.5.4. Attaque sur fruit	24
3.5.5. Bonnes pratiques pour les traitements phytosanitaires	26
3.6. RECOLTE	27
3.7. LE CALENDRIER DES INTERVENTIONS CULTURALES	29
4. CONSIDERATIONS SUR LA CERTIFICATION ET LA TRAÇABILITE ..	29
4.1. Certification	29
4.2. Traçabilité	30
4.3. AOC Figue de Djebba	30

1. INTRODUCTION

Le figuier est l'un des premiers arbres cultivés par l'homme. Il a été aussi bien cultivé et apprécié par les phéniciens, les grecs, les romains que les arabes, qui ont développé sa culture en Afrique du nord et dans la péninsule ibérique.

La culture du figuier est très ancienne en Tunisie et fait partie du patrimoine historique et culturel du pays. On trouve des figuiers d'un extrême à un autre du territoire tunisien avec une richesse variétale importante.

La production totale moyenne de figues en Tunisie est estimée à 27350 Tonnes en 2018 principalement dans les gouvernorats de Béja (3630 T), Siliana (3500 T), Gafsa (2600 T) et Gabes (2800 T) (source : DGPA, 2018).

Le site de Djebba, appartient à la délégation de Thibar, gouvernorat de Béja, où le figuier est une espèce qui se rencontre fréquemment dans toutes les exploitations et fait partie des traditions des habitants de la région.

Le site est d'une richesse naturelle exceptionnelle. Il est adossé à Djebel Goraa, un synclinal perché de 933 m et constitue un véritable réservoir d'eau avec les sources d'eau de « Ain Sebbaa Rgoud » et « Ain Nhas », qui ont favorisé l'installation d'un établissement humain sur un site escarpé. Cette eau a été le facteur important de l'essor de la zone avec la création de jardins « ajennas » comportant plusieurs cultures et espèces fruitières. Un système de partage de l'eau a été ainsi mis en place dès le XVII^e siècle pour répartir cette ressource entre les agriculteurs de la région.



Source d'eau à Djebba

A Djebba, la superficie totale occupée par le figuier est d'environ 500 ha comportant environ 25000 pieds et contribuant à plus de 80% de la production du gouvernorat de Béja. Ce fruit est devenu le symbole de la zone avec une renommée importante à l'échelle nationale. Ceci est dû à la qualité exceptionnelle des fruits, résultat d'un savoir-faire ancestral et de conditions pédoclimatiques particulièrement favorables.



Parcelle de figuier
dans la partie basse de Djebba

Djebba fait partie de l'étage bioclimatique subhumide à hiver doux influencé par le puissant relief du Djebel Goraa. Ce dernier est orienté NE- SO ce qui entraîne une meilleure exposition des figuiers à l'ensoleillement. La pluviométrie est en moyenne de 650 mm/an. Les sols sont de nature argilo-limoneuse dans les zones de plaines et marno-argilo calcaire sur les terrains en pente avec une richesse importante en matière organique.

Les parcelles de figuiers sont généralement de petites superficies et dépassent rarement 1 hectare. Bouhouli est la variété typique la plus dominante à Djebba et représente plus de 80% du total des figuiers plantés. C'est une variété, bifère produisant du « Bither » au mois de juin et du «Karmous» au mois d'août.

Toutes ces caractéristiques ont permis à la figue de Djebba d'obtenir en 2012 le label AOC (Appellation d'Origine Contrôlée), ce qui a fait d'elle le premier fruit labélisé AOC en Tunisie.

Ce document présente les bonnes pratiques à adopter pour la production de figes selon une approche qui prend en compte les spécificités de la région et la durabilité du système de production à Djebba. Ce guide présente les résultats des travaux réalisés pendant 4 années successives sur des parcelles pilote à Djebba, qui ont été mis en place dans le cadre du projet d'accès aux marchés des produits agroalimentaires et de terroir (PAMPAT).

Ce guide de bonnes pratiques pour la production du figuier vise à améliorer la production des figes à Djebba tout en respectant les conditions de cultures spécifiques à la région et la durabilité du système de production.

Le projet PAMPAT est financé par le Secrétariat d'Etat à l'Economie de la Confédération Suisse (SECO) et mis en œuvre par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI). Les activités de valorisation de la figue de Djebba AOC se réalisent en étroite collaboration avec la Direction Générale de la Production Agricole et le Ministère de l'Agriculture, des Ressources Hydrauliques et de la Pêche et le GIFRUIT.

Figues de la variété Bouhouli
à Djebba



2. CREATION D'UN VERGER DE FIGUIER

2.1. EXIGENCES PEDOCLIMATIQUES

La création d'un nouveau verger de figuier se base sur les caractéristiques pédoclimatiques qui déterminent le choix des espèces et des variétés adaptées. Pour cela, il est indispensable de procéder à une analyse du sol et de l'eau ainsi que la consultation des données météorologiques les plus larges et précises pour la parcelle à planter.

Le choix des variétés dépend aussi de la demande du marché et de son évolution. Le marché ciblé (local, exportation) et le type de produit à commercialiser (frais, transformé) ont également un impact sur le choix.

2.1.1. Sol : Le figuier possède une grande capacité d'adaptation à différentes conditions du sol, ce qui lui confère une grande élasticité et permet de le cultiver sans recours à des porte-greffes. Il peut survivre et se développer dans des sols pauvres ou très pauvres, mais se développe rapidement et produit abondamment dans des sols riches, souples, calcaires, voire même à tendance asphyxiante.

Prélèvement d'un échantillon
du sol pour analyse



2.1.2. Climat : Le figuier est une espèce très tolérante aux conditions climatiques. Il peut supporter des températures négatives pendant la période de dormance et des températures chaudes pendant la saison de végétation. Des gelées pendant la période de débourrement peuvent entraîner des dégâts en fonction des températures et de la durée de la gelée. Les gelées printanières peuvent également détruire la production potentielle de figes-fleurs sur les variétés bifères, notamment lorsque les températures sont inférieures à -4 °C. En période de croissance des fruits, des températures très chaudes peuvent entraîner un ralentissement de la croissance et un durcissement de la peau, surtout en cas d'absence d'irrigation. A l'approche de la récolte, les pluies et les brouillards sont très préjudiciables; ainsi les figes mûres ou à proximité de maturité ont une prédisposition à éclater. Celle-ci est variable selon les variétés et les conditions de culture.

