

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE SAAD DAHLAB - BLIDA
FACULTE DES SCIENCES Agro-Vétérinaires
Département des Sciences Agronomiques

Mémoire de magister

Spécialité : Amélioration et productions des plantes

**HYBRIDATION DE 20 VARIETES DE TOMATE LOCALE ET
INTRODUITE, EN VUE DE LA PRODUCTION DE SEMENCE F1.
SELECTION DE LA MEILLEURE COMBINAISON POUR DIFFERENTS
CARACTERES AGRONOMIQUES**

Par

Mustapha DJEGHDJOUGH

Jury :

M. BENMOUSSA	Professeur	USD. Blida	Président
A. AISSAT	Maître de Conférences A	USD. Blida	Promoteur
L. REGUIEG	Maître de Conférences A	ENSA. Alger	Co-promoteur
M.S ABDULHUSSAIN	Maître de Conférences B	USD. Blida	Examinatrice
F.Z Chaouch	Maître de Conférences A	USD. Blida	Examinatrice

BLIDA, 06 Juin 2012

RESUME

Notre expérimentation s'inscrit dans le cadre d'un programme de production de semence hybride F1 chez la tomate. L'étude a pour objectif ; la production de semences hybrides de première génération à partir de 20 variétés fixées, ainsi que l'évaluation de leurs performances agronomiques et les différents hybrides obtenus. Pour le premier essai, nous avons caractérisé 20 variétés fixées dont 11 sont d'origine Russe et 09 sont trop connues en Algérie; au même temps nous avons réalisé 25 croisements entre 10 variétés fixées. Pour le choix des combinaisons nous avons basé sur les fiches techniques obtenus et les résultats des travaux précédents. L'étude des critères de croissances a montré que la variété **Belmoja** est la meilleure. Selon les critères de développement nous avons trouvé que la variété **Datchnik** est apparue la meilleure. L'étude des critères de qualité de fruits révèle que la variété **Belmoja** est la meilleure du point de vue calibre, poids du fruit et fermeté. Durant la deuxième année ; nous avons caractérisé les 12 hybrides obtenus durant la première année et on les a comparé avec 03 variétés commerciales, et au même temps nous avons effectué 13 croisements entre 08 variétés fixées, dont le choix des combinaisons a été basé sur les résultats de la première année. Nous avons pu conclure que la vigueur des plants est observée chez les hybrides **RB x 10**. La précocité est obtenue chez les croisements **S x 05**. Le meilleur taux de nouaison est signalé chez les hybrides **SP x 10**. En termes de qualité de fruits les gros calibres sont obtenus chez les croisements **RB x12**. La plupart des hybrides présentent une bonne fermeté et une homogénéité de la forme des fruits. Le grand nombre de fruits est signalé chez les hybrides **SP x 10**, et le poids important des fruits chez le croisement **RB x12**. Concernant la production par plant l'hybride **SP x10** a enregistré la meilleure production. Ainsi les hybrides **SP x10** et **RB x 12** sont à retenir car ils sont les meilleurs du point de vue production, vigueur, calibre, fermeté et poids de fruits.

Mots clés :

Tomate, Hybride F1, variété commerciale, combinaison, croisements

SUMMARY

Our experiment is part of a program to produce hybrid seed F1 of tomato. The objective of this study is the production of hybrid seed from first generation set of 20 varieties of tomato and evaluation of agronomic performance of these 20 fixed varieties and different hybrids. For the first test, where we chose 20 varieties of which 11 are set of Russian origin and 09 are too well known in Algeria and were characterized, and at the same time we made 25 crosses between 10 varieties determined based on choice combinations, the data sheets we have achieved and also the results of previous work. The study of criteria for growth showed that the variety is the best **Belmoja**, now regarding development criteria it was found that the variety **Datchnik** appeared the best. The study quality criteria found that the fruit variety **Belmoja** is the best in terms of size, weight and firmness of the fruit. During the second year, we characterized the 12 hybrids that are obtained during the first year and we compare them with 03 commercial varieties, and at the same time we have conducted 13 cross between 08 fixed varieties, based on choice combinations on the outcome of the last year (first year). We concluded that plant vigor is observed in the hybrids **RB x 10**. Earliness is obtained in the cross **S x 05**. The highest rate of fruit set is reported in hybrids **SP x 10**. In terms of fruit quality large sizes were obtained from the cross **RB x12**. Most of the hybrids have good firmness and consistency of the shape of fruit. The large number of fruits is reported in hybrids **SP x 10**, and the heavy weight of fruit in the cross **RB x12**. Regarding the production per plant; hybrid **SPx10** recorded the best production. Thus hybrids **SP x 10** ; **RBx12** are kept because they are the best in terms of production, vigor, size, firmness and fruit weight.

Keywords:

Tomato F1 Hybrid, commercial variety, combination, cross

ملخص

تندرج تجربتنا في إطار برنامج إنتاج البذور الهجينة ج1 عند الطماطم, الدراسة تشتمل على إنتاج البذور الهجينة من الجيل الأول انطلاقاً من عشرون سلالة نقية للطماطم مع تقييم الخصائص الزراعية لمختلف الهجائن المتحصل عليها.

بالنسبة للتجربة الأولى, فقد اخترنا 20 سلالة نقية, منها 11 سلالة روسية الأصل 9 سلالات معروفة ومستعلمة بكثرة في الجزائر, وقمنا بدراسة خصائصها. و في نفس الوقت قمنا بانجاز 25 تصالب بين 10 سلالات نقية, حيث ركزنا في اختيار التصالبات على نتائج التجارب السابقة.

بينت دراسة مقاييس النمو للسلاسل النقية أن السلالة **BELMOJA** هي الأحسن, وإما فيما يخص معايير التطور وجدنا إن السلالة **DATCHNIK** ظهرت الأفضل.

بينت دراسة مقاييس النوعية للسلاسل النقية أن السلالة **BELMOJA** هي الأحسن من حيث المعيار, وزن الثمرة و المتانة.

أما خلال العام الثاني, فقد قمنا بدراسة الخصائص الزراعية ل 12 سلالة هجينة التي تحصلنا عليها خلال العام الأول, وقمنا بمقارنتها مع 03 سلالات تجارية . وفي نفس الوقت قمنا بتنفيذ 13 تصالب بين 08 سلالات نقية, حيث ركزنا في اختيار التصالبات المجرات, على نتائج أعمال العام الماضي (العام التجريبي الأول 2008-2009) وفي الأخير استطعنا استنتاج أن شدة النبتة لوحظت عند الهجين **RBx 10** . والإبكار تحصلنا عليه في الهجين **S x 05**, وأحسن نسبة نجاح في الخصوبة تميز به الهجين **SP x 10**

و بالنسبة لنوعية الثمار فإن المعيار الكبير متوفر عند الهجين **RB x 12** , أغلبية الهجائن تتميز بمتانة ثمارها, و بشكلها المنتظم . العدد الأكبر من الثمار وجد عند الهجين **SP x 10** , و الهجين **RB x 12** تميزت بثقل وزن ثمارها, فيما يخص الإنتاج فإن الهجين **SP x 10** سجل أحسن إنتاج.

في الأخير فإنه يمكن الاحتفاظ بالهجائن **SP x 10** . **RB x12** لأنها الأحسن من حيث الإنتاج, شدة النبتة, المعيار, المتانة ووزن الثمرة.

الكلمات المفتاح طماطم, هجين ج1 , سلالة تجارية, تصالب

REMERCIEMENTS

L'expression de mon entière gratitude et mes plus vifs remerciements vont d'abord à mon promoteur Monsieur le **D^r Aissat A**, Maître de conférences à l'université de Blida d'avoir accepté la direction de ce travail et de m'avoir dirigé et aidé pour ses précieux conseils qui m'ont jamais fait défaut. Ses encouragements, sa disponibilité et son appui scientifique ont beaucoup apporté à la réalisation de ce travail ;

Je tien à exprimer ma profonde gratitude à mon Co-promoteur **D^r Reguieg L**, Maître de conférences à l'Ecole nationale supérieure Agronomique, pour sa confiance, sa sincérité, sa rigueur, sa patience et surtout sa gentillesse ;

J 'exprime mes remerciements aux honorables membres du jury :

- ✓ **P^r Benmoussa M**, Professeur à l'université de Blida (U.S.D.B), pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury de cette thèse ;
- ✓ **D^r Abdulhussain M.S** ; Maître de conférences à l'université de Blida, de m'avoir accordé le temps en acceptant de juger ce travail.
- ✓ **D^r Chaouch F.Z** Maître de conférences à l'université de Blida ; de m'avoir accordé le temps et la patience pour évaluer mon travail ;

Ma gratitude ira également au personnel de l'institut technique des cultures maraichères et industrielles (ITCMI Staouéli), en particulier à **Mr Mahmoud** chef d'expérimentation pour sa disponibilité durant toute l'expérimentation, sans oublier l'aide considérable **d'Ami Aissa, Mr Boualem, Brahim, et la bibliothécaire**.

Ma reconnaissance affectueuse va à tous **les membres de ma famille**, pour les encouragements qu'ils m'ont prodigué tout au long de la réalisation de ce travail.

J'adresse également mes remerciements à : **Mr Kamel biblio, Riad info, djillali djoni ,salim Italiano et boubaker elhadj** sans oublier **Dallel, Hakim, Kadi** pour leurs encouragements et leurs conseils, ainsi qu'à toutes les personnes qui m'ont aidé de près ou de loin à la concrétisation de ce mémoire.

