

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun –Tiaret–
Faculté Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Génétique moléculaire et amélioration des plantes

Présenté par :

ABDI Mohamed

BOSRI Ibrahim

Thème

Etude des traits de productivité et de la résistance aux
maladies de quelques lignées sélectionnées de la tomate
(*Solanum lycopersicum* Var. *esculentum*)

Soutenu publiquement le 06/07/2023

Jury:

Président: Mme. BOUZID Assia

Encadrant: Mr. ADDA Ahmed

Examineur 1: Mr. BOUBEKEUR Mohamed Abdelaziz

Grade

MCB

Pr.

MAA

Année universitaire 2022-2023

Remerciement

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail. En second lieu, nous tenons à remercier notre encadreur Mr. ADDA Ahmed pour ses précieux conseils et son aide durant toute la période du travail. Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir par leurs propositions. Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

DEDICACES

Je dédie ce mémoire à :

Mes parents :

Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Mon frère mes trois chères sœurs.

Mon binôme Ibrahim.

Mes chers amis.

ABDI Mohamed

*Je dédie ce travail à mes chers parents, à mon frère et mes trois chères
sœurs.*

A tout ma grande famille.

A mes superbes et introuvables amis.

A tous mes enseignants de l'école primaire jusqu'à l'université.

Et à toutes personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

BOSRI Ibrahim

Liste des abréviations

Ppm : Partie par million.

°C : Degrés Celsius.

g : Gramme.

cm : Centimètre.

mm : Millimètre.

pH : Potentiel hydrogène.

F : Filiation.

Liste des figures

Figure 1: Carte de l'hypothétique extension de la tomate dans le monde (D. Blancard, 2009).....	4
Figure 2:Le système racinaire de la plante de tomate (Original, 2023).....	6
Figure 3:La tige de tomate (Original, 2023)	6
Figure 4:La feuille de la tomate (Original, 2023)	7
Figure 5:La fleur de la tomate (Original, 2023)	8
Figure 6: Le fruit de tomate (Original, 2023)	9
Figure 7:Les graines de la tomate (Original, 2023)	9
Figure 8: La sélection généalogique ou pédigrée	15
Figure 9: La sélection Bulk.....	16
Figure 10: La sélection SSD.....	17
Figure 11:Les alvéoles utilisées pour le semis (original, 2023)	19
Figure 12:La répartition des plantes dans la serre d'expérimentation (original, 2023).....	21
Figure 13:Le tuteurage des plantes (original, 2023).....	22
Figure 14:Résultats moyens du nombre de feuille par rameau secondaire enregistrés par les génotypes étudiés.....	30
Figure15: Résultats moyens de la longueur de l'axe foliaire enregistrés par les génotypes étudiés.....	30
Figure16: Résultats moyens du nombre de folioles par feuille enregistrées par les génotypes étudiés.....	31
Figure17: Résultats moyens du nombre de foliolules par foliole enregistrés par les génotypes étudiés.....	32
Figure18: Résultats moyens de la largeur maximale de la foliole sommitale enregistrés par les génotypes étudiés.....	32
Figure19:Rendement moyen par plante chez les génotypes étudiés.....	34
Figure20: Nombre moyen des fruits mûrs par plante chez les génotypes étudiés.....	35
Figure21: Rendement moyen en fruits murs par plante chez les génotypes étudiés.....	36
Figure22: Poids moyen du plus gros fruit par plante chez les génotypes étudiés.....	37
Figure23: Poids moyen du plus gros fruit par plante chez les génotypes étudiés.....	37
Figure24: Nombre moyen de rameaux fructifères par plante chez les génotypes étudiés.....	38
Figure25: Diamètre moyen du fruit chez les génotypes étudiés.....	40
Figure26: Epaisseur du péricarpe chez les génotypes testés.....	40

Figure27: Nombre de lobes carpellaires ou ovariennes par fruit chez les géotypes étudiés.....	40
Figure28: La forme cordiforme du fruit de la tomate.....	41
Figure29: La forme aplatie du fruit de la tomate.....	41
Figure30: La forme arrondie de la tomate.....	42
Figure31: La chair du fruit de la tomate.....	43
Figure32: Longueur de la tige chez les géotypes étudiés.....	44
Figure33: Le diamètre de la tige chez les géotypes étudiés.....	45
Figure34: L'importance de la moelle chez les géotypes étudiés.....	45
Figure35: Les nombres de rameaux primaires par tige chez les géotypes étudiés.....	46
Figure36: Longueur d'entre nœud chez les géotypes étudiés.....	47

Liste des tableaux

Tableau 1: Le matériel végétal utilisé.....	18
Tableau 2: La disposition des géotypes au niveau de la serre (dispositif expérimental).....	19
Tableau 3: composition de la solution nutritive.....	22
Tableau 4: Résultats moyens de paramètres indicateurs de comportement de la plante vis-à-vis des maladies.....	28
Tableau 5: Effets de la nature du géotype sur les variations des caractéristiques foliaires.....	29
Tableau 6: Effets de la nature des populations sur les variations des traits du fruit.....	33
Tableau 7: Résultats moyens du nombre de fruits par plante chez les géotypes étudiés.....	34
Tableau 8: Résultats moyens du nombre de fruits par rameau fructifère chez les géotypes étudiés.....	39
Tableau 9: Analyse des résultats des caractéristiques de la tige.....	44

Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction1

Chapitre I : La synthèse bibliographique

1 Historique.....4

2 La description de la plante de tomate.....4

2.1 La description botanique.....4

2.2 La description morphologique.....5

2.2.1 Le système racinaire.....5

2.2.2 La tige.....6

2.2.3 Les feuillettes.....7

2.2.4 Les fleurs.....7

2.2.5 Les fruits.....8

2.2.6 Les graines.....9

2.3 La description génétique.....10

2.3.1 Variétés fixées.....10

2.3.2 Variétés hybrides.....10

3 Les principales phases de développement de la plante.....10

3.1 Le mode de croissance.....10

3.1.1 Croissance indéterminée.....10

3.1.2 Croissance déterminée.....11

3.2 La germination.....11

3.3 La floraison.....11

3.4 La pollinisation.....11

3.5 La fructification et nouaison des fleurs.....12

3.6 La maturation de fruit.....12

4 Exigences de la conduite de culture de la tomate.....12

4.1 La température.....12

4.2 L'humidité.....	12
4.3 La lumière.....	13
4.4 La nutrition.....	13
4.5 Le sol.....	13
4.6 Le choix du cultivar.....	13
5 Les maladies les plus connus chez la tomate.....	14
5.1 Le mildiou.....	14
5.2 L'oïdium.....	14
6 La sélection des plantes.....	14
6.1 La sélection généalogique.....	15
6.2 La sélection Bulk.....	16
6.3 La sélection SSD (single-seed-descent)	16

Chapitre II: Matériel et méthodes

1 Objectif de l'étude	18
2 Le matériel végétal utilisé	18
3 Installation et conduite d'expérimentation	18
3.1 Le semis en pépinière	19
3.2 Le repiquage des plants et l'installation de l'essai	20
4 Les mesures effectuées	23
4.1 Le comportement des plantes vis-à-vis des maladies	23
4.2 Les paramètres végétatifs	23
4.2.1 Le système foliaire	23
4.2.2 Les caractéristiques caulinaires	23
4.3 Les caractéristiques du fruit	24
4.4 Les caractéristiques de la graine	24

Chapitre III : Résultats et discussion

1 Le comportement de la plante vis-à-vis des maladies	26
1.1 La résistance	26
1.2 Le degré d'infestation de la feuille	26
1.3 Le degré d'infestation de la tige	26

1.4 La tolérance aux maladies	28
2 Les caractéristiques végétatives	28
2.1 Le système foliaire	28
3 Caractéristiques du fruit	32
3.1 Les caractéristiques du rendement.....	32
3.2 Les caractéristiques qualitatifs du fruit.....	40
4 Les caractéristiques de la tige.....	43
Discussion et conclusion générale.....	48

Les références bibliographiques

Résumé

Mots clé

Introduction

Introduction

La tomate (*Solanum lycopersicum*), puise son origine d'Amérique du sud (Michaud, 2018), domestiquée et cultivée pour son fruit. Elle compte parmi les espèces maraichères les plus répandues où sa culture est signalée pratiquement dans toutes les régions du monde. En Algérie, les superficies emblavées annuellement par cette spéculacion s'élèvent à 49794 ha (MADR, 2019). Les rendements s'annoncent très variables et sont étroitement tributaires du mode de conduite de la culture (FAO, 2020). En effet, les exigences environnementaux de cette espèce s'avèrent spécifiques et imposent que dans plusieurs régions du pays, sa culture se pratique sous abri ou en serre. Il faut noter également que l'installation de cette espèce s'échelonne suivant trois époques de l'année, primeur, saison et arrière-saison. En plus la production en ce fruit trouve deux destinées distinctes, une consommation fraîche et une transformation industrielle. De ce fait, les rendements fluctuent entre 34 et 160 t/ha (ACI Algérie, 2022). Ainsi, la production de cette spéculacion atteint environ 20 millions de quintaux (E bourse Dz, 2022).

Malgré, les potentialités climatiques et biologiques offertes par le milieu pour une meilleure maîtrise de pratique de cette spéculacion agricole, tant sur le plan quantitatif et qualitatif, de nombreuses carences sont signalées limitant ainsi l'accès à un tel objectif. Elles concernent essentiellement la disponibilité et l'utilisation planifiée des facteurs de production. On évoque que dans la plupart des exploitations agricoles, une application appropriée des fertilisants, des substances de croissances et des produits phytosanitaires, reste inaccessible. Un autre facteur méritant une importance primordiale pour le développement de cette filière, se rapporte à l'utilisation du matériel végétal cultivé. En effet, le potentiel génétique utilisé comme toute autre espèce végétale cultivée, s'avère déterminant pour la valorisation des disponibilités du milieu et l'aboutissement à un produit de qualité meilleure et concurrentielle. Cette tendance s'impose davantage lorsque les cultures sont confrontées à des variations des spatio-temporelles des facteurs environnementaux.

La manipulation et la maîtrise du matériel génétique cultivé exige sa création et sa conservation. Cette dernière opération englobe une prise en charge normée de la multiplication de cette entité et qui s'inscrit dans un grand domaine si important et déterminant dans la production qu'est la production de semences. On évoque alors que notre pays demeure encore dépendant d'une importation massive et continue de sa semence et ce malgré les progrès inscrit dans le secteur d'agriculture. En effet, la semence utilisée dans la

filière des cultures maraîchères y compris la tomate est importé à des taux avoisinant 96% des besoins locaux. Cette dépendance n'influe pas uniquement le développement des différentes spéculations qui reste aléatoire mais elle est préjudiciable à notre indépendance alimentaire et au développement durable d'un secteur aussi stratégique comme l'agriculture.

La dépendance de notre pays dans le domaine de la semence ne cesse de s'accroître au fil des années. En effet, la déperdition des ressources génétiques locales limitant toute tentative de développement d'une filière semencière locale et l'introduction des génotypes hybrides non reproductibles, ont imposé des difficultés insurmontables à toute initiation de programmes locaux. L'utilisation des hybrides s'est accentuée par le fait qu'ils seraient plus productifs et rentables pour les exploitations agricoles. Néanmoins, leur reproduction génère des recombinaisons génétiques ultérieures ségrégant les différents paramètres parmi les individus générant des populations et accompagnées d'une déperdition des qualités de départ produites par le croisement des lignées parentales. On note à cet effet qu'un croisement de deux lignées différentes de dix locus, génère une variabilité génétique d'environ 60000 modèles, seule au niveau de la première génération de reproduction du matériel de départ (F1) (Elrod et Stansfield, 2003). Cette situation obligera à chaque cycle de culture, l'approvisionnement du secteur des productions maraîchères du matériel en question à travers son importation des marchés internationaux.

Le développement d'une agriculture durable passe inévitablement par l'instauration d'une politique de développement des structures de manipulation et reproduction de cultivars. Cette opération nécessite préalablement la constitution d'une entité génétique pour chaque espèce concernée et l'établissement d'un programme de sa multiplication. L'enrichissement de la banque de gènes créée récemment en Algérie, d'une variabilité génétique issue d'une sélection directionnelle constitue une étape indispensable pour initier des programmes de production de semences.

La présente étude s'inscrit dans ce domaine. Elle consiste à des manipulations de sélection et d'évaluation d'un matériel génétique créé localement. Ce matériel est constitué de six lignées de la tomate et un hybride commercial, conduits en conditions contrôlées, où différents paramètres nous ont servis de critères d'évaluation des différents génotypes. Ils se rapportent à différents paramètres agronomiques et comportementaux. Ainsi, la production avec ses différents aspects, la qualité, la phénologie, les paramètres de la croissance et la tolérance aux maladies, ont été considérés dans la présente recherche.

Le présent travail est présenté selon trois parties. Dans une première partie est présentée une synthèse bibliographique. La seconde est réservée à la présentation du matériel et les méthodes utilisés pour la réalisation de l'étude. Enfin, dans une dernière partie sont présentés les résultats obtenus ainsi que leur interprétation et leur discussion.

*Chapitre I : Synthèse
bibliographique*

1 Historique

La tomate (*solanum lycopersicum* Var. *esculentum*) est originaire des Andes en Amérique du Sud. Son importation date du XVIème siècle en Europe. Sa domestication a démarré au Mexique durant la conquête du pays par l'Espagne (Gilgenkrantz, 2012). Elle a été utilisée par les aztèques en cuisine au Mexique déjà 500 avant JC. Elle a été transférée au reste du monde par les conquistadors après la prise du territoire aztèque (Bergougnoux, 2014) (Fig.01).