Le vent ne provoque pas de dégâts de chute des fruits, qui sont bien attachés par leur pédoncule au rameau porteur. Par contre, il provoque des dégâts indirects par frottement des fruits contre d'autres rameaux entraînant l'apparition de tâches sur la peau.

Les variétés de figuier cultivées en Tunisie n'ont pas un grand besoin en froid (200 à 300h de froid) pour débourrer, ce qui permet leur culture sans se préoccuper de cette limitation.

En effet, l'accumulation de froid dans la région de Béja sur la période de 1980 à 2015 est de 650h de froid en moyenne selon le modèle heures de froid et est de 60,5 portions de froid selon le modèle dynamique, qui décrit mieux les conditions tunisiennes.



Parcelle de figiers
Bouhouli à Djebba

Il est nécessaire de faire une analyse de l'eau et du sol et de disposer de données météo locales. Le choix des variétés doit être aussi raisonné en fonction du marché de commercialisation visé.

Le figuier ne présente pas de limitations importantes par rapport aux conditions pédoclimatiques et s'adapte parfaitement à celles existantes dans la région de Djebba.

2.2. MULTIPLICATION DU FIGUIER

Le figuier est une espèce qui se multiplie facilement par bouturage, ce qui fait qu'il a été une des premières espèces fruitières multipliée par l'homme.

La grande adaptation du figuier aux différentes conditions pédologiques du sol permet de multiplier directement la variété choisie sur ses propres racines sans devoir faire recours au porte-greffe.

Les boutures sont prélevées pendant la saison hivernale (période de dormance) sur des arbres sains, choisies sur la base de leur productivité, la qualité de leurs fruits et le nombre de récoltes observées afin d'être sûr de l'authenticité variétale.

Les boutures bien aoûtées sont plantées dans un carré d'élevage, où elles sont espacées de 15 à 20 cm sur la ligne et 60 à 100 cm entre ligne.

L'utilisation du traitement hormonal à base d'AIB (Acide Indol Butyrique) ou une incision annulaire à la base de la bouture 30 jours avant son prélèvement facilitent l'émission des racines et leur développement ultérieur. Mais il ne s'agit pas d'une obligation vu la grande capacité du figuier à l'enracinement.



Plants de figuier en pépinière prêts pour la plantation

La transplantation dans des trous de plantation a lieu entre janvier et mars, parfois jusqu'au mois de juin en fonction de la disponibilité d'eau.

La plantation peut également être réalisée directement dans la parcelle, sans passage par une pépinière. Dans ce cas il est impératif de connaître l'origine des boutures, leur authenticité variétale et leur état sanitaire.

La multiplication du figuier se réalise par bouturage ligneux pendant la saison de dormance.

Si les boutures ne sont pas obtenues d'une pépinière homologuée, il est indispensable de faire le prélèvement des boutures sur des arbres sains et dont l'authenticité variétale est vérifiée.

2.3. VARIETES DE FIGUIERS

La région de Djebba présente un patrimoine local arboricole riche, notamment en ce qui concerne le figuier, qui est bien adapté à la localité. Ce patrimoine doit être préservé et mieux valorisé.

La variété bifère Bouhouli est la plus répandue dans la région. À côté de cette variété principale plusieurs autres existent avec des utilisations et destinations différentes. Parmi les variétés les plus cultivées à Djebba, on peut citer :

2.3.1. Bouhouli :

Il s'agit d'une variété bifère qui produit deux générations par an. Elle est caractérisée par des fruits de couleur violette avec des rayures vertes ayant la forme oblate avec cou. Les fruits ont une peau fine et éclatée au niveau de l'ostiole. Cette variété représente la variété typique de la région. Les fruits peuvent être destinés à la consommation ou bien destinés à l'industrie agroalimentaire.

Les fruits de Bither ont un poids qui varie entre 70 et 100 g et leur teneur en sucres solubles (TSS) peut dépasser les 15° Brix. Les fruits de Karmous ont un poids entre 60 et 90 g et leur TSS peut atteindre plus de 20° Brix.



Karmous de la variété Bouhouli

2.3.2. Wahchi :

Il s'agit d'une variété bifère produisant deux générations par an. Elle est caractérisée par des fruits piriformes avec cou massif de couleur verdâtre. C'est une variété précoce par rapport à la variété Bouhouli. Les fruits de cette variété peuvent être destinés aussi bien à la consommation en frais qu'au séchage.

Les fruits Bither de cette variété ont un poids moyen de 60 g et une TSS de 13° Brix. Les fruits Karmous possèdent un poids moyen plus faible de 40 g et une TSS plus élevée de 19° Brix.



Karmous de la variété Wahchi

2.3.3. Theguegli :

Il s'agit d'une variété unifère qui produit une seule génération de fruits (Karmous) par an. Les fruits de cette variété sont de couleur verdâtre avec des plages en jaune et sans pédoncule avec un grand ostiole déchiré.

C'est une variété tardive, qui est destinée à la consommation fraîche et s'adapte bien au séchage. Les fruits possèdent un poids moyen de 50 g et une TSS de 16° Brix.



Karmous de la variété Theguegli

2.3.4. Zidi :

Il s'agit d'une variété unifère, qui produit une seule production de Karmous par an. Les fruits sont de couleur noire violacée et piriformes avec cou long et recourbé. C'est une variété peu adaptée à la région de Djebba, mais très répandue dans les autres régions de la Tunisie.

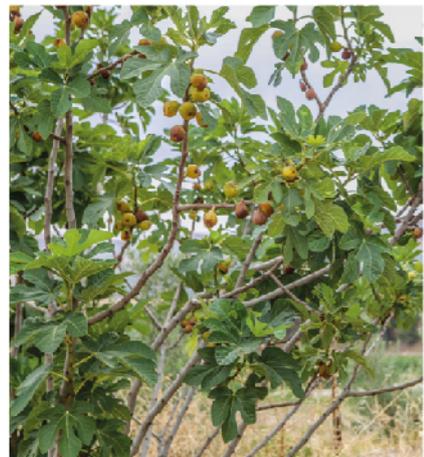
Les fruits possèdent un poids moyen de 90g et une TSS de 14-15°Brix.



Karmous de la variété Zidi

2.3.5. Le Caprifiquier :

Il s'agit du figuier « mâle » qui produit généralement trois générations de fruits par an. La première arrive à maturité en avril, la seconde en juin et la troisième en août. Ces récoltes portent respectivement le nom de "mammes" (Barroum), "profichis" (Dhokkar) et "mammonis" (Charroum). Ces trois générations se succèdent : quand l'une arrive à maturité, la seconde se trouve au stade réceptif. C'est la deuxième génération de Dhokkar, qui assure la pollinisation pour la production de Karmous des variétés à caprification obligatoire comme les variétés Bouhouli ou Zidi. Il existe une multitude de caprifiquiers dans la région de Djebba qui peuvent être utilisés par les agriculteurs pour assurer une couverture adéquate de la période de caprification. Le calibre du fruit, la productivité en profichis, la richesse en pollen et en blastophages sont très intéressants.



Karmous de la variété Zidi

Les variétés locales sont bien adaptées aux conditions pédoclimatiques de la région; ceci n'est pas le cas pour la variété Zidi

La variété Bouhouli est la variété principale à Djebba, qui donne deux productions de Bither et de Karmous

Une attention particulière doit être portée aux caprifiquiers qui doivent être plantés au niveau de chaque parcelle de figuier.

2.4. PLANTATION D'UN JEUNE VERGER DE FIGUIER

La plantation est une étape essentielle pour la réussite de la parcelle.

La préparation du sol et l'entretien se réalisent en fonction de la nature du sol. Un défonçage est effectué en cas d'absence de croute calcaire, sinon il est nécessaire de procéder à un sous-solage sans retournement. Dans les deux cas, en automne après les premières pluies on procède à des recroisements. Il est important d'éviter de faire des trous individuels avec des tractopelles surtout sur un sol lourd et humide.



Opération de défonçage du terrain pour préparer la plantation

La fumure de fond peut être apportée lors de la préparation du sol. Elle consiste à donner une quantité de fumure organique de l'ordre de 30 à 60T/ha selon les disponibilités et l'analyse du sol.

Le choix de la densité et des distances de plantations varient selon les régions et les espèces en association. Elles peuvent être de 10x10, de 8x8, de 6x5, etc. selon la variété et le mode de conduite (en irrigué ou en pluvial).



Nouvelle plantation de figuier avec des arbres tuteurés et un système d'irrigation goutte à goutte

Lors de la plantation il est important de prévoir outre les variétés de figuier, la plantation de quelques caprifiguiers. Ces derniers doivent être issus de pieds mâles différents et identifiés en fonction de leur production abondante en dhokkar (profichis). Ils doivent avoir une maturité échelonnée afin de couvrir le maximum de la période de caprification.

Après la plantation, il est nécessaire de réaliser un bon tassement pour enlever les poches d'air et une première irrigation juste après plantation.

Le tuteurage est nécessaire pour une meilleure protection du jeune plant contre le vent.

Le système d'irrigation goutte à goutte qui permet une économie d'eau doit être mis en place dès la plantation pour avoir un développement racinaire adapté à ce système.

La bonne préparation du sol avec un travail profond et homogène facilite la croissance racinaire de l'arbre et donc son développement et sa production future.

Il est nécessaire de planter des caprifiguiers afin de disposer de dhokkar pour la caprification.

2.5. TAILLE DE FORMATION

La taille de formation est l'opération principale au cours des trois premières années de croissance d'un verger arboricole.

La taille de formation permet d'avoir des arbres homogènes mono-tronc de trois à quatre charpentières bien établies. Une bonne taille de formation facilite la conduite du verger et les travaux d'entretien et augmente la vie productive de la parcelle.

Pour le figuier, le mode de conduite est une taille en gobelet libre à étages avec une insertion de 3 à 4 charpentières autour du tronc comme suit :

1^{ère} année :

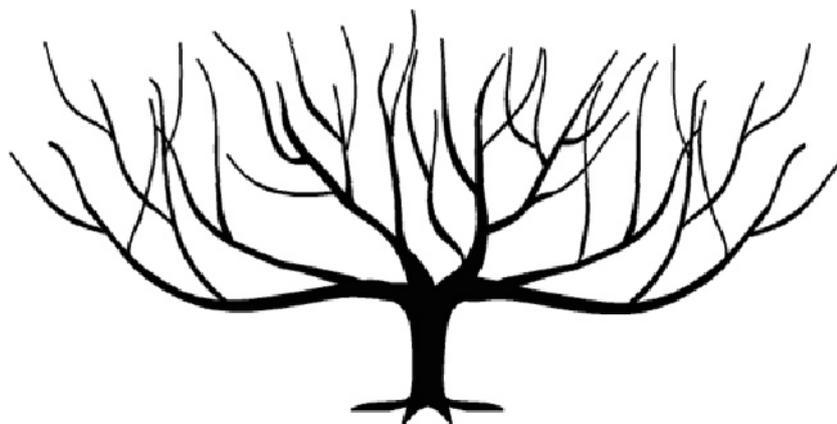
- On choisit 3 à 4 rameaux (futurs charpentières) bien répartis autour du tronc.
- Le premier rameau doit être au moins à 30 - 40 cm du sol.
- L'angle d'insertion des rameaux ne doit pas être trop ouvert pour ne pas risquer qu'ils se cassent sous leur poids et celui de la production dans le futur.
- Cette taille se réalise en hiver lors de la dormance

2^{ème} année :

- En hiver, on choisit sur chaque charpentières 2 sous-charpentières bien réparties autour de l'arbre

3^{ème} année

- C'est la fin de la taille de formation et le début d'entrée en production. On continue à ramifier chacune des 2 sous-charpentières en 2 autres ramifications bien réparties autour de l'arbre.



Forme en gobelet d'un figier après une taille de formation

La taille de formation en gobelet du figier permet d'avoir des arbres homogènes mono-tronc de trois à quatre charpentières bien établies.

Une bonne taille de formation facilite la conduite du verger, les travaux d'entretien et augmente la vie productive de la parcelle.

3. ENTRETIEN D'UN VERGER EN PRODUCTION

3.1. TAILLE D'ENTRETIEN

La taille d'entretien ou de fructification se réalise dès que l'arbre entre en production. Elle va permettre de maintenir la forme de l'arbre et son potentiel de production.

La taille d'entretien consiste à supprimer les branches mal placées et en surplus. Elle est accompagnée par une taille de nettoyage pour éliminer les branches blessées et malades et d'une taille de rapprochement pour renouveler les branches fructifères.

Selon la nature de la variété de figier (unifère ou bifère) et le type de production (Bither ou Karmous) visé on opte pour un des types de taille suivants:

- Taille légère : elle favorise la production des figes Bither et elle entraîne une fructification plus regroupée pour la production de figes Karmous destinées à l'industrie ou au séchage. Les passages pour la caprification diminueront et la récolte sera moins étalée.
- Taille sévère : elle favorise la croissance végétative de l'année et la production de figes Karmous mais avec un échelonnement de la fructification ainsi que de la récolte. Par contre, cette taille sévère diminue la production de Bither.

- Taille moyenne : elle permet de maintenir un équilibre entre les deux productions (Bither et Karmous).

Une fois la taille est effectuée, il est primordial de protéger les plaies de taille avec du mastic ou de la chaux pour éviter toute source de contamination par les maladies.

Les bois de taille éliminés ne doivent pas être laissés dans la parcelle pour éviter toute source d'infestation par les ravageurs. Par ailleurs, le broyage du bois éliminé peut constituer une source de compost pour les parcelles.



Verger de figuiers Bouhouli
bien taillé et en début de débourrement

La taille est une opération à effectuer de façon annuelle à partir du début de la dormance des arbres.

La sévérité de la taille dépend du type de production souhaité: Bither (taille légère) ou Karmous (taille sévère).

3.2. IRRIGATION D'UN VERGER DE FIGUIER

Une irrigation qui n'est pas régulière surtout à l'approche de la maturité des fruits augmente le risque d'éclatement des figes.

L'irrigation par submersion présente des risques. Si le nombre de jours entre les tours d'eau est important les arbres peuvent passer d'une situation de stress dû au manque d'eau à une situation de stress dû à l'asphyxie des racines par manque d'air surtout en cas d'un sol lourd. Ceci augmente le risque d'éclatement des fruits. Cette situation est malheureusement souvent observée à Djebba.

La diminution de la période entre deux tours d'eau et l'adoption du système d'irrigation goutte à goutte peuvent palier à ce problème.

Un système d'irrigation en goutte à goutte, qui fonctionne de façon homogène et a la bonne pression permet d'optimiser l'utilisation de cette ressource rare.

L'irrigation doit être réalisée en fonction du stade de végétation des arbres et de leur âge. Il faut également prendre en considération la demande climatique en fonction de l'évapotranspiration (ET) et le coefficient cultural (Kc) :

$$\text{BESOINS EN EAU} = K_c (1) \times ET_p (2)$$

(1) *Kc optimal = Coefficient cultural optimal adapté aux objectifs de production*
Pour le figuier le Kc est de 0.4 sur toute la saison

(2) *ETp = évapotranspiration potentielle*

Il faut vérifier de façon régulière les filtres au niveau de la station de tête et le bon fonctionnement du réseau d'irrigation goutte à goutte (son uniformité et débit).

Il est possible de contrôler les apports hydriques par des tensiomètres ou des sondes capacitatives.

Le passage d'une irrigation par submersion au système goutte à goutte doit se réaliser de façon progressive et pas de façon brusque pour ne pas stresser les arbres et assurer un bon redéploiement du chevelu racinaire.

Une irrigation qui n'est pas régulière surtout à l'approche de la maturité des fruits augmente le risque d'éclatement des figues.

L'irrigation par submersion présente des risques dans ce sens. La diminution de la période entre deux tours d'eau et l'adoption du système d'irrigation goutte à goutte peuvent palier à ce problème.

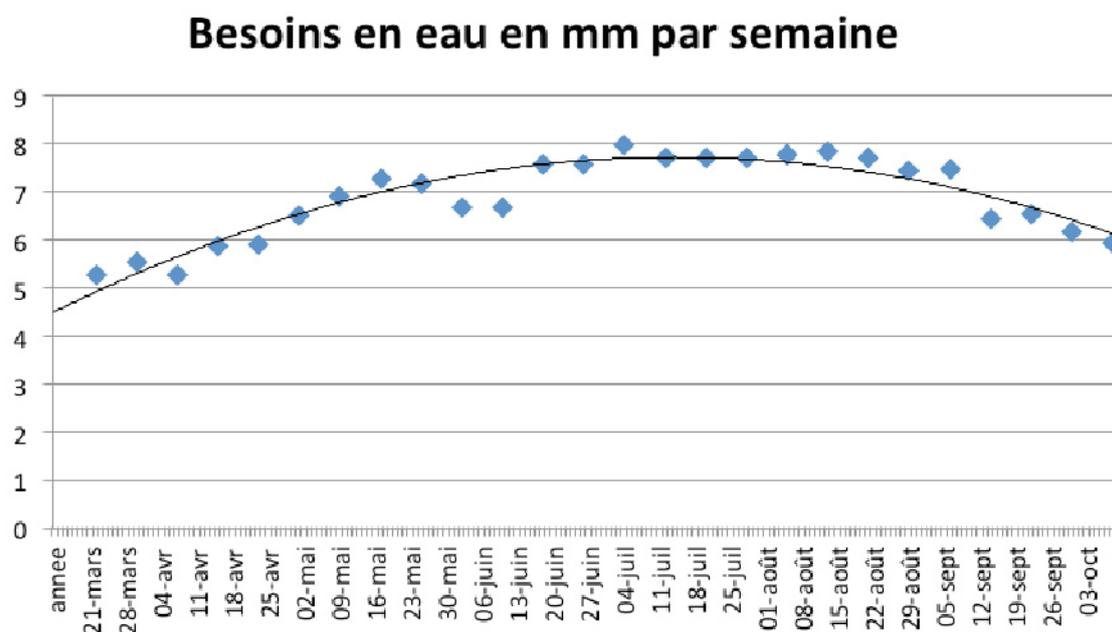


Irrigation par submersion d'une parcelle de figuier à Djebba

Exemple de calcul de besoin en eau à Djebba

En se basant sur les données météorologiques disponibles sur une période de 10 années (2006-2015) de la région de Béja, le besoin en irrigation pour le figuier de mi-mars à fin septembre est de 180 mm en prenant en compte un Kc de 0.4 sur toute la longueur du cycle.

La répartition de ces besoins est comme suit :



Besoins en eau en millimètres /semaine pour la région de Djebba

Comme indiqué dans le graphique ci-dessus, les besoins en eau au début du cycle sont de 5 mm par semaine; ils augmentent jusqu'à 7 mm par semaine entre le mois de mai et mi-juin.

A partir de cette date, le besoin en eau atteint le maximum tout au long du mois de juillet et août avec 8mm par semaine.

Le taux commence à diminuer au mois de septembre à 6 mm par semaine.

3.3. FERTILISATION D'UN VERGER DE FIGUIER

La fertilisation dépend du niveau de fertilité du sol et du niveau de production (exportation des éléments minéraux contenus dans le bois et les fruits, ainsi que les pertes par lessivage).

Il est souhaitable de fractionner la fumure azotée en plusieurs apports pour limiter les risques de pertes. Les plus importants apports sont à donner en début du cycle et à la fin de l'été. Une fertilisation riche en azote au début de la saison favorise la croissance végétative et donc la production de Karmous.

La moitié de la dose de phosphore est à apporter avant le débourrement et le reste est à répartir sur tout le cycle.

La dose la plus importante de potassium est à apporter lors de la croissance des fruits. Une partie des apports en potassium peut être apportée en foliaire; ceci permet d'améliorer l'assimilation et d'avoir une efficacité plus importante. L'apport doit se réaliser à l'approche de la véraison de la production de Karmous.

Il est possible d'apporter du sulfate de potasse en 2 ou 3 pulvérisations à raison de 2% (2kg de sulfate de potasse soluble dans 100 litres d'eau). Le premier apport peut être effectué vers mi-juillet et le deuxième début août. Ceci améliore la qualité des fruits, leur taux de sucres et la fermeté.

Les apports en calcium foliaire améliorent la tenue du fruit après la récolte et diminuent les risques d'éclatement lors de la maturation.

Les apports en matière organique d'un élevage permettent d'enrichir le sol avec des éléments minéraux. Ceci permet une gestion plus durable de la fertilité du sol en préservant une vie microbienne active.

Une plantation de légumineuses entre les lignes en hiver protège le sol de l'érosion et l'enrichit en azote.

Le programme de fertilisation peut être contrôlé par des analyses foliaires. Ces analyses permettent de vérifier l'état minéral des arbres et de corriger le programme de fertilisation avant l'apparition de symptômes de carences ou de toxicités sur les feuilles ou les fruits. Pour cela il faut prélever une cinquantaine de feuilles en juillet du milieu des pousses d'au moins une dizaine d'arbres représentatifs du verger. Les feuilles sont envoyées à un laboratoire pour analyse chimique et les valeurs obtenues sont comparées aux normes spécifiques du figuier.

Les normes pour l'analyse foliaire du figuier (Brown; 1994) sont :

	optimum
N %	1.8-2.4
P %	0.11-0.13
K %	0.7-1.3
Ca %	2.7-3.3
Mg %	0.6-0.8

Une irrigation qui n'est pas régulière surtout à l'approche de la maturité des fruits augmente le risque d'éclatement des figues.

L'irrigation par submersion présente des risques dans ce sens. La diminution de la période entre deux tours d'eau et l'adoption du système d'irrigation goutte à goutte peuvent palier à ce problème.

Exemple d'un programme de fertilisation

Une parcelle dont le rendement est 10T/ha a des besoins en U/ha comme suit :

Azote N	Phosphore P2O5	Potassium K2O
100	40	200

Si l'agriculteur décide d'utiliser de l'ammonitrate, du DAP et du sulfate de potassium, les quantités maximales à apporter dans ce cas sont :

- Ammonitrate 250 kg /ha
- DAP 85 kg/ha
- Sulfate de potassium 400 kg/ha

Le calendrier d'apport par hectare peut être le suivant :

- Février Mars apport de 125 kg d'ammonitrate et 45 kg de DAP
- Avril 25 kg d'ammonitrate, 10 kg de DAP et 50 kg de sulfate de potasse
- Mai 25 kg d'ammonitrate, 10 kg de DAP et 50 kg de sulfate de potasse
- Juin 100 kg de sulfate de potasse
- Juillet 100 kg de sulfate de potasse
- Août 100 kg de sulfate de potasse
- Septembre 75 kg d'ammonitrate et 20 kg de DAP

3.4. CAPRIFICATION

Le bon choix des caprifigiers est important dans la réussite de l'opération de caprification. Il est recommandé d'avoir plusieurs caprifigiers à maturation échelonnée pour satisfaire les besoins des différentes variétés de figiers femelles.

La caprification est nécessaire pour assurer la pollinisation des fruits de deuxième génération (Karmous). Cette caprification se réalise en utilisant des profichis (dhokkar) en pleine maturité, qui peuvent être reconnus par le début d'ouverture de l'ostiole à la base du fruit et la sortie de quelques blastophages (insectes pollinisateurs).

Le blastophage est le responsable de l'opération de pollinisation (caprification). Cet insecte assure le transport du pollen des profichis vers les figes femelles (Karmous) réceptives.

Il est conseillé d'ouvrir quelques caprifigues pour contrôler la présence des blastophages, leur nombre et leur état. Les galles qui les contiennent sont noirâtres quelques jours avant l'éclosion.



Blastophages à l'intérieur d'un caprifigue (Dhokkar) prêts pour la caprifigation.

Il faut faire attention à l'état sanitaire des caprifigues (pourritures internes) et du caprifiguiier.



Dhokkar avec une pourriture interne.

Les profichis (Dhokkar) doivent être mis en chapelets comportant chacun 6 à 8 fruits comme dans l'image.



Mise en chapelet des dhokkar pour la caprifigation

Les chapelets doivent être placés au niveau des figuiers de préférence tôt le matin avant la sortie des blastophages.

Chapelet de dhokkar sur un rameau d'un figuier Bouhouli pour la caprification. L'image montre également un chapelet avec des dhokkar desséchés qui a été mis en place lors du précédent passage de caprification.



L'apport de dhokkar doit être échelonné dans le temps car les figes ne sont pas toutes prêtes à la caprification en même temps. L'opération doit être effectuée 3 à 4 fois avec un intervalle de 5 à 7 jours entre chaque apport en fonction des conditions climatiques et de la croissance des fruits. Plus il fait chaud et plus l'activité des blastophages est limitée dans le temps. Par contre, des températures clémentes permettent le maintien de leur activité pendant une plus longue période.

Le bon choix des caprifigiers est important dans la réussite de l'opération de caprification.

Il est recommandé d'avoir plusieurs caprifigiers à maturation échelonnée pour satisfaire les besoins des variétés de figiers femelles.

Il faut faire attention à l'état sanitaire des caprifigues (pourritures internes) et du caprifigier.

Les caprifigues sont mis en chapelet de 6 à 8 fruits et placés tôt le matin et l'opération est répétée 3 à 4 fois avec un intervalle de 5 à 7 jours.

3.5. PROTECTION PHYTOSANITAIRE

La protection phytosanitaire doit s'inscrire dans un souci de durabilité du système dans le temps en optant pour une production intégrée qui privilégie les ressources et les mécanismes naturels de régulation. Les traitements chimiques ne doivent intervenir qu'en dernier recours, après épuisement des autres alternatives, une fois le seuil de nuisibilité est atteint, et en respectant les bonnes pratiques. Les types d'attaques et de ravageurs dépendent énormément des conditions climatiques spécifiques de l'année. Pour cela une approche intégrée est plus efficace dans la lutte surtout si elle porte sur toute la région.

Le figuier est sensible à certaines maladies, nématodes et insectes ravageurs. Ces problèmes phytosanitaires peuvent être divisés en fonction de l'organe du figuier touché.

3.5.1. Attaque sur souche

Les parasites les plus importants par leur dégât direct ou indirect sont les nématodes, qui peuvent constituer les portes d'entrée du pourridié. Ils s'attaquent aux racines et se manifestent surtout au cours des premières années de vie du verger de figuier. Les espèces les plus redoutables appartiennent au genre *Meloidogyne*. Elles provoquent des galles sur les racines infestées. L'immersion des plants pendant 10 minutes dans un nématicide avant plantation peut les protéger contre les nématodes pendant plusieurs mois.

3.5.2. Attaque sur tronc et rameaux

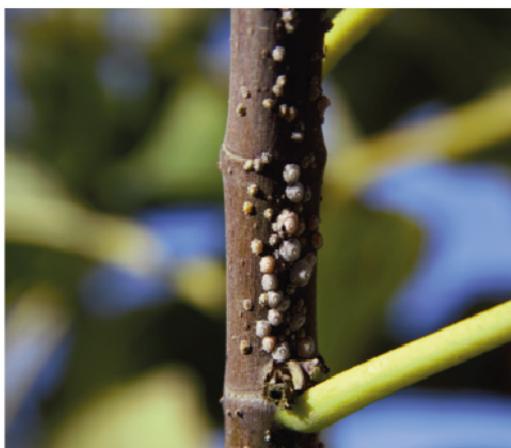
Les attaques par les champignons *Diaporthe cinerascens* peuvent souvent provoquer des chancres. La cochenille virgule du figuier (*Lepidosaphes conchyformis*) se développe sur les rameaux entraînant leur encroûtement. Une taille favorisant l'aération de la frondaison et un traitement d'hiver à base d'huile blanche diminue considérablement les populations de cochenilles.

Des arbres affaiblis peuvent être aussi attaqués par le scolyte du figuier, *Hypoborus ficus*. La lutte consiste à laisser le bois de taille dans ou à proximité du verger et l'utiliser comme piège pendant deux semaines. Une fois les scolytes sont installés, il faut incinérer ou broyer ce bois de taille ainsi que tous bois morts dans la parcelle ou aux alentours.

Certaines espèces de cochenilles inféodées au figuier peuvent aussi se développer sur les rameaux, les feuilles et les fruits. Il s'agit de *L. ulmi* (la cochenille du figuier) qui produit une substance cireuse de couleur blanc rosâtre et de *Ceroplastes rusci*. Elles ne sont toutefois pas considérées comme ravageurs de première importance. Des infestations localisées peuvent cependant devenir graves. Un ou deux passages avec des insecticides courant mai peuvent palier à ce problème.



Tronc de figuier attaqué par des scolytes



Cochenilles sur rameaux de figuier

3.5.3. Attaque sur feuillage :

Les feuilles peuvent être sujettes aux attaques de psylle, de teigne du figuier ou d'acariens. Les cas où ces attaques représentent un problème phytosanitaire grave nécessitant une intervention de lutte sont rares. Par contre, la maladie de la mosaïque du figuier est assez répandue dans le Nord et le Sud de la Tunisie. Elle entraîne la décoloration des feuilles (alternance de taches vert clair - vert foncé sur le limbe) et - en cas d'attaque sévère - la déformation des feuilles et des fruits ainsi que leur chute. Plusieurs virus sont associés à cette maladie. Ils sont véhiculés par l'acarien *Aceria ficus*.

Aucune solution n'existe à part la démarche d'assainissement viral ainsi que des mesures prophylactiques pour éviter l'apparition du vecteur (irrigation et fertilisation, pas de taille sévère).



Feuilles et figes ayant des symptômes du virus de la mosaïque du figuier.

3.5.4. Attaque sur fruit :

Les fruits peuvent être sujets aux attaques de la mouche du figuier, la mouche noire *Silba adipata* anciennement appelée *Lonchaea aristella*. On peut observer l'apparition d'une zone rouge violacé sur la figue immature verte et dure. La mouche adulte pond un à quatre œufs à l'intérieur de la figue, via l'ostiole. A ce stade il n'y a pas de symptômes visibles à l'inverse de la cératite. On observe sur la figue que le trou de sortie de la larve adulte a atteint sa taille maximale. Cette mouche peut aussi bien attaquer les figuiers que les caprifiguiers entraînant une chute des fruits à un stade précoce. La lutte contre *S. adipata* doit être principalement basée sur un piégeage de masse utilisant des pièges combinant trois attractifs alimentaires qui attirent les deux sexes (putrescine, triméthylamine, acétate d'ammonium) et un insecticide (dichlorvos). Si les résultats du piégeage de masse s'avèrent insatisfaisants, on pourra utiliser le spinosad ou un appât insecticide (organophosphoré + hydrolysate de protéine) à pulvériser. Les figes chutées et contaminées doivent être ramassées dans des grands sachets en plastique noir et exposées au soleil pendant 2 semaines.



La mouche du figuier et une figue avec le trou de sortie de la larve.



Piège rudimentaire utilisé contre la mouche avec un attractif (DAP) et un insecticide.

Un autre insecte qui attaque les figues est la mouche méditerranéenne ou cératite. La mouche adulte va pondre dans les fruits à travers l'épiderme ce qui cause des dommages sur les fruits auxquels s'ajoute ceux engendrés par les galeries des larves. Ceci peut entraîner la chute des fruits et/ou le développement de pourriture.

Pour lutter contre la cératite, il faut éliminer les sources d'attaques (fruits atteints ou figue de barbarie autour du verger). Le ramassage des fruits chutés et infestés et leur exposition au soleil dans des sachets plastiques de couleur noire est un moyen efficace pour réduire le taux d'infestation. Pour la surveillance des vergers de figuier, il faut 3 pièges/ha avec une phéromone sexuelle. Le piégeage de masse (40 pièges/ha) peut être utilisé avec un ou des traitements complémentaires au Spinisad (biopesticide), à partir du seuil d'une mouche capturée par piège à phéromone. Il est nécessaire de respecter un délai avant récolte de 7 jours.

Pendant la période de la caprification, les agriculteurs de Djebba, luttent aussi contre les fourmis qui limitent la réussite de l'opération de caprification. Pour cela il est nécessaire de saupoudrer la base des troncs avec une insecticide anti-fourmi.



Tronc de figuier saupoudré d'insecticide anti-fourmi pendant la période de la caprification

Feuilles et figes ayant des symptômes du virus de la mosaïque du figuier.



Un nouveau ravageur du figuier *Hypocryphalus scabricollis* a été observé dans les zones urbaines et péri-urbaines du Grand Tunis ainsi que dans certains vergers de la région de Mornag lors des dernières années (Gaaliche et al. 2018). Il entraîne un dépérissement, puis la mort des arbres et touche principalement les arbres âgés indépendamment de leur vigueur. Le processus commence par un dessèchement partiel de certaines branches charpentières puis atteint rapidement la totalité de l'arbre. Ce ravageur n'existe pas encore dans la région de Djebba. Toutefois il faut être vigilant et lancer des campagnes de sensibilisation auprès des agriculteurs.

3.5.5. Bonnes pratiques pour les traitements phytosanitaires :

Les bonnes pratiques pour les traitements impliquent une formation approfondie des opérateurs à la manipulation des produits phytosanitaires, la reconnaissance de leur dangerosité et la maîtrise des premiers soins en cas d'intoxication. Les produits chimiques ne sont utilisés qu'en dernier recours après épuisement des autres alternatives. Il ne faut utiliser que les produits homologués officiellement pour le figuier et pour le ravageur ou la maladie visée.

Les produits chimiques doivent être conservés avec leur notice dans leur emballage d'origine et dans un local adéquat fermé à clé. Une fois l'emballage est vide il doit être nettoyé et détruit selon la législation en vigueur.

La dose préconisée pour la culture et le ravageur doit être scrupuleusement respectée. Le traitement doit se réaliser seulement avec le matériel conforme, une protection adéquate de l'utilisateur et en absence de vent important et de risque de pluies.

Les délais de réentrée sur la parcelle après traitement et les délais avant récolte doivent être vérifiés et respectés.

Les types d'attaques et de ravageurs dépendent énormément des conditions climatiques spécifiques de l'année. Pour cela une approche intégrée est plus efficace dans la lutte surtout si elle porte sur toute la région.

Il faut respecter les bonnes procédures de traitements et de gestion des déchets phytosanitaires.

Il ne faut utiliser que les produits homologués officiellement pour le figuier et pour le ravageur ou la maladie visée.

Les analyses de résidus de pesticides effectuées à la récolte pendant 4 années sur Bither et Karmous à Djebba et pour un screening de 411 molécules actives ont montré l'absence totale de molécules pouvant être quantifiées, ce qui démontre la qualité sanitaire des figes de Djebba.

3.6. RECOLTE

La durée de la campagne de récolte des figes à Djebba varie d'une année à une autre selon les conditions climatiques. Habituellement, elle commence la deuxième moitié du mois de juin jusqu'à mi-juillet pour la récolte de Bither et reprend début août jusqu'à mi-septembre pour la production de Karmous. La récolte est échelonnée sur plusieurs semaines.

La récolte est une étape primordiale pour valoriser le fruit. Elle est l'aboutissement de toutes les autres techniques culturales. Une mauvaise récolte peut compromettre la qualité et tous les efforts entrepris.

La récolte s'effectue manuellement en tenant le fruit par son pédoncule très délicatement. Les fruits doivent être cueillis en fonction du stade de maturité et du marché de destination. Pour la consommation en frais et pour des marchés de proximité, les figes sont récoltées à maturité, et donc les fruits cèdent à la pression du doigt, l'épiderme est fendillé et l'ostiole est entrouvert. Pour des marchés lointains ou d'exportation, la cueillette doit se réaliser quelques jours avant la maturité complète afin que les fruits arrivent avec une fermeté et une durée de vie suffisante.



Récolte des fruits Karmous de la variété Bouhouli à Djebba

Il est nécessaire de faire attention aux conditions sanitaires en récoltant les fruits avec des mains propres et dans des seaux ou caisses plastiques lavées et séchées.

La température est le facteur le plus important influant sur la détérioration du produit après la récolte. Le taux de détérioration double avec une augmentation de température de l'air de 10 °C; d'où la nécessité de protéger les figes dès la récolte au champ contre l'effet direct du soleil. La récolte doit se réaliser tôt le matin.



Après la cueillette, les fruits sont classés selon le calibre sur place dans des caisses en plastique sur deux rangées séparées par une feuille de papier ou dans des caisses en carton avec des alvéoles. Il est nécessaire de faire attention à l'empilement des cageots de manière inadaptée pour éviter d'écraser les fruits.



Tri et mise en caisse de Karmous de la variété Bouhouli

Le transport des fruits vers les marchés doit être réalisé le plus tôt possible et ne doit pas dépasser les 24 heures après la récolte afin de garantir la qualité du produit.

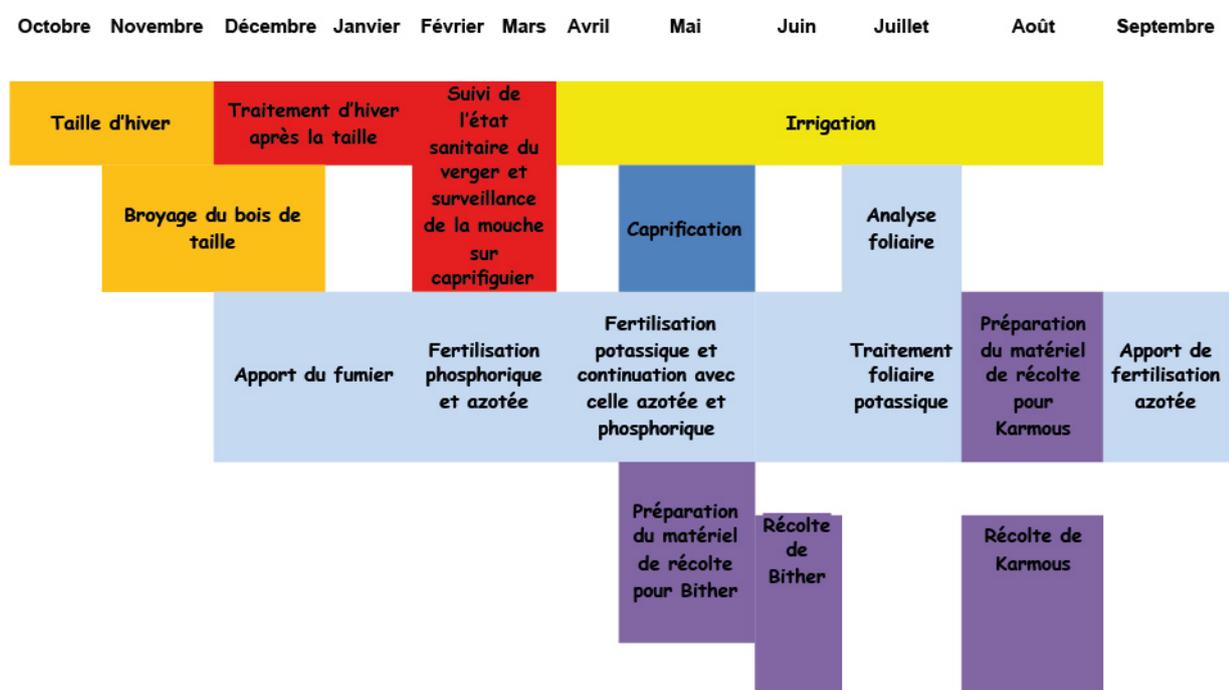
A Djebba seules les figes d'automne sont destinées au séchage. Elles sont cueillies à maturité complète et même en sur-maturité, quand elles sont ridées.

La récolte doit être réalisée au stade de maturité adéquat selon le marché de destination des figes.

La récolte se réalise de façon délicate, le matin tôt et en préservant tout au long du processus la qualité sanitaire et commerciale du produit.

3.7. LE CALENDRIER DES INTERVENTIONS CULTURALES

Les différentes interventions culturelles recommandées pour les agriculteurs djebbaois sont illustrées dans le calendrier suivant qui couvre une année agricole :



4. CONSIDERATIONS SUR LA CERTIFICATION ET LA TRAÇABILITE

La certification d'un produit est un atout important pour son accès aux marchés. Le préalable de la certification est un système efficace de traçabilité. La fige de Djebba est certifiée avec appellation d'origine contrôlée (AOC).

4.1. Certification

La certification est une garantie de la conformité d'un produit à un référentiel technique précisé dans un cahier des charges ou une réglementation. La certification est une procédure de plus en plus exigée pour accéder aux marchés avec l'augmentation

des réglementations nationales et internationales et le développement des cahiers des charges privés (GlobalGap, Fair Trade, etc). Elle permet de garantir au consommateur la qualité du produit final.

4.2. Traçabilité

La traçabilité permet d'instaurer un climat de confiance entre les producteurs, les intermédiaires et les consommateurs finaux. La traçabilité nécessite l'implication de l'ensemble des intervenants d'une chaîne de valeur avec l'obligation d'avoir des fiches de suivi des différentes étapes de production permettant de suivre le produit du champs jusqu' à sa commercialisation finale. L'instauration d'un système de traçabilité contribue à une meilleure discipline de production, au respect des normes et aux bonnes pratiques de production.



Cartons de figes de Djebba AOC avec un code de traçabilité.

4.3. AOC Figue de Djebba

La figue de Djebba est à ce jour le seul fruit en Tunisie qui a pu obtenir le label Appellation d'Origine Contrôlée AOC (Arrêté du ministre de l'agriculture du 12 mai 2012, JORT 15 juin 2012 N° 47).

Ce label a été octroyé comme reconnaissance de la spécificité de la production des figes à Djebba, du savoir-faire ancestral des agriculteurs djebbaois et des conditions pédoclimatiques et variétales uniques dans la région. Ceux-ci confèrent aux figes de Djebba AOC une qualité spécifique unique.



Figes de Djebba avec le label AOC



Tri et mise en carton
des figes AOC dans une unité
de conditionnement à Djebba

Les agriculteurs de la région, qui signent et respectent le cahier des charges, peuvent bénéficier du label pour leur production. Ceci leur permet de mieux valoriser leurs fruits et d'être plus compétitifs sur le marché.

GUIDE

DES BONNES PRATIQUES DE PRODUCTION DES FIGUES À DJEBBA (BÉJA)