TABLES DE MATIERE

RESUME

DÉDICACE

REMERCIEMENT

TABLES DE MATIER

LISTE DES ILLUSTRATIONS, GRAPHIQUES ET TABLEAUX

LISTE DES ABREVIATIONS

INTRODUCTION.....10

CHAPITRE 01 : PRODUCTION DE SEMENCES.....13

- Introduction
- 1- Notions générales sur la production de semences.14
- 1-2 Définition de la production de semence14
- 1-3 Définition de la semence.....14
- 1-4 Objectif d'une production de semence maraichère.....14
- 1-5 Qualité de semences.....15
- 1-6 la catégorie de semences.....18
- 1-7 Technique de production de semences.....18
- 1-8 Extraction de semences.....20
- 1-9 conditionnement21

CHAPITRE 02 : PRESENTATION DE L'ESPECE.....23

- 2- Centre d'origine et répartition de l'espèce.....23
- 2.1- centre d'origine.....23
- 2.2- Classification botanique.....23
- 2.3- Description botanique.....24
- 2.4- Type de croissance.....26

2.5- Importance nutritionnelle.....	26
CHAPITRE 03 : AMELIORATION ET SELECTION DE L'ESPECE	
3- Objectif d'amélioration.....	28
3.1- Résistance aux maladies.....	28
3.2- Accroissement des rendements.....	28
3.3- Adéquation à la mécanisation.....	29
3.4- Amélioration de la qualité.....	29
3.5- La création de la variabilité.....	29
3.6- Technique d'hybridation.....	31
3.7- Différents types de stérilité mâle.....	33
3.8- L'hybridation interspécifique.....	33
3.9- Mutation.....	34
3.10- Transfert de gène.....	34
3.11- La sélection.....	35
3.12- Méthodes d'amélioration des espèces autogame	35
MATERIEL ET METHODE.....	37
Premier essai :	
4- Objectif de l'expérimentation N° 01.....	37
4.1- Champ de l'expérimentation N°01.....	37
4.2- Conditions de l'expérimentation.....	37
4.3- Matériel végétale.....	38
4.4- Description de l'expérimentation.....	38
4.5- Conduite de la culture sous serre.....	42
4.6- Méthodes d'hybridations utilisées.....	47
4.7- Les différents croisements effectués.....	48
4.8- Récolte des fruits.....	49

4.9- Extraction de semence.....	49
4.10- Les paramètres mesurés	49
Deuxième essai :	
5- Objectif de l'expérimentation N° 02.....	52
5.1- Champ de l'expérimentation N° 02.....	53
5.2- Matériel végétale.....	53
5.3- Description de l'expérimentation.....	53
5.4- Les paramètres mesurés.....	61
.	
RESULTATS ET DISCUSSION.....	64
1- Essai de 01 année :.....	64
6- Interprétation des paramètres mesurés.....	64
7.1- Les condition de culture sous serre.....	64
7.2- Paramètres de croissance.....	66
7.3- paramètres de développement.....	70
7.4- Paramètre de qualité.....	78
7.5- Paramètre de production.....	88
2- Essai de 02 années :.....	92
8.1- Paramètres de croissance.....	92
8.2- Paramètres de développement.....	96
8.3- Paramètres de qualité.....	102
8.4- Paramètres de production.....	107
Conclusion générale.....	119
Appendices	122
Références bibliographiques.....	178

LISTE DES ILLUSTRATIONS, GRAPHIQUES ET TABLEAUX

Figure 01 : schéma du dispositif expérimental N°01	40
Figure 02 : schéma du dispositif expérimental N°02	54
Figure 03: Phase de récolte	59
Figure 04: coupe transversale d'un fruit	60
Figure 05: Extraction des semences avec leur pulpe	60
Figure 06: Fermentation	60
Figure 07: Extraction sous un grand Jet d'eau	60
Figure 08 : évolution des températures minimales et maximale (campagne 2008/2009)	64
Figure 09 : Evolution de l'humidité moyenne de l'air (campagne 2008/2009)	66
Figure 10 : Hauteur du premier bouquet florale par rapport au sol	67
Figure 11 : Hauteur moyenne des plants après deux mois de plantation	68
Figure 12 : Hauteur finale des plants	69
Figure 13 : Distance moyenne entre les bouquets floraux	70
Figure 14: Nombre de jours de la plantation jusqu'au début floraison	71
Figure 15 : Nombre de jours de la plantation jusqu'à la pleine floraison	71
Figure 16 : Nombre de jours de la plantation jusqu'au début nouaison	73
Figure 17 : Nombre de jours de la plantation jusqu'à la pleine nouaison	73
Figure 18 : Nombre moyen de fleurs par plant	74
Figure 19 : Nombre moyen de fleurs nouées par plant	75
Figure 20 : Taux moyen de nouaison des fleurs(%)	76
Figure 21 : Taux moyen d'avortement des fleurs(%)	77
Figure 22 : Calibre moyen des fruits	78
Figure 23 : Nombre moyen de loges par fruit	79
Figure 24 : Coupes transversales montrant les différentes loges par fruit	82
Figure 25 : les différentes formes des fruits étudiés	84
Figure 26 : Nombre moyen de fruits par plant	89
Figure 27 : Poids moyen d'un fruit par plant	90
Figure 28 : production moyenne par plant	91
Figure 29 : la distance moyenne entre le sol et le premier bouquet floral	92
Figure 30 : la hauteur moyenne après deux mois	93
Figure 31 : la hauteur moyenne finale des plants	94
Figure 32 : la distance moyenne entre les bouquets floraux	95
Figure 33 : la distance moyenne entre les bouquets floraux	96
Figure 34 : la Nouaison	97
Figure 35 : le nombre moyen de fleurs par plant	98
Figure 36 : le nombre moyen de fleurs nouées par plant	99
Figure 37 : Taux moyen de nouaison	100

Figure 38 : Taux moyen d'avortement	101
Figure 39 : Calibre moyen d'un fruit	102
Figure 40 : Nombre moyen de loges par fruits	103
Figure 41 : hybride Sx05 avec ses parents	106
Figure 42 : hybride RBx12 avec ses parents	106
Figure 43 : hybride AGx10avec ses parents	106
Figure 44 : hybride SPx12 avec ses parents	106
Figure 45 : hybride RBx10 avec ses parents	106
Figure 46 : les hybrides commerciaux	106
Figure 47 : Poids moyen d'un fruit	107
Figure 48 : Nombre moyen de fruits par plant	108
Figure 49 : Production moyenne par plan	109

Tableau 01 : composition de 100g de fruit de tomate en vitamines et minéraux	27
Tableau 02 : l'effet des conditions du milieu sur la pollinisation	32
Tableau 03 : Calendrier cultural de la première année	41
Tableau04 : les apports de la fumure d'entretien réalisés au cours du cycle de la culture	45
Tableau 05 : les différents traitements phytosanitaires effectués au niveau de la station	46
Tableau 06 : Différents croisements au cours de premier essai	48
Tableau 07 : Calendrier cultural de la deuxième année	55
Tableau 08 :Les apports de la fumure d'entretien au cours du cycle de la culture	56
Tableau 09 : Les traitements phytosanitaires	57
Tableau 10 : Les croisements réalisés au cour de deuxième essai	58
Tableau 11 : date de cueillettes	58
Tableau 12 : Evolution des températures (campagne 2008/2009)	64
Tableau 13 : Evolution de l'humidité de l'air (campagne 2008/2009)	65
Tableau 14 : Les différentes formes des fruits	82
Tableau 15 : Taux de fermeté des fruits	87
Tableau 16 : Les différentes couleurs des différentes variétés	88
Tableau 17 : Taux de fermeté des fruits	104
Tableau 18 : Les différentes formes des fruits	105
Tableau 19 : Couleur des fruits	107

INTRODUCTION

Les légumes frais ont pris, de nos jours, une importance capitale dans l'alimentation humaine. Il est en effet admis de manière incontestable aujourd'hui que l'usage abondant de légumes constitue un facteur essentiel de bon équilibre physiologique [1].

L'intensification des cultures maraichères semble être une nécessité à cause de la demande toujours croissante. Cette intensification nécessite l'étude avec la plus grande attention de tous les facteurs de production.

En Algérie, les cultures légumières occupent une place économique très importante, elles sont classées en deuxième place après les céréales, soit en superficie ou bien en consommation, elles sont consommées sous différentes formes : en frais, sous conserve, séchées ou transformées. Au niveau du marché national, les prix connaissent durant les mois et les saisons de l'année des fluctuations permanentes, la majorité du temps, l'équilibre de la balance « offre/ demande » n'est obtenu que pendant de courtes durées pour se déséquilibrer de nouveau. Pour cela l'Etat a annoncé de nouvelles stratégies et programmes de développement visant un objectif qui est l'autosuffisance et la sécurité alimentaire en légumes, cependant la réalité montre qu'à chaque fois qu'une production en un légume donné est stabilisée, en parallèle, une pénurie d'un ou d'autres légumes est annoncée.

Le volume et la qualité de la production dépendent non seulement de la maîtrise et de l'application raisonnée d'itinéraires techniques éprouvés, mais aussi et dans une large mesure ; de l'utilisation de variétés performantes et de l'emploi de semences de bonne qualité.

Cette dépendance vis-à-vis de l'importation met l'Algérie en face d'un ensemble de problèmes :

- la mobilisation d'une enveloppe financière de plus de 700 millions DA (CNIS, 2009.) ;
- L'accentuation de notre dépendance ;
- Le risque d'introduire de nouvelles maladies ;
- L'introduction des variétés non conforme aux caractéristiques des fiches techniques accompagnantes ;
- la menace de disparition de variétés locales ;

A la première place des légumes produits dans le monde, la tomate représente des enjeux économiques considérables tant au niveau de la commercialisation de ses fruits que des fournitures et des équipements [2].

En Algérie, la culture de la tomate possède un intérêt considérable puisqu'elle occupe la deuxième place en maraichage, après la pomme de terre, et la deuxième place, après les céréales, dans notre alimentation.

Les besoins en fruits frais de cette culture s'accroissent d'une année à l'autre, accentués par une forte pression démographique, et vu l'extension de l'urbanisme et le manque des terres arable, sa production s'avère insuffisante pour satisfaire les besoins de notre population. Il est par conséquent nécessaire d'améliorer les conditions de culture, ainsi que son potentiel génétique, pour augmenter le rendement et améliorer la qualité.

En Algérie, près de 20436 hectares (2006) sont consacrés à cette culture, pour une production de 5489338 Quintaux (2006) M.A.D.R (2010).

Cette faiblesse de rendement peut être expliquée par, la faible maîtrise des itinéraires techniques, les maladies très fréquentes qui touchent la tomate et la qualité de la semence.

Les variétés hybrides sont plus productives, plus précoces ; ayant une bonne qualité de fruit et plus résistantes aux maladies que les variétés fixées, mais l'obtention de ces hybrides est difficile, et leur prix élevé demeure un facteur limitant, créant ainsi une dépendance envers les pays semenciers.

Afin de nous libérer de cette dépendance, il faut d'une part, orienter la production de semences vers un système de multiplication du matériel végétal disponible (variétés fixées), et d'autre part, créer des hybrides ; ainsi que l'amélioration de la production d'un point de vue qualitatif et quantitatif.

C'est dans cette perspective que nous inscrivons notre travail. Notre expérimentation s'est déroulée durant deux années.

La première année nous avons utilisé 20 variétés fixées pour les objectifs suivants :

- ✓ en premier lieu, la caractérisation de ces 20 variétés ;
- ✓ en second lieu, la conservation de 20 géniteurs de l'espèce tomate par la conservation de leurs semences ;
- ✓ en troisième lieu, la création d'hybrides performants.

La deuxième année, qui est un suivi de la première année, nous avons utilisé 08 variétés fixées et 12 hybrides pour les objectifs suivants :

- ✓ la caractérisation de 08 variétés fixées ;
- ✓ évaluation des performances agronomiques des 12 hybrides en les comparant avec des variétés témoins (variétés commerciales) ;
- ✓ la réalisation de croisements entre les 08 variétés fixées.

CHAPITRE 1

PRODUCTION DE SEMENCE

Introduction

Les semences constituent l'élément fondamental et le plus déterminant de la production agricole.

En effet, le volume et la qualité de celle-ci dépendent dans une large mesure de l'utilisation de variétés performantes et de l'emploi de semence de qualité.

Au regard de leur impact économique, les semences font l'objet, au niveau mondial, d'un enjeu fondamental, et de nombreux groupes investissent de plus en plus dans des sociétés de semences qui leur permettent de dominer et donc de contrôler ce marché vital.

En fait, les semences revêtent un caractère stratégique et l'indépendance agricole passe nécessairement par la maîtrise de ce secteur vital.

L'approvisionnement de nos agriculteurs en semences dépend en grande partie du marché extérieur nécessitant la mobilisation de ressources financières très importantes.

Outre l'aspect financier, cette dépendance due également par à l'irrégularité des approvisionnements conditionnés par les disponibilités sur le marché extérieure ; et d'autres problèmes d'ordre technique (adaptation du matériel végétal, introduction de maladies).

Malgré de notables efforts consentis pour diminuer la pression qu'exerce l'étranger sur nos productions agricoles, la production nationale de semences restent encore insuffisante tant sur le plan quantitatif que sur le plan qualitatif.

Partant de ce constat et au regard de son importance stratégique, l'organisation et la relance de la production nationale de semences se révèlent impérieuses et doivent nécessairement bénéficier d'une priorité absolue pour adopter et renforcer les capacités nationales nécessaires à la maîtrise de cette filière fondamentale.

1- Notions générale sur la production de semences

1-2 Définition de la production de semences :

On entend par « production de semences », des diverses activités spécifiques qui font partie d'une exploitation de semences à l'échelle commerciale, du semis à la moisson.

1-3 Définition de la semence :

Une semence est tout fragment de végétale capable de reproduire en se développant l'espèce dont il issu (tubercules, bulbes.....).

La semence est à l'origine de toute culture, c'est donc un moyen de production déterminant, donc le rôle est stratégique dans la compétitivité du secteur légumier [03]

En pyrotechnie, il s'agit de la graine destinée à la reproduction de la plante [04]

La semence est le point de départ de toute production végétale, c'est la plante future en miniature, elle tient en puissance tous les caractères toute les propriétés bonne ou mauvaises.

1-4 Objectifs d'une production de semences maraichères :

Les principaux objectifs dont on doit tenir compte dans les processus de production de semences sont :

- Le maintient à un niveau acceptable de la capacité de production.
- Le maintient des particularités typiques aux variétés et hybrides multiples

[05].

Selon [06] (Bono M., 1981), la multiplication de semences à pour objectif :

- L'augmentation de la production par l'utilisation des variétés sélectionnées par rapport aux variétés traditionnelles.
- La création d'un capital semencier, de qualités bien conservées mis à la disposition des agriculteurs en temps voulu et en quantité suffisante.
- Permettre une meilleure maîtrise des productions semencières.
- Eviter la perte ou le gaspillage traditionnel des semences de base produite par la recherche.
- Assurer l'obtention de semences de qualité par le suivi rigoureux.
- Favoriser et développer les échanges inter-états pour le matériel végétal sélectionné, et aussi pour les productions destinées à la consommation.

1-5 Qualités de semences :

L'un des premiers facteurs de la production agricole est l'utilisation de semences saines et sélectionnées [07]

Les semences de qualité, possédant toute la vigueur nécessaire, peuvent contribuer à assurer une bonne levée, ceci malgré les adversités d'origine naturelle, mécanique ou humaine [08]

Parmi les qualités techniques des semences nous pouvons citer :

1-5-1 Caractères génétiques :

La qualité génétique des semences correspond aux caractéristiques interne, déterminées la sélection, c'est-à-dire :

- L'aspect.
- Le gout et l'arome
- La régularité de la production.
- Des rendements élevés et surs.
- Une bonne teneur en vitamines et en éléments minéraux
- Une croissance régulière.
- Des produits de bonne conservation.

C'est propriétés confèrent aux espèces leur valeur intrinsèques et font partie du patrimoine génétique [09].

1-5-2 La pureté spécifique

Il s'agit de mesurer dans les lots la présence de graines de plantes d'autres espèces en général adventices (spécifique = de l'espèce)

- Prélèvement d'échantillons représentatifs de l'ensemble du lot de semence.
- Dénombrement et identification des graines d'espèces étrangères (autres espèces cultivées, mauvaises herbes...). Cette étape est difficile à réaliser si les graines se ressemblent, par exemple entre le colza et la moutarde.
- Les résultats sont exprimés en pourcentage du poids des semences pures dans l'espèce indiquée d'un lot concerné. Ils sont comparés avec les normes officielles. Par exemple, on ne doit pas trouver plus de 10 graines étrangères aux 500g dans le cas des céréales à paille.
- Refus ou acceptation des lots pour la certification de la semence. Par exemple, le blé de pré -base et base doit avoir 99% de pureté et le blé certifié 98%. Matériel de départ G 0 -> Semence de pré - base G1 G2 G3 -> Semence de base G 4 -> Semence certifiée R 1 -> Agriculteur.
- Les progrès réalisés dans les techniques d'épuration des lots, et les nombreux contrôles effectués durant leur traitement industriel fait que la pureté spécifique ne pose généralement plus de problèmes dans le grand commerce grainier [10].

1-5-3 La pureté variétale

Il s'agit de mesurer au sein du lot de graines le taux de graines s'écartant de la plante modèle de la variété. Elle ne peut être réalisée en observant directement les semences au mois dans les cas où il n'y a pas de différences phénotypique (d'aspect) entre deux variétés de graines. On peut la mesurer en observant les résultats d'un semis au bout d'un an (long et coûteux), en regardant dans le champ à l'épiaison en observant et le port de la plante et son épi ou encore en effectuant l'électrophorèse des gliadines pour une plante comme le blé (très cher).

La pureté variétale est le degré de conformité d'un lot à une variété, définie par un ensemble de caractères morphologiques, et éventuellement, physiologiques (précocité, rusticité,...). Elle présente une très grande importance en culture légumière [10]

1-5-4 Pureté mécanique :

Le test de pureté détermine l'efficacité de l'opération de nettoyage fournit les semences pures à l'essai de germination [09].

Un lot spécifiquement pur ne renferme ni matière inerte (minérales ou végétales), ni graines étrangères [11]

C'est le nombre de germes viables obtenus dans un délai de «n» jours (différent selon les espèces) et dans des conditions de température et d'hygrométrie optimales. Un germe est considéré comme viable si la graine a germé et que son phénotype correspond à une certaine norme. [10]

1-5-5 Potentiel de germination :

La faculté germinative est définie par le pourcentage de semence capable de produire des germes normaux. Elle se détermine au laboratoire, dans des conditions précises pour chaque espèce. [11]

1-5-6 Energie germinative :

Il s'agit d'une notion qui débouche sur une préoccupation d'ordre pratique essentielle : La faculté de donner en culture une levée rapide de plantes robustes. [11]

L'importance d'une énergie germinative élevée se justifie pour les raisons suivantes :

- Plantes plus vigoureuses
- Période de sensibilité aux maladies et aux prédateurs des semis réduite au minimum
- Germination facilitée en conditions défavorables

1-5-7 Etat sanitaire :

Les graines doivent être indemnes de maladies, de nombreuses et graves maladies peuvent être transmises par les graines des espèces légumières [10].

Les plantes issues de graine contaminées constituent généralement des foyers primaires d'infection à partir desquels la maladie se transmet aux plantes saines [11]

1-6 Les catégories de semence :

Généralement, on distingue 04 catégories de semences :

1-6-1 Matériel de départ :

C'est le moyen génétique initial qui constitue la source de propagation pour les autres catégories de semences.

1-6-2 Semence de pré – base :

C'est la catégorie obtenue à partir du matériel de départ. Elle est produite d'une manière telle que l'identité et la pureté génétique du matériel soient toujours garantie [04]

1-6-3 Semence de base :

Ce sont les semences issues de la catégorie de pré – base. Elles constituent la première étape de toute multiplication commerciale [04]

1-6-4 Semences certifiées :

Il s'agit de semences produites directement à partir des semences de base, destinées à la commercialisation.

1-7 Technique de production de semences :

1-7-1 Choix du terrain :

Le choix de la zone de multiplication dépend principalement des conditions climatiques (longueur du jour, température...).

Concernant la tomate, les conditions favorables à la production de semences sont approximativement identiques à celles qui sont recherchées dans le cadre d'une production commerciale [12]

La production de semences doit se faire dans des zones pédoclimatiques où les variétés trouvent les meilleures conditions de développement. Il est important que les parcelles soient propres, dépourvues non seulement de mauvaises herbes et de graines issues des cultures précédentes, mais aussi des maladies susceptibles d'affecter les plantes, d'où le recours à un assolement rationnel entre les cultures porte – graines.

1-7-2 Techniques culturales :

Les techniques culturales applicables à la production de semences sont assez semblables à celle pratiquées à une culture destinée à la production légumière, notamment en matière d'irrigation et de fertilisation.

1-7-2-1 Isolement :

La tomate se comportant comme une espèce autogame, il n'existe pas de contrainte d'isolement des champs de production [13]

Néanmoins, pour la production de semences hybrides, l'isolement des champs de production des deux lignées parentales à multiplier doit être respecté [14]. Les plantes mâles sont cultivées à raison d'une plante pour 02 à 04 plante femelles [15]

1-7-2-2 Epurations :

Les épurations ont pour objectif d'éliminer dans les cultures portes – graines, aux différents stades végétatifs, toute plante hors type et malade dont la contribution au pool génétique est susceptible de détériorer la pureté des semences. [09]

1-7-2-3 Récolte :

La récolte des fruits de tomate se fait à maturité complète et doit être échelonnée le mieux possible dans le temps [12]

Pour l'obtention de semence, il est recommandé de réserver au maximum la fructification des quatre (04) premiers bouquets [12]

Le choix de la méthode de récolte (manuelle ou mécanique) dépend de plusieurs facteurs, notamment de l'importance des superficies cultivées et du type des variétés [12]

La tomate d'industrie est récoltée à maturité (lorsqu'au moins 80 % des fruits sont rouges). Elle est souvent mécanisée, surtout dans les pays développés (Europe, États-Unis). Les récolteuses à tomates sont des machines automotrices qui effectuent la récolte en un seul passage, avec un débit de 15 à 30 t /heure. L'emploi de ces machines implique le choix de variétés adaptées, qui se caractérisent par une croissance déterminée, une maturation groupée des fruits, ainsi qu'une programmation des cultures en fonction des capacités de l'usine réceptrice, les tomates mûres ne pouvant être stockées. [16]

1-8 Extraction de semences :

1-8-1 Première méthode : Fermentation des graines dans la pulpe

Quand il s'agit de petite quantité de semences, l'extraction se fait manuellement. La pulpe qui contient les graines est recueillie dans un récipient et laissée en fermentation naturelle pendant environ 24h, les semences qui tombent au fond du récipient sont alors récupérées et lavées sur un tamis avant d'être mis à sécher [12]

1-8-2 Deuxièmes méthodes : Industriel

Pour la production de semences à grande échelle, les fruits sont passés dans un extracteur mécanique qui permet de les écraser et séparer les semences du gel de la pulpe.

Le mélange est ensuite traité avec de l'acide chlorhydrique à raison de 50 ml/kg de pulpe et doit être mué de temps en temps, et au bout de 30 minute, les graines doivent être abondamment lavées avec de l'eau propre avant d'être séchées [12]

1-9 Conditionnement :

1-9-1 Séchage :

Le séchage constitue une étape indispensable pour l'obtention des graines de qualité. En effet, deux techniques de séchage sont possibles :

✓ Le séchage naturel, surtout durant la saison sèche, à condition d'avoir des périodes d'insolation suffisamment longues. Il consiste à étaler les semences, en couche peu épaisse, à l'ombre.

✓ Le séchage artificiel, consiste à absorber l'humidité des graines par un flux d'air chaud. Ce mode est pratiqué dans le cas d'une production grainière à grande échelle. [17]

1-9-2 Désinfection :

La graine peut être désinfectée par traitement d'eau chaude. Le processus implique d'émerger la graine dans l'eau assez chaude pour revirer le microbe pathogène, mais pas aussi chaude qu'il endommage la graine. [18]

1-9-3 Stockage :

Pour préserver plus longtemps la viabilité des graines, l'humidité atmosphérique et la température en cours de leur entreposage doivent être parfaitement contrôlées.

Les semences doivent être emballées dans des sacs en toiles, des boîtes métallique ou bien dans des sachets en feuilles d'aluminium. Cette opération est suivie de l'étiquetage.

1-9-4 Certification :

En Algérie le contrôle de la qualité des semences commercialisées est effectué par le CNCC, différents contrôles sont effectués.

1-9-4-1 Sur le terrain :

- ✓ Le contrôle de la pureté variétale (il existe des règles de cultures, notamment en matière d'isolement).
- ✓ Le contrôle de la pureté spécifique (la culture doit être propre afin de réduire la contamination par les semences d'adventices).

1-9-4-2 Au laboratoire :

- ✓ Le contrôle de la faculté germinative (qui dépend des conditions de récolte et de conditionnement)
- ✓ Le contrôle de l'état sanitaire des semences (traitement en cours de culture et post – récolte). Ainsi, un certificat officiel est délivré, il se traduit par la présence d'étiquette officielle, une sur l'emballage et une autre dans le sac.

CHAPITRE 2

PRESENTATION DE L'ESPECE

2- Centre d'origine et répartition de l'espèce

2-1 Centre d'origine

L'histoire documentée de ce fruit ne débute que lors de la conquête du Mexique par les Espagnols. Des récents travaux archéologiques ont montré des traces de domestication du genre *Lycopersicon* dans les zones côtières du Pérou (le non-centre sud-américain). La tomate, domestiquée à partir de l'espèce *Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*, fut introduite en méso-Amérique et cultivée uniquement dans la région de Vera Cruz par les Aztèques.

2-2 Classification botanique

La tomate cultivée *lycopersicum esculentum* Mill, appartient à la famille des solanacées. C'est une espèce diploïde avec $2n=24$ chromosomes, chez laquelle il existe de très nombreux mutants monogéniques dont certains sont très importants pour la sélection. Il s'agit de mutants morphologiques, de résistances aux maladies ou marqueurs iso enzymatiques [19]

Règne : Plantae

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Ordre : Solanales

Famille : Solanaceae

Genre : *solanum*

Espèce : *lycopersicum esculentum* Mill

2-3 Description botanique

La tomate est une plante herbacée vivace cultivée comme annuelle, à port rampant, aux tiges ramifiées. Il existe trois ports : retombant, semi-retombant et horizontal.

2-3-1 Le système racinaire :

Est de type pivotant à tendance fasciculée. Très dense et ramifié sur les trente premiers centimètres, il peut atteindre un mètre de profondeur. [10]

2-3-2 La tige :

Est pubescente, épaisse aux entre-nœuds. On trouve deux sortes de poils sur la tige et les feuilles : des poils simples et des poils glanduleux qui contiennent une huile essentielle, qui donne l'odeur de la tomate et la coloration verte. [10]

2-3-3 Les feuilles :

Sont persistantes, alternées et composées selon les variétés. Indispensables pour la photosynthèse. Les vieilles feuilles perdent leur pouvoir photosynthétique et deviennent même nuisibles pour la plante. Les feuilles sont vertes, poilues et ont une odeur forte lorsqu'on les froisse. A l'aisselle des feuilles se développent les bourgeons axillaires. [10]

2-3-4 Les fleurs :

Ont tendance à l'hermaphrodisme. Le pistil est entouré d'un cône constitué d'étamines à déhiscence introrse et longitudinale. Les fleurs, à corolle soudée en forme d'étoile à cinq pointes, sont d'un jaune vif. Elles sont réunies en cymes. Une fleur comporte 5 sépales, 5 pétales, 5 à 7 étamines et 2 carpelles.

- Chez les variétés à port indéterminé, chaque bouquet floral est séparé par 3 feuilles et la plante peut croître ainsi indéfiniment.
- Chez les variétés à port déterminé, les inflorescences sont séparées par deux feuilles, puis une feuille, avant de se retrouver en position terminale sur la tige. [20]

2-3-5 Les fruits :

Ce sont des baies plus ou moins volumineuses, charnue, à peau lisse.ils sont de taille, de forme et de couleur très variées.

En culture on distingue deux grandes catégories de couleur de fruit :

- Les fruits à collet vert, pour lesquels il reste des tâches vertes autour du point d'insertion du pédoncule, le reste du fruit étant rouge ;

- Les fruits de couleur uniforme [10]

➤ Groupes de fruits de la tomate

Selon [21] Laumonier (1978), la grosseur du fruit est fonction du nombre de loges qu'il contient. En principe on distingue :

- Les variétés de deux à trois loges à petits fruits, généralement rond.

- Les variétés de trois à cinq loges à fruits moyens plus ou moins plus ou moins aplatis et un peu irréguliers.

- Les variétés à cinq loges à fruits gros, lisses et ronds ou à cotes plus ou moins réguliers.

2-3-6 Le pédoncule :

Des fruits présentent une zone d'abscission, de sorte que le fruit mûr se détache en conservant une partie du pédoncule ainsi que le calice. Des variétés sélectionnées pour la culture de tomate d'industrie ne présentent pas ce caractère et permettent la récolte du fruit nu. Elles comportent le gène récessif *jointless* provenant d'une espèce de tomate sauvage (*Solanum chesmanii*) [22]

2-3-7 Les graines :

Chaque tomate renferme un grand nombre de graines qui sont noyées dans la pulpe du fruit. Les graines sont petites, aplaties, réniformes et blanchâtres. 1000 graines pèsent approximativement 2,5 à 3,5g. Leur faculté germinative dure 4 ans en moyenne. Le pourcentage de germination est de l'ordre de 75% [10].

2-4 Types de croissance

2-4-1 Les variétés à croissance indéterminée

La tige s'allonge régulièrement, et la plante émet un bouquet floral toutes les trois feuilles en moyenne. De ce fait, la production de fruit est régulière et peut s'étaler sur une période relativement longue (4 à 5 mois). Il est possible de la limiter en pinçant le bourgeon terminal au niveau souhaité [23]

2-4-2 Les variétés à croissance déterminée

La tige principale, après avoir émis un nombre de bouquet floraux variant de 2 à 6 en fonction à la fois de caractéristiques variétales et des conditions de cultures, s'arrête avec un bouquet floral en position terminale [23]

2-5 Importance nutritionnelle

Avec sa richesse en eau (94%), la consommation des fruits de la tomate contribue à un régime sain et équilibré. Les fruits sont riches en minéraux, en vitamines, en acides aminés essentiels, en sucres ainsi qu'en fibres alimentaires. La tomate contient beaucoup de vitamines B et C, de fer et de phosphore [24]. Le tableau suivant illustre sa composition organique ;

Tableau 01 : composition de 100g de fruit de tomate en vitamines et minéraux

Eléments	Quantités
Calories	20Kcal
Eau	94g
Protéines	09g
Glucides	33g
Lipides	02g
Fibres	12g
potassium	226g
Magnésium	11g
Phosphore	24gg
Calcium	9g
Fer	05g
Vitamine C	20µg
Carotènes	600mg
Vitamines E	1mg

Source : Naika et al, 2005. [24]

CHAPITRE 3

AMELIORATION ET SELECTION DE LA TOMATE

L'amélioration génétique de la tomate a réellement commencé dans les années 1920 aux Etats-Unis, puis s'est poursuivie pour répondre à l'évolution de la demande, à savoir l'expansion de la tomate d'industrie, et aux profonds bouleversements des modes de culture puisque pour le marché de frais, on est passé de la culture de plein champ à la culture sous abri. Ceci a pour conséquence une évolution des objectifs de sélection [25].

3- Objectifs d'amélioration :

5 objectifs principaux de sélection peuvent être répertoriés.

3-1 Résistance aux maladies

Le nombre d'agents pathogènes qui attaque les différents types de cultures à travers le monde étant très élevés.

Elle porte principalement sur TMV, pseudomonas, verticillium, fusarium, phytophthora, cladosporium ; elle s'est étendue aux nématodes méloïdogynes et, plus récemment, à certains insectes (travaux en cours).

Dans la plupart des cas de résistance, il s'agit de caractères monogéniques dominants donc relativement faciles à travailler et assurant une bonne efficacité et stabilité des mécanismes de résistance. Aussi, toutes les variétés modernes présentent elles de 3 à 6 résistances, réunies en fonction des destinations culturales. [10]

3-2 Accroissement des rendements

On cherche à l'obtenir par la modification du nombre de la grosseur des fruits mais également, depuis peu, par l'aptitude à fleurir dans des conditions extrêmes de températures basses et élevées. Toutefois, l'exploitation de la parthénocarpie n'a pas reconnait grand succès jusqu'à présent [10]

3-3 Adéquation à la mécanisation (de la récolte notamment)

Elle porte sur la modification de la structure de la plante ou sur l'utilisation des caractères morphologiques favorables. Ainsi, sur tomate d'industrie.

- le port déterminé augmente la précocité, le groupement des fruits, la simultanéité de maturation et atténue les effets adverses de l'absence de taille ;
- l'absence d'abscission du pédoncule (jointes) facilite la récolte ;
- - Les améliorations portant sur la teneur en M.S, la structure du fruit, la vitesse de maturation, conditionnement grandement la résistance aux manipulations et la durée possible du stockage. [10]

3-4 Amélioration de la qualité

On la conduit de manière différente selon la destination de la variété.

En tomate d'industrie, on cherche à concilier les exigences parfois contradictoires des industriels et des producteurs.

En tomate de marché, on intervient sur certaines caractéristiques du fruit : forme, calibre, structure, fermeté, couleur et goût (équilibre sels/acides notamment) [10]

3-5 La création de la variabilité

La création variétale consiste à améliorer une variété existante en transformant son génotype, pour cela il faudra rechercher le ou les gènes intéressants chez une variété voisine de la même espèce ou faire appel à des géniteurs d'espèces voisines, de genres voisins ou même de règnes différents ou encore provoquer des mutations susceptibles de créer l'allèle désiré [14]

3-5-1 Hybridation intra spécifique

La création variétale s'oriente uniquement vers l'obtention d'hybrides de 1^{ière} génération (F1) [26]. Toutes les plantes de l'espèce *lycopersicum esculentum* sont auto compatibles et autogames.

Du fait des dimensions de la fleur, les hybridations sont faciles à réaliser comme il existe près de 60 gènes de stérilité mâle chez la tomate. La plupart de ces gènes sont récessifs et non alléliques ; certains sont utilisés pour la production d'hybrides F1 [27]

3-5-2 Définition de l'hybride F1

Les variétés hybrides de premières générations correspondent à des descendances qui sont obtenues par pollinisation contrôlée entre structures homogènes.

Quelle que soit l'espèce, pour pouvoir produire des semences commerciales de variétés hybrides F1, il faut réunir deux conditions : avoir une lignée "mâle" pollinisatrice (lignée normale : peu importe qu'elle soit aussi femelle, elle sera, la plupart du temps, détruite) et une lignée "femelle" sur laquelle les semences commerciales F1 seront récoltées dans le champ du multiplicateur (cette lignée ne doit absolument pas s'autoféconder et doit recevoir tout le pollen de la lignée mâle).

S'assurer du transfert du pollen de la lignée mâle, et de lui seul, vers la lignée femelle. La pollinisation pourra être manuelle dans le cas de plantes autogames comme la tomate ou le poivron. Sinon, elle se fera librement à condition qu'il y ait une bonne concordance de floraison entre les deux lignées, et du vent ou suffisamment d'insectes pollinisateurs intéressés par les deux lignées au moment de la floraison. La réalisation d'hybrides nécessite

Donc un contrôle de la pollinisation afin d'empêcher la lignée femelle de s'autoféconder, Il existe pour cela plusieurs méthodes [19].

3-5-3 Intérêt de l'hybride F1

L'intérêt d'un hybride F1 sur tomate a été constaté dès 1932. L'hétérosis se manifeste surtout par une meilleure nouaison. Ceci explique le succès qu'ont connu dès leur apparition, vers 1970, les hybrides F1 dans les cultures sous abri froid.

Cette méthode permet, en outre, d'accumuler assez facilement des gènes favorables et, en conséquence, de sélectionner rapidement pour les qualités agronomiques et les résistances aux maladies.

Elle présente un autre avantage. Certains gènes favorables dominants, tels que Tm et Tm² conférant la résistance au TMV, peuvent, à l'état homozygote, entraîner des défauts comme, par exemple, une baisse de fertilité. D'où l'intérêt de la formule hybride F1, permettant de maintenir ces gènes à l'état hétérozygote.

Les variétés de tomates hybrides ont de nombreux avantages par rapport aux variétés résultants de la pollinisation libre. En général, les hybrides donnent un rendement plus élevé. Souvent, ils arrivent à maturité plus rapidement et plus uniformément [19]

3-6 Techniques d'hybridation :

Pour l'obtention de la semence hybride, trois étapes sont nécessaires :

3-6-1 Castration du parent femelle

La fleur s'autoféconde normalement, elle doit être castrée par l'ablation totale des anthères, un ou deux jours avant l'éclatement des étamines, l'émasculature est effectuée manuellement à l'aide d'une pince. [28]

3-6-2 La récolte du pollen

Le pollen est extrait des fleurs mâles mûres [29]. Il peut être récolté sur place ou bien extrait d'une masse de fleurs récoltée manuellement.

3-6-3 La pollinisation

Le pollen de la variété mâle choisie est apporté à l'aide d'un pinceau sur le stigmate de la variété femelle, la pollinisation peut être réalisée le même jour que

la castration ou un à deux jours après, quand le stigmate atteint son maximum de réceptivité [19]

Le stigmate est réceptif au pollen de 1 à 2 jours avant la déhiscence d'anthere et 4 à 8 jours après la déhiscence [30]

3-6-3-1 Facteurs influençant la pollinisation :

La production des hybrides est conditionnée par la possibilité de contrôler l'hybridation.

Pour cela, la castration s'avère souvent indispensable, la castration mécanique est une opération coûteuse. [31]

Les conditions ambiantes extrêmes peuvent affecter l'efficacité de pollinisation, elle devrait normalement se faire à des températures variantes entre 15 et 25°C (tableau 02) [32]

Tableau 02 : l'effet des conditions du milieu sur la pollinisation

Conditions extrêmes	Effet environnementales sur la pollinisation
Humidité : trop basse (<40%) Ou trop élevée (>90%)	●Le pollen n'adhère pas au stigmate.
Température de l'air trop élevée	●Le style dépasse le cône pollinique. ●Le pollen est de mauvaise qualité.
Températures de l'air extrêmes <15°C ou >35°C	●Le pollen est stérile. ●La fécondation est difficile. ●Le taux de germination du pollen baisse. ●Il y a absence de nouaison.
Luminosité faible	●Les ovaires et ovules sont plus petits, ce qui donne des fleurs plus petites, et donc des fruits plus petits. ●Le style dépasse le cône pollinique. ●Il y a augmentation du nombre de fruits creux et mal formés.
Température du substrat < à 13°C	●Les carences de phosphore ou de bore provoquent la stérilité du pollen.

Source [33] (Viollette, 2005)

3-7 Différents types de stérilité mâle

Chez une plante dite mâle stérile, le pollen n'est pas formé ou inactif. Il s'agit d'une mutation que l'on trouve naturellement chez la tomate [34], trois types de stérilité mâle sont connus :

3-7-1 Stérilité mâle pollinique

Ce type de stérilité se rapporte à la qualité de pollen produit, celui-ci n'est pas viable et par conséquent se montre incapable de féconder l'ovule [35]

3-7-2 Stérilité des étamines

Les fleurs sont produites avec seulement un développement vestigial des étamines qui dans la plupart des conditions ne produisent aucune anthère ou pollen [35]

3-7-3 Stérilité positionnelle

Lorsque la fleur contient du pollen fertile mais l'autopollinisation ne peut pas être effectuée à cause de certaines particularités liées à la morphologie florale de la tomate [36]

3-7-4 Utilisation de la stérilité mâle pour la production de semence hybride :

La stérilité mâle a déjà trouvé une très large application dans l'obtention de semences hybrides.

La raison d'une si large application réside dans la restauration possible de la fertilité chez l'hybride obtenu à partir de lignées mâles stériles pures.

3-8 L'hybridation interspécifique

Il n'existe pas toujours à l'intérieur de l'espèce étudiée la caractéristique que l'on désire introduire dans la variété hybride à créer, dans ce cas on fait appel à l'hybridation interspécifique. Ces hybridations entre espèces font appel à des formes spontanées, très résistantes. [37]

Chez la tomate, les espèces sauvages qui représentent un véritable réservoir de variabilité, ont été largement exploitées dans les programmes de sélection, notamment pour rechercher des gènes de résistance aux pathogènes. [38]

Les croisements entre la tomate cultivée et les formes sauvages ne réussissent qu'en utilisant *Lycopersicum esculentum* comme femelle. Certains croisements sont faciles à réaliser alors que d'autres se heurtent à quelques obstacles d'ordre génétique :

- L'impossibilité de réaliser le croisement (non concordance des dates de floraison, incompatibilité...). La technique de fusion de protoplastes et la fécondation *in vitro* permettent de contourner ce type de barrière ;
- La non viabilité du zygote hybride ou celui-ci qui se développe en embryon non viable. La culture *in vitro* d'embryon immature permet de surmonter cet obstacle. [14]
- L'autostérilité de l'hybride : la fertilité est rétablie en réalisant des rétrocroisements ou des inter-croisements.

3-9 Mutations

Outre les croisements, les mutations sont considérées comme une source de variation génétique non négligeable pouvant élargir la gamme de variabilité disponible pour le sélectionneur.

Les mutations peuvent se produire spontanément ou être artificiellement induites par des traitements physiques (rayons x, rayons gamma, les ultraviolets...) ou chimiques [39]

Chez la tomate il existe de très nombreux mutants mono géniques dont certains sont très importants pour la sélection. Il s'agit de mutants morphologiques, de résistances aux maladies ou de marqueurs iso enzymatiques. [40]

3-10 Transfert de gènes

C'est l'intégration d'un (ou plusieurs) gène (s) dans le génome d'une plante par des procédés artificiels (génie génétique), c'est-à-dire hors de la voie sexuée [28]

3-11 La sélection

Le programme de sélection des plantes fait l'objet de deux types de sélections :

- La sélection créatrice : assure la création de variétés nouvelles.
- La sélection conservatrice : assure le maintien des caractères spécifiques des variétés. [37]

3-12 Méthodes d'amélioration des espèces autogames

3-12-1 La sélection massale

Elle consiste à choisir des plantes phénotypiquement supérieures et identiques, et de mélanger la semence. Cette dernière est alors semée en vrac. La sélection peut être répétée durant plusieurs cycles tant que la variabilité persiste et tant qu'il y a amélioration du caractère recherché. [39]

3-12-2 La sélection généalogique

En partant d'une F2 très hétérogène, la descendance de chaque plante choisie est suivie séparément pendant plusieurs générations d'autofécondation jusqu'à ce que l'homozygotie soit atteinte.

La sélection généalogique est efficace pour fixer les caractères à déterminisme génétique simple, nombreux chez la tomate, et elle permet l'élimination rapide des génotypes présents des défauts. [40]

3-12-3 La sélection récurrente

Alternant générations d'inter-croisements et, d'autofécondations permet de cumuler les gènes favorables pour tel ou tel caractère à déterminisme polygénique.

Ces différentes méthodes se complètent et peuvent être utilisées alternativement dans un programme de sélection. [13]

3-12-4 La sélection par rétrocroisement « back cross »

Elle permet d'éliminer progressivement tous les gènes du géniteur, sauf le gène intéressant.

Cette méthode est très utilisée pour introduire des caractères à hérédité simple dans un génotype déjà amélioré. Cette méthode permet de cumuler successivement dans une bonne variété commerciale plusieurs gènes de résistance monogénique [34]

3-12-5 La sélection par filiation unipare (SSD : Single Seed Descent)

La méthode est simple, il suffit seulement de récolter une graine par la (F2) et de semer l'ensemble à la génération suivante. [39]

L'opération est répétée pendant 6 à 7 générations jusqu'à l'obtention de plantes homozygotes. La sélection généalogique prend alors le relais. [04]

3-12-6 La sélection assistée par marqueurs moléculaires

Les marqueurs moléculaires, en permettant d'identifier les régions chromosomiques porteuses de gènes cibles, puis de suivre leur introduction dans les variétés élites, sont venus apporter un regain d'intérêt pour l'utilisation des génétiques. [38]

Elle correspond à toutes formes possibles d'utilisation des marqueurs dans le processus d'amélioration, les principales applications pour le sélectionneur sont :

- L'identification du matériel ;
- La gestion de ressources génétiques ;
- La conduite des rétrocroisements

CHAPITRE 04

MATERIELS ET METHODES

I ► PREMIERE ANNEE

4- Objectif de l'expérimentation :

Notre essai présente trois objectifs essentiels :

- Caractérisation de 20 variétés fixées,
- Conservation de 20 parents géniteurs de l'espèce tomate par la production de leurs semences,
- Création de nouvelles variétés plus performantes que les variétés fixées utilisées,

4-1 Champ de l'expérimentation :

L'essai s'est déroulé à la station expérimentale de l'I.T.C.M.I, qui se trouve à la commune de Staouéli à l'Ouest d'Alger.

La culture est menée dans une serre froide de type tunnel, couverte d'un film plastique.

4-2 Condition de l'expérimentation :

4-2-1 Climat :

Le climat de la région est du type méditerranéen avec un hiver doux, pluvieux et un été chaud et sec.

Les précipitations annuelles varient entre 600 et 700 mm.

Durant la période humide, les vents dominants sont ceux du Nord-Ouest, alors que la période sèche est dominée par les vents de l'Est et parfois par les vents du Sud.

Pour les conditions climatiques sous serre (températures et l'humidité de l'air), durant notre essai (la campagne agricole 2008/2009), nous avons pris des mesures qui ont été prélevées au niveau de la station de l'I.T.C.M.I

4-2-2 Sol :

Le sol de la station est de texture limono sableuse, donc constitue un support favorable pour notre culture qui préfère les sols légers.

4-3 Matériel végétal :

Le matériel végétal utilisé est *lycopersicum esculentum* Mill composé de :

➤ 20 variétés fixées : AG, RB, T, I, S, SP, M, B, BU, 01, 02, 03, 05, 06, 07, 08 09, 10, 11, 12.

Les semences utilisées ont pour origine :

❖ B = bolivar – M = Marmande – SP = Saint pierre – S = Slava
I = Ideal

T = Trakia – BU = Burbank – AG = Ailsa graig – Rb = Rose de berne ; se sont des variétés fixés qui ont déjà soumissent aux conditions de production algérienne, et qu'ils ont bien adaptés.

❖ 01(DJ) = Djina – 02(Ban) = Banzai – 03(TIO) = Tiotchevski

05(Dou) = Doubok – 06(DAT) = Datchnik

07(SI) = Sibirski – 08(TIM) = Timofeitch – 09(GL) = Glacha

10(BI) = Bitche serdse

11(KR) = Krimaskaia rosa – 12(Bel) = Belmoja ; se sont des variétés fixés d'origine Russie

4-4 Description de l'expérimentation :

4-4-1 Dispositif expérimental :

L'essai a été mené selon un dispositif en blocs aléatoires complets, qui comporte un facteur étudié (variété) et un facteur contrôlé (bloc).

La serre a été divisée en deux blocs ou répétitions, chaque bloc comprend 5 rangées chaque rangée comprend 04 variétés et chaque variété comporte 04 plants (Fig.01).

4-4-2 Caractéristiques du dispositif expérimental :

- Nombre de blocs : 02
- Nombre de traitements par bloc : 20
- Nombre de plants par traitement : 04
- Nombre de lignes par blocs : 05
- Distance entre lignes : 1m
- Distances entre plants : 0,4m
- Distance entre traitements : 0,8m
- Nombre de traitements par ligne : 04
- Nombre de plants par bloc : 80
- Nombre total de plants : 160

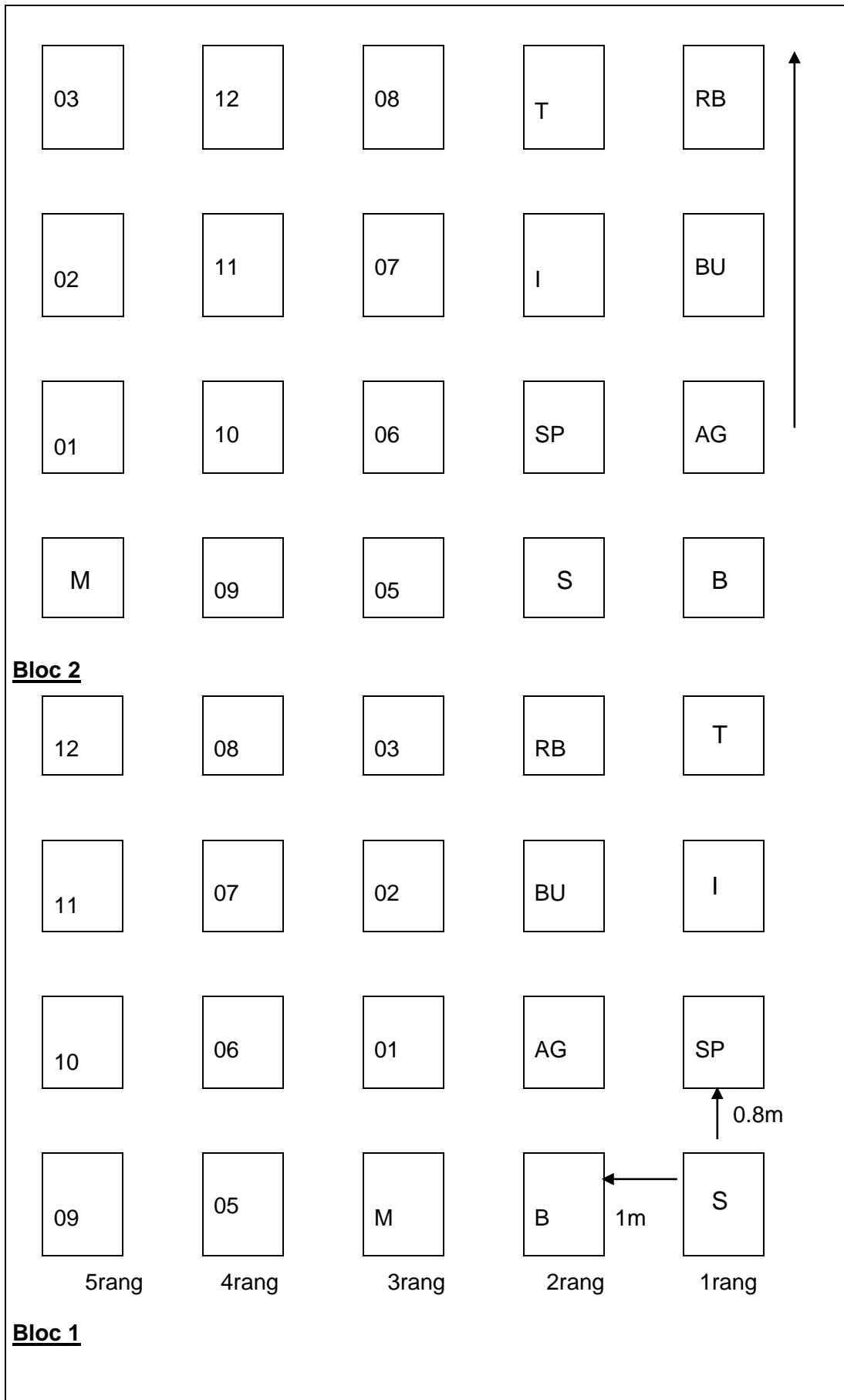


Figure 01 : schéma du dispositif expérimental

4-4-3 Mise en place et conduite de l'essai :

L'essai a été conduit durant la campagne agricole 2008/2009 à partir du mois de décembre 2008 jusqu'au mois de juin 2009.

4-4-3-1 Précédent cultural :

Notre essai avait pour précédent cultural une culture de tomate

4-4-3-2 Calendrier cultural :

Tous les travaux effectués à la cour de notre expérimentation (phase pépinière et sous serre) ont été enregistrés dans le tableau suivant :

Tableau 03 : Calendrier cultural

DATE	OPERATIONS
25/07/2008	1 ^{er} labour+épandage du fumier de cheval
03/11/2008	2 ^{ème} labour (25à30cm de profondeur)
01/12/2008	Semis de la tomate en pépinière
05/12/2008	Couverture de la serre avec un film plastique de la 2 ^{ème} année
10/01/2009	Disquage+épandage de la fumure de fond 15-15-15 (50kg)
15/01/2009	Planage+installation du système d'irrigation goutte à goutte
18/01/2009	Pré-irrigation
19/01/2009	Traçage du dispositif expérimental Plantation sous serre
21/01/2009	Début des traitements phytosanitaires sous serre
10/02/2009	Mise en place des ficelles de palissage
18/02/2009	Désherbage manuel (début)
	Début de fertilisation
05/03/2009	Ebourgeonnage+effeuillage (début)
06/04/2009	Début de croisements (hybridation)
14/04/2009	Réalisation de la dernière série de croisements
16/05/2009	Première cueillette
27/06/2009	Dernière cueillette

4-4-3-3 Elevage des plants en pépinière :

Le semis a été effectué le 01/12/2008 dans une serre pépinière de l'I.N.A. Le semis a été fait sur des pots en plastique qui contiennent un substrat (fumier de bovin mélangé avec la terre franche), préalablement désinfecté à la chaleur.

Les pots ont été disposés sur une couche chaude.

Nous avons semis 2graines par pot. La profondeur de semis à été de 0,5 à 1cm, le premier arrosage a été effectué juste après le semis, suivi d'une couverture des pots par un film plastique, permettant ainsi d'emmagasiner de l'humidité et d'augmenter le contact graine-substrat.

La levée a débuté 08 jours après le semis, elle n'était pas homogène.

Durant cette phase (pépinière) nous avons réalisé un certain nombre d'opérations pour assurer un bon développement des plants :

4-4-3-4 Arrosage :

L'arrosage a été réalisé chaque deux jours à des doses modérées, de façon à empêcher le dessèchement du terreau, afin d'assurer une levée rapide et régulière des plants.

4.4.3.5 Désherbage :

Il a débuté quand on a pu différencier les mauvaises herbes des plants cultivés. Il était manuel.

4-5 Conduite de la culture sous serre :

4-5-1 Pré-irrigation :

Une pré-irrigation a été réalisée un jour avant le repiquage dont le but est d'ameublir le sol afin de faciliter la pénétration des racines.

4-5-2 Transplantation :

Le 19/01/2009 les plants de tomate ont été transportés de la station expérimental de l'E.N.S.A vers la station expérimental de Staouéli au stade de

trois à quatre vraies feuilles, afin d'être repiqués dans une serre en plastique, type tunnel ; la transplantation a réussie à 100%.

4-5-3 Travaux d'entretien :

La tomate est une plante assez exigeante en travaux d'entretien pour sa bonne conduite et pour l'obtention de bons rendements, les opérations effectuées au niveau de la parcelle expérimentale sont :

- 4-5-3-1 L'irrigation :

L'irrigation a lieu le matin à 9h. Elle se fait par le système goutte à goutte par des goutteurs de débit 2l/h, la fréquence d'irrigation est :

- Une fois tous les 5 jours de la plantation à la floraison du 3^{ème} bouquet ;
- Une fois tous les 2 à 3 jours de la floraison du 3^{ème} bouquet au développement des fruits ;
- Une fois tous les 3 à 4 jours au stade de maturation ;

- 4-5-3-2 Palissage :

Les plants de la tomate ont été palissés 3 semaines après la plantation et ceci pour permettre une bonne élongation des plants.

Le principe consiste à l'enroulement manuel de la plante autour de la ficelle. Cette dernière est attachée à une autre ficelle qui se trouve à la base des plants.

- 4-5-3-3 Ebourgeonnage :

La tomate sous serre est conduite en un seul bras. Donc, il faut procéder à supprimer tous les bourgeons axillaires à un stade précoce car ils puiseront beaucoup de sève au détriment de la future récolte.

Le fait de tailler les gourmands améliore la qualité et la taille des fruits.

- 4-5-3-4 Effeuilage :

L'effeuillage consiste à enlever toutes les feuilles âgées, jaunâtres et malades sur toute la hauteur de la tige. Cette opération permet :

- Une bonne circulation de l'air au niveau de la plante, ce qui permet de réprimer le développement et la propagation des maladies ;
- Un bon entretien et une récolte plus facile ;

Le 1^{er} effeuillage a été fait 45 jours après plantation puis l'opération a été répétée chaque fois qu'il est nécessaire.

Remarque : le mieux est d'effectuer l'effeuillage dans la matinée d'un jour ensoleillé pour permettre aux blessures de sécher rapidement.

- 4-5-3-5 L'étêtage :

Cette opération consiste à supprimer l'apex des variétés de tomate à croissance indéterminée afin d'arrêter la plante à un niveau de croissance déterminé et limiter le nombre de bouquets.

Pour tous les plants à croissance indéterminée, l'étêtage a été effectué après la formation du 7^{ème} bouquet floral, en laissant 2 à 3 feuilles au dessus du bouquet floral.

- 4-5-3-6 L'aération de la serre :

L'aération de la serre se fait chaque jour de bonheur par l'ouverture des portes et l'écartement du film plastique. Elle a pour but d'atténuer les amplitudes thermiques et d'éliminer l'excès de chaleur et d'humidité accumulée à l'intérieure de la serre.

- 4-5-3-7 Le désherbage :

Le désherbage a été réalisé manuellement afin d'éliminer les plantes adventices.

Il a débuté le 18/02/2009 et il est répété régulièrement chaque 15 jours.

- 4-5-3-8 Fertilisation :

La tomate est exigeante en éléments fertilisants en raison de ses potentialités productives extrêmement grandes.

Avant la plantation nous avons apporté la fumure organique (2t/ 400m² du fumier de cheval) et la fumure minérale de fond (50kg/ 400m² de 15-15-15 « N.P.K»), et en cours de culture nous avons assuré les apports d'entretien avec l'eau d'irrigation (tableau 06).

Tableau 04 : les apports de la fumure d'entretien réalisés au cours du cycle de la culture .Source : (ITCMI, 2009)

Date	Stade de la plante	Type d'engrais	Nature du produit	Dose (kg/400m ²)	
25/01/2009	Floraison du premier bouquet floral	Urée 46%	Granulé	2 kg	
		Potasse	Poudre	2 kg	
23/02/2009		Urée 46%	Granulé	2 kg	
		Potasse	Poudre	2 kg	
14/03/2009		Urée 46%	Granulé	0,5 kg	
		Potasse	Poudre	2 kg	
30/03/2009		Pleine nouaison	Urée 46%	Granulé	0,5 kg
			Potasse	Poudre	2 kg
13/04/2009	Urée 46%		Granulé	0,5 kg	
	Potasse		Poudre	2 kg	
02/05/2009	Grossissement des fruits du premier bouquet floral	Urée 46%	Granulé	0,5 kg	
		Potasse	Poudre	1 kg	
10/05/2009		Urée 46%	Granulé	0,5 kg	
		Potasse	Poudre	1,5 kg	
17/05/2009		Maturation des fruits du premier et du deuxième bouquet floral	Urée 46%	Granulé	0,5 kg
			Potasse	Poudre	3 kg
25/05/2009	Urée 46%		Granulé	0,5 kg	
	Potasse		Poudre	3 kg	
07/06/2009	Pleine production	Urée 46%	Granulé	0,5kg	
		Potasse	Poudre	2 kg	

- 4-5-3-9 Les traitements phytosanitaires :

L'abri serre constitue un microclimat favorable au développement des maladies et des parasites, des traitements préventifs et curatifs ont été réalisés par la station afin de protéger les plants contre ces derniers.

Les différents traitements réalisés sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 05 : les différents traitements phytosanitaires effectués au niveau de la station.

Date	Nom commercial	Dose / 400m²	Utilisation
21/01/2009	Comac	1.2kg/80l eau	Mildiou
31/01/2009	Avermectine	50ml/200l eau	Acarien Mineuse
12/02/2009	Monco riva	0.52kg/280l eau	Mildiou Alternaria
18/02/2009	Vertimec	100ml/400l eau	Tuta absoluta
19/02/2009	Melody	0.4kg/200l eau	Mildiou
25/02/2009	Karate + Match	1000ml+60ml/200l eau	Tuta absoluta
04/03/2009	Avermectine	2ml/4l eau	Mineuse
11/03/2009	Agrimate	0.4 kg	Puceron Mineuse
16/03/2009	Antracol	0.96kg	Mildiou Alternaria
25/03/2009	Imaxi	120ml	Mineuse Puceron
16/04/2009	Switch	40gr/40l eau	Botrytis Mildiou
19/04/2009	Polo	144ml/ 120l eau	Acarien Mineuse
27/04/2009	Fondoma + Cypermethrie	100ml+100ml	Tuta absoluta Puceron Oïdium
29/04/2009	Switch	4gr/4l eau	Botrytis
04/05/2009	Exeparene	4gr/2l eau	Botrytis
14/05/2009	Avermectine	10 ml/ 20l eau	Tuta absoluta

Source : (ITCMI, 2009)

Au cours de notre essai, nous avons rencontré un certain nombre de maladies, telles que : la mineuse (*Tuta absoluta*), la moelle noire, le Botrytis, le mildiou, l'alternaria, la moucheture bactérienne et l'oïdium.

4-6 Méthodes d'hybridation utilisée :

La première série d'hybridation a été réalisée le 06/04/2009 puis une deuxième série le 14/04/2009.

L'hybridation a été réalisée sur des fleurs avant leur épanouissement complet (quand les pétales font un angle de 30 à 45° par rapport aux étamines pour éviter toute autofécondation), et en temps frais pour éviter le dessèchement des stigmates et favoriser une bonne germination de grains de pollen.

Trois étapes sont nécessaires à l'obtention de semences hybrides :

4-6-1 Castration manuelle du parent femelle :

La castration a été réalisée manuellement, par l'élimination des étamines à l'aide d'une pince, puis on trempe la pince dans de l'eau de javel.

Il faut enlever toutes les fleurs qui ont dépassé le stade d'épanouissement qui se trouve sur le même bouquet de la fleur castrée, afin de lui assurer une bonne alimentation.

4-6-2 Récolte du pollen :

Le pollen a été récolté sur place chez une autre variété fixée (géniteur mâle) à l'aide d'une pince. La récolte du pollen a été faite sur des fleurs ouvertes (en pleine maturité), ce dernier est ramené sur l'angle.

La pince doit être trempée dans de l'eau javellisée à chaque fois qu'on change du parent mâle.

4-6-3 Pollinisation :

Le pollen récolté a été déposé soigneusement sur le stigmate de la fleur castrée. La pollinisation se fait le jour même de la castration.

Après cette opération, nous avons couvert la fleur pollinisée à l'aide d'un voile protecteur, pour éviter tout pollen étranger, le voile est perforé pour assurer l'aération de la fleur. Cette dernière par la suite sera étiquetée.

Remarque :

L'hybridation doit se dérouler en temps frais, pour éviter le dessèchement des stigmates et diminuer le taux d'avortement des fleurs.

L'opération a été réalisée sur plusieurs fleurs (trois répétitions par variété).

4-7 Les différents croisements effectués :

En vue de produire des semences hybrides F1, nous avons réalisé 25 croisements entre les 10 variétés fixées. Le tableau 06 illustre les croisements effectués.

Tableau 06 : Différents croisements au cours de l'essai :

Variétés femelles (lignées pures)	Variété mâle (lignées pures)	Variétés hybrides F1
Marmande	Doubok (05)	M x 05
Ailsa graig	Doubok	AG x 05
Slava	Doubok	S x 05
Saint- pierre	Doubok	SP x 05
Rose de berne	Doubok	RB x 05
Marmande	Datchnik (06)	M x 06
Ailsa graig	Datchnik	AG x 06
Slava	Datchnik	S x 06
Saint- pierre	Datchnik	SP x 06
Rose de berne	Datchnik	RB x 06
Marmande	Bitche serdse (10)	M x 10
Ailsa graig	Bitche serdse	AG x 10
Slava	Bitche serdse	S x 10
Saint- pierre	Bitche serdse	SP x 10
Rose de berne	Bitche serdse	RB x 10
Marmande	Krimskaia rosa (11)	M x 11
Ailsa graig	Krimskaia rosa	AG x 11
Slava	Krimskaia rosa	S x 11
Saint- pierre	Krimskaia rosa	SP x 11
Rose de berne	Krimskaia rosa	RB x 11
Marmande	Belmoja (12)	M x 12
Ailsa graig	Belmoja	AG x 12
Slava	Belmoja	S x 12
Saint- pierre	Belmoja	SP x 12
Rose de berne	Belmoja	RB x 12

4-8 Récolte des fruits :

La récolte a débuté le 15/05/2009, elle était manuelle et échelonnée. Pour la consommation en frais nous avons récolté les fruits au stade tournant rouge, alors que pour l'extraction de semences, les fruits ont été récoltés à complète maturité. La récolte a été arrêtée à la 8^{ème} cueillette.

4-9 Extraction des semences :

Le choix des fruits s'est fait selon les critères suivants :

- Couleur rouge vif
- Fruits sains

L'extraction a débuté le : 19/05/2009, nous avons utilisé la méthode de la fermentation des graines qui consiste à :

- Couper les fruits mûrs en deux ;
- Extraire les graines avec leurs pulpes ;
- Mettre les graines avec leurs pulpes dans un récipient rempli à moitié d'eau et laisser fermenter pendant 24 heures.
- Après la fermentation, nous avons vidé le récipient dans un tamis (ou passoir), les graines ont été extraites sous un grand jet d'eau pour éliminer toute impureté ;
- Nous avons récupéré les graines et nous les avons séché sur un papier journal, et à chaque fois nous avons remué les graines pour éviter de les coller sur le papier ;
- En fin, nous avons emballé les semences dans des sachets en papier avec des étiquettes ;

Remarque :

Les graines doivent être conservées dans un endroit frais et sec à l'abri de la lumière direct.

4-10 Les paramètres mesurés :

Au cours de la culture, nous avons réalisé différents observations et mesures (sous – serre et au laboratoire), afin de mettre en évidence les différences entre les traitements utilisés.

Les mesures des paramètres morphologiques et floraux ainsi que les paramètres de productions de fruits ont porté sur 08 plants par traitement.

Pour les paramètres de production de semences, les mesures ont portés sur 20 fruits pour chaque traitement.

4-10-1 Paramètres de croissance :

- Distance entre le sol et le premier bouquet floral :

Ce paramètre a été mesuré afin d'apprécier la précocité des cultivars.

Elle a été mesurée en centimètre, avec un mètre ruban à partir du sol jusqu'au collet du premier bouquet.

- Hauteur moyenne des plants :

Pour apprécier la croissance végétative des plants, on a mesuré la hauteur moyenne de tiges en centimètre, à l'aide d'un mètre ruban, les mesures ont été effectuées à deux reprises :

- 2mois après plantation ;
- A la fin du cycle de la culture ;

- Distance entre les bouquets floraux :

Elle a été mesurée à partir du collet d'un bouquet jusqu'au collet du bouquet suivant. Les mesures ont été faites à l'aide d'un mètre ruban à partir du premier bouquet jusqu'au 7^{ème}.

4-10-2 Paramètres de développement :

- Floraison-nouaison :

- Pour apprécier la précocité des variétés ;
- Pour l'estimation de la fertilité des plants, nous avons procédé au comptage des premières fleurs épanouies et celles ayant nouées. Le comptage a été du début de la floraison jusqu'à la pleine nouaison.

Selon les critères suivants, on a pu estimer le stade de floraison et de nouaison :

- Début floraison : lorsque 10% des plants d'une même variété ont fleuri.

- Pleine floraison : lorsque 75% des plants d'une même variété ont fleuri.
- Début nouaison : lorsque 10% des plants d'une même variété présentent des fleurs nouées.
- pleine nouaison : lorsque 75% des plants d'une même variété présentent des fleurs nouées. (laumonnier, 1978)

➤ Taux de nouaison :

Afin d'apprécier les potentialités de fructification des variétés et de leur résistances aux facteurs entravant la nouaison, nous avons suivi la formule suivante pour calculer le taux de nouaison de chaque variété :

$$TNo = \frac{\text{Nombre de fleurs nouées}}{\text{Nombre de fleurs total}} \times 100$$

➤ Taux d'avortement des fleurs

Ce facteur est estimé par la différence entre le nombre total des fleurs et le nombre total des fruits produits par rapport au nombre total des fleurs.

$$TA_{v} = \frac{\text{Nombre de fleurs total} - \text{Nombre de fruits produits}}{\text{Nombre de fleurs total}} \times 100$$

4-10-3 Paramètres de production

➤ Nombre moyen de fruits par plant

La mesure de ce paramètre est effectuée dès la première récolte jusqu'à la fin de l'essai.

➤ Poids moyen des fruits

Dix fruits par traitement sont pesés pour chaque récolte.

➤ Rendement moyen en fruits

C'est la moyenne de la production totale sur les huit plants étudiés par traitement.

4-10-4 Paramètres de qualité

➤ Calibrage des fruits

Les fruits récoltés ont été calibrés au laboratoire à l'aide d'un pied à coulisse et ce pour un échantillon de 10 fruits par variété, l'unité de mesure en centimètre.

➤ Nombre moyen de loge par fruit

La mesure est faite sur un fruit de chaque cultivar pris au hasard de chaque cueillette, puis nous avons coupé le fruit en deux de façon équatoriale.

➤ La fermeté et la couleur des fruits

Ce paramètre permet d'attirer l'attention du consommateur au niveau du marché. La mesure est faite à l'œil nu et au toucher.

Après les travaux que nous avons réalisés et les résultats obtenus, nous avons décidé de compléter et continuer notre travail par une deuxième année expérimentale. Nous avons élaboré un plan de travail et nous avons fixé nos objectifs, en se basant sur les résultats de la première campagne (2008 – 2009) ; au terme de laquelle nous avons obtenu 12 hybrides, résultat du croisement de 08 variétés fixées.

D'après les résultats de la première année, nous avons décidé de limiter le nombre de variétés fixées seulement à 08 durant la campagne 2009 – 2010. Nous avons seulement choisi les variétés qui ont donné de bons résultats, en ce qui concerne la caractérisation ou les croisements.

I ► DEUXIEME ANNEE

5- Objectif de l'expérimentation :

Notre essai comporte les objectifs suivants :

- Caractérisation de 08 variétés fixées
- Evaluation les performances agronomiques de 12 hybrides F1 et, choix de la ou les combinaisons les plus intéressantes.
- Comparaison entre les 08 variétés fixées et 12 hybrides avec 03 variétés témoins.
- Réalisation de quelques croisements entre les 08 variétés fixées.

- Conservation de semences de variétés fixées et les hybrides F1 et les semences de nouveaux croisements.

5-1 Champ de l'expérimentation :

L'essai s'est déroulé à la station expérimentale de l'I.T.C.M.I, qui se trouve à la commune de Staouéli à l'Ouest d'Alger.

La culture est menée dans une serre froide de type tunnel, couverte d'un film plastique.

5-2 Matériel végétal :

Le matériel végétal utilisé est *lycopersicum esculentum* Mill composé de :

➤ De 08 variétés fixées :

AG : ailsa graig – RB : Rose de berne – S : Slava – SP : Saint-pierre

05 : Doubok – 10 : Bitche serdse – 11 : Krimaskaia rosa – 12 : Belmoja

➤ De 12 hybride F1 :

AG x 10 – AG x 11

RB x 05 – RB x 10 – RB x 11 – RB x 12

S x 05 – S x 11 – S x 12

SP x 10 – SP x 11 – SP x 12

➤ 3 hybrides commerciaux :

Tavira (TAV), Carmen (CARM), Kartier (KART).

5-3 Description de l'expérimentation :

5-3-1 Dispositif expérimental :

L'essai a été mené selon un dispositif en blocs aléatoires complets, qui comporte un facteur étudié (variété) et un facteur contrôlé (bloc).

La serre a été divisée en deux blocs ou répétitions, chaque bloc comprend 5 rangées chaque rangée comprend 04 variétés et chaque variété comporte 04 plants (Fig.02).

5-3-2 Caractéristiques du dispositif expérimental :

- Nombre de blocs : 02
- Nombre de traitements par bloc : 23

- Nombre de plants par traitement : 04
- Nombre de lignes par blocs : 05
- Distance entre lignes : 1m
- Distances entre plants : 0,4m
- Distance entre traitements : 0,8m
- Nombre de traitements par ligne : 04
- Nombre de plants par bloc : 80
- Nombre total de plants : 184

	S×05	SP×12	RB×05	RB	05
S	KAR	SP×10	S×11	AG	S×12
12	CAR	AG×10	RB×11	SP	RB×10
11	TAV	AG×11	SP×11	RB×12	10

BLOC 2

	RB×10	S×11	SP×10	11	AG
CAR	RB×11	RB×05	S×05	05	RB
KAR	RB×11	SP×11	12	10	S
TAV	S×12	SP×12	AG×10	AG×11	SP

BLOC 1

Figure 02 : schéma du dispositif expérimental

5-3-3 Mise en place et conduite de l'essai :

L'essai a été conduit durant la campagne agricole 