

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abdelhamid Ibn Badis -Mostaganem-
Faculté des sciences de la nature et de la vie
DEPARTEMENT D'AGRONOMIE



MEMOIRE

Présentées pour l'obtention du diplôme de
MASTER EN AGRONOMIE
Spécialité : Amélioration des productions végétales

Par :

MIMOUNI Brahim

**Etude comparative entre deux variétés
de pastèque greffées dans une variété
de courge**

Soutenu publiquement, le 03/ 07 /2022, devant le jury composé de :

Président :	Mme SAIAH Farida	MCB U. Mostaganem
Directeur de mémoire :	Mr. ABDERREZAK Larbi	MAA U. Mostaganem
Examineur :	Mr. MELIANI Hadj-Ahmed	MAA U. Mostaganem

Année universitaire

2021/2022

Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à remercier ALLAH, le tout puissant de nous avoir donné les ressources morales, physiques et intellectuelles pour conduire à terme ce travail

Nous tenons à remercier notre encadreur Dr. Abderrezak Larbi pour la confiance qu'il nous a accordé en acceptant d'encadrer ce travail et pour ses multiples conseils.

Nos remerciements vont au :

Mme.SAIAH Farida d'avoir accepté de présider ce modeste travail,

A Mr MELIANI Hadj ahmed D'avoir accepté d'examiner ce travail.

Enfin, nos remerciements vont à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Que le personnel de la ferme de Mazagran trouvera ici notre gratitude.

Dédicaces

Louanges à Dieu,

Pour chaque jour qu'il nous donne, Pour le chemin qu'il nous montre.

On dédie ce travail à nos familles qui nous ont encouragés et conseillés

***Durant toutes ces années et au cours de la préparation de ce travail,
à ceux qui méritent un amour éternel, nos parents exceptionnellement
pour leurs présences continues, nos frères et sœurs.***

***Aux professeurs qui ont tout donné Depuis 5ans jusqu'à présentent à
toute personne qui a participé à ce travail de prés ou de loin.***

Résumé :

En agriculture, le greffage est un mode de reproduction végétative qui consiste à implanter dans les tissus d'une plante (nommée « porte-greffe ») un bourgeon ou un fragment quelconque (nommé « greffon »), prélevé sur une autre plante ou de la même plante, pour que celui-ci continue à croître en faisant corps avec la première. Le résultat de cette opération est nommé la greffe.

Pour la réussite de cette expérience, l'opération du greffage est réalisée dans la ferme de mazagrane (mostaganem) en utilisant la méthode japonaise, dans cet essai, traite le greffage de la pastèque sur la courge avec deux variétés de la pastèque « Grey-bell : El Ghali » F1 et CRIMSON SWEET greffée sur la variété de la courge F1 « root power », Notre expérimentation a pour objet de comparer les deux variétés de pastèques greffées sur de la courge, Cette technique culture ayant pour but essentiel l'accroissement des rendements permettant une meilleurs plus value..comme il a été précisé dans la partie expérimentation ,c'est la variété El Ghali qui se démarque d'abord par une précocité d'une douzaine de jours ,par le nombre de fruits par plant qui East de 6 -7 fruits au lieu de 4 fruits pour la variété Crimson Sweet .Le poids moyen ,caractère le plus déterminant du rendement est nettement supérieur chez la variété El Ghali avec 7-9 kg ,alors qu'il n'est que de 5-6 kgs pour Crimson Sweet.

Mots clés : greffage , pastèque, courge, partie expérimentation

SOMMAIRE

Dédicaces	
Remerciements	
Résumé	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction	
Liste des abréviations	

Partie 01: Etude Bibliographique

Chapitre I : étude de la culture de pastèque

Importance économique	01
Au niveau mondial	01
En Algérie	01
A Mostaganem	02
I.1. Origine et domestication de la pastèque	03
I.2. Description botanique et classification	03
I.3. Taxonomie	04
I.4. Exigence climatiques	04
I.4.1. Température	04
I.4.2. Humidité.....	05
I.4.3. Lumière.....	05
I.5. Technique culturale	05
I.6. Entretien.....	05
I.7. Morphologie.....	06
I.7.1. Racine.....	06
I.7.2. Tige	06
I.7.3. Feuille.....	07
I.7.4. Fleurs.....	07
I.7.5. Fruits	08
I.7.6. Grains.....	08
I.8. Calendrier de culture.....	09
I.8.1. Différentes variétés en Algérie.....	10
I.8.2. Rendement.....	11
I.8.3. Principaux ennemis.....	11

Chapitre II : la courge

II.1	Origine et domestication.....	12
II.2	Taxonomie.....	12
II.3	Morphologie.....	13
II.3.1.	La racine.....	13
II.3.2.	La tige.....	14
II.3.3.	Les feuilles	15
II.3.4.	Les fleurs.....	16
II.3.5.	Les fruits.....	17
II.3.6.	Les graines	17
II.4.	Cycle de culture	18
II.4.1.	Calendrier de culture.....	18
II.4.2.	Semi et germination.....	18
II.4.3.	Les besoins de la plante.....	18
II.4.4.	Croissance végétative.....	18
II.4.5.	Floraison et fécondation.....	19
II.4.6.	Rendement.....	19
II.4.7.	Principaux ennemis.....	19

Chapitre III : le greffage

III.1.	Historique.....	21
III.2.	Généralité sur le greffage.....	21
III.3.	But de greffage.....	21
III.4.	Méthode de greffe.....	22
III.5.	Différents types de greffe.....	22
III.5.1.	La greffe en fente.....	23
III.5.2.	La greffe anglaise, simple.....	24
III.5.3.	La greffe par perforation latérale.....	25
III.5.4.	La greffe au cure-dent.....	25
III.5.5.	La greffe par approche.....	26
III.6.	Les avantages du greffage.....	27
III.7.	Les inconvénients du greffage.....	27
III.8.	La porte greffe.....	28
III.9.	Le greffon.....	28

Chapitre I: Matériels et méthodes

I.1. Objectif de l'essai.....	30
I.2. Matériels et méthodes d'étude.....	30
I.2.1. Matériel végétal.....	31
I.2.2. Méthode de greffage.....	31
I.2.2.1. Semis des plants pour le greffage.....	31
I.2.2.2. Greffage par la méthode japonaise.....	32
I.2.2.3. Mettre en place.....	32
I.2.2.4. Mise en place de la serre.....	33
I.2.2.5. Mise en place du système d'irrigation et de paillage	34
I.2.2.6. Plantation et densité.....	34
I.2.2.7. Irrigation.....	35
I.2.2.8. Récolte de la pastèque.....	36

Chapitre II : résultats et discussion

II.1.Paramètres mesurés.....	37
II.1.2.Étude comparative entre les deux variétés de pastèque.....	37
II.2.1.comparaison entre les deux variétés.....	38
II.2.1.Interprétation des résultats.....	39
II.2.2.Discussions.....	39
conclusion.....	40

LISTES DES FIGURES

Figure 01 : Production de la pastèque à Mostaganem (Qx) (DSA.2018).....	02
Figure 02 : système racinaire de la pastèque (pivotante) (Wehner,2008).....	06
Figure 03 : La tige de la pastèque.....	06
Figure 04 : La feuille de la pastèque	07
Figure 05 : La Fleur de la pastèque.....	07
Figure 06 : fruits de la pastèque	08
Figure 07 : les graines de la pastèque.....	09
Figure 08 : quelques variétés de pastèque existe dans l’algérie.....	10
Figure 09 : Systèmes racinaire de courge.....	14
Figure 10 : La tige de courge.....	15
Figure 11 : La feuille de courge.....	16
Figure 12 : Les fleurs de courge.....	16
Figure 13 : Les fruits de courge.....	17
Figure 14 : Les graines de courge.....	17
Figure 15 : pince.....	22
Figure16 : 2a :le porte-greffe et le greffon avant l’incision, 2b :éliminer judicieusement le bourgeon apical avec un couteau en créant une fente au point de coupe (Gaoua, Benyagoub, 2016)	23
Figure17 : 2e : l’insertion du greffon en forme de biseau dans le porte-greffe sur le point du greffage afin d’assurer un bon contact des cambiums, 2d : ligature des deux parties avec un clip au point de greffage(Gaoua,Benyagoub,2016).....	23
Figure18 : 1a :le porte-greffe et le greffon avant l’incision, 1b : le point d’incision sur les deux plants respectivement(Gaoua,Benyagoub,2016).....	24
Figure19 : 1c : l’insertion du greffon dans le porte-greffe sur le point du greffage, 1d : ligature des deux parties avec un clip au point de greffage(Gaoua,Benyagoub,2016).....	24
Figure20 : greffe par perforation latérale terminée(Gaoua,Benyagoub,2016).....	25
Figure21 : l’orifice percé par le cure-dent (Baumaux,2007).....	25
Figure22 : 3a : le port-greffe et le greffon avant l’incision, 3b : effectuer une coupe superficielle sur les deux plants afin de mettre en contact les deux cambiums (Gaoua,Benyagoub,2016).....	26

Figure23: 3c : mise en contact de greffon et de porte-greffe sur le point de greffage, 3d : ligature des deux parties avec un papier aluminum au point degreffage(Gaoua,Benyagoub,2016.....	26
Figure24 : la tourbe (original).....	30
Figure25 : les clips (original)	30
Figure 26 : plaque alvéole (original)	30
Figure 27 : lame (original)	30
Figure 28: Greffage de pastèque (Le wiki de tomodori,2015)	32
Figure 29 : Étape de greffage de la pastèque sur la courge (Gaoua et <i>al</i> ;2016).....	33
Figure 30: Pastèque sous serre (original).....	33
Figure31: Plantules sur paillage (original)	34
Figure 32 :(A) Plantation; (B) : Plantule greffée (original).....	35
Figure 33 : l’installation du système de « goutte à goutte » (original)	35
Figure 34 : la maturité des fruits de pastèque (original).....	36
Figure 35: La Durée en jours pour chaque stade du développement pour les plants greffés de la pastèque (el ghali).....	37
Figure 36 : La durée en jours pour chaque stade du développement pour les plants greffés de la pastèque (crimson sweet).....	37
Figure 37 : Fruits de la pastèque (el ghali)	38
Figure 38 : Fruits de la pastèque (crimson sweet).....	38

LISTES DES TABLEAUX

Tableau 1 : Classification botanique de la pastèque (Wehner,2008).....	04
Tableau02 : Calendrier de culture (Wehner,2008).....	09
Tableau 03 : Classification botanique des Famille de la courge.....	13
Tableau 04 :Dates de semis du porte greffe et du greffon.....	31
Tableaux 05 : paramètres mesurés entre les deux variétés de pastèque.....	37

Liste des abréviations

°C : Degré Celsius.

D S A : Direction des Services Agricole.

Ex : Exemple

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

G : Greffé.

H : humidité

Ha : Hectare

I N P V : Institute Nationale de Protection des Végétaux.

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

Kb : nombre de bloc (répétition).

Kg : kilogramme

M : mètre (unité de longueur)

m² : Mètre carré

MADR : Ministère d'agriculture et du développement rurale et la pêche.

Max : Maximum

Mg : milligramme

Min : Minimum

N. G : Non greffé.

Qt : Quintal

Qx : Quintaux.