La tomate a été considérée comme une plante toxique à cause d'un lien de parenté avec d'autre espèce comme la morelle noire (*Solanum nigrum*) ou la douce-amère (*Solanum dulcamara*) (Ranc, 2010)

En Algérie se sont les cultivateurs du Sud de l'Espagne (Tomateros), qui l'ont introduit étant donné les conditions qui lui sont propices. Sa consommation a commencée dans la région d'Oran en 1905 puis, elle s'étendit vers le centre, notamment au littoral Algérois (Latigui, 1984)

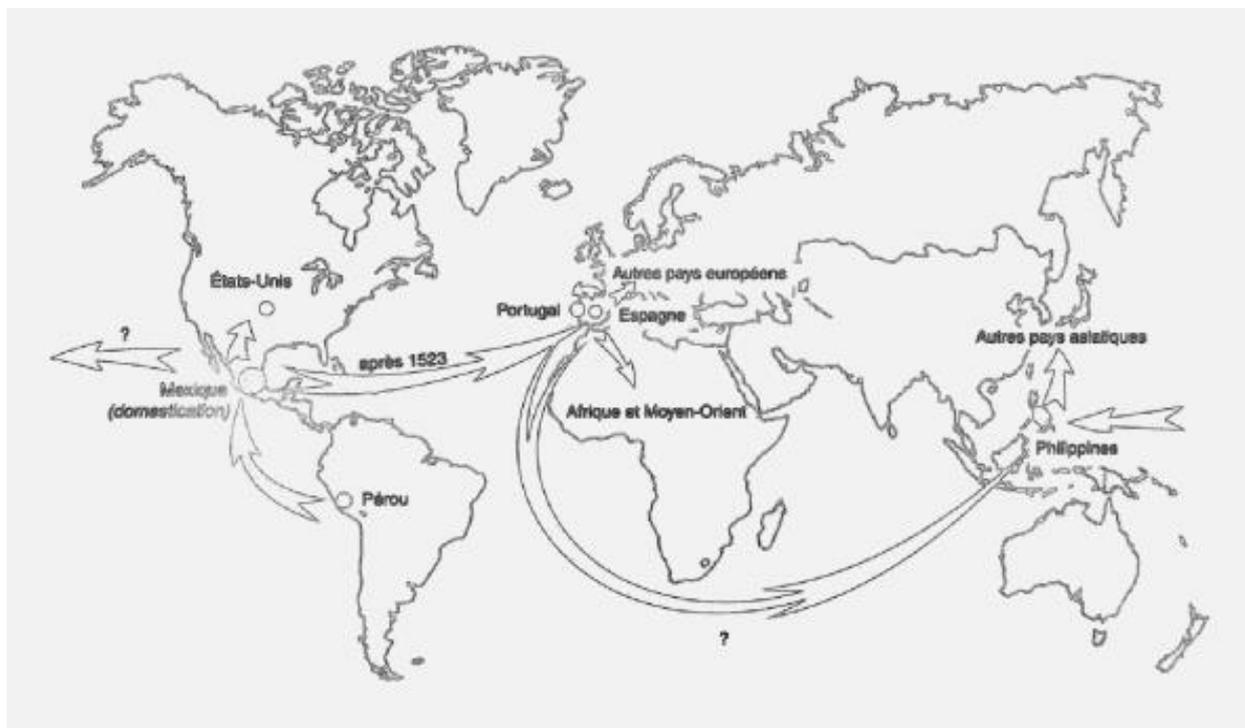


Figure 1: Carte de l'hypothétique extension de la tomate dans le monde (Blancard, 2009)

2 La description de la plante de tomate

2.1 La description botanique

La tomate appartient à la famille des Solanacées, elle a été classée par Linné en 1753 comme *Solanum lycopersicon*. D'autres botanistes lui ont attribué différents noms : *Solanum*

lycopersicum, *Solanum esculentum*, *Lycopersicon lycopersicum* et finalement *Lycopersicon esculentum* attribué par Philip Miller en 1754, qui a été retenue (Munroe et Small, 1997).

La taxonomie selon (Cronquist ,1981 ; Gaussen et *al*, 1982) est la suivante :

- **Règne:** Plantae
- **Sous règne:** Trachenobionta
- **Embranchement:** Magnoliophyta
- **Classe:** Magnoliopsida
- **Sous classe:** Asteridae
- **Ordre:** Solanales
- **Genre:** Solanum
- **Espèce :** *Solanum lycopersicum* (**L. 1753**)

2.2 La description morphologique de la plante de tomate

La tomate est une plante vivace cultivée sous nos latitudes comme une plante annuelle. (Delwiche et Verlaet, 2007). Elle appartient à la famille des solanacées. Comme la pomme de terre qui a la même origine géographique que l'aubergine, le poivron et le tabac, ou encore la morelle douce-amère ou la belladone. Tous deux toxiques (Polese, 2011).

2.2.1 Le système racinaire

Le système racinaire de la tomate (Fig.02) est pivotant et très ramifié. Très actif dans les premier trente centimètre du sol. Les sols profonds permettent cependant à la plante de développer des racines à plus à 1 mètre de profondeur (Delwiche et Verlaet, 2007)



Figure 2:Le système racinaire de la plante de tomate (Original, 2023)

2.2.2 La tige

La tige de la tomate (Fig.03) est recouverte de trichomes velus et glandulaires qui confèrent une caractéristique odorante (OECD, 2017), et se colore en jaune vert au moindre contact. Le contact de la tige avec le sol favorise l'apparition des racines adventives (Delwiche et Verlaet, 2007)



Figure 3:La tige de tomate (Original, 2023)

2.2.3 Les feuilles

Les feuilles de la tomate (Fig.04) sont disposées alternativement sur la tige avec une phyllotaxie de $137,5^\circ$. Les feuilles varient en forme de lobe à composer avec des segments disposés pennés. La Feuille composée se compose généralement de cinq à neuf folioles. Les folioles sont pétiolées et dentées. Toutes les feuilles sont couvertes de trichomes glandulaires et velus (OECD, 2017). Il existe des variétés à feuilles très découpées et à bord non denté que l'on désigne comme variétés à feuilles de pomme de terre (Blancard et al, 2009).



Figure 4: La feuille de la tomate (Original, 2023)

2.2.4 Les fleurs

Les fleurs de la tomate (Fig.05) sont hermaphrodites et actinomorphes. Le calice compte cinq sépales ou plus, de couleur verte. La corolle compte autant de pétales que de sépales, soudés à la base. L'androcée compte cinq étamines ou plus, à déhiscence latérale, introrses. Les anthères allongées forment un cône resserré autour du pistil. Ce dernier est constitué de plusieurs carpelles soudés, formant un ovaire super biloculaire ou multiloculaire et à placentation centrale. Selon le cultivar et les conditions environnementales, le style peut être en position interne dans le cône d'étamine (fleur brévistyle), affleurant, ou dépasser légèrement (fleur longistyle) (Ranc, 2010). La fleur de la tomate a cinq pétales en forme de cloche. Colorées en jaunes groupées sur un même pédoncule en bouquet lâche de 3 à 8 fleurs.

Ces bouquets apparaissent en général régulièrement sur la tige chaque fois que la plante a émis trois feuilles (Polese, 2011).



Figure 5: La fleur de la tomate (Original, 2023)

2.2.5 Les fruits

La tomate a des fruits charnus et tendres (Fig.06). Ils sont en fait des baies selon la variété. Leur taille, leur couleur et leur consistance sont très différentes, et présente différentes formes. Leur poids peut varier de quelques dizaines grammes à plus d'un kilogramme. Leur couleur vert plus ou moins foncé avant maturité, évolue durant cette dernière vers diverse teintes en fonction des cultivars, crème. Jaune, orange, rose, rouge ou brun. Quelques rares variétés sont zébrées (Blancard et al, 2009). La taille des fruits évolue également selon le rang occupé par le bouquet sur la tige. Les fruits du premier bouquet sont plus gros que le deuxième et ainsi suite. Le même phénomène s'observe sur les bouquets. Le premier fruit de bouquet et le plus proche de la tige est plus gros que le deuxième et ainsi suite (Delwiche et Verlaet, 2007).



Figure 6: Le fruit de tomate (Original, 2023)

2.2.6 Les graines

Les grains de la tomate (Fig.07) sont petits (5*4*2mm) et lenticulaire. Les graines contiennent l'embryon et l'endosperme et couvert par un film dur nommé « testa » (OECD, 2017). Elles sont nombreuses dans le fruit et sont enveloppées d'un mucilage. Il y en a entre trois cent cinquante et quatre cents dans un gramme. La longévité de la germinative et comprise entre quatre a dix ans (Delwiche et Verlaet, 2007).



Figure 7: Les graines de la tomate (Original, 2023)

2.3 La description génétique

Les espèces sauvages et cultivées de la tomate sont toutes diploïdes, et qui possèdent le même nombre de chromosomes ($2n = 24$ chromosomes). Chez la tomate cultivée, il existe des nombres très important des mutants monogéniques, dont certains sont très favorables pour les programmes de la sélection. Il s'agit d'une plante autogame, mais nous pouvons en avoir un pourcentage de fécondation croisée (allogamie), par lequel la plante peut se comporter en tant que plante allogame. L'allogamie est assurée par la présence des insectes pollinisateurs, dans la zone d'origine de la tomate, et par l'architecture de la fleur dont le style dépasse largement (parfois de 5 mm) le cône des étamines (Gallais et Bannerot, 1992).

Selon le mode de fécondation, on distingue deux types de variétés de tomate :

2.3.1 Variétés fixées

La variété fixée ou la variété lignée pure ont une base génétique étroite car composées de plantes apparentées identiques. Les plantes de ces variétés ont des descendances homogènes et identiques. Les individus de la lignée sont homozygotes, donc homogènes et stables (Carrière, 1865).

Il existe plus de cinq cents variétés anciennes fixées. Leurs fruits sont plus ou moins réguliers, sont sensibles aux maladies, mais donnent en général des fruits d'excellente qualité gustative (Polese, 2007).

2.3.2 Variétés hybrides

Ces variétés sont issues de croisements de parents soigneusement sélectionnés par des sélectionneurs. Chaque parent appartient à une lignée spécifique, remarquable par certaines qualités. Généralement, on cherche à assembler des traits complémentaires et surtout intéressants. Par exemple, le rendement et la précocité d'un côté, la qualité gustative et la résistance aux maladies de l'autre (Phocas, 2022). Les variétés hybrides comptent par des milliers. Elles sont relativement récentes, puisqu'elles n'existent que depuis 1960 (Polese, 2007)

3 Les principales phases de développement de la plante

3.1 Les modes de croissance

L'espèce tomate est caractérisée par deux types de croissance, indéterminée et déterminée.

3.1.1 Croissance indéterminée

Il existe certaines variétés de tomate possédant une morphologie représentative avec une seule tige tuteurée et disposant d'une croissance indéterminée. Après germination et

apparition des deux cotylédons, la tige se développe et 6 à 9 feuilles alternées sont produites avant l'apparition d'une inflorescence. La croissance continue ainsi par série (sympode) de 3 feuilles et d'une inflorescence. (Blancard et *al*, 2009).

3.1.2 Croissance déterminée

Ce mode apparu en 1914 à cause d'une mutation spontanée a été rapidement exploité. Il s'agit d'une mutation récessive dénommée « self pruning » qui a pour le symbole « sp ». La tige principale et les ramifications latérales se terminent par une inflorescence, la plante est d'envergure limitée et s'arrête rapidement de croître. Ces variétés sont généralement utilisées pour les cultures destinées à la récolte mécanique pour la transformation industrielle (Blancard et *al*, 2009).

3.2 La germination

La germination est la relance active de la croissance de l'embryon après une période de repos. Le processus génère la création d'une jeune plante dont la croissance se poursuivra au cours du cycle. La germination d'une graine suit une séquence d'évènement comprenant, l'absorption d'eau, la croissance embryonnaire, la rupture de l'enveloppe ensuite l'émergence de la plantule qui chez la tomate est épicée. A ce moment une température ambiante d'environ 20°C et une humidité relative de 70 à 80% sont nécessaires (Chaux et Foury, 1994).

3.3 La floraison

C'est la phase dans lequel le méristème apical se transforme de l'état végétatif à l'état reproducteur et donne des ébauches florales. Chez la tomate la floraison est conditionner par plusieurs facteurs comme la photopériode et la température et aussi la nutrition (Guedda, 2016) et ce en plus de la nature de la variété.

La température diurne optimale pour la floraison chez la tomate est comprise est comprise dans un intervalle de 25 à 34°C et une photopériode de 11h/jour.

3.4 La pollinisation

La pollinisation des fleurs de la tomate consiste en la déhiscence des anthères, la libération des grains de pollen et leur dépôt à la surface du stigmate (Chaux et Foury, 1994). Elle s'effectue soit artificiellement par l'être humain (vibration) ou naturellement par le vent ou les insectes (les bourdons)

3.5 La fructification et nouaison des fleurs

La nouaison c'est la transformation de la fleur en fruit, après la fécondation. La fructification englobe les étapes de développement de fruit. La phase de nouaison est sensible aux nuits chaudes (Rey et Costes, 1965), qui provoque la chute des fleurs.

3.6 La maturation de fruit

La maturation de fruit est caractérisée par le virage de couleur du vert au rouge (transformation plastidiale). Selon (Ranc, 2010) la tomate est un fruit climactérique, caractérisé par une augmentation brusque de la respiration au début du processus de maturation qui est accompagné par la production d'éthylène.

4 Exigences de la conduite de culture de la tomate

4.1 La température

La température affecte directement la taille finale et la couleur du fruit de la tomate. Elle a un impact important sur la production et l'accumulation d'énergie par la photosynthèse dans la plante de tomate qui est ensuite transférée aux fruits en développement. Pour atteindre un développement optimal de la tomate et de ses fruits, des températures différentes sont recommandées lors des différentes étapes du développement de la plante (Villanueva, 2018). En effet, les températures optimales pour la réussite de la culture de la tomate sont comprises entre 17 et 27°C. Des températures inférieures à 10°C réduisent la croissance de la plante en raccourcissant les entre-nœuds et en favorisant la formation d'un feuillage abondant eu détriment de la fructification. Les températures élevées limitent la pollinisation et diminuent le taux de nouaison et la formation du fruit. Selon Naika et *al.* (2005), des températures supérieures à 38°C endommageraient les tissus des plants de tomate.

4.2 L'humidité

Selon Villanueva (2018), l'humidité relative influence la performance des plants de tomates et des fruits. Ainsi, une humidité relative élevée réduit la transpiration, induisant par conséquent une croissance précoce des feuilles avec une faible surface accompagnée d'une faible accumulation de calcium. Ces dernières conditions augmentent le risque de maladies comme le botrytis et le mildiou (Heuvelink et Dorais, 2005 ; Jones, 2007 Atherton et Rudich, 2012 ; Bouzaata, 2016). A l'opposé, une faible humidité relative donne des fruits plus fermes et plus juteux avec un minimum de troubles physiologiques (Xu et *al.*, 2007).

Concernant les besoins en eau, la tomate est assez résistante au déficit hydrique, particulièrement lorsqu'elle est cultivée sur un sol léger meuble et suffisamment travaillé. Les besoins en eau de la tomate varient particulièrement en fonction du stade de développement de la plante (Mounhouche, 1983).

4.3 La lumière

La tomate est une espèce très exigeante en lumière. Elle influe sur la performance des plants et des fruits. Toute carence en lumière influence négativement l'activité photosynthétique et réduit la capacité de synthèse de nutriments indispensables à la croissance et au développement de la plante. Ainsi, une exposition au soleil pour une durée de 6 à 8 heures par jour est exigée pour la culture de la tomate. Une carence en lumière réduit le taux d'induction florale, la taille des fruits et leur maturité (Villanueva, 2018 ; Balmouh, 1999).

4.4 La nutrition

La tomate compte parmi les espèces végétales cultivées les plus exigeantes en éléments fertilisants. En plus des amendements organiques appliqués lors de l'installation de la culture, des apports de minéraux s'avèrent indispensables. L'élaboration du rendement en qualité et quantité et la vigueur de la plante pour lutter contre les maladies dépendent grandement de sa nutrition qualitative et quantitative en minéraux (Musard, 1990). Selon Mostefaoui (2007), les exigences de la tomate en azote, phosphore, potassium, calcium, fer, magnésium, manganèse et le soufre sont élevées.

4.5 Le sol

La culture de la tomate peut être pratiquée sur plusieurs types de sols. Elle est considérée comme une espèce moins exigeante en qualité de sol. Toutefois, les sols légers et bien drainés avec une faible capacité de rétention en eau et un pH variant entre 6 et 7, semblent les plus favorables pour l'élaboration d'un bon rendement et une bonne qualité du fruit (Shankara et al, 2005).

4.6 Le choix du cultivar

Le choix du cultivar est d'une grande importance dans la planification de la productivité et la qualité de la culture de tomate. La richesse des catalogues des cultivars permet actuellement un grand choix aux agriculteurs. Les cultivars se distinguent évidemment en lignées fixes où on retrouve les variétés traditionnelles de qualité meilleure mais d'une productivité plus faible et les variétés hybrides plus productives et plus résistantes mais d'une

qualité moindre. Le développement des variétés hybrides ne cesse de se développer pour en exploiter davantage le phénomène Hétérosis (Lindhout et Bai, 2007).

5 Les principales maladies de la tomate

Les plants de tomate sont sujets de nombreuses maladies causées par les champignons, les bactéries et les virus. Parmi les plus courantes on retient :

5.1 Le mildiou

C'est une maladie cryptogamique causée par un champignon nommé '*phytophthora infestans*'. Elle est considérée comme l'une des maladies fongiques les plus courantes de la tomate et compte parmi les plus dévastatrices de cette culture. Ses premiers symptômes envahissent en premier les feuilles avec ces taches jaunes puis brunes et qui ne tardent pas à envahir les tiges et les fruits (Nowicki et *al*, 2013). Comme tous les champignons, les conditions favorables de développement de ce type sont les effets conjugués des hautes températures et l'augmentation d'humidité (Blancard, 2009). Certaines pratiques agricoles favoriseraient également le développement de la maladie et qui concernent la fréquence et le mode d'irrigation.

5.2 L'oïdium

L'oïdium c'est une maladie cryptogamique causée par deux types de champignons et générant des symptômes légèrement différents, *Oïdium neolycopersici* et *Leveillula taurica*. Les principaux symptômes de la déclaration de la maladie concernent l'apparition des tâches poudreuses blanches sur la face inférieure ou supérieure des folioles de la feuille qui ne tardent à se déchirer et se dessécher (Blancard, 2009).

6 La sélection des plantes

La sélection artificielle ou directionnelle est effectuée lorsqu'un sélectionneur détermine la reproduction des individus ayant des caractères recherchés selon l'objectif d'une telle opération. De même, la sélection naturelle permet seule la reproduction des individus possédant les caractères adaptatifs à l'environnement dans lequel ils vivent (Elrod et Stansfield, 2003). Plusieurs méthodes ont été développées pour réaliser la sélection artificielle chez les plantes.

6.1 La sélection généalogique

La sélection généalogique compte parmi les premières méthodes développées et elle est appliquée essentiellement après les croisements des plantes pour la création de la variabilité génétique. Elle est dite précoce car elle débute à la première génération des recombinaisons génétiques. Les plantes issues de ce croisement sont hétérozygotes pour un grand nombre de gènes et présentent une forte variabilité de phénotype. Elles sont autofécondées afin de produire des plantes dont le niveau d'hétérozygotie est moins grand, au sein desquelles le sélectionneur choisit les meilleurs individus. Le cycle autofécondation-sélection est répété pendant 4 à 5 générations. Les plantes issues de ce processus sont ensuite autofécondées et testées pendant 4 générations afin de produire des lignées fixées (McKenzie et Alliance, 2014).

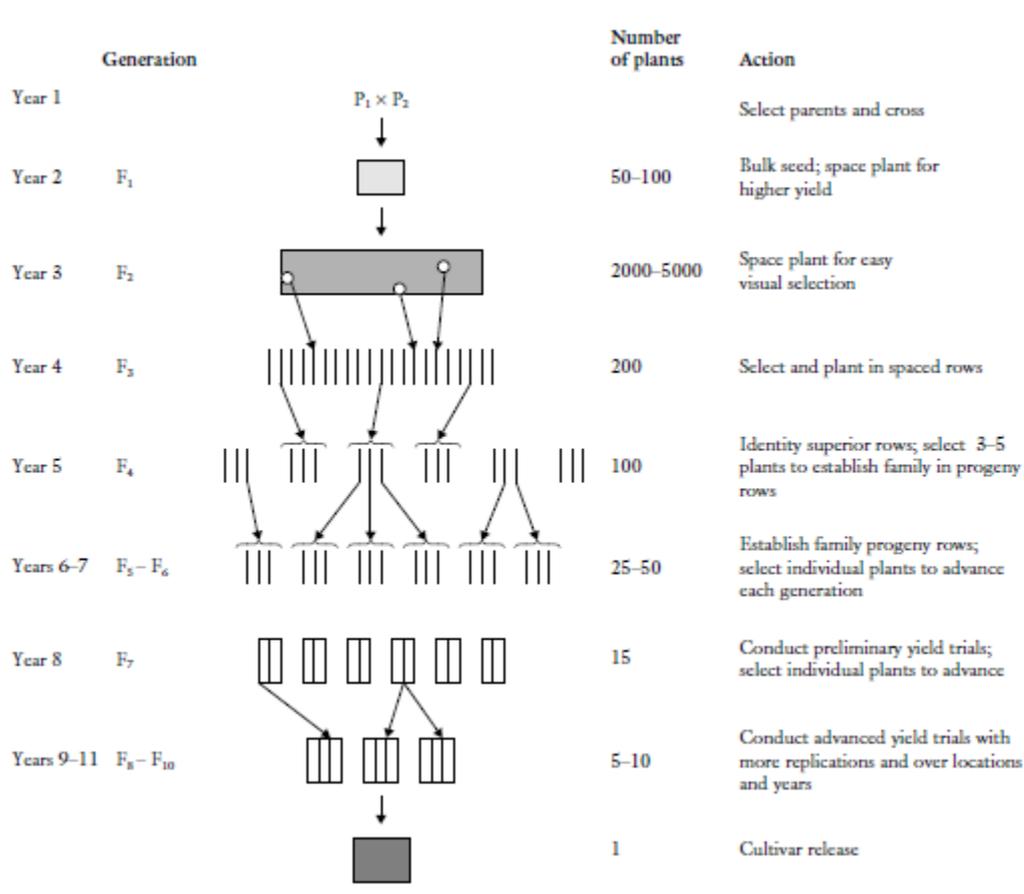


Figure 8: La sélection généalogique ou pédigrée

6.2 La sélection Bulk

Aussi connu sous le nom de "sélection de lignée différée". Comme pour la sélection généalogique, deux parents complémentaires sont croisés pour obtenir des plantes qui présentent une grande variabilité dans les traits d'intérêt pour le sélectionneur. Ces plantes sont ensuite autopollinisées. Pour des raisons pratiques, le nombre de graines réservées à l'étape suivante d'autofécondation est limité, mais la sélection n'est pas effectuée à ce niveau. L'autofécondation sans sélection a été répétée sur un total de 4 à 5 générations, ce qui a permis d'obtenir des lignées fixées. La sélection ne se produit qu'après coup, et le processus est similaire à celui utilisé dans la sélection généalogique, sauf qu'il est appliqué aux lignées fixes (Baaziz, 2018).

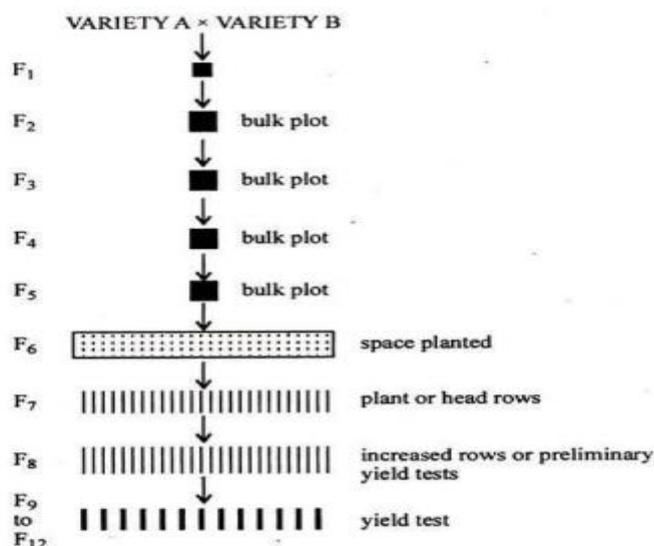


Figure 9: La sélection Bulk

6.3 La sélection SSD (Single Seed Descent)

Dans la procédure décrite ici, chaque plante F₂ apporte une graine à la génération F₃, chaque plante F₃ apporte une graine à la génération F₄, et ainsi de suite. L'objectif est d'obtenir des lignées d'autant de plantes F₂ que possible. Cela réduit le risque de perdre des génotypes supérieurs par sélection (artificielle ou naturelle), en particulier pour les caractères à faible héritabilité (comme le rendement). Cependant, ce processus nécessite la rétention de la plupart des génotypes indésirables et ne permet pas la sélection de génotypes optimaux dans les familles produites par F₂ et les générations suivantes. La méthode est simple et peu coûteuse. Tout ce que vous avez à faire est de récolter une graine pour chaque plante et de semer le tout à la prochaine génération (Baaziz, 2018).

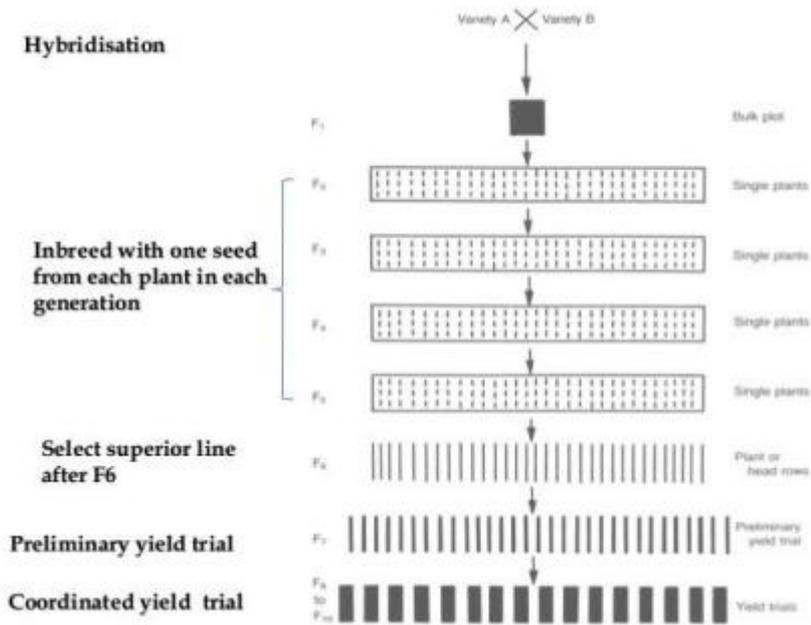


Figure 10: La sélection SSD

Chapitre II: Matériel et méthodes

Matériel et Méthodes

1 Objectif de l'étude

La création des cultivars des plantes cultivées impose préalablement la création de la variabilité génétique et sa sélection. Cette procédure prend en compte des objectifs prédéfinis servant d'orientation des différentes étapes de sa réalisation. Elles s'inscrivent par conséquent dans une conduite directionnelle où des critères définis sont intégrés. Les cultivars de la tomate (*Solanum lycopersicum* Var. *esculentum*), espèce autogame, se rencontrent sous forme de lignées ou d'hybrides. Pour cette deuxième catégorie, la plante de la tomate est artificiellement allogamisée. Pour les deux types de semences, la sélection de la variabilité et sa fixation génétique est une étape primordiale pour la production des lignées utilisés en tant que telles ou servant de géniteurs pour la production des cultivars hybrides. Le travail réalisé dans le cadre du présent mémoire s'inscrit dans cette stratégie, il consiste en une étude comportementale de lignées produites et sélectionnées par des travaux précédents réalisés au niveau de la faculté des sciences de la nature et la vie de l'université Ibn Khaldoun de Tiaret. Ce travail permettra également de repérer les ségrégations résiduelles émanant de recombinaisons génétiques tardives qui peuvent surgir parmi les génotypes testés des lignées en question.

2 Le matériel végétal utilisé

Le matériel végétal (Tableau 01) utilisé pour la réalisation de cette expérimentation est constitué de six lignées de tomate (*Solanum lycopersicum*) sélectionnées au niveau de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et un hybride F1 commercial (Heinz).

Tableau 1: Le matériel végétal utilisé

Appellation	Nature génétique	Origine
MAR TIARET 03	Lignée	Sélection à Tiaret
SP TIARET 03	Lignée	Sélection à Tiaret
CB TIARET 03	Lignée	Sélection à Tiaret
ACE TIARET 02	Lignée	Sélection à Tiaret
MM TIARET 03	Lignée	Sélection à Tiaret
SWE CER TIARET 01	Lignée	Sélection à Tiaret
Heinz	Hybride F1	Commerce

3 Installation et conduite d'expérimentation

CHAPITRE II - MATERIEL ET METHODES

L'installation de l'expérimentation a été faite selon deux étapes. Une première étape a concerné la mise en germination des graines et la conduite en pépinière des plantes de tomate et la seconde englobe la conduite de l'essai après le repiquage des plants.

3.1 Le semis en pépinière

Les graines traitées préalablement par un fongicide (Thirame) ont été mises en germination dans des plaques alvéolaires remplies de compost à raison de trois graines par alvéole et trois répétitions pour chaque génotype (lignées, hybride commercial). Le semis a été pratiqué en date du 05 Février 2023. Les alvéoles (Fig.11) ont été placées sous une mini-serre de germination de la faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université IBN KHALDOUN de Tiaret, où les températures diurne et nocturne ont été maintenues respectivement à 16°C et 23°C en moyenne. Le compost a été maintenu humide par arrosage quotidien et ce durant toute cette phase de conduite en pépinière qui a duré 30 jours. Au bout de cette période, les plants ont atteint une longueur moyenne d'environ 20cm et un diamètre de 50mm avec la différenciation complète de trois étages foliaires.



Figure 11: Les alvéoles utilisées pour le semis (original, 2023)

Tableau 2: La disposition des génotypes au niveau de la serre (dispositif expérimental)

MAR TIARET 03	MAR TIARET 03	MAR TIARET 03	SP TIARET 03	SP TIARET 03	SP TIARET 03
	CB TIARET 03	CB TIARET 03	CB TIARET 03	ACE TIARET 02	ACE TIARET 02
	ACE TIARET 02	MM TIARET 03	MM TIARET 03	MM TIARET 03	SWE CER TIARET 01
SWE CER TIARET 01	SWE CER TIARET 01	Heinz	Heinz	Heinz	

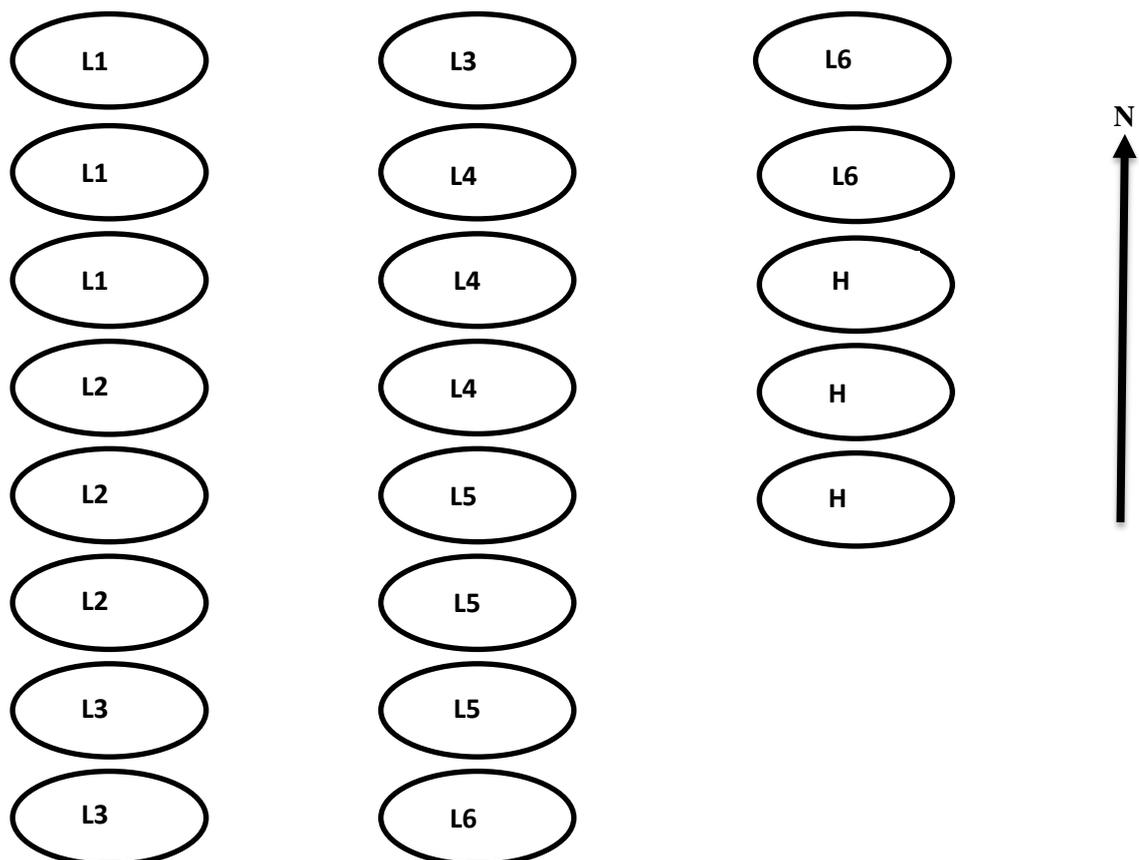
3.2 Le repiquage des plants et l'installation de l'essai

Le repiquage des plantes et l'installation de l'essai a été effectué en date du 07/03/2023 dans des pots de culture de 30cm de diamètre et 35cm de profondeur, remplis d'un substrat constitué de sable sol et compost (Agaris Professional) à des proportions respectives de 1 :1 :1 et ayant une capacité de rétention d'eau de 59.6%. Une fine couche de gravier a été déposée au fond des pots pour permettre un drainage adéquat du substrat. Les trois répétitions pour chaque génotype ont été disposées en randomisation totale (Fig.12) dans une serre semi-automatique préalablement aseptisée, au niveau de la faculté des sciences de la nature et la vie de l'université Ibn Khaldoun de Tiaret (Latitude : 35°22'15" Nord, Longitude : 1°19'01" Est, L'altitude par rapport au niveau de la mer : 1031 m). Les pots ont été séparés d'une distance de 40cm et déposés sur un support d'une hauteur de 10cm par rapport au sol. Les températures, diurne et nocturne ont été maintenues par chauffage respectivement à 25°C et 18°C et une humidité relative avoisinant 70%. L'irrigation des pots de culture a été pratiquée quotidiennement pour les maintenir durant toute la période d'expérimentation à la capacité au champ. L'eau d'irrigation a été substituée par une solution nutritive équilibrée (Tableau 01). Des apports de calcium sous forme de Calcium Nitrate tétrahydraté ont été pratiqués cinq fois durant la phase de nouaison des fruits. Des applications d'insecticides et de fongicides (Priori Opti), ont été pratiquées à plusieurs reprises durant le cycle de développement de la plante.



Figure 12: La répartition des plantes dans la serre d'expérimentation (original, 2023)

Le dispositif du repiquage est le suivant :



Un tuteurage des plantes des génotypes expérimentés et à croissance indéterminée a été installé durant le développement des plantes (Fig.13)



Figure 13: Le tuteurage des plantes (original, 2023)

Tableau 3: composition de la solution nutritive

Éléments	Concentration
Azote	20%
Phosphore	20%
Potassium	20%
Soufre	0.8%
Magnésium	0.4%
Fer	650ppm
Cuivre	30ppm
Manganèse	650ppm
Molybdène	50ppm
Bore	300ppm
Zinc	300ppm
Oligoéléments et acides aminés (extrait des algues)	50%

4 Les mesures effectuées

A la maturité des fruits, les plantes ont été récupérées et ont fait l'objet de différentes mesures. Elles ont concerné les critères suivants :

4.1 Le comportement des plantes vis-à-vis des maladies : deux critères ont été pris en considération, la résistance aux maladies et la tolérance aux maladies. La résistance aux maladies a été estimée par le degré d'infestation au niveau des parties aériennes et une échelle de trois niveaux a été considérée, 1 : absence d'infestation (aucune infestation au niveau de la feuille), 2 : infestation moyenne (moins de 50% de la feuille est infestée), 3 : forte infestation (plus de 50% de la feuille infestée). La tolérance aux maladies a été estimée par la capacité de la plante à maintenir la croissance et la maturité des fruits d'une part et d'autre part par la capacité de la plante à différencier de nouvelles feuilles indemnes de symptômes des maladies.

4.2 Les paramètres végétatifs : ces mesures ont concerné différentes caractéristiques végétatives se rapportant au système foliaire et caulinaire.

4.2.1 Le système foliaire : les paramètres foliaires se rapportent à :

- Le nombre de feuille par rameau ;
- Le nombre de foliole par axe foliaire ;
- Le nombre moyen de foliolule par foliole ;
- La longueur de l'axe foliaire ;
- La largeur maximale de la partie médiane des folioles.

4.2.2 Les caractéristiques caulinaire : ces mesures concernent les caractéristiques de la tige et englobent les traits suivants :

- Le type de croissance de la plante : trois types ont été considérés, la croissance indéterminée, la croissance semi-indéterminée et la croissance déterminée ;
- La longueur de la tige exprimée en centimètre ;
- La longueur des entre-nœuds de la partie médiane de la tige principale ;
- Le nombre de rameaux secondaires par la tige principale ;
- Le diamètre de la tige principale exprimée en millimètre ;
- L'aspect de la tige : deux types ont été considérés, la tige pleine et la tige creuse (la présence de la fente médullaire ;

CHAPITRE II - MATERIEL ET METHODES

- Importance de la moelle exprimée en pourcentage par rapport à la surface de la coupe transversale de la tige ;
- La rigidité de la tige : une échelle de trois niveaux a été utilisée, rigide (3), semi-rigide (2) et rigidité faible (1) ;

4.3 Les caractéristiques du fruit : à la récolte des fruits un ensemble de caractéristiques ont été concernées par ce volet des mesures et ont concerné les traits suivants :

- Le nombre de fruits par axe fructifère ;
- Le nombre total des fruits par plante ;
- Le nombre des fruits mûrs par plante ;
- Le poids total des fruits par plante exprimé en gramme ;
- Le poids des fruits mûrs par plante exprimé en gramme ;
- Le poids du plus gros fruit mûr par plante exprimé en gramme ;
- Le poids du plus petit fruit mûr par plante exprimé en gramme ;
- Echelle de maturité des fruits : trois niveaux ont été considérés, la partie basale, la partie médiane et la partie extrême ;
- Le nombre de lobes carpellaires par fruit : une coupe transversale à main levée a été pratiquée au niveau des fruits et le nombre de lobes ou loges ovariens a été déterminé du fait que les carpelles du fruit de la tomate sont soudés en leur totalité (ovaires, styles et stigmates) ;
- Importance de la chaire du fruit : ce paramètre a été estimé par l'importance des fentes des loges ovariennes. A cet effet une échelle à deux niveaux a été utilisée chaire abondance (2) et chaire peu abondance (1) ;
- La qualité culinaire : deux niveaux ont été considérés, bonne et moyenne. Le fruit a été goûté par les étudiants et certains travailleurs de la faculté ;
- Importance de l'empreinte basale du fruit : trois niveaux ont été considérés, importante, moyenne et faible ;
- La forme du fruit : quatre formes ont été retenues pour cette caractéristique, cordiforme, aplati, arrondi et semi-arrondi ;
- Le nombre d'inflorescences non noués par plante, déterminé au moment des mesures.

4.4 Les caractéristiques de la graine : les graines des fruits ont été extraites et laissées en putréfaction à la suite de contamination fongique pour la destruction du mucilage les enveloppant. Au stade de formation d'un duvet blanchâtre à la surface des récipients,

CHAPITRE II - MATERIEL ET METHODES

l'ensemble est lavé abondamment avec l'eau courante et les graines sont récupérés et séchées à l'ombre et à l'abri de forte chaleur. Les mesures sur cette entité ont concerné les traits suivants :

- L'aspect de la graine : deux aspects ont été considérés poilues et glabres ;
- Le rendement en graines déterminé par le pourcentage du rapport du poids des graines obtenues d'un poids frais du fruit.

Chapitre III : Résultats et discussion

Résultats et discussions

1 Le comportement de la plante vis-à-vis des maladies

La tomate conduite en conditions contrôlées ou en plein champ est sujette à une contamination par des maladies d'origines diverses. Ce comportement constitue un volet indispensable pour la création et la sélection de la variabilité chez cette espèce. Différents paramètres ont été employés pour l'évaluation du comportement des plantes des différentes lignées à l'égard des maladies qui peuvent les affecter durant leur cycle de développement.

1.1. La résistance

La résistance a été évaluée par l'importance d'apparition des symptômes des maladies (cryptogamiques, bactériennes, virales) au niveau de la partie aérienne de la plante. Les résultats obtenus montrent que les génotypes étudiés se distinguent en deux groupes. Les plantes résistantes, n'ayant manifesté aucun symptôme de présence de maladies et qui sont représentées par les lignées MAR-TIARET03, SP-TIARET03, CB-TIARET03, ACE-TIARET02, MM-TIARET03 et SWE CER-TIARET01. Seul l'hybride commercial a enregistré une résistance plus faible en comparaison avec les lignées locales et qui a été évalué à 2 sur l'échelle prédéfinie à cette évaluation.

1.2. Le degré d'infestation de la feuille

Le degré d'infestation de la feuille estimé par le rapport de la surface infectée de la feuille par rapport à la surface totale, varie grandement parmi les génotypes testés. Ainsi, ces degrés sont compris dans l'intervalle délimité par 0% (absence d'infestation) et 30%. Les résultats (Tab.04) indiquent que les lignées CB-TIARET03, ACE-TIARET02 et SWE CER-TIARET01 n'ont manifesté aucun symptôme d'infestation de leur système foliaire, en inscrivant ainsi un degré équivalent à 0%. Les deux lignées MAR-TIARET03 et MM-TIARET03 ont inscrit des degrés d'infestation de 10%. Une infestation moyenne estimée à environ 20% a concerné un seul génotype, SP-TIARET03. Enfin, l'hybride commercial a été le plus sensible parmi la collection et ce, en inscrivant le degré d'infestation de la feuille le plus élevé et ayant atteint une valeur de 30%.

1.3. Le degré d'infestation de la tige

La tige de par son rôle de conductance en compte parmi les organes dont l'infection par les maladies est plus préjudiciable au fonctionnement de la plante que les autres organes. Les

résultats obtenus de l'évaluation de ce caractère montre qu'aucun symptôme d'infestation de cet organe n'a été relevé. Ainsi l'ensemble des génotypes testés ont été inscrit une valeur de 0%.

1.4. La tolérance aux maladies

La tolérance aux maladies a été estimée selon différents traits englobant la vigueur de la plante, sa capacité de procéder à une néoformation foliaire et le maintien du développement et la maturité du fruit. Des degrés de tolérance différents ont caractérisés les génotypes étudiés. En effet, la collection se distingue en deux groupes. Le groupe des génotypes les plus tolérants et affectés d'un niveau 3 de l'échelle préétablie et au niveau duquel s'intègrent les lignées MAR-TIARET03, SP-TIARET03, CB-TIARET03, ACE-TIARET02, MM-TIARET03 et SWE CER-TIARET01. A l'opposé, le second intègre le seul hybride commercial et se considère comme un génotype moyennement tolérant et est affecté d'un niveau 2.

Tableau 4: Résultats moyens de paramètres indicateurs de comportement de la plante vis-à-vis des maladies

	La résistance	Le degré d'infestation de la feuille	Le degré d'infestation de la tige	La tolérance aux maladies
MAR-TIARET03	3	10%	0%	3
SP TIARET03	3	20%	0%	3
CB TIARET03	3	0%	0%	3
ACE TIARET02	3	0%	0%	3
MM TIARET03	3	10%	0%	3
SWE CER TIARET01	3	0%	0%	3
Heinz	2	30%	0%	2

2 Les caractéristiques végétatives

Les caractères de la partie végétative se distingue en deux catégories, ceux relatifs au système foliaire et ceux concernant la tige. Les résultats seront traités distinctement en deux types.

2.1 Le système foliaire

CHAPITRE III – RESULTATS ET DISCUSSION

Pour la caractérisation du système foliaire, les traits relatifs au nombre de feuilles par rameau secondaire, la longueur de l'axe foliaire, le nombre de folioles par feuille, le nombre de foliolules par foliole et la largeur de la foliole sommitale, ont été considérés dans cette étude. Les variations phénotypiques de ces caractères diffèrent parmi les lignées étudiées (Tab.05). Ainsi, le nombre de feuilles par rameau secondaire, le nombre de folioles par feuille et la longueur de l'axe foliaire s'avèrent très variables ($p < 0.01\%$) entre les génotypes étudiés. A l'opposé, le nombre de foliolule par feuille et la largeur de la foliole sommitale, présentent des degrés de variation plus faibles.

Tableau 5: Effets de la nature du génotype sur les variations des caractéristiques foliaires

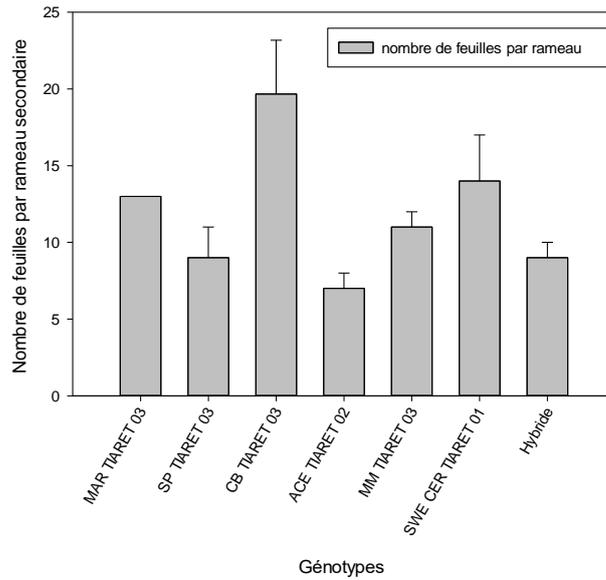
Variables	Degré de liberté	Carré moyen	Test F
Nombre de feuilles par rameau secondaire	6	53.762	13.282***
Longueur de l'axe foliaire	6	71.57	10.640***
Nombre de foliole par feuille	6	27.234	7.356***
Nombre de foliolules par foliole	6	1.708	0.191 ^{ns}
Largeur maximale de la foliole sommitale	6	2.544	0.070 ^{ns}

^{ns} non significatif ; *** significatif au seuil de 0.1%

Les résultats moyens obtenus du nombre de feuilles par rameau secondaire (Fig.14) montrent les valeurs obtenus varient grandement parmi les sept génotypes étudiés. En effet, elles oscillent entre un maximum de 20 feuilles par rameau et 7 feuilles par rameau enregistrés respectivement chez les lignées CB-TIARET03 et ACE-TIARET02. SP-TIARET03 et l'hybride commercial ont inscrit un nombre de feuilles de 9. Les autres lignées MM-TIARET03, MAR-TIARET03 et SWE CER-TIARET01 ont enregistré dans l'ordre des nombres de 11, 13 et 14 feuilles. On note que l'absence des variations intra-génotypiques confirment une stabilité génétique, homozygotie, des lignées sélectionnées.

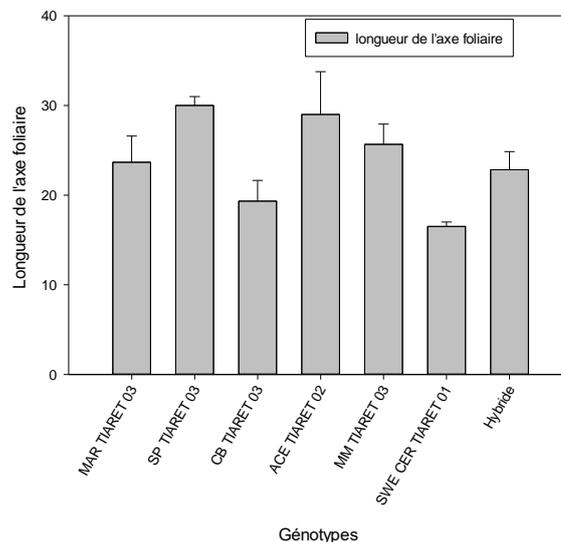
CHAPITRE III – RESULTATS ET DISCUSSION

Figure 14: Résultats moyens du nombre de feuille par rameau secondaire enregistrés par les géotypes étudiés



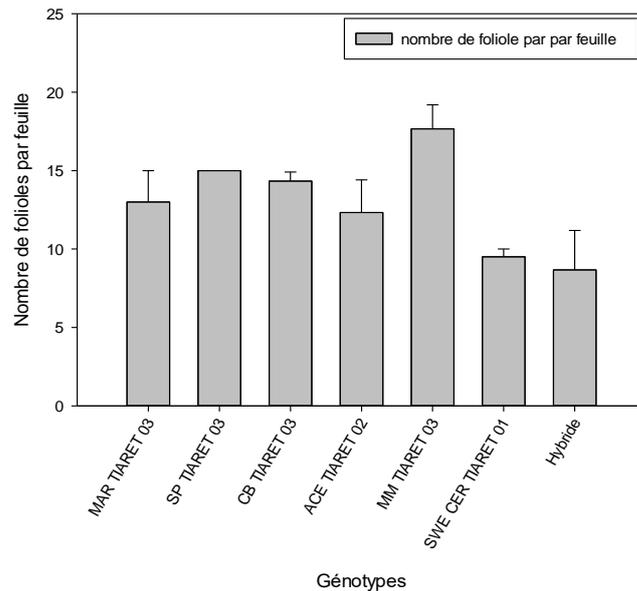
Les résultats de la longueur de l'axe foliaire varient de façon très hautement significatif parmi les géotypes étudiés (Tab.05). Effectivement, les valeurs obtenues varient entre des extrêmes de 16 et 30cm enregistrées respectivement par les lignées, SWE CER-TIARET01et SP-TIARET03. Les autres lignées avec l'hybride commercial ont inscrit des valeurs fluctuant entre 22 et 29cm. Pour ce trait et à l'exception du géotype SP-TIARET03 qui a démontré une variation inter-plantes assez prononcée et qui pourrait résulter d'une ségrégation résiduelle, les lignées étudiées ont enregistré une stabilité génétique très élevée se présentant ainsi en lignée fixe.

Figure 15: Résultats moyens de la longueur de l'axe foliaire enregistrés par les géotypes étudiés



Le nombre de folioles par feuille a également enregistré des variations importantes (Tab.05). Ainsi, les valeurs inscrites par les lignées étudiées sont significativement différentes où elles fluctuent entre des extrêmes de 8 et 17 folioles par feuille et qui sont détenues dans l'ordre par les géotypes, hybride commercial et la lignée MM-TIARET03. Les autres lignées de la collection ont inscrit des valeurs fluctuant entre 9 et 15 folioles par feuille. Les variations intra-génotypiques sont faibles, confirmant ainsi l'homogénéité génétique des lignées sélectionnées.

Figure 16: Résultats moyens du nombre de folioles par feuille enregistrées par les géotypes étudiés



Le nombre de foliolules par foliole et la largeur maximale de la foliole sommitale constituent les deux critères les moins variables de ce groupe de traits. Concernant le premier paramètre, les valeurs moyennes inscrites par les géotypes étudiés varient entre 2 foliolules par foliole (MA-TIARET03, MM-TIARET03, hybride commercial, ACE-TIARET02) et 3 foliolules par foliole (SB-TIARET03, CB-TIARET03, SWE CER-TIARET01). Ce caractère qui serait à forte héritabilité présente une très variation intra-génotypique par la plupart des lignées indiquent ainsi leur stabilité génétique.

La largeur maximale de la foliole sommitale est de son côté peu variable parmi les géotypes étudiés (Tab.05). En effet, les valeurs obtenues varient entre 3cm (SWE-CER-TIARET01) et 5cm (SP-TIAET03, ACE-TIARET02). Les autres géotypes y-compris l'hybride commercial ont inscrit un nombre de 4 foliolules par foliole. Les faibles variations intra-génotypiques pour ce trait confirment également la stabilité génétique des lignées sélectionnées.

CHAPITRE III – RESULTATS ET DISCUSSION

Figure 17: Résultats moyens du nombre de foliolules par foliole enregistrés par les géotypes étudiés

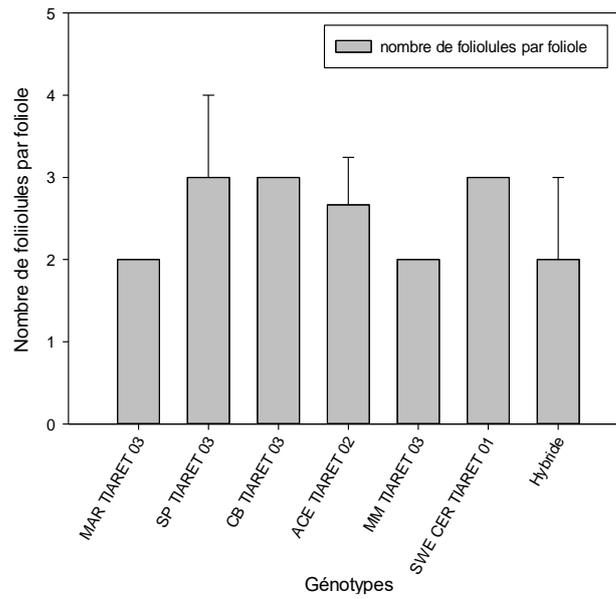
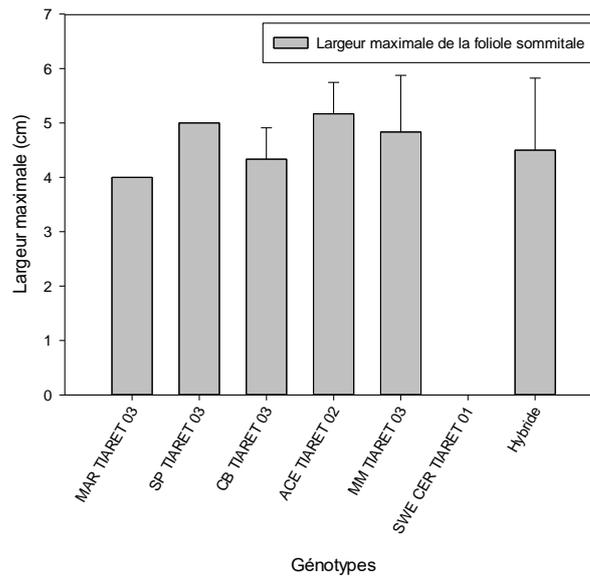


Figure 18: Résultats moyens de la largeur maximale de la foliole sommitale, enregistrés par les géotypes étudiés



3 Caractéristiques du fruit

3.1 Les caractéristiques du rendement

Un ensemble de critères ont été mesurés pour la caractérisation du fruit et la formation du rendement chez les géotypes étudiés. Ainsi, des variations importantes (Tab.06) entre les

CHAPITRE III – RESULTATS ET DISCUSSION

génotypes ont caractérisé les valeurs obtenus pour ces traits et qui se rapportent au nombre total de fruits par plante, le nombre de fruits mûrs par plante, le poids du plus gros fruit par plante, le poids du plus petit fruit par plante, le diamètre du fruit, le rendement en fruits mûrs par plante, le rendement total en fruits par plante, le nombre de lobes carpellaires par fruit, le nombre fructifère par plante, l'épaisseur du péricarpe du fruit et le nombre de fruits par rameau fructifère.

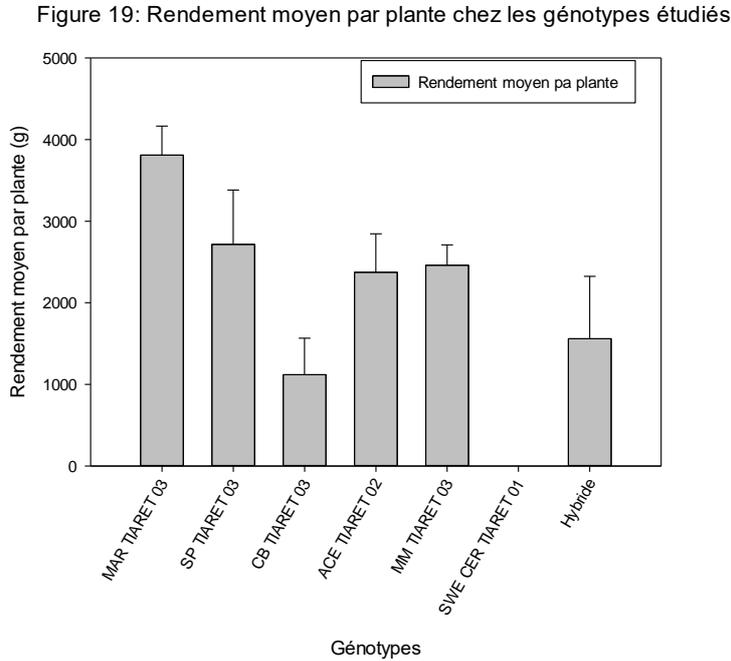
Tableau 6: Effets de la nature des génotypes sur les variations des traits du fruit

Traits	Degré de liberté	Carré moyen	Test F	Coefficient de variation (%)
Nombre de fruits total	6	1964462	659.932***	219
Nombre de fruits mûrs	6	193.909	2.649 ^{ns}	75
Poids du plus gros fruit	6	17104.17	10.464***	54
Poids du plus petit fruit	6	1959.78	4.699**	87
Diamètre du fruit	6	1572.4	17.047***	33
Rendement du fruit mur	6	843451	5.347**	51
Rendement total en fruit	6	2222823	9.279***	39
Nombre de lobe	6	19.381	25.437***	39
Nombre du rameau fructifié	6	1189.08	24.650***	71
Epaisseur de péricarpe	6	10.6074	20.603***	34
Nombre de fruits par rameau	6	162.513	2.956*	144

^{ns} non significatif ; * Significatif au seuil de 5% ; ** Significatif au seuil de 1% ; *** Significatif au seuil de 0.1%

Les rendements moyens enregistrés par les génotypes étudiés s'annoncent très variables. A l'exception de la lignée CB-TIARET03 ayant enregistré le plus faible rendement avec 1118g, les autres lignées ont fournis un rendement supérieur à celui de l'hybride commercial. Ainsi, le plus haut rendement est détenu par la lignée MAR-TIARET03 avec une valeur de 3809g. Les rendements des autres lignées sont d'un ordre respectif de 2166g, 2374g, 2460g et 2716g pour les génotypes, SWE-CER-TIARET01, ACE-TIARET02, MM-TIARET03 et SP-TIARET03. Les lignées testées s'avèrent plus stables génétiquement, alors que l'hybride

commercial a démontré une variation assez importante mettant préjudiciable à son homogénéité génétique.

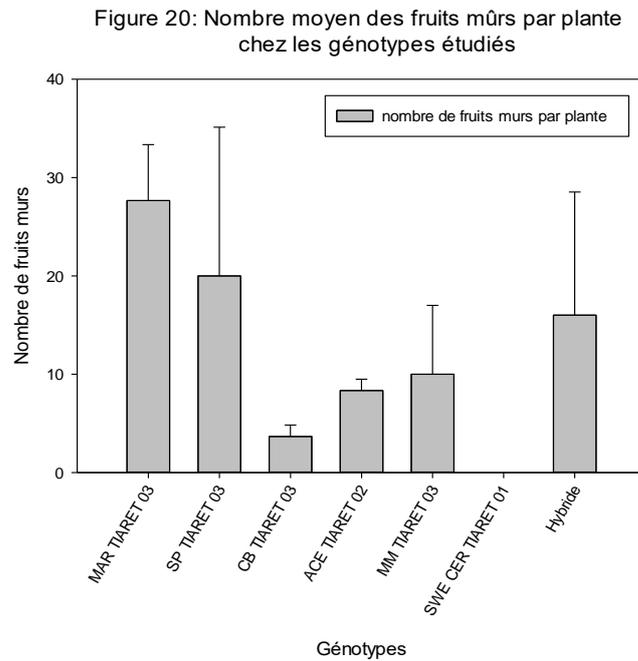


Le nombre de fruits par plante est de son côté très variable parmi les génotypes testés. On note l'exception du génotype SWE-CER-TIARET01 caractérisé par la formation de grappes de petits fruits et ayant enregistré le plus grand nombre avec 2185 fruits par plante. Pour les autres génotypes, on remarque que la lignée MAR-TIARET03 a enregistré le nombre de fruits le plus élevé avec 84 fruits par plante. A l'opposé la lignée CB-TIARET03 et l'hybride commercial ont fourni les plus faibles nombres avec des valeurs respectives de 15 et 29 fruits par plante. L'homogénéité génétique s'annonce élevée chez l'ensemble des génotypes étudiés, sauf le cas de la lignée SP-TIARET03 et l'hybride commercial.

Tableau 7: Résultats moyens du nombre de fruits par plante chez les génotypes étudiés

	Nombre moyen de fruits par plante	Erreur standard
MAR-TIARET03	84,00	6,66
SP-TIARET03	65,00	26,58
CB-TIARET03	15,67	3,18
ACE-TIARET02	34,67	3,38
MM-TIARET03	40,33	1,33
SWE-CER-TIARET01	2185,00	77,94
Hybride commercial	29,67	9,84

Le taux de maturité des fruits exprimé par le nombre de fruits mûrs par plante est également très variable parmi les génotypes expérimentés. A l'exception du génotype SWE-CER-TIAET01 caractérisé par un nombre de fruits par plante très élevé et divergent par rapport au reste des génotypes, le nombre de fruit mûrs par plante oscille dans un intervalle délimité par des extrêmes de 28 et 4 détenus dans l'ordre par les génotypes MAR-TIARET03 et CB-TIARET03. Ces taux de fruits représentent des taux de maturité respectifs de 33% et 24%.

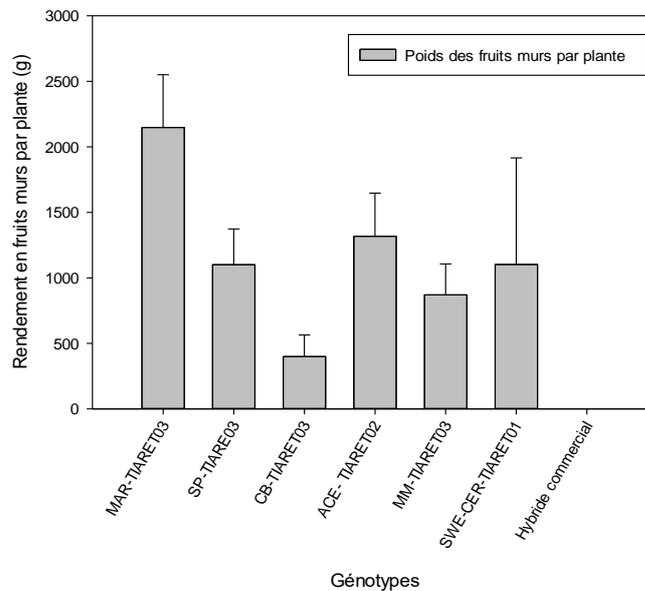


Le rendement en fruits mûrs varie de façon hautement significative parmi les génotypes testés (Tab.06). En complément avec le taux de maturité des fruits, ce trait indique la précocité de formation de fruits utilisables. Les valeurs de ce paramètre varient grandement dans l'intervalle délimité par des valeurs extrêmes de 399g et 2147g relevées respectivement chez les lignées CB-TIARET03 et MAR-TIARET03. L'hybride commercial a enregistré un rendement moyen parmi les lignées sélectionnées avec une valeur de 1101g. Suivant cette comparaison, les lignées SWE-CER-TIARET01, ACE-TIARET02 et MAR-TIARET03 présentent alors une valeur agronomique plus intéressante pour ce critère. Les lignées sélectionnées ont manifesté une homogénéité génétique plus élevée en comparaison avec celle donnée par l'hybride commercial. Selon cette constatation, on confirme que les génotypes sélectionnés se définissent par une stabilité génétique (homozygotie) les plaçant au rang de lignées.

CHAPITRE III – RESULTATS ET DISCUSSION

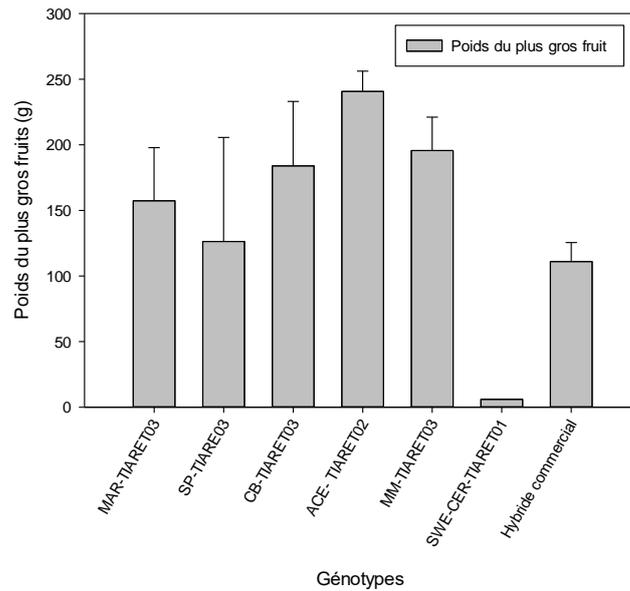
Une hétérogénéité de poids des fruits a été constatée au niveau du même plant des différents génotypes. Ainsi, les poids du plus gros fruit et celui du plus petit ont été considérés dans cette étude. Le poids du plus gros fruit varie grandement parmi les génotypes étudiés (Fig.22). A l'exception du génotype SWE-CER-TIARET01 caractérisé génétiquement par la présence de grappes contenant des fruits petits et de tailles standard et le poids moyen était de 6g, les autres génotypes ont inscrit des valeurs fluctuant entre un maximum de 240g (ACE-TIARET02) et un minimum de 111g (hybride commercial). Les autres lignées sélectionnées localement ont fournis des fruits dont les poids dépassent 120g. Les génotypes MAR-TIARET03, SP-TIARET03 et CB-TIARET03 manifestent une certaine hétérogénéité pour ce trait informant ainsi une hétérogénéité génétique à ce niveau.

Figure 21: Rendement moyen en fruits murs par plante chez les génotypes étudiés



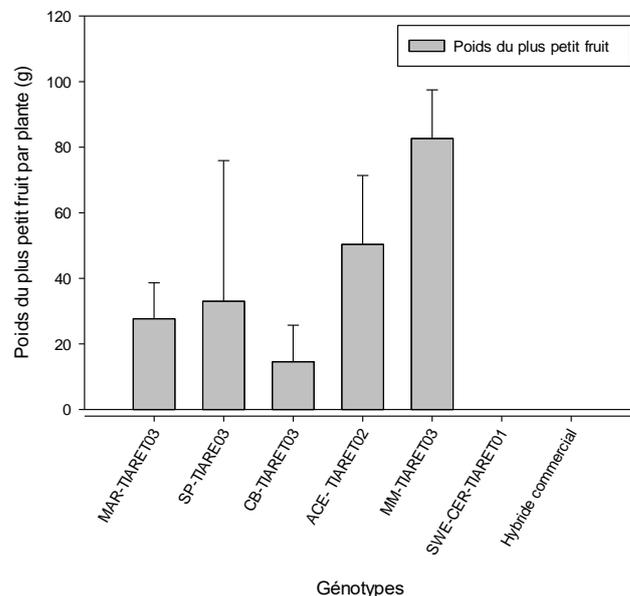
CHAPITRE III – RESULTATS ET DISCUSSION

Figure 22: Poids moyen du plus gros fruit par plante chez les génotypes étudiés



Le poids du plus petit fruit et à l'exception du génotype SWE-CER-TIARET01, présente également des variations des valeurs relevées. En effet, ces poids vacillent entre un maximum de 82g et un minimum de 14g inscrit respectivement par les lignées MM-TIARET03 et CB-TIARET03. L'hybride commercial en a inscrit une valeur moyenne de 25g. A l'exception du génotype SWE-CER-TIARET01, l'ensemble des lignées y compris l'hybride commercial ont enregistré des variations intra-génotype assez importante. Ceci pourrait être le résultat d'une instabilité génétique pour les lignées sélectionnées et une hétérogénéité génétique pour l'hybride commercial.

Figure 23: Poids moyen du plus petit fruit par plante chez les génotypes étudiés



Le nombre de rameaux fructifères par plante et le nombre de fruits par plante représentent deux principales composantes assimilées à des critères prédictifs déterminants dans l'élaboration du rendement en fruits chez les plants de tomate.

Les résultats obtenus (Fig.24) indiquent que le nombre de rameaux fructifères est variable parmi les génotypes étudiés. Ainsi, les valeurs déterminées et à l'exception du génotype SWE-CER-TIARET01 ayant inscrit une valeur de 70 rameaux, sont comprises dans l'intervalle délimité par un maximum de 32 rameaux par plante (MAR-TIARET03) et 11 rameaux par plante (CB-TIARET03). L'hybride commercial a inscrit une valeur moyenne de 13 rameaux, considérée comme faible relativement à celles des lignées sélectionnées. Pour ce trait, la variabilité testée semble présenter une homogénéité plus prononcée, symptôme d'une stabilité génétique assez élevée.

Le nombre de fruit par rameau fructifère a son côté manifesté des variations de valeurs inscrites assez importante (Tab.8). Effectivement, les valeurs inscrites par les génotypes testés vacillent entre 2 fruits par rameau (hybride commercial. CB-TIARET03) et 5 fruits par rameau (SP-TIARET03). En moyenne les autres lignées ont fournis un nombre de 3 fruits. Pour ce trait la distinction de par sa nature génétique différente, la lignée SWE-CER-TIARET01 a enregistré une valeur moyenne de 22 fruits par grappe et rameau fructifère. Les lignées étudiées ont présenté une homogénéité des descendants indiquant leur homogénéité génétique.

Figure 24: Nombre moyen de rameaux fructifères par plante chez les génotypes étudiés

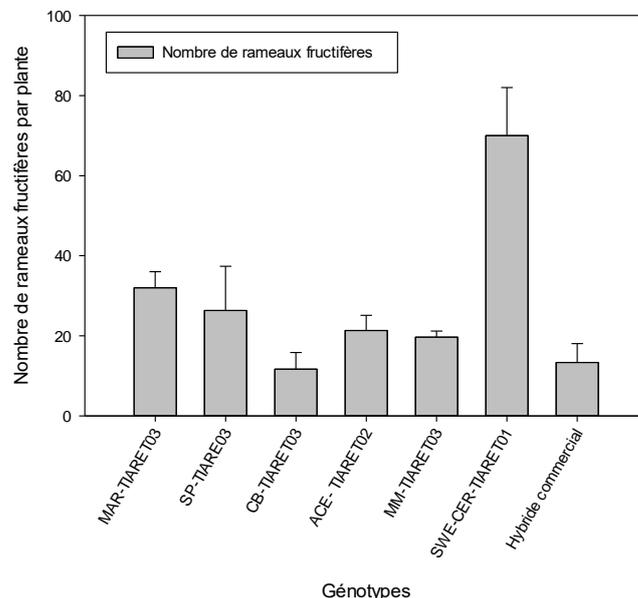


Tableau 8: Résultats moyens du nombre de fruits par rameau fructifère chez les géotypes étudiés

Géotypes	Nombre de fruits par rameau fructifère	Erreur standard
MAR-TIARET03	3.00	0.00
SP-TIARE03	5.67	1.76
CB-TIARET03	2.33	0.33
ACE- TIARET02	3.00	0.00
MM-TIARET03	3.67	0.33
SWE-CER-TIARET01	32.50	4.33
Hybride commercial	2.33	0.67

Les caractéristiques du fruit concernés par cette étude se rapportent au diamètre du fruit, l'épaisseur du péricarpe et le nombre de lobes carpellaires ou ovariennes. L'ensemble de ces paramètres sont très variables parmi les géotypes testés.

Le diamètre moyen du fruit a inscrit des valeurs vacillant entre un maximum de 88mm obtenue par la lignée ACE-TIARET02 et un minimum de 62mm extériorisée par l'hybride commercial. Ainsi les lignées sélectionnées ont obtenu des valeurs de diamètre du fruit supérieur par rapport à celle de l'hybride commercial. On note également que la lignée SWE-CER-TIARET01 caractérisée par la formation de fruits en grappes, a enregistré évidemment les plus petits fruits avec le plus faible diamètre et évalué à 21mm. Les variations de grandeur de ce paramètre au sein du même géotype informe sur une stabilité génétique de ce caractère.

L'épaisseur du péricarpe du fruit impliqué dans la qualité culinaire et la durée de conservation du fruit a présenté de son côté des données variables à travers les géotypes étudiés. On constate que les valeurs inscrites pour ce trait varient entre des extrêmes de 4mm (CB-TIARET03) et 7mm (ACE-TIARET02). On constate selon ces données, que toutes les lignées sélectionnées présentent de bonnes aptitudes à la conservation du fruit. Les mêmes niveaux d'homogénéité de la descendance des géotypes étudiés concernent ce trait et par conséquent il serait caractérisé par une stabilité génétique élevée.

Les valeurs du nombre de lobes ovariennes obtenues (Fig.27), s'inscrivent dans une marge délimitée par des données extrêmes de 2 (SWE-CER-TIARET01) et 9 lobes (MAR-

TIARET03). La lecture des variations entre individus du même génotype indique qu'elles sont faibles et confirme la stabilité génétique des lignées en étude.

Figure 25: diamètre moyen du fruit chez les géotypes étudiés

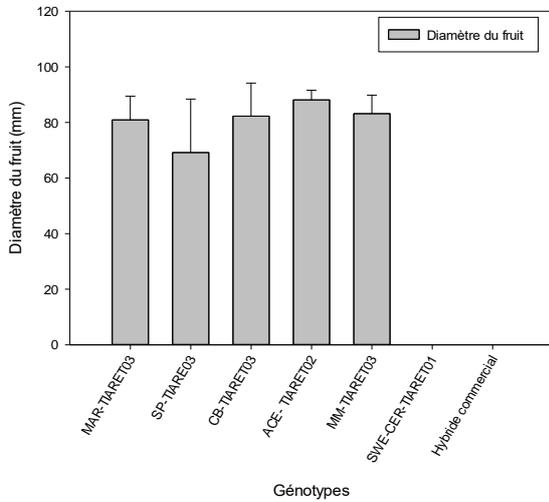


Figure 26: Epaisseur du péricarpe chez les géotypes testés

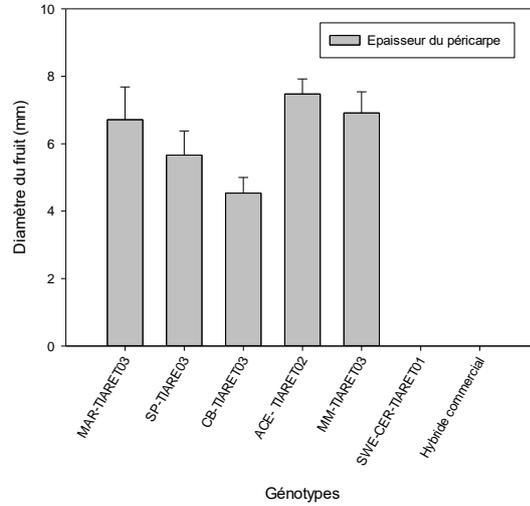
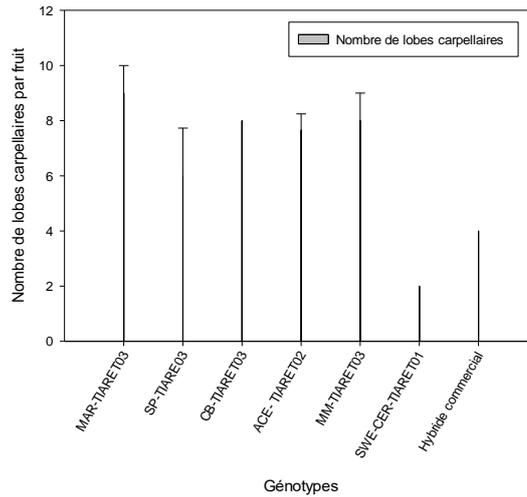


Figure 27: Nombre de lobes carpellaires ou ovariennes par fruit chez les géotypes étudiés



3.2 Les caractéristiques qualitatifs du fruit

Les paramètres qualitatifs du fruit retenus dans cette étude englobent sa forme, l'importance de l'empreinte basale, l'importance de la chaire, la qualité culinaire et le taux de fécondation.

CHAPITRE III – RESULTATS ET DISCUSSION

Ces critères qui conditionnent la qualité du fruit présentent de légères variations parmi les génotypes étudiés. Pour le taux de fécondation, les relevés effectués en ce sens montrent que les fruits de l'ensemble des génotypes ont présenté un taux de 100%. Les avortements n'ont pas été constatés au niveau des fruits observés. On ne relève également aucune variation intra-génotypique pour ce trait.

Concernant la forme du fruit, quatre formes ont été rencontrées, arrondie, allongée, aplatie et cordiforme. La forme arrondie ou ronde a concerné les fruits des génotypes SP-TIARET03 et SWE-CER-TIARET01. La forme aplatie a caractérisé les fruits des lignées MAR-TIARET03, ACE-TIARET02 et MM-TIARET03. Le génotype CB-TIARET03 se distingue parmi les génotypes étudiés en formant des fruits de forme cordiforme. Enfin la forme allongée a concerné le seul hybride commercial, tout en constatant une hétérogénéité de cette entre les fruits des trois répétitions.



Figure 28: La forme cordiforme du fruit de la tomate *Figure 29: La forme aplatie du fruit de la tomate*



Figure 30: La forme arrondie de la tomate

Concernant l’empreinte basale, son importance diffère également parmi les fruits des génotypes étudiés. A cet effet, trois niveaux d’importance de l’empreinte ont été retenus, faible, moyen et absente. Les fruits des génotypes SP-TIARET03, SWE-CER-TIARET01 et l’hybride commercial se définissent par l’absence de l’empreinte. Les génotypes MAR-TIARET03, et ACE-TIARET02 et MM-TIARET03 ont fournis des fruits avec une empreinte basale d’une importance moyenne. Enfin seul le génotype CB-TIARET03 a présenté des fruits avec une empreinte basale d’une faible importance.

L’importance de la chair et la qualité culinaire sont deux critères qui ne présentent aucune variation parmi les génotypes étudiés. En effet, les fruits de tous les génotypes étudiés y compris l’hybride commercial ont manifesté une importance de la chair élevée et une bonne qualité culinaire.



Figure 31: La chair du fruit de la tomate

4 Les caractéristiques de la tige

La caractérisation de la tige chez les différents génotypes a concerné différents traits. Le mode de croissance est un paramètre déterminant dans la conduite de la culture de tomate. Trois modes de croissance ont été répertoriés au sein des génotypes étudiés, la croissance déterminée, la croissance semi-indéterminée et la croissance indéterminée. Les génotypes étudiés se répartissent à travers ces trois modes, où les lignées SP-TIARET03, CB-TIARET03, ACE-TIARET02, MM-TIARET03 et SWE-CER-TIARET01 s'intègrent parmi le groupe à croissance indéterminée. La lignée MAR-TIARET s'individualise en tant que génotype à croissance semi-indéterminée et enfin l'hybride commercial a extériorisé une croissance déterminée.

Le mode de croissance conditionne évidemment la longueur de la plante. Les valeurs de la longueur de la tige varient amplement parmi les génotypes étudiés. Elles fluctuent dans un intervalle délimité par des extrêmes d'un maximum de 217cm et un minimum de 30cm relevées respectivement chez la lignée SWE-CER-TIARET01 et l'hybride commercial. Sur le plan pratique, les génotypes à croissance indéterminée et semi-indéterminée sont destinés à la culture sous abri de l'espèce, tandis que les génotypes à croissance déterminée conviennent également à une pratique de culture en plein-champ.

CHAPITRE III – RESULTATS ET DISCUSSION

Tableau 9: Analyse des résultats des caractéristiques de la tige

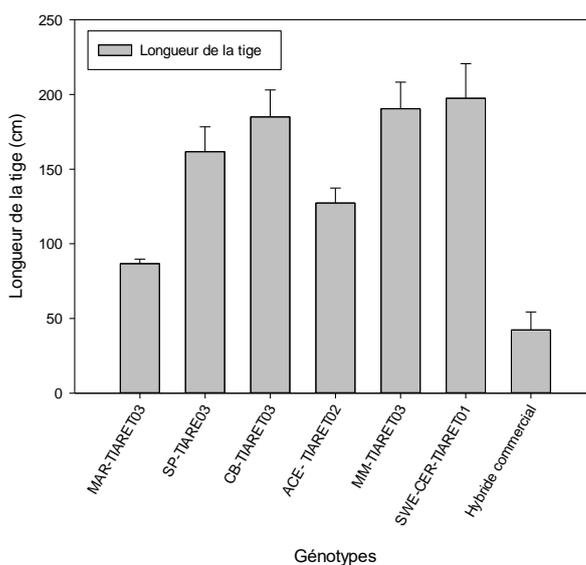
Traits	Degré de liberté	Carré moyen	Test F	Coefficient de variation (%)
Longueur de la tige (cm)	6	10438.7	42.823 ^{***}	41
Diamètre de la tige (mm)	6	7.406	6.507 ^{**}	12
Longueur d'entre nœud	6	243.21	10.476 ^{***}	39
Importance de la moelle	6	3085.71	648 ^{***}	49
Nombre de rameaux primaires	6	8.762	4.381 [*]	22

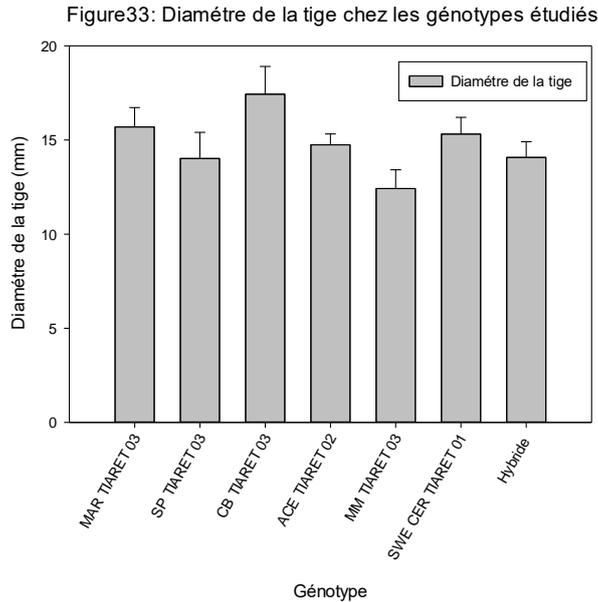
*Significatif a seuil de 5%; ** Significatif au seuil de 1% ; *** Significatif au seuil de 0.1%

Le diamètre de la tige est un critère de sélection d'une valeur importance car il est impliqué par sa rigidité au maintien d'un port dressé de la plante et la préservation des fruits et des feuilles de tout contact avec le sol, source de contamination par les agents pathogènes. Les diamètres des tiges mesurés varient de façon très importante parmi les génotypes étudiés. En effet, les diamètres évalués varient d'un minimum de 12mm à 17mm relevés dans l'ordre

chez la lignée MM-TIARET03 et CB-TIARET03.

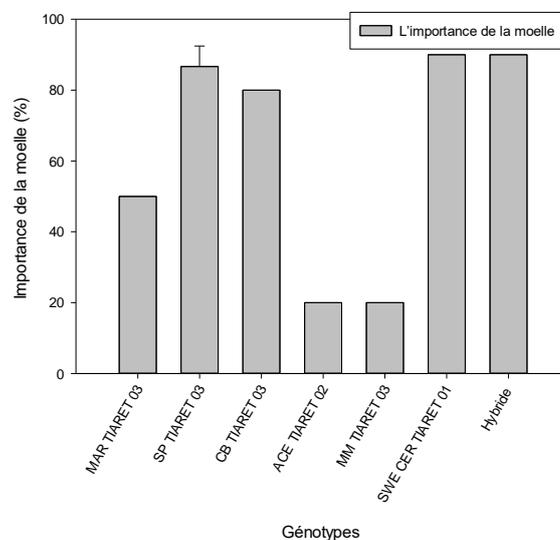
Figure32: Longueur de la tige chez les génotypes étudiés





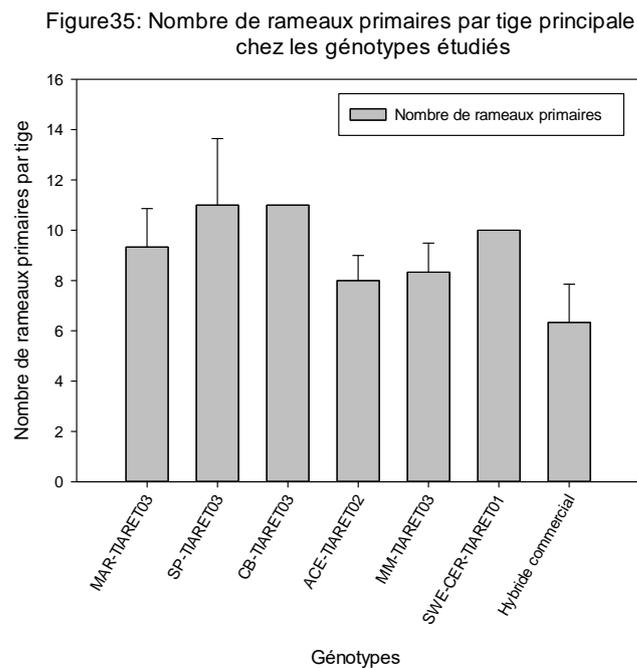
L'importance de l'écorce secondaire ou moelle constitue également un critère de forte héritabilité et qui est variable parmi les populations étudiées. Son importance est justifiable dans la remobilisation et l'utilisation des réserves emmagasinés à son niveau. Les données obtenues des mesures de ce trait s'échelonnent d'un minimum de 20% de la circonférence de la tige et qui a été par les lignées MM-TIARET03 et ACE-TIARET02, pour atteindre un maximum de 90% détenu par les géotypes SWE-CER-TIARET01 et l'hybride commercial. L'absence de variations intra-géotypes des données de ce trait confirme sa stabilité génétique.

Figure34: Importance de la moelle chez géotypes étudiés



CHAPITRE III – RESULTATS ET DISCUSSION

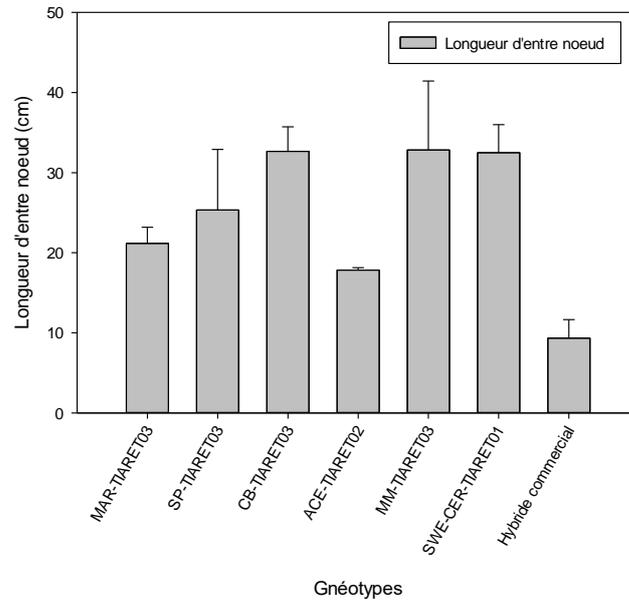
Le nombre de rameaux primaires portés par la tige principale informe sur la capacité nutritionnelle et fructifère et est considéré par conséquent comme un critère prédictif de l'élaboration du rendement. Les géotypes étudiés ont enregistré des données hautement variables qui indiquent par conséquent une variabilité génétique riche pour ce trait. Effectivement les résultats obtenus vacillent entre 6 et 11 rameaux primaires par plante inscrits dans l'ordre chez l'hybride commercial et SP-TIARET03 et CB-TIARET03. On note dans ce contexte que les lignées sélectionnées localement ont fournis les plus hautes valeurs pour ce critère et ce en comparaison avec l'hybride commercial.



La longueur des entre-nœuds informe sur l'abondance des feuilles sur les tiges. Ce paramètre s'avère important dans la sélection chez la tomate, car ça informe sur le degré d'infiltration de la lumière jusqu'aux fruits. La perception de la lumière est indispensable pour le grossissement et la maturation des fruits et la limitation d'infestation par les agents pathogènes. Les longueurs s'annoncent très variables parmi les géotypes étudiés. En effet, les valeurs obtenues fluctuent dans un intervalle délimité par un maximum de 33cm et un minimum de 9cm obtenues respectivement par la lignée MM-TIARET03 et l'hybride commercial. D'une manière générale les lignées sélectionnées présentent une stabilité

génétique assez élevée et ceci est prouvé par une faible variabilité intra-génotype des données concernant ce trait.

Figure36: Longueur d'entre noeud chez les génotypes étudiés



Discussion et conclusion générale

Les génotypes étudiés au cours du présent travail ont inclus six lignées ayant fait l'objet d'une création et sélection localement et un autre hybride commercial dans un objectif comparatif. Ces lignées ont extériorisé une variabilité assez importante pour permettre la sélection pour des objectifs différents. Ils constitueraient ainsi des modèles génétiques pour l'enrichissement de la banque de gènes de la tomate en Algérie. Différents traits s'avèrent d'un grand apport dans la sélection des génotypes pour différents objectifs. On cite en ce sens la résistance aux maladies essentiellement fongiques dont le mildiou (Belkhiter, 2018) qui représente le stress biotique le plus déterminant pour la réussite de la culture. La tolérance aux maladies et la capacité de remodelage de croissance et développement de la plante représente également un objectif, dont les critères sont tant recherchés pour la création de cultivars utilisables sous ces conditions (Blancard, 2009). Les lignées étudiées ont généré une variabilité très diversifiée pour ces objectifs et nous a permis de sélectionner des modèles génétiques caractérisés par une résistance et une tolérance aux maladies assez intéressants.

Le principal objectif retenu dans ce travail concerne l'élaboration du haut rendement chez la tomate et qui représente également l'un des principaux objectifs où les différents programmes d'amélioration de la tomate en réserve une importance primordiale (Sahali et al, 2021). Le présent travail a révélé une large variabilité génétique des critères conditionnant l'amélioration de la productivité de la tomate. Ainsi, la diversité génétique des traits ont permis de sélectionner les plus corrélés à l'accomplissement d'un haut rendement chez cette espèce. Les critères de sélection conditionnant l'augmentation du rendement chez la tomate et selon la variabilité utilisée, concernent le nombre de fruits mûrs, le poids total des fruits, le nombre de rameaux fructifères et la longueur de la tige. En effet, la sélection dans ce cas précis et s'agissant d'un matériel génétique fixé donc homozygote, porte essentiellement la distinction génotypique. Contrairement au travail réalisé sur un matériel en disjonction où les objectifs sont concernés plus par les critères (BOUDJELLAL, BENOUNES, BENRHIOU). Selon les résultats obtenus, les lignées ayant une tige plus courte quel que soit le mode de croissance, ont fourni les meilleurs rendements en fruits. Effectivement les lignées ayant enregistré un taux de maturité élevé et un nombre de fruits par plante élevé également, sont considérés comme les plus productifs.

Pour la qualité du fruit estimé à travers son poids à maturité, différents critères en sont impliqués. Pour cela, le nombre de folioles par feuille, l'importance de la surface foliaire, le nombre de fruits par plante, le diamètre du fruit, le nombre de lobes carpellaires par fruit, le

DISCUSSION ET CONCLUSION GENERALE

nombre de rameau fructifères et le nombre de fruits par rameau fructifère. En effet, la qualité du fruit estimé par son poids est favorisée par l'importance de la surface foliaire assurant une meilleure nutrition de la plante par un rendement photosynthétique élevé. Le nombre élevé de folioles par feuille est un critère favorable pour le murissement et le grossissement et la qualité culinaire du fruit à travers une capacité d'infiltration de lumière élevée. La qualité du fruit est corrélé négativement et évidemment au nombre de fruits par plante à travers le nombre de fruits par rameau fructifère et le nombre de fruits par rameau.

Evidemment, le diamètre du fruit, l'épaisseur du péricarpe et le nombre de lobes carpellaires contribuent à l'amélioration de la qualité du fruit chez les génotypes étudiés.

Les résultats obtenus du présent travail nous permettent de procéder par la sélection de la variabilité évaluée selon trois objectifs, le comportement vis-à-vis des maladies, le haut rendement, la qualité du fruit.

Pour le haut rendement les lignées testées se classent et sont sélectionnées selon l'ordre suivant, MAR-TIARET03, SP-TIARET03, ACE-TIARET02 et MM-TIARET03.

Concernant la résistance et la tolérance aux maladies, toutes les lignées sont retenues et concernent MAR-TIARET03, SP-TIARET03, CB-TIARET03, ACE-TIARET02, MM-TIARET03 et SWE-CER-TIARET01. L'hybride commercial a présenté une résistance aux plus faibles en comparaison avec les lignées sélectionnées.

Pour la qualité du fruit, les lignées sélectionnées selon un ordre décroissant, concerne ACE-TIARET02, MM-TIARET03, CB-TIARET03 et MAR-TIARET03.

Les références bibliographiques

1. **ACI Algérie., 2022.** <https://www.aci-algerie.com/tomate/>.
2. **André Gallais et Hubert Bannerot., 1992.** Amélioration des espèces végétales cultivées-Objectifs et critères de sélection. Ed INRA. 768p.
3. **ATHERTON Jeff & RUDICH Jehoshua., 2012.** The tomato crop: a scientific basis for improvement. Dordrecht, Springer Netherlands.
4. **Bai Yuling and Pim Lindhout., 2007.** "Domestication and breeding of tomatoes: What have we gained and what can we gain in the future?" *Ann Bot*: mcm150.
5. **Bamouh Ahmed., 1999.** Tomate sous serre. Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA, Transfert de technologie en agriculture, n° 57, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, Maroc. 4p.
6. **BERGOUGNOUX Veronique., 2014.** The history of tomato: From domestication to biopharming. *Plant Biotechnology (2013): "Green for Good II"*. 32, 170-189.
7. **BOUZAATA Chouhaira., 2016.** Valorisation des sous-produits de quatre variétés de tomate industrielle (*Solanum esculentum* L) dans l'Est algérien.
8. **Chaux Claude, Foury Claude., 1994.** Les productions légumières. p548
9. **Cronquista., 1981.** An integrated system of classification of following plants. Mémoire de Magister. Colombia University. 125 p
10. **Derek Munroe et Ernest Small., 1997.** Les légumes du Canada. Ed. Val. Morin, Québec, Canada. 436p.
11. **Dominique Blancard., 2009.** Les maladies de la tomate. Identifier, connaître, maîtriser. Édition Quae, INRA.
12. **Élie-Abel Carrière., 1865.** Production et fixation des variétés dans les végétaux. Ed Librairie agricole de la maison rustique. 72p.
13. **Evelyn Elizabeth Villanueva Gutierrez., 2018.** An overview of recent studies of tomato (*Solanum lycopersicum* spp) from a social, biochemical and genetic perspective on quality parameters. Alnarp-Sweden: Sveriges lantbruksuniversitet. <https://pub.epsilon.slu.se>
14. **Gammvert., 2018.** <https://www.gammvert.fr/conseils/conseils-de-jardinage/comment-faire-ses-propres-graines-de-tomates>

LES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

15. **Gausсен Henri, Leroy Jean Et Ozenda Paul., 1982** : Précis de Botanique. Deuxième Ed. Masson, Paris. 172p.

Génome. *médecine/sciences*, 28(11), p1000-1002.
16. **Gilgenkrantz Simone., 2012**. Histoire de la tomate à travers son
17. **Guedda Khadidja, Djaber Ouafa., 2016**. Evaluation du comportement de trois variétés de tomate (*Lycopersicum esculentum* L) sous un stress salin. Mémoire de fin d'étude. Université Echahid Hamma Lakhdar d'el-Oued.
18. **Hamid Mechri., 2022**. eBourse DZ. Production abondante de la tomate en 2022 : Des facteurs pénalisent les agriculteurs. <https://ebourse.dz/production-abondante-de-la-tomate-en-2022-des-facteurs-penalisent-les-agriculteurs/>.
19. **HEUVELINK Ep & DORAIS Martine., 2005**. Tomatoes, Wallingford, CABI.

<https://doi.org/10.1051/medsci/20122811022>
20. **Jean marie-polese., 2011**. La culture des tomates. Edition Artémis. p11
21. **Jean-Marie Polese., 2007**. La culture des tomates. Ed Artémis. 95p.
22. **JONES JR Benton., 2007**. Tomato plant culture: in the field, greenhouse, and home garden, CRC Press.
23. **Latigui Ahmed., 1984**. Effets des différents niveaux de fertilisation potassique sur la fructification de la tomate cultivée en hiver sous serre non chauffée. Thèse de magister. INRA El-Harrach, Algérie.
24. **Laurie McKenzie et Organic Seed Alliance., 2014**. Comment sélectionner des tomates pour l'agriculture biologique. ITAB. 20p.
25. **Les jardins de Phocas., 2022**. Les meilleures variétés de tomates.
<https://lesjardinsdephocas.fr/>.
26. **Martin Hilmi et al., 2020**. La culture de la tomate production, transformation et Commercialisation.P06
27. **Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, Direction des Système d'Information, des Statistiques et de la Prospective., 2019**. 85p.
28. **Mohammed Baaziz., 2018**. biotech-ecolo.net. Site web dédié au Biotechnologies, Biodiversité, Diversité génétique et Environnement. <https://www.biotech-ecolo.net/preambule.html>.

LES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

29. **Mostefaoui R.**, 2007. Effet d'un anti-stress : le fertiactyl en agriculture sous conditions saline. Thèse de Magister, Univ. Saad Dahlab Blida. 118p.
30. **Mouhouche B.**, 1983. Essai de rationnement de l'eau sur tomate : recherche de la production optimale et valorisation de l'eau, Thèse magister, INA, El-Harrach, 171p.
31. **Musard, M.**, 1990. "Qualité de la tomate de serre : conduite de l'alimentation hydrominérale en culture sur substrat", C.T.I.F.L, Paris, 21-26.
32. **Naïka Shankara et al., 2005.** La culture de la tomate : production, transformation et commercialisation. Ed. Fondation Agromisa et CTA, Wageningen. 105p.
33. **NICOLAS RANC., 2010.** Analyse du polymorphisme moléculaire de gènes de composantes de la qualité des fruits dans les ressources génétiques sauvages et cultivées de tomate ; recherche d'associations gènes/QTL
34. **Nowicki Marcin, Kozik Elżbieta and Foolad Majid., 2013.** Late blight of tomato. Translational genomics for crop breeding. John Wiley & Sons: 241- 265.
35. **OECD., 2017.** "Tomato (*Solanum lycopersicum*)", in Safety Assessment of Transgenic Organisms in the Environment, Volume 7: OECD Consensus Documents, OECD Publishing, Paris. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264279728-6-en>
36. **Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture., 2020.** <https://www.fao.org/statistics/fr/>.
37. **Philippe Delwiche et Myriam verlaet., 2007.** la planète tomate culture, cuisine, santé. by nature progrès Belgique.
38. **Rey Yvette et Costes Claude., 1965.** La physiologie de la tomate, étude bibliographique. INRA. 111p.
39. **Shankara Naïka et al., 2005.** La culture de la tomate : production, transformation et commercialisation. 5ème (ed). foundation agromisa et CTA, Wageningen.
40. **Susan Elrod et William Stansfield., 2003.** Génétique. Ed EdiScience. 490p.
41. **XU Hong.-Liang, IRAQI Driss & GOSSELIN André., 2007.** Effect of Ambient Humidity on Physiological Activities and Fruit Yield and Quality of Greenhouse Tomato. In: ISHS (ed.) XXVII International Horticultural Congress - IHC2006: International Symposium on Advances in Environmental Control. Acta Horticulturae
42. **Belkhiter Siham., 2018.** Analyse génotypique et phénotypique des populations de *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary agent du mildiou de la tomate en Algérie.
43. **Sahali Noureddine , Douar Brahim, Selmani Adel., 2021.** Analyse de l'évolution récente des cultures maraichères en Algérie. Cahiers Economiques. vol 12. P 487-496.

Résumé

La constitution de matériel génétique locale implique de créer et de sélectionner la variabilité génétique selon des objectifs prédéfinies, en prend la tomate (*Solanum lycopersicon* Var *esculentum*) qui est une espèce autogame et artificiellement allogame, ces caractéristiques peut considérer comme des avantages dans un programme de production de semence pour les lignées et les variétés hybride. Le travail accompli dans ce mémoire concorde avec cette stratégie. Il consiste à une étude comportementale suivi d'une sélection des génotypes qui s'adapte avec notre programme de sélection avec une comparaison avec un hybride commercial. Matériel végétal utilisé pour la réalisation de cette expérimentation et constitué six lignées sélectionnées de la tomate avec un hybride commerciale. L'expérimentation a été réalisée dans une serre plus ou moins automatisé au niveau la faculté des sciences de la nature et la vie de l'université Ibn Khaldoun de Tiaret. Des mesures a été effectuée pour tester ce matériel végétal, ces mesures englobent niveaux, le comportement de la plante vis-à-vis les maladies, des mesures sur la partie végétatif, fruits et tige. Finalement, les génotypes qui répondent au notre but de sélection pour l'élaboration de haut rendement sont MAR-TIARET03, SP-TIARET03, ACE-TIARET02 et MM-TIARET03 et pour résistance aux maladies les génotypes MAR-TIARET03, SP-TIARET03, CB-TIARET03, ACE-TIARET02, MM-TIARET03 et SWE-CER-TIARET01, et pour la qualité du fruit les génotypes ACE-TIARET02, MM-TIARET03, CB-TIARET03 et MAR-TIARET03 ont été sauvegarder.

موجز

ينطوي تكوين المادة الجينية المحلية على إنشاء واختيار التباين الجيني وفقاً للأهداف المحددة مسبقاً، أنواع الطماطم (*Solanum lycopersicon* Var *esculentum*) ذاتية التلقيح أو اصطناعية التلقيح، يمكن اعتبار هذه الخصائص مزايا في برنامج إنتاج البذور للأصناف الثابتة جينياً والأصناف الهجينة. ويتسق العمل المنجز في هذه المذكرة مع هذه الاستراتيجيات. يتكون من دراسة متبوعة بمجموعة مختارة من الأنماط الجينية التي تتكيف مع برنامج الاختيار لدينا مع مقارنة مع هجين تجاري. مادة نباتية تستخدم في هذه التجربة وتتكون من ستة خطوط طماطم مختارة مع هجين تجاري. تم إجراء التجربة في دفينة آلية إلى حد ما على مستوى كلية العلوم الطبيعية والحياة في جامعة ابن خلدون في تيارت. تم إجراء قياسات لاختبار هذه المادة النباتية، وتشمل هذه القياسات المستويات وسلوك النبات تجاه الأمراض والقياسات على الجزء الخضري والفواكه

والساق. بعد الدراسة تم اختيار السلالات MM- ACE-TIARET02 et MAR-TIARET03, SP-TIARET03, كما تم اختيار السلالات ACE-TIARET03 كالأفضل سلالات من ناحية الإنتاج. أما من ناحية الجودة السلالات المنتقاة هي-ACE-TIARET02 et MM-TIARET03 مقاومة للأمراض أما من ناحية الجودة السلالات المنتقاة هي-ACE-TIARET02, MM-TIARET03, CB-TIARET03 et MAR-TIARET03.

Summary

The constitution of local genetic material implies to create and select the genetic variability according to predefined objectives, taking from it the tomato (*Solanum lycopersicon* Var *esculentum*) species autogamous and artificially allogamous, these characteristics may be considered advantages in a seed production program for hybrid lines and varieties. The work done in this submission is consistent with this strategy. It consists of a behavioural study followed by a selection of genotypes that adapt with our selection program with a comparison with a commercial hybrid. Plant material used for this experiment and consisted of six selected tomato lines with a commercial hybrid. The experiment was carried out in a more or less automated greenhouse at the level of the faculty of natural sciences and life of the Ibn Khaldun University of Tiaret. Measurements have been made to test this plant material, these measurements include levels, the behavior of the plant vis-à-vis the diseases, measurements on the vegetative part, fruits and stem. Finally, the genotypes that meet our selection goal for high yield development are MAR-TIARET03, SP-TIARET03, ACE-TIARET02 and MM-TIARET03 and for disease resistance genotypes MAR-TIARET03, SP-TIARET03, CB-TIARET03, ACE-TIARET02, MM-TIARET03 and SWE-CER-TIARET01, and for the quality of the fruit the genotypes ACE-TIARET02, MM-TIARET03, CB-TIARET03 and MAR-TIARET03 are shown.

Mots clé : Tomate, lignée, sélection, critère, évaluation.