Introduction

Introduction :

L'Algérie a une importante source de richesse en ressources phytogénétiques et cela grâce à sa situation géographique et à sa diversité pédoclimatique. Ces ressources sont importantes pour l'économie algérienne et pour le maintien de l'équilibre écologique. Parmi les cultures légumières et les fruits, la pastèque est fortement appréciée et très recherchée sur les marchés. Locaux et internationaux. Il est parmi les cultures maraichères les plus cultivées en Algérie. Il est consommé en grande partie en été. Il a un rôle de fruit et de désaltérant surtout pendant les périodes de fortes chaleurs.

En Algérie la superficie qu'on cultive est très importante. Elle occupe un rang appréciable après la pomme de terre, la tomate ou l'oignon. La pastèque est cultivée dans presque toute l'Algérie, il occupe 12% des superficies utilisées pour les cultures maraichères avec une production de 8.5% de la production totale du maraichage. (DSA)

Le greffage, largement pratiqué en arboriculture depuis plusieurs siècles, a été adapté plus récemment en maraichage dans les années 50, la technique maîtrisée sur pastèque depuis plus de trente ans maintenant retrouve un regain d'intérêt chez les producteurs en dehors de son créneau habituel des semis très précoces sous tunnel ou sous serres. En ajustant, sur un plant, appelé porte-greffe, un bourgeon de la variété que l'on veut cultiver, la melonnière tend essentiellement à protéger sa culture des maladies du sol pour lesquelles aucun traitement chimique n'existe. Il peut chercher aussi plus de vigueur quand les conditions de production sont limitées, comme en début ou fin de saison. Aujourd'hui, cette pratique ne demeure plus marginale. Le greffage se développe pour lutter contre des infestations de plus touchés même si, en centre-ouest, les infestations de fusariose toucheraient plus de parcelles qu'auparavant. (FAO)

Dans cette optique, notre essai traite le greffage de la pastèque sur la courge (par la méthode japonaise) avec deux variétés de la pastèque « Grey-bell : El Ghali » F1 et CRIMSON SWEET greffée sur la variété de la courge F1 « root power », cette variété présente des spécificités, comme, la résistance au *fusarium*

PARTIE 01:

Etude Bibliographique

CHAPITRE I :

étude de la culture de
pastèque

I.1. Importance économique

L'importance économique de la pastèque est considérable dans les régions sèches, cette culture est répandue presque dans tous les pays du monde. Elle est connue pour ses variétés comestibles : Nado, Alana, Kadija, Céline....etc.

La motivation première pour la culture de la pastèque est économique pour la plupart des producteurs. L'objectif est la quête de revenus pour satisfaire leurs besoins socio-économiques.(DSA)

I.I.1. Au niveau mondial

En 2016, la production mondiale de pastèques s'est établie à 117 022 560 T, selon les données de FaoStat, l'agence de statistiques (**fao**). La superficie mondiale consacrée à la production de pastèques était de 3 507 243 hectares en 2016, avec un rendement moyen par m² de 3,34 kilos.

Comme à l'accoutumé, la Chine est le plus gros producteur de ce fruit puisqu'elle cultive 67,54% de la production mondiale soit 79 043 138 T annuellement. Son rendement moyen est relativement haut : 4,20 kg/m² contre une moyenne mondiale de 3,34 kg/m². En seconde place se trouve la Turquie avec 3 928 892 T et un rendement moyen de 4,16 kg/m². En 3^e position se place l'Iran avec 3 813 850 T et un rendement assez faible de 2,88 m²/kg. Viennent ensuite le Brésil avec 2 090 432 et 2,31 kg/m² puis l'Ouzbékistan avec 1 976 373 et 3,64 kg/m².

L'Espagne se place plus loin derrière : en 13^e position avec une production de 969 327 T et le très bon rendement de 5,58 kg/m² ; il s'agit du deuxième meilleur rendement après la Tunisie (6,60 kg/m²).

Le Maroc occupe quant à lui le 24^e rang avec 437 061 T soit les 0,37% de la production mondiale totale. Le rendement du Royaume est légèrement au dessus de la moyenne mondiale : 3,57 m²/kg. (FAO 2016)

I.I.2. En Algérie

Ces ressources sont importantes pour l'économie Algérienne et pour le maintien de l'équilibre écologique. Dans le cadre des plans cultureux, les cultures maraichères sont des cultures principales dans le monde. La pastèque est très prisée et estimée et très recherchée sur les marchés locaux et internationaux. Elle possède une pratique culturelle en Algérie surtout en été. Le fruit de la pastèque, avec son contenu en jus est un très bon Il joue le rôle

d'un fruit et d'un désaltérant en même temps.

En Algérie, La superficie cultivée est très importante, elle occupe un rang principal avec la pomme de terre. Toutes les régions Algériennes pratiquent la culture de la pastèque.

Elle occupe 12 % des superficies utilisées pour les cultures maraîchères avec une production de 8.5 % de la production totale du maraîchage (MADR, 2014).

I.I.3. A Mostaganem

La pastèque est une culture très estimée et recherchée dans le marché de Mostaganem surtout dans des arrières années (2010-2020), Nous observons le développement d'une production importante année après année, avec une moyenne de 250 000 à 500 000 (DSA.2021).

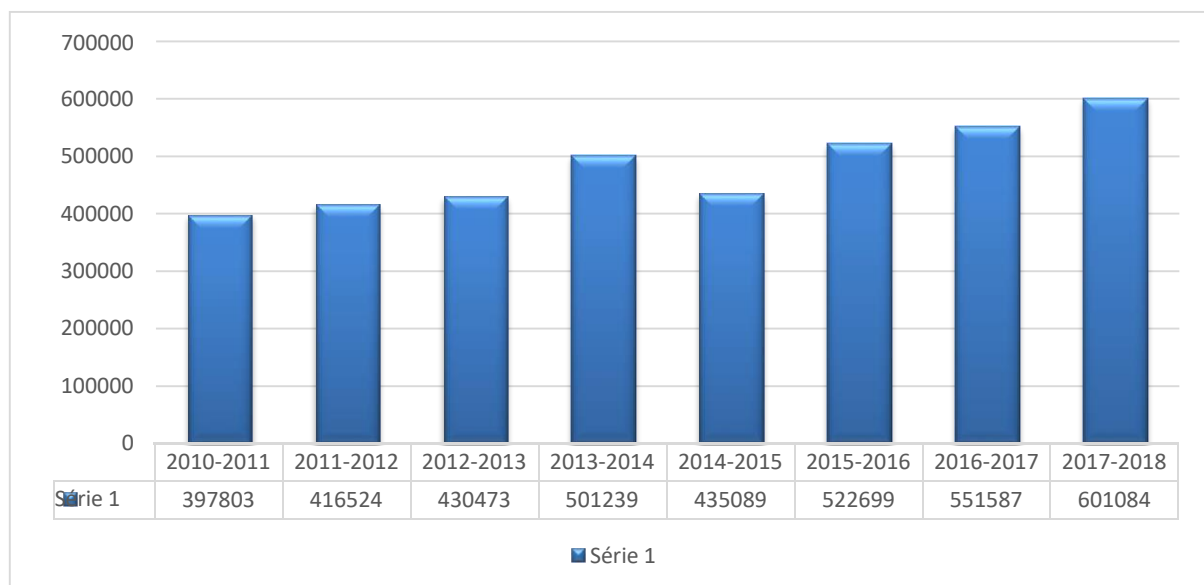


Figure 01: Production de la pastèque à Mostaganem (Qx) (DSA.2018).

I.1 Origine et domestication de la pastèque

La pastèque, originaire d'Afrique, était cultivée en Égypte il y a 3000 ans ses grains ont été retrouvés dans des tombes et les peintures murales présentent clairement ses gros fruits verts. Importé en Chine vers le Xe siècle, elle s'y est rapidement popularisée en XVIe. Elle était cultivée au Japon et en Asie du sud-est. Les négriers l'importèrent en Amérique vers le début de XVIIe siècle ; les exploitants développent de nouvelles variétés moins amères et plus grosses, à l'image de celles connues en Europe depuis le XVIe siècle.

La pastèque est une plante herbacée annuelle de la famille des (Cucurbitacées) au même titre que le melon, les courges, les concombres, La pastèque de son nom scientifique *Citrullus lanatus* ou *C. vulgaris* (Watermelon, ou "melon d'eau") représente l'une des plus importantes cultures maraichères, elle est très largement répandue de par le monde. Elle a d'abord été cultivée dans les pays chauds et secs, tropicaux et méditerranéens, pour ensuite être introduite dans les régions chaudes et humides (Pitrat et *al.* 1999) Les données de la (FAO, 2014) indiquent que la production totale mondiale de pastèque a plus que doublé les 40 dernières années.

En Algérie, ce fruit est bien adapté aux conditions de milieu et est largement cultivé sur les plaines du Nord, principalement au Nord-est (Mostaganem, Relizane, Ain defla, Boumerdes, Chlef, Tébessa, Skikda, Guelma, M'sila) pour la culture de saison et trouve sur les marchés un excellent débouché, où il est aussi dominant que la tomate industrielle compte tenu. Ces dernières années, au niveau social et économique cette culture a commencé à se propager dans les régions du Sud avec ces bénéfices et les revenus assez substantiels qu'elle génère pour les producteurs du pays en raison de la maturation précoce des fruits. (FAO 2014)

I.2 Description botanique et classification

La pastèque *Citrullus lanatus* est une plante herbacée annuelle de la famille des Cucurbitacées (Tableau 1). Le genre *Citrullus* a été étudié sur le plan taxonomique, et a été divisé en quatre espèces : *Citrullus lanatus* (syn. *C. vulgaris*) qui est la pastèque cultivée et ses trois espèces apparentées : *C. ecirrhosus*, *C. colocynthis* et *C. rehmii*. (Wehner, 2008). Le fruit de la pastèque est une baie particulière, de forme sphérique, de long. Les feuilles de forme généralement triangulaire sont très découpées, avec des lobes arrondis, profondément incisés, mais aux sinus également arrondis. Certaines feuilles sont transformées en vrilles permettant à la plante de s'accrocher et de grimper sur des supports variés.

Cette plante monoïque possède de petites fleurs à corole jaune pâle. Les racines sont étendues, mais peu profondes, avec une racine pivotante et de nombreuses racines latérales. (wehner,2008)

Tableau 1 : Classification botanique de la pastèque (Wehner,2008).

Règne	<i>Plante</i>
Sous-règne	Tracheobionta
Division	<i>Magnoliophyta</i>
Classe	<i>Magnoliopsida</i>
Sous-classe	Dilleniidae
Ordre	<i>Violales</i>
Famille	<i>Cucurbitaceae</i>
Genre	<i>Citrullus</i>

II.1. Taxonomie

Le genre *Citrullus* a été étudié sur le plan taxonomique, et a été divisé en quatre espèces : *Citrullus lanatus* (syn. *C. vulgaris*) qui est la pastèque cultivée et ses trois espèces apparentées : *C. ecirrhosus*, *C. colocynthis* et *C. rehmi*.

La pastèque dans le sens botanique n'est pas un fruit, mais un légume. D'autres spécialistes l'appelleront « légume fruit ». (wehner,2008)

II.2. Exigence climatiques

La pastèque a sensiblement les mêmes exigences que le melon. Elle est cependant moins délicate, plus robuste et plus résistante aux maladies que le melon. (wehner,2008)

II.2.1. Température

La pastèque demande des températures élevées et craint le froid, elle est plus exigeante en chaleur que le melon, ne supporte le gel à aucun moment de sa longue croissance, ses différentes exigences thermiques sont :

- **Germination** : 25-28°C avec au minimum 15-16°C et au maximum 40°C.
- **Croissance** : 21-26°C le jour et 15 à 18°C la nuit.

Des températures inférieures à 17°C ralentissent considérablement la croissance ; les températures relativement basses ou assez élevées (supérieures à 32°C) favorisent le développement des fleurs mâles aux dépens des fleurs femelles ou hermaphrodites. (wehner,2008)

II.2.2. Humidité

La pastèque exige une humidité de l'air faible, pour ce qui est l'humidité de sol, elle est plus exigeante au début lorsque le système racinaire se met en place et lors du grossissement des fruits (wehner,2008)

II.2.3. Lumière

La pastèque exige une forte intensité lumineuse pour atteindre sa capacité de photosynthèse, les jours longs (16 h) lui sont préférables (Wehner,2008).

II.3. Technique culturale

• **Période** : toute l'année.

• **Semis** : semer en place 3 à 4 graines par poquet écartées de 2 à 3 cm, pour 100m² de culture, il faudra entre 25 et 50 grammes de graines. (wehner,2008)

• **Écartements** :

préparer des planches de 2,5 à 3m de largeur et marquer deux lignes de semis écartées de 2m, laisser 0,75 à 1,5 m entre les poquets sur ligne, suivant le développement des variétés.

• **Fumure de fond** : apporter 200 à 300 kg de matières organiques et 2,5 kg d'engrais minéral (10-10-20). Pour les 100m² de culture. L'application de cette fumure s'effectue soit sur des bandes larges de 0,5m le long des lignes de semis, soit dans des trous de « plantation » (0,4m×0,4m×0,3m). Enfuir par un bêcheage.

• **Profondeur** : de 1 à 2 cm.

II.4. Entretien

• **Arrosages** : bien que la pastèque soit assez tolérante à la sécheresse, il ne faut pas négliger les arrosages, surtout au moment du grossissement des fruits. Arroser dans une cuvette auteur des pieds ou à la raie.

• **Sarclo-binnages** : réguliers, surtout en début de culture et en hivernage.

• **Démariage** : éclaircir à 1ou 2 plants par poquet environ 3semaines après le semis. Faire suivre par un arrosage.

• **Fumeur d'entretien** : apporter 2,5 kg d'engrais minéral (10-10-20) pour les 100 m² sur la bande autour des plants environ 40 jours après le semis, incorporé par un léger griffage. (wehner,2008)

II.5. Morphologie

II.5.1. Racine

Selon l'importance de la racine principale par rapport aux ramifications, la pastèque possède des racines pivots (racine principale et racine secondaire) les racines sont étendues (fig 02), mais peu profonde. La racine principale a une longueur et un diamètre plus importants que les ramifications, il est caractéristique des Angiospermes dicotylédones (Wehner,2008).

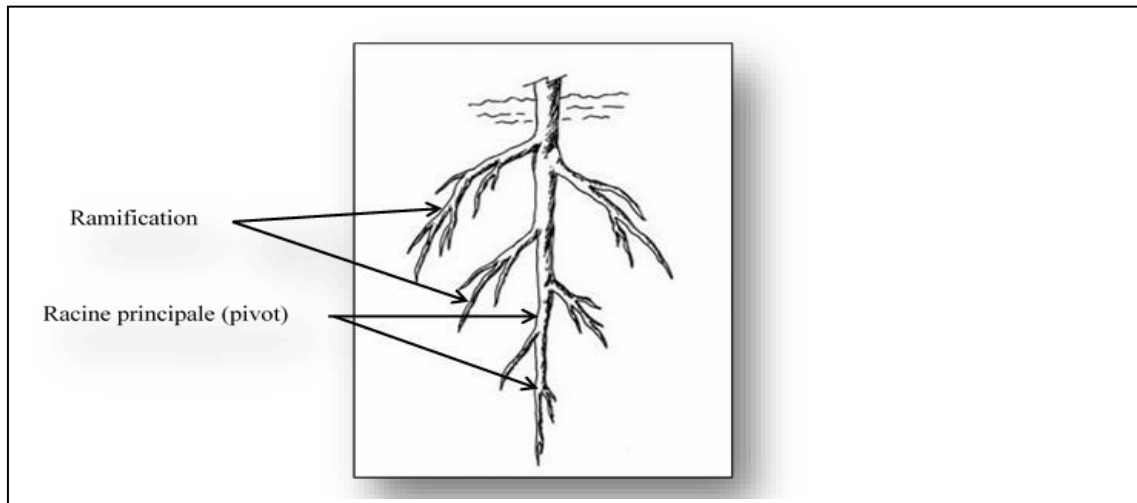


Figure 02: système racinaire de la pastèque (pivotante) (Wehner,2008).

II.5.2. Tige

La pastèque se présente sous la forme d'une plante à tiges rampant (fig 03) éminces ou grimpantes, poilues angulaires et peuvent atteindre trois mètres (3 m) de long et qui s'accroche par des vrilles à l'aisselle des feuilles, elle produit de grosses feuilles nervurées et des fleurs (Djaber,LOUAHEDJ.2016).



Figure 03: La tige de la pastèque (Djaber,LOUAHEDJ.2016)

II.5.3. Feuille

Les feuilles sont sessiles sur la tige principale, de forme généralement triangulaire (fig 04) , sont très découpées, avec des lobes arrondis, profondément incisés, mais aux sinus également arrondis. Certaines sont transformées en vrilles permettant à la plante de s'accrocher et de grimper sur des supports variés.

Les feuilles sont pétiolées alternées lobulaires, les nervures principales de la structure foliaire se distribuent du point d'union entre la lame et le pétiole, les ramifications secondaires s'insèrent sur les ailes de chaque feuille, ces caractéristiques acquièrent à la plante une certaine résistance à la chaleur et à la sécheresse (Fraser and Bramley, 2004).



Figure 04: La feuille de la pastèque (original)

II.5.4. Fleurs

Apparaissent à l'aisselle des feuilles, à corole jaune pâle (fig 05) sont, comme sur la plupart des cucurbitacées soit mâles, soit femelles, mais toutes sont présentes sur le même pied (plante monoïque), la fécondation est entomophile (Wehner,2008).



Figure 05: La Fleur de la pastèque (original)

II.5.5. Fruits

Le fruit de la pastèque est une baie particulière, de forme sphérique, plus ou moins oblongue, son diamètre varie de 30 à 60cm et l'écorce de 10 à 40 mm d'épaisseur (fig 06). Ce fruit, de couleur vert foncé souvent marbrée de blanc, dont la chair est rouge, jaune, verdâtre ou blanche, mais toujours homogène jusqu'au centre où sont dispersées les graines noires ou rouges, pèse le plus souvent entre 4 à 16 kg, mais des fruits de 120 kg ont été enregistrés.

Les principales composantes nutritionnelles de la pastèque sont les glucides, la vitamine A et C et des éléments minéraux tels que le potassium, le fer et le calcium. La pastèque contient aussi une haute concentration en lycopène, un caroténoïde qui au cours des dernières années a acquis un intérêt considérable pour ses propriétés antioxydantes. Elle contient de 23,0 à 72,0 mg g⁻¹ du poids frais, alors que, pour la tomate fraîche, les concentrations en lycopène varient de 8,8 à 42,0 mg g⁻¹ du poids frais (Fraser and Bramley, 2004).

La pastèque contient de la catullien, élément nécessaire à la synthèse de l'arginine aux propriétés cicatrisantes, identifiée pour la première fois il y a plus de 70 ans à partir de la pastèque *Citrullus vulgaris* dont elle tient son nom (Fraser and Bramley, 2004) .



Figure 06 : fruits de la pastèque (original)

II.5.6. Grains

Sont plates et ovales de différentes (fig 07) couleurs suivant les variétés: blanches, noires, brunes, jaunes ou rouges, leur longévité moyenne est de 5 à 6 ans, le nombre de graines varie entre 10 à 30 grammes (Bramley, 2004).



Figure 07 : les graines de la pastèque (original)

II.6. Calendrier de culture

En fonction du climat de votre région, le semis de **pastèque** a lieu à partir du mois de mars sous abri et en godet avec un repiquage au mois de mai après tout risque de gelée, ou directement en place à partir du mois de mai. (wehner,2008)

Tableau02: Calendrier de culture (Wehner,2008)

Pays	Algérie
Zones agro-écologiques	Littoral Ouest
Zones administratives	Oran-Mostaganem
Pratiques agricoles	Pratique de la culture du maraîchage en irriguée et en sec la culture des céréales pluviale
Culture	Pastèque
Période de semis/plantation — début	20/04/2016
Période de semis/plantation — fin	30/06/2016
Dose de semences	3-4 kg/ha
Unité de mesure de densité de semis/plantation	DENSITE
Durée du cycle de culture	110-150 jours
Période de récolte — début	01/07
Période de récolte — fin	31/08

II.8.2. Différentes variétés en Algérie

Earley Canada, klondike blue ribbon, Charleston gray, Klondike, Grey bell, Crimson. Elghali, Grest, melito, Maxima, Nadou, Augusta... (fig 08) (wehner,2008)



Pastèque early canada



pastèque klondike blue ribbon



Pastèque Charleston gray



pastèque Klondike



Pastèque Nadou



pastèque melito

Figure 08 : quelques variétés de pastèque existe dans l'algérie (wehner,2008)

II.8.3. Rendement

En culture protégée, et en particulier sous serre, les potentialités de rendement sont limitées bien au-dessous de possible suite à un certain nombre de facteurs, à savoir: l'impossibilité d'atteindre une croissance complète, les difficultés de fructification, les aléas du milieu le fait que les récoltes de juin coïncident avec les récoltes de plein air la nécessité de cultiver des variétés à fruits de petites tailles.

Les cultures hâtives réalisées sous petits tunnels produisent 3,5 à 5 kg/m² (c'est-à-dire une moyenne de deux fruits par pied), tandis qu'en serre, la production peut atteindre 7 à 8 kg/m². En principe les cultures verticales devraient donner de meilleurs résultats. (wehner,2008)

II.6.4. Principaux ennemis

De nombreux champignons du sol tel que le pythium spp, et le rhizoctonia solani provoquent le flétrissement des plantules. L'utilisation des semences traitées, le semis ou le repiquage peu profond et une température de sol relativement élevée peuvent contribuer à éviter — ou au moins à réduire les dégâts.

Le flétrissement et la maladie la plus dévastatrice. Elle est causée par différentes espèces de *Fusarium oxysporum* var. qui pénètre par les racines et attaque la plante à différents stades de croissance. C'est aux extrémités des stolons qui apparaissent des premiers symptômes. La plante flétrit rapidement et meurt. Ce champignon se trouve en milieu de prédilection en condition de température élevée et peut rester présent dans le sol pendant de nombreuses années. Il est possible de combattre cette maladie indirectement par un système de rotation à long cycle, par l'utilisation de sols indemnes et de variété résistante ou tolérante.

Comme autre maladie susceptible de causer des dégâts, on peut citer l'anthracnose (causée par le *colletotrichum lagenarium*), le mildiou, l'oïdium (causé par l'*erysiphe cichoracearum*). La plante est également constamment menacée par certains virus et nématodes (*meloidogyne* spp.) et par les pucerons

Enfin, il convient d'attirer l'attention sur l'éventuelle nécrose de la portion apicale du fruit en cours de développement. Cet accident semble être dû à un déficit hydrique, à l'usage d'eau froide et à la difficulté de migration du calcium de la tige vers les fruits (Wehner,2008).

CHAPITRE II :

la courge

II.1 Origine et domestication

Les courges sont des plantes annuelles, du genre **Cucurbita** (famille des Cucurbitacées) originaires des pays tropicaux (Amérique du nord et du sud, Afrique, Inde, Polynésie...), de couleur jaune orangé. Dans le langage courant, Les fruits et surtout les graines étaient consommées par les Indiens depuis la nuit des temps, mais une grande part de leur évolution s'est déroulée en Europe où des variétés ayant plus de chair et une saveur plus fruitée ont été développées. C'est **Christophe Colomb**, à la suite de ses expéditions dans le Nouveau Monde, qui a introduit les courges en Europe à la fin du XV^{ème} siècle.

Le mot "courge", qui vient du latin Cucurbita, a également donné le mot "**gourde**" en Français. Quant au mot "citrouille", il vient du latin *citreum* (citron), par analogie de couleur.

Les courges d'hiver sont des fruits d'été, riches en minéraux (magnésium, potassium, calcium, fer de fibres et d'acides foliques.), elles contribuent efficacement au bon équilibre minéral de l'alimentation. Sans oublier que les plus colorées, de chair bien orangée, sont particulièrement chargées en bêta carotène ou pro-vitamine A, aux propriétés vitaminiques et anti-oxydantes très précieuses.

Les courges ne se mangent pas crues ; il faut toujours les cuire, car, en plus d'avoir meilleur goût cuites, permettent d'en libérer les caroténoïdes comme le bêta carotène. (Victor Renaud)

II.2 Taxonomie

Les courges, *Cucurbita sp.*, appartiennent à la Famille des Cucurbitaceae et à la Tribu des Cucurbitae. Le genre Cucurbita comprend 27 espèces connues. Les cinq espèces les plus communément cultivées dans nos jardins sont les suivantes : *Cucurbita pepo*, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata*, *Cucurbita mixta*, *Cucurbita ficifolia*. (jean baptiste,1999)

Tableau 3 : Classification botanique des Famille de la courge.

Classification classique	
Règne	<i>Plantae</i>
Division	<i>Magnoliophyta</i>
Classe	<i>Magnoliopsida</i>
Ordre	<i>Violales</i>
Famille	<i>Cucurbitaceae</i>
Genre	<i>Cucurbita</i>
Espèce	<i>Cucurbita pepo</i>
Sous-espèce	<i>Cucurbita pepo ssp. pepo</i>
Cultivars	<i>Citrouille</i>

II.3 Morphologie

II.3.1. La racine

C'est la partie qui fixe la plante au sol (rôle de soutien). La courge a une racine pivotante (fig 09) qui se ramifie en de nombreuses racines secondaires et tertiaires superficielles et qui assure sa nutrition, elle absorbe l'eau et les éléments nutritifs par les poils absorbants, la première racine qui sort de la graine s'appelle la **radicule**, en se développant , elle devient la racine principale qui parfois reste simple mais qui le plus souvent se ramifie en produisant des racines adventives ou secondaires. La durée de vie des racines est variable, elle dépend du cycle végétatif de la plante.

L'enracinement des plants de courges est profond, le sol doit être suffisamment ameubli en profondeur et bien structuré grâce à un bon travail du sol, les sols trop motteux gênent le développement de la culture.

Les périodes sèches peuvent avoir des effets négatifs sur la croissance des plantes, bien que cela dépende de la capacité qu'a la plante à étendre ses racines et de la quantité d'eau conservée dans le sol. (Giovannucci, 1999)

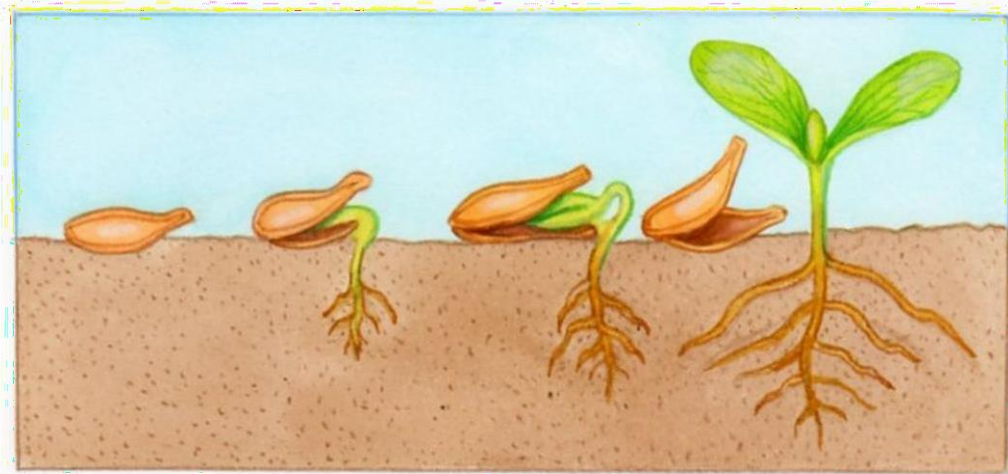


Figure 09 : Systèmes racinaire de courge (Giovannucci, 1999)

II.3.2. La tige

Elle a pour rôle de porter les feuilles et les fleurs et de véhiculer les éléments nutritifs, tout comme la racine (fig 10), sa durée de vie est annuelle.

Les courges possèdent de longues tiges grimpantes, herbacées, et anguleuses courant sur le sol et pouvant atteindre jusqu'à 10 mètres de longueur, qui sont pourvues de vrilles ramifiées à chaque nœud. Dans l'espèce *Cucurbita pepo*, des mutants « non coureurs » à port buissonnant avec des entre-nœuds très courts et sans vrilles ont été sélectionnés et correspondent aux courgettes et aux pâtissons.

Leurs tiges sont aériennes, généralement assez grêles, ramifiées, hérissées de quelques poils épars. Elles sont souvent cannelées, sillonnées et anguleuses (pentagonales) par la présence de collenchyme, peuvent dépasser dix mètres de long. Elles sont caractérisées par des faisceaux conducteurs généralement bicollatéraux, souvent en deux anneaux concentriques. On note la présence d'alcaloïdes et de saponines amères triterpénoïdes tétra- et pentacycliques.

La cuticule, notamment celle des faces inférieures des feuilles, est hérissée de poils simples, à parois cellulaires calcifiées et pourvus d'un cystolithe à leur base. (Giovannucci, 1999)



Figure 10 : La tige de courge (Giovannucci, 1999)

II.3.3. Les feuilles

Les feuilles sont des organes généralement aplatis de couleur verte (fig 11). Éléments essentiels de la photosynthèse, elles ont la capacité de transformer le dioxyde de carbone atmosphérique en oxygène grâce à la lumière du soleil et à la chlorophylle que contient leurs tissus. Les feuilles sont larges, à pétiole fistuleux, à lobes réniformes, parfois incisées ou déchiquetées.

Les feuilles sont alternes, à pétiole plus ou moins allongé mais sans stipules. Elles portent parfois des glandes au sommet des pétioles (genre *Lagenaria*), à la base des limbes (*Cayaponia*) ou des bractées (*Telfairia*). Leur forme peut varier d'un individu à un autre au sein d'une même espèce. Elles ont des formes très variables : limbe simple, entier ou plus ou moins lobé. Elles peuvent être également composées-palmées, digitées ou subcordées pour le melon,

ou grandes, pentagonales et tri-lobées pour le concombre. Leur nervation est généralement palmée ou réticulée. La marge dentée des feuilles est caractérisée par des dents cucurbitoides (rassemblant plusieurs veinules qui se terminent par un apex élargi). Les vrilles sont simples ou le plus souvent ramifiées (multifides), prenant naissance plus ou moins latéralement aux nœuds. Elles sont spiralées au-dessus de la ramification, plus rarement au-dessous, parfois réduite à une épine ou absente (Marion GIRAUD,2005)



Figure 11 : La feuille de courge (Marion GIRAUD,2005)

II.3.4. Les fleurs

Les fleurs de courge sont très grandes et jaunies, à 5 pétales soudés, et unisexuées mâles ou femelles (fig 12). Les fleurs mâles possèdent 5 étamines à anthères sinueuses. Les fleurs femelles se reconnaissent à la petite courge, présente sous la fleur qui correspond au pistil (celui-ci est constitué de 3 carpelles soudés en un ovaire infère à placentation pariétale). Curiosité, les fleurs de courge, ont une durée de vie brève. Elles s'ouvrent le matin et se referment vers midi pour ne plus se rouvrir. Chaque fleur femelle dispose donc de quelques heures pour être fécondée.

Les fleurs mâles (en haut) sont reconnaissables à leur long et fin pédoncule et au fait qu'elles ne disposent pas d'ovaire sous la fleur (infère) et qu'elles ont un androcée à l'intérieur alors que les femelles (en bas) ont un ovaire infère apparaissant avant la fleur et un pistil à l'intérieur. (J.Bodnar et M.Fitts,2004)



Figure 12 : Les fleurs de courge.(J.Bodnar et M.Fitts,2004)

II.3.5. Les fruits

Le potiron Rouge Vif d'étampes est très aplati et côtelé, aussi ils sont ronds ou allongés (fig 13) , Comme son nom l'indique, souvent énormes, voire monstrueux, sont les plus gros du monde végétal. Les potirons atteignent couramment 10 à 50 kg, Leur écorce peut prendre une teinte vive dure et résistante, la conservation est aléatoire, se conserve séchée lorsque l'on a retiré la partie comestible (voir plus bas les Calebasses).

Ils renferment les graines dans une cavité centrale, entourée de chair généralement épaisse. (J.Bodnar et M.Fitts,2004)



Figure 13 : fruit de la courge. (J.Bodnar et M.Fitts,2004)

II.3.6. Les graines

Les graines blanches lisses et longues de 2 cm environ servent de remède (fig 14) contre le ténia (un ver parasite qui parfois se loge dans l'intestin de l'homme). La médecine emploie graines et huile de potiron pour calmer les nausées. En vermifuge, on utilise les graines de potiron. A signaler que les fibres du potiron sont bien tolérées par l'organisme. Riche en zinc, les graines de potiron améliorent les prostatites chroniques. (J.Bodnar et M.Fitts,2004)



Figure 14: Les graines de courge (original)

II . 4 Cycle de culture

II.4.1. Calendrier de culture

La durée des cycles de culture est variable en fonction des types de courges et des conditions de culture. En culture précoce, plantation de fin avril, les cultures devront être recouvertes d'une protection temporaire contre le vent et le froid.

La culture doit être mise en place au plus tard au début de mois de juin pour que la récolte ait lieu avant les gelées automnales. (Lemaire J.M. et al., 1998)

II.4.2. Semi et germination

On sème les courges au tout début du printemps après les derniers gels d'hiver (idéalement tester le sol avec un testeur car le sol de culture des courges doit être riche, à 20 °C et à un pH d'environ 6.5). Dans les zones à gels tardifs, on sème en godets et on repique les plants en place avec un espacement de 1 m X 1m pour les variétés non coureuses. Les variétés coureuses sont quant à elles repiquées tous les 1,20 m avec 2 m entre les rangs.

Semer chaque semaine jusqu'au 15 juillet pour avoir une production étalée de la mi-juin à la fin octobre, Pailler le sol autour des cucurbitacées pour conserver l'humidité dans le sol en limitant l'évaporation et offrir un "matelas" sec aux fruits poussant à même le sol, Pour mieux fructifier, les lianes des courges doivent être taillées environ 25 cm après le dernier fruit conservé. Moins on garde de fruits, plus ils seront gros. (Lemaire J.M. et al., 1998)

II.4.3. Les besoins de la plante

Fertilisation : Durant la saison, on doit utiliser différentes formules de fertilisants. On utilise des engrais 100 % solubles car il est plus facile d'en contrôler l'application. Un arrosage hebdomadaire est préférable à une dose massive en début de saison. Au début, l'utilisation d'une formule riche en phosphore tel le 15-30-15 pour favoriser le développement des racines et des fleurs. En juillet, on utilisera le 20-20-20 et lorsque le fruit grossit, une formule riche en potassium tel le 15-15-30. Il y a nécessité de suivre une courbe de croissance plus lente mais constante. Par exemple, la citrouille peut prendre 20 à 30 livres par jour ou environ 3 à 4 pouces de circonférence. La croissance ralentit vers la fin. (Lemaire J.M. et al., 1998)

II.4.4. Croissance végétative

Même si les plants de citrouille produisent dès le début de leur croissance et pendant la vie du plant une profusion de fleurs, chaque plant ne produit que 1 ou 2 citrouilles de bon calibre. Ce nombre varie selon le type et le cultivar employé ; certains peuvent facilement donner 12-15 fruits/plant. (Lemaire J.M. et al., 1998)

II.4.5. Floraison et fécondation

Les courges sont monoïques. Les fleurs femelles se reconnaissent à la petite courge (en fait, un ovule non encore fécondé) présente sous la fleur. Leur pistil doit être fécondé par le pollen d'une fleur mâle qui pousse en pointe érigée. Ce pollen, transporté par les insectes lorsqu'ils viennent butiner, se dépose sur le pistil qui est recouvert d'une substance un peu gluante qui permet au pollen de se fixer. Chaque grain de pollen germe et une minuscule (presque microscopique) radicule se développe, descend le long du pistil, atteint l'ovaire de la fleur qui est alors fécondé. Chaque grain de pollen permet la formation d'une graine à l'intérieur de la courge pour assurer la reproduction de l'espèce.

Le pollen germe dans les 30 minutes après son dépôt sur le stigmate. Les tubes polliniques mettent environ 24h pour traverser les tissus du stigmate et du style et entrer dans la cavité ovarienne. La fécondation prend place 48h après. La pollinisation et la maturité des fruits sont séparées de 30 à 45 jours. Pour que l'ovaire se développe en fruit, un nombre minimum de 30 à 40 grains de pollen doivent être déposés sur le stigmate. En revanche, 400 grains de pollen sont nécessaire pour former un fruit de melon convenable. En effet, les fruits contenant moins de 400 graines sont mal formés ou en dessous du calibre commercialisable. (Lemaire J.M. et al., 1998)

II.4.6. Rendement

La récolte intervient le plus souvent à l'automne à l'approche des gelées, à pleine maturité des fruits – 90 à 120 jours après le semis – (types variétaux à très gros fruits), plus rarement en fin d'été ou début d'automne (Butternut, Potimarron). Le rendement varie de 10 à 50 kg/plante soit 12,5 à 62,5 t/ha en moyenne. Pour les Muscades, si le mois de septembre est pluvieux, sectionner le pédoncule plusieurs jours avant la récolte pour tenter de limiter les pertes en cours de conservation. (Giove et Abis., 2007)

II.4.7. Principaux ennemis

Les principaux problèmes phytopathologiques de la courge peuvent se résumer comme suit :

- Le *Caldosporium cucumerinum* n'apparaît qu'en hiver lorsque la température est assez basse. L'utilisation de semence saine permet de l'éviter et l'application de certains produits chimiques permet de la combattre.
- L'*oïdium*, spécialement le *Sphaerotheca fuliginea* fait son apparition en culture protégé par divers produits chimiques. Il faut éviter de trop arroser le sol et surtout les feuilles pour éviter

l'apparition d'oïdium (la goutte à goutte est plus adaptée). Il est à noter que les feuilles de la courge musquée sont naturellement marbrées de blanc (qu'on pourrait prendre à tort pour de l'oïdium).

- Les *Fusarium solani*, *sp. Cucurbitae*. Opposent une grande résistance aux produits chimiques. Sous certaines conditions microclimatiques (humidité et température élevées), la présence du *Botryis cineres* sur les tiges, sur les feuilles et sur les jeunes fruits peut être un réel problème. (Giove et Abis., 2007)

chapitre III:

le greffage

III.1.Historique

La plus ancienne description de greffage de plantes légumières provient du livre chinois « Fan Sheng Zhi Shu », du premier siècle Ave J.C, qui, décrit le greffage de la calebasse (*Lagenaria*).

Mais le greffage des Solanacées et des cucurbitacées n'a vraiment pris son essor que depuis les années 1920 au Japon avec le greffage de la pastèque sur courge (*Cucurbita*), puis dans les années 1930, l'aubergine, suivie par le melon (1950), le concombre (1960), la tomate (1970) et, plus récemment, le piment. (Louvet J., 1955)

III.2.Généralité sur le greffage

Le greffage est une méthode de multiplication permettant de reproduire une plante, tout en conservant ses caractéristiques. On l'utilise généralement sur des plantes trop fragiles pour qu'un bouturage soit possible, et pour lesquelles le semis ne donne pas de bons résultats.

La greffe peut également permettre d'aider une plante à s'adapter à un type de sol où elle avait du mal à évoluer.

La technique consiste à "souder", à associer, un greffon de la plante que l'on veut reproduire sur un porte-greffe (qui doit être compatible).

Cette technique est très souvent utilisée dans la reproduction des arbres fruitiers comme le mandarinier. (Louvet J., 1955)

III.3.But de greffage

- La greffe du melon et de la pastèque sur courge, a pour but de renforcer la vigueur du greffon et favoriser une meilleure résistance aux maladies et aux parasites notamment sa résistance aux maladies des racines (*Fusarium*, *Verticillium*, *Pythium*, Némathodes) .
- Parce qu'on choisit des porte-greffes plus résistants à la sécheresse, et surtout, beaucoup plus vigoureux, ce qui améliore la qualité par ricochet le rendement agronomique et économique.
- Pour mieux s'adapter au climat ainsi que la nature du sol, par l'amélioration de la résistance à la salinité et aux sols mal drainés. (Louvet J., 1955)

III.4. MÉTHODES DE GREFFE

Le matériel nécessaire :

- Un cutter ou lame de rasoir bien désinfecté du matériel de ligature (raphia ou pinces spéciales greffe tomates désinfectées).



Figure 15 : pince de greffage (original)

- 1 plan de Porte greffe en godet .
- 1 plan de greffon (peu importe le conditionnement).
- 1 mini serre (sert pour plusieurs pieds) ou 1 bouteille (avec un fond assez large pour accueillir le godet du PG) .
 - Tuteur (type baguette chinoise).
 - Lien pour tuteur.
 - Un brumisateur.

Les semis seront repiqués lorsqu'ils auront deux ou trois vraies feuilles.

Le greffage pourra commencer lorsque les plants ainsi obtenus feront 15 à 20 cm de haut

III.5. Différents types de greffe

Un peu toutes les techniques de greffes “à rameau” réussissent :

- La greffe en fente
- La greffe anglaise, simple
- La greffe anglaise à cheval
- La greffe par perforation latérale
- La greffe à la cure dent
- La greffe par approche (ne nécessite pas la phase de brumisation post greffage).

III.5.1. La greffe en fente

Le porte-greffe est sectionné horizontalement puis fendu sur deux à trois centimètres. Le greffon, taillé en double-biseau, est inséré dans la fente. On ligature.

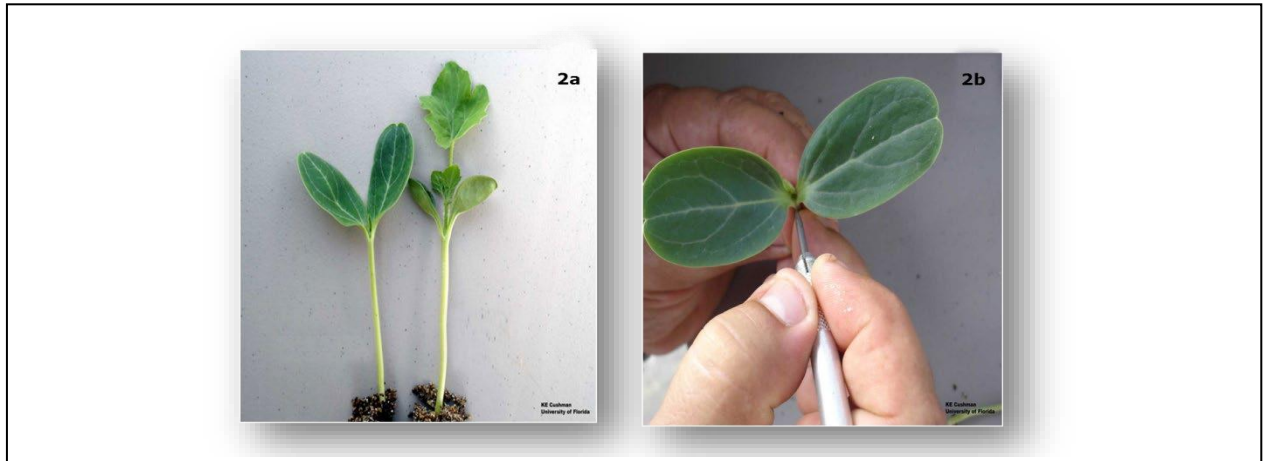


Figure16: 2a :le porte-greffe et le greffon avant l'incision, **2b** :éliminer judicieusement le bourgeon apical avec un couteau en créant une fente au point decoupe (Gaoua,Benyagoub,2016).

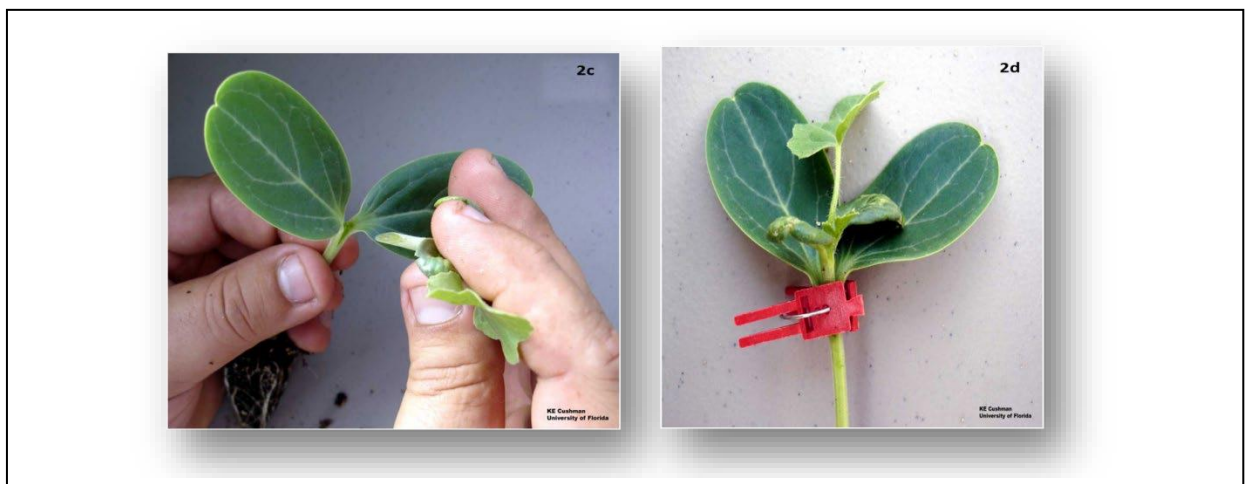


Figure17 :2e : l'insertion du greffon en forme de biseau dans le porte-greffe surle point du greffage afin d'assurer un bon contact des cambiums ,**2d** : ligature des deux parties avec un clip au point de greffage (Gaoua,Benyagoub,2016).

III.5.2. La greffe anglaise, simple

Ce type de greffe a l'avantage de ne demander quasiment aucune préparation, mais elle ne peut être pratiquée que si le porte-greffe et le greffon font le même diamètre, et que celui-ci ne dépasse pas 1cm.

On taille le porte-greffe et le greffon en biseau et en le mettant en contact de façon à obtenir qu'une seule tige. Ensuite on ligature le tout avec des clip . (Gaoua,Benyagoub,2016)



Figure18 :1a :le porte-greffe et le greffon avant l'incision, **1b** : le point d'incision sur les deux plants respectivement (Gaoua,Benyagoub,2016).



Figure19:1c : l'insertion du greffon dans le porte-greffe sur le point du greffage, **1d** : ligature des deux parties avec un clip au point de greffage(Gaoua,Benyagoub,2016).

III.5.3. La greffe par perforation latérale

Deux jours avant le greffage, on décapite les porte-greffes de façon à ne laisser qu'une seule branche latérale, avec deux ou trois centimètres de tige au-dessus. Le jour du greffage, on perce à 45 °à l'aisselle de la branche, à l'aide d'un tournevis plat désinfecté. On insère un greffon taillé en double-biseau. Cette technique a l'avantage de ne nécessiter aucune ligature. (Gaoua, Benyagoub, 2016).



Figure20 : greffe par perforation latérale terminée (Gaoua, Benyagoub, 2016).

III.5.4. La greffe au cure-dent

On utilise un cure-dent ou tout autre accessoire de forme similaire, tel un crochet à tricot. Le greffon taillé en double biseau, est inséré dans l'orifice percé par le cure-dent.



Figure21: l'orifice percé par le cure-dent (Baumaux, 2007).

III.5.5. La greffe par approche

La greffe par approche est une greffe qui se réalise pendant la période de végétation, généralement d'avril à juin.

Elle est utilisée pour les espèces réfractaires aux autres méthodes de greffage ou greffes dites inter génériques. (Gaoua, Benyagoub, 2016).

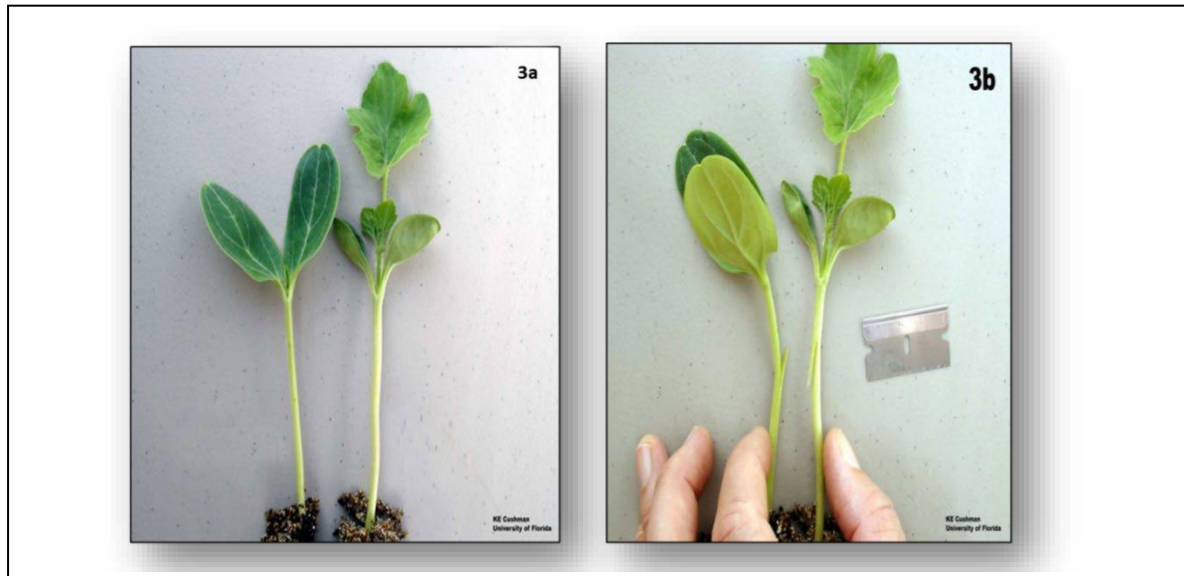


Figure 22 : 3a : le port-greffe et le greffon avant l'incision,

3b : effectuer une coupe superficielle sur les deux plants afin de mettre en contact les deux cambiums (Gaoua, Benyagoub, 2016).



Figure 23: 3c : mise en contact de greffon et de porte-greffe sur le point de greffage,

3d : ligature des deux parties avec un papier aluminum au point de

greffage (Gaoua, Benyagoub, 2016).

III.6. Les avantages du greffage

Le greffage vaut surtout par la complète maîtrise que l'on a sur la plante. C'est un mode de multiplication végétatif contrôlé. En choisissant un porte-greffe et en l'adaptant à un greffon donné, on peut donc définir un profil précis de la plante que l'on souhaite obtenir.

- Les plantes greffées gagnent souvent en vigueur, en précocité et surtout en productivité sur les autres. Pour toutes les espèces fruitières, le greffage est le mode de multiplication privilégié car les récoltes sont plus abondantes.
- Le greffage peut également être l'occasion de s'adonner à des jeux botaniques, plusieurs variétés pouvant être produites sur une même plante. Ainsi des roses jaunes et des rouges peuvent voisiner sur la même plante, des cerises et des prunes sur un même arbre, mais c'est plus là un sujet de curiosité qu'un avantage, car, à la longue, une des deux variétés finit toujours par avoir le dessus sur l'autre. (Goua, benyagoub 2016)

III.7. Les inconvénients du greffage

Il n'est pas possible de greffer toutes les plantes. On ne peut guère pratiquer ces interventions que sur les plantes ligneuses. Certaines plantes, les palmiers, les orchidées, les aracées (philodendrons), les bananiers, ne peuvent être greffées.

- Pour réussir une greffe, il est nécessaire que les deux partenaires soient compatibles. On n'obtiendra jamais des tomates sur des pommiers ou des roses sur des lilas. Non seulement les plantes à greffer doivent appartenir à la même famille, mais aussi concerner des genres voisins. On greffe donc des pommiers sur des pommiers, des rosiers sur des rosiers, mais aussi des poiriers sur des cognassiers, des lilas sur des troènes ou des frênes. Il est même possible de greffer des tomates sur des pommes de terre. Mais en règle générale, les possibilités sont limitées.

- Enfin, la difficulté du greffage ne doit pas être sous-estimée. Il faut beaucoup greffer et essuyer des échecs avant d'avoir la main suffisamment sûre pour prélever un écusson, faire une incrustation, etc. (universalis.fr)

III.8. La porte greffe

On appelle aussi le porte-greffe le sujet. C'est la partie qui possède les racines et permet l'adaptation au sol, apporte la vigueur et la rusticité.

- Il existe plusieurs manières de se procurer des porte-greffes. Le plus ancien consiste à prélever dans la nature des plantes sauvages qui pourront mieux s'adapter au sol et aux conditions climatiques de l'endroit. C'est le cas, par exemple, des églantiers pour le rosier, des prunelliers pour le prunier, des aubépines pour le poirier, etc. On appelle ces porte-greffes des sauvageons. Ils présentent l'avantage d'être immédiatement disponibles, encore qu'ils soient aujourd'hui difficiles à trouver, car les haies bocagères où ils étaient abondants se font rares.

- On peut également semer des graines d'une espèce classique. On obtiendra alors des plants ou francs pouvant être greffés avec une variété plus élaborée. Pour l'amateur, c'est la solution la plus simple.

- Pépins et noyaux d'arbres fruitiers, graines de rosiers germent facilement et en grand nombre. Il est alors possible de sélectionner les meilleurs plants, mais aussi de pratiquer sur ces francs des greffes faciles comme l'écussonnage puisqu'ils sont très jeunes.

- Les francs donnent toujours des plantes d'une grande vigueur, bien dans leur type, et dont la compatibilité est très bonne avec les greffons.

- Les professionnels préfèrent utiliser des porte-greffes sélectionnés dont les caractéristiques sont bien connues. Il est très important de faire appel aux porte-greffes sélectionnés dans le cas de la vigne, et d'exiger des *Vitis riparia* ou hybrides de *riparia*, afin d'être protégé du phylloxéra. (Goua, benyagoub2016)

III.9. Le greffon

C'est la partie de plante appartenant à la variété que l'on veut propager. Le greffon doit toujours être prélevé sur des plantes saines, bien dans leur type et en pleine force de

l'âge. Pour un rosier, l'âge idéal se situe entre 4 et 8 ans ; il est de 8 à 20 ans pour un arbre ; 4 à 8 ans pour un fruitier et de 3 à 6 ans pour un arbuste.

- Seules les greffes d'été et les greffes de conifères demandent que le greffon soit prélevé

juste au moment de l'opération. Pour les greffes terminales de printemps (fente, incrustation, couronne, etc.), on doit disposer de greffons de repos végétatif. Les rameaux porte-greffons, toujours constitués par des pousses terminales bien droites et vigoureuses, sont récoltés pendant le repos de la végétation, au moment de la taille, pour les fruitiers. On les met en jauge, en les enterrant presque complètement dans du sable, au pied d'un mur exposé au nord. Il convient d'étiqueter les bottes de greffons avec le nom de la variété afin de ne pas faire d'erreur par la suite.

- Pour les greffes d'été, les rameaux-greffons sont récoltés dans la journée même où ils doivent être posés. Ils sont enveloppés dans un linge humide et placés dans un endroit sombre et frais pour éviter qu'ils ne fanent (le bac à légumes d'un réfrigérateur convient parfaitement). (Louvet J., 1955)

PARTIE 02 :

Etude Expérimentale

CHAPITRE I :

Matériels et méthodes

I.1. Objectif de l'essai

Cette étude est réalisée dans le cadre des essais menés sur la recherche de la culture de pastèque et plus précisément sur la différence entre deux variété de pastèque greffé dans une variété de courge.

- Cette étude porte particulièrement sur ces critères :L'effet du greffage.

Le développement végétatif des plants.

- Présentation du lieu de l'expérimentation

Les essais ont été mis en place à l'Atelier de l'agriculture à Mazagran, la wilaya de Mostaganem qui est un établissement de l'état a caractère administratif, il dispose d'un complexe d'essais scientifiques qui concernent outre la production et la protection des cultures maraichères et des arbres fruitiers.

I.2. Matériels et méthodes d'étude



Figure24 : la tourbe (original)

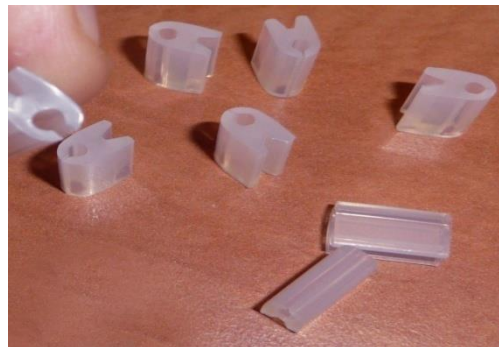


figure25 : les clips (original)



Figure 26 : plaque alvéole (original)



Figure 27 : lame (original)

I.2.1. Matériel végétal

Les variétés conseillées et utilisées dans la pépinière de mazaghane sont :

- Comme greffons de la pastèque sont les variétés hybrides F1 (**Grey-bell: El Ghali**) et (**Crimson Sweet**), appréciées pour leur forme, leur couleur, leur chair sucrée, et enfin pour la grosseur du fruit.
- Dans ce cas c'est la courge qui est utilisée comme porte greffe **Root power**, sont toutes des hybrides F1 caractérisées par leur résistance à la Fusariose et la Verticilliose.

I.2.2. Méthode de greffage

I.2.2.1. Semis des plants pour le greffage

On a corrélationné la vitesse de germination et de développement des espèces et des variétés utilisées comme porte-greffes avec les variétés des greffons. Dans le cas des porte-greffes Courge, le semis est réalisé 6 à 8 jours avant celui des greffons .

Les plaques alvéoles sont remplies à 75% de substrat humide (type tourbe). Une graine est déposée dans chacune, tête en bas, à 1cm de profondeur. Les alvéoles sont ensuite complétées avec du substrat (type tourbe), ensuite on fait une légère irrigation des plaques alvéoles pour humidifier la tourbe.

Tableau 04:Dates de semis du porte greffe et du greffon.

Les plantes	Nom	Date des semis	Date de greffage
Porte-greffe	Root power	28/02/2022	17/03/2022
Greffon	Grey-bell (El GHALI) CRIMSON SWEET	12/03/2022	17/03/2022

I.2.2.2. Greffage par la méthode japonaise

bien que que cette technique de greffe soit souvent désignée par le nom "greffe anglaise" ou même plus précisément "greffe anglaise", les professionnels (INRA, industriels) dans le cas des légumes utilisent la terminologie de greffe japonaise. C'est cette terminologie que nous avons adoptée. Il semble qu'ils réservent "greffe anglaise" pour les greffes d'arbres (et donc avec un diamètre de tige bien supérieur).



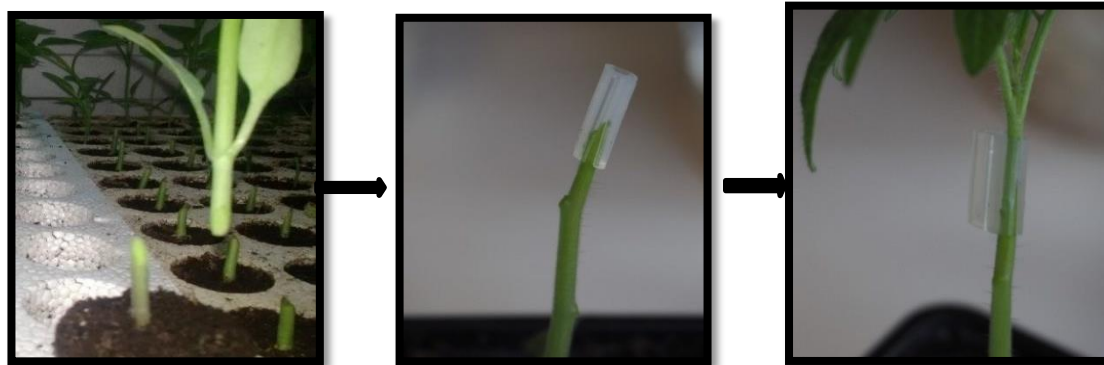
Figure 28: Greffage de pastèque (Le wiki de tomodori,2015) .

Choisir un emplacement raisonnablement éclairé (pour bien voir ce que l'on fait), mais sans lumière violente (jamais en plein soleil).

I.2.2.3. Mettre en place

Les plants cultivars greffons, les PG, les pinces 1.5 mm et 2 mm, le scalpel, un verre pour désinfecter nettoyer le scalpel (fig29), des "tuteurs" si nécessaire en cas de greffe haute, un verre d'eau pour "réserver" les têtes de PG, des ciseaux pour rabattre le surplus de feuillage, de quomarquer/étiqueter les plants, un plateau ou panier pour réserver les cultivars étêtés.

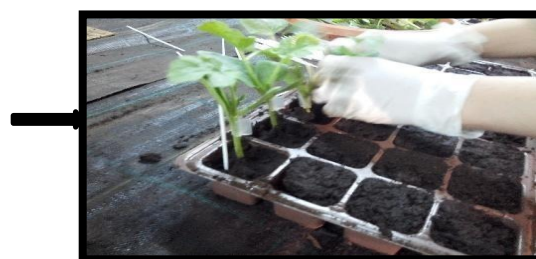
- Couper une feuille cotylédonaire de la porte greffe en biseau (angle de 45°) en s'assurant de retirer les bourgeons apicaux et axillaires (ne laisser qu'une feuille cotylédonaire + la tige)
- Couper le greffon à environ 10-15 cm en biseau (angle de 45°) sous les cotylédons.
- Greffer de telle sorte que deux feuilles cotylédonaires (celle restantes du porte greffe et unedu greffon) soient alignées.
- Tenir les deux plantes par un clip de greffage (2.5 mm).
- Couper les racines du greffon et les repiquer dans une nouvelle plaque alvéole.
- Brumiser immédiatement pour prévenir de la déshydratation.
- Placer les plateaux dans l'enceinte de greffage rapidement précautions indispensables.



Le greffon et le porte-greffe

Mise en place de la pince

Greffage



Repiquage

Figure 29 : Étape de greffage de la pastèque sur la courge (Gaoua et *al* ;2016)

I.2.2.4. Mise en place de la serre

La culture de pastèque sous serre est palissée lorsqu'elle est cultivée toute seule ou rampante (fig30) lorsqu'elle est en intercalaire avec une autre culture comme le bananier. Les dates de plantation ont lieu de novembre à décembre pour une production qui débute en mois de mai.



Figure 30: Pastèque sous serre (original).

Avant la mise en place de la culture de la pastèque, on doit procéder au nettoyage de la parcelle. Il est préférable d'irriguer avant d'arracher les plants de la campagne précédente pour ne pas laisser de débris qui peuvent être à l'origine d'inoculum ou d'agents pathogènes. Tous ces débris doivent être ramassés et évacués loin de la parcelle (on peut notamment les utiliser pour le compost).

On effectue un labour profond à l'aide d'une charrue à dents, suivi de deux passages croisés de covercrop (déchaumeuse à disques). On procède aussi au passage du rotavator pour bien remuer le sol, le mélanger avec l'engrais de fond et/ou le fumier et pour ameublir le terrain .

I.2.2.5. Mise en place du système d'irrigation et de paillage

Avant de procéder à l'installation du paillage et de l'irrigation (fig 31), on confectionne des buttes de 20 à 30 cm de hauteur et 40 à 50 cm de large. Les milieux des buttes sont espacés de 1m (pour les lignes simples), et de l'ordre de 2 m pour les plantations en lignes jumelées.



Figure31: Plantules sur paillage (original) .

Sur chacune de ces buttes, on installe, en même temps, manuellement ou mécaniquement par une dérouleuse, une rampe d'irrigation localisée et le paillage biodégradable. Les goutteurs sur une même rampe sont espacés 30 cm de (selon de débit). On procède ensuite à une pré-irrigation pendant une dizaine de jours en vue, de préparer un milieu favorable au démarrage de la germination des graines des herbes compétitives (adventices).

I.2.2.6. Plantation et densité

Les plantules au stade 4 à 5 feuilles (pour les plantes de crimson sweet) et 6 à 7 feuilles (pour les plantes de (el ghali) issues de la pépinière seront plantées. Juste avant la plantation, on effectue une pré-irrigation afin d'humecter le sol.



A



B

Figure 32 :(A) Plantation; (B) : Plantule greffée (original) .

À la sortie de la pépinière, les plants de bonnes qualités et de belles vigueur sont placés dans les trous de plantation en évitant de les couvrir avec de la terre chaude qui risque de les brûler.

Espacement : 50 cm entre les plants et 1 m entre les lignes

I.2.2.7. Irrigation

Nous avons utilisé le système de goutte à goutte (fig 33). Un arrosage de 2 fois par semaine (le dimanche et le mercredi). Enfin, nous avons arrêté l'arrosage environ 1 semaine avant la récolte, car, les pastèques se forment prématurément.



Figure 33 : l'installation du système de « goutte à goutte » (original) .

I.2.2.8. Récolte de la pastèque

La récolte de la pastèque a lieu environ 30 jours après la floraison (fig 34) et peut se prolonger pendant plusieurs semaines.



Figure 34 : la maturité des fruits de pastèque (original)

Comment savoir si la pastèque est mûre

Il faut bien observer la pastèque, car, il n'est pas évident de déterminer son niveau de maturité. N'attendez pas que la pastèque se détache pour savoir si elle est mûre car ce n'est pas un bon indicateur. vaut mieux éviter d'arroser les derniers jours avant la récolte et privilégier une récolte l'après-midi plutôt que la matin car elle est plus sèche.

- Son poids est un bon indicateur, elle doit être lourde à l'approche de la maturité.
- On voit aussi que la pastèque est mûre lorsque la vrille opposée à son pédoncule est complètement sèche (wikiHow.com)

CHAPITRE II :

Résultats et discussion

II.1. Paramètres mesurés

II.1.2. Étude comparative entre les deux variétés de pastèque

Tableaux 05 : paramètres mesurés entre les deux variétés de pastèque

Type de Plante	Début floraison	Début nouaison	Maturité	Nombre de fruits par plant	Poids moyen du fruit
EL GHALI	27 mars	10 avril	04 mai	7-6 fruits	7-9 Kg
CRIMSON SWEET	27 mars	13 avril	06 mai	3-4 fruits	5-6 Kg

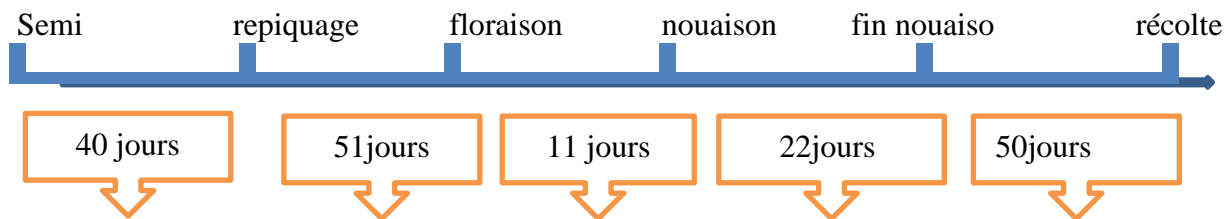


Figure 35: La Durée en jours pour chaque stade du développement pour les plants de (el ghali)

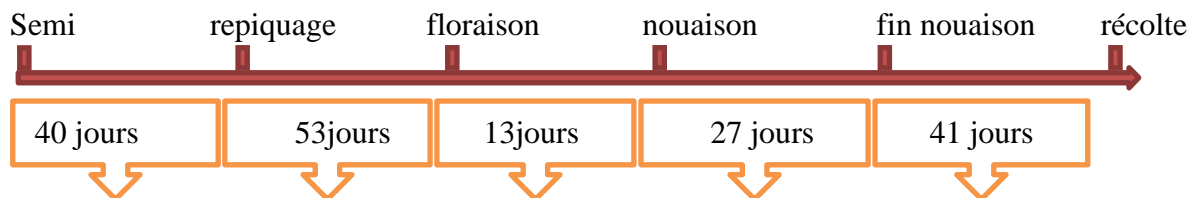


Figure 36 : La durée en jours pour chaque stade du développement pour les plants de (crimson sweet)



Figure 37 : Fruits de la pastèque el ghali (original)



Figure 38 : Fruits de la pastèque crimson sweet (original)

II.2.1.comparaison entre les deux variétés

- **La taille**

Le plant de la pastèque el ghali est plus grand que les plants de la pastèque crimson sweet

- **La floraison**

En premier La floraison apparait chez les plants de (el ghali) , après quelques jours c'est le tour des plants de (crimson sweet), en voyant leurs fleurs qui s'épanouissent. En outre, le nombre de fleurs chez les plants de (el ghali) est plus élevé que celui des plants de (crimson sweet)

- **La couleur**

Les deux plants possèdent la même couleur :

Les plantes de (crimson sweet) en couleur vert foncé et les les plants de (el ghali) est vert clair.

- **L'épaisseur de la tige**

La tige des plantes (el ghali) est peu grosse et dure tandis que celle des (crimson sweet) est plus fine et fragile.

- **Le rendement**

Le rendement de la pastèque de (el ghali) est plus rentable que de la pastèque (crimson sweet)

II.2.1. Interprétation des résultats

D'après tous les résultats étudiés, ont conclue que :

La pastèque greffée a une résistance contre les maladies racinaires engendrées par les champignons du sol (Verticilliose, Corky-root ou "maladie liégeuse des racines", fusariose...). Une meilleure adaptation aux mauvaises conditions de culture (températures trop élevées ou trop basses, manque ou excès d'eau), Une productivité plus élevée.

II.2.2. Discussions

La désinfection des sols, physique utilisant la chaleur de la vapeur d'eau ou chimique avec de puissants biocides, a été longuement utilisée. Ces méthodes sont aujourd'hui remises en cause, voire interdites. La production de vapeur d'eau nécessite des sources de chaleur productrice de CO₂ et les procédés chimiques sont causes de pollution de l'atmosphère et des eaux (**Javoy et al. 2018**).

Pour une bonne constitution d'alternative, il est nécessaire de recourir au greffage

Yamakawa 1983, Dans la Corée Et au Japon, , L'utilisation des plants greffés a commencé à se développer petit à petit avec les nouvelles technologies.

Cette technique est répandue dans presque le monde entier de plus en plus, cette nouvelle démarche a apporté à l'agriculture d'aujourd'hui un grand changement, Elle consiste à mettre à la disposition des portes_ greffes qui seront prêts aux contre attaques des différentes maladies du sol, des stress hydriques et salins.

D'après les travaux **d'Anouallah et Jebbari** effectués et étudiés à l'étranger, ils ont trouvé que les portes greffes sont primordiales dans chaque étude et expérience de la pastèque c'est ce qui a été fait aussi par **Boughalleb et al 2007**.

Après ces tentatives, la technique de greffage s'est répandue partout dans le monde pour toucher le concombre, la pastèque et plusieurs solanacées cultivées en intensif (**Hartmann et Kester, 1975**).

conclusion

conclusion

Notre étude a porté sur la pastèque plante herbacée annuelle de la famille des cucurbitacées au même titre que le melon, les courges, les concombres, La pastèque de son nom scientifique *Citrullus lanatus* ou *C. vulgaris* représente l'une des plus importantes cultures maraichères, elle est très largement répandue de par le monde. En Algérie après la pomme de terre, la tomate et l'oignon elle occupe 12 % des superficies utilisées pour les cultures maraichères avec une production de 8.5 % de la production totale du maraîchage

Très prisée par le lucre qu'elle procure et très appréciée pour ses caractéristiques organoleptiques nous observons le développement d'une production importante année après année, avec une moyenne de 250 000 à 500 000 quintaux.

pour la culture de saison et trouve sur les marchés un excellent débouché, où il est aussi dominant que la tomate industrielle.

Notre expérimentation a pour objet de comparer deux variétés de pastèques El Ghali et Crimson Sweet greffées sur de la courge plante à racine pivotante qui se ramifie en de nombreuses racines secondaires et tertiaires superficielles et qui assurent ainsi une meilleure nutrition et une meilleure adaptation à certains sols pouvant constituer un facteur limitant Cette technique culture ayant pour but essentiel l'accroissement des rendements permettant une meilleure plus value..comme il a été précisé dans la partie expérimentation, c'est la variété El Ghali qui se démarque d'abord par une précocité d'une douzaine de jours, par le nombre de fruits par plant qui est de 6-7 fruits au lieu de 4 fruits pour la variété Crimson Sweet. Le poids moyen, caractère le plus déterminant du rendement est nettement supérieur chez la variété El Ghali avec 6-9 kg, alors qu'il n'est que de 5-7 kgs pour la Crimson Sweet.

Il est enfin à noter durant la période du confinement à cause du COVID l'encadreur n'a pas pu superviser le déroulement de l'expérimentation.

Résumé :

En agriculture, le greffage est un mode de reproduction végétative qui consiste à implanter dans les tissus d'une plante (nommée « porte-greffe ») un bourgeon ou un fragment quelconque (nommé « greffon »), prélevé sur une autre plante ou de la même plante, pour que celui-ci continue à croître en faisant corps avec la première. Le résultat de cette opération est nommé la greffe.

Pour la réussite de cette expérience, l'opération du greffage est réalisée dans la ferme de mazagrane (mostaganem) en utilisant la méthode japonaise, dans cet essai, traite le greffage de la pastèque sur la courge avec deux variétés de la pastèque « Grey-bell : El Ghali » F1 et CRIMSON SWEET greffée sur la variété de la courge F1 « root power », Notre expérimentation a pour objet de comparer les deux variétés de pastèques greffées sur de la courge, Cette technique culture ayant pour but essentiel l'accroissement des rendements permettant une meilleurs plus value..comme il a été précisé dans la partie expérimentation ,c'est la variété El Ghali qui se démarque d'abord par une précocité d'une douzaine de jours ,par le nombre de fruits par plant qui East de 6 -7 fruits au lieu de 4 fruits pour la variété Crimson Sweet .Le poids moyen ,caractère le plus déterminant du rendement est nettement supérieur chez la variété El Ghali avec 7-9 kg ,alors qu'il n'est que de 5-6 kg pour Crimson Sweet.

Mots clés : greffage , pastèque, courge, partie expérimentation

ملخص:

في الزراعة، التطعيم هو نمط إنباتي للتكاثر يتضمن الغرس في أنسجة نبات (يسمى الجذر)، برعم أو جزء من نوع ما (يسمى الطعم)، مأخوذ من نبات آخر أو من نفس النبات، بحيث يستمر في النمو عن طريق صنع الجسم مع الأول. وتسمى نتيجة هذه العملية قلم المحكمة. لنجاح هذه التجربة، تتم عملية التطعيم في مزرعة مزگران باستخدام الطريقة اليابانية، في هذه التجربة، نعالج تطعيم البطيخ على القرع مع نوعين من البطيخ (El Ghali)F1 و (CRIMSON SWEET) المطعم على صنف من القرع (root power).تهدف تجربتنا إلى مقارنة نوعي البطيخ المطعم على القرع، حيث تهدف تقنية الزراعة هذه إلى زيادة الغلة مما يسمح بقيمة أفضل.. كما تم تحديده في الجزء التجريبي، فإن صنف (EL GHALI) هو الذي يبرز أولاً في وقت مبكر من اثني عشر يوماً، من خلال عدد الفواكه لكل نبات الذي يتكون من 7-6 ثمار بدلاً من 4 ثمار لمجموع (Crimson Sweet). متوسط وزن (EL GHALI) 7-9 كغ ، في حين أنه 5-6 كغ فقط لـ (Crimson Sweet).

الكلمات المفتاحية: التطعيم ، بطيخ ، قرع ، الجزء التجريبي

Summary :

In agriculture, grafting is a vegetative mode of reproduction that involves implanting into the tissues of a plant (called a rootstock), a bud or fragment of some kind (called a graft), taken from another plant or from the same plant, so that it continues to grow by making body with the first. For the success of this experiment, the grafting operation is carried out in mazagrane (mostaganem) farm using the Japanese method, in this trial, treats the grafting of the watermelon on the squash with two varieties of watermelon «Grey-bell: El Ghali» F1 and CRIMSON SWEET grafted on the squash variety F1 «root power», Our experiment aims to compare the two varieties of watermelons grafted on squash, The main aim of this cultivation technique is to increase yields and thus increase value.. As it was specified in the experimental part, it is the variety El Ghali which stands out first by an early of a dozen days, by the number of fruits per plant which East of 6 -7 fruits instead of 4 fruits for the variety Crimson Sweet . The average weight of El Ghali with 7-9 kg is much higher than the yield determinant, whereas it is only 5-6 kg for Crimson Sweet.

Key words : grafting , watermelon , squash, experimental part

Référence bibliographique

Référence bibliographique

Référence bibliographique

Chantelot E (2003), Activité biologique des sols « Méthode d'évaluation », Fiche rédigée à partir du document sur les méthodes d'évaluation de l'activité biologique de l'ITAB. **Chavanat A., 1972.** Le greffage du pastèque dans l'Ouest de la France.

PHM revue horticole, 123, pp.19-25.

DSA (Direction des Services Agricoles)

FAO STAT 2007 : in Giove et Abis. (s.d.).

FAO., 2008 - :L'actualité agricole en Méditerranée. Ed. CIHEAM ,33 p.

Fraser PD, Bramley PM (2004), The biosynthesis and nutritional uses of carotenoids. *Progr Lipid Res* 43:228–265.

Giovannucci, 1999; Hall et al., 2008. (s.d.).

Marion GIRAUD - Juin 2008, Des techniques pour une agriculture durable Culture de pastèques et de melons sur motu en Polynésie française.

Giove et Abis., 2007 - Place de la méditerranée dans la production mondiale de fruits et légumes. Ed. Institut Agronomique Méditerranéen de Bari, 22 p.

Greffage par incrustation d'après J. Odet, le pastèque 1998. (s.d.).

Janet Bachmann : Mis à jour par Katherine L. Adam Spécialistes agricoles du National Center for Appropriate Technology (NCAT) © NCAT 2003 Mise à jour de 2010 Publication ATTRA no IP371

Lemaire J.M. et al., 1998. Intérêt du greffage pour lutter contre l'oïdium du melon. PHM

Louvet J., 1955. L'emploi de la greffe comme méthode de lutte contre la fusariose du melon et du concombre. *Phytoma Défense des cultures*, 71, pp.17-19.

MADR 2009. (s.d.). Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

Marcela M.M.L., Botto E., Alzogaray R.A., 2005 - Resistência a inseticidas em populações argentinas de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Neotrop. Entomol.* vol. 34 no.1.

Référence bibliographique

Site web : <http://www.faostat.com>

Site web : <http://www.wikipédia.com>

Site web : <http://WWW.WikiHow.COM>

Site web : <http://WWW.Universalis.COM>

Wehner T (2008), watermelon, North Carolina State University,
Department of HorticulturalScience, todd_wehner@ncsu.edu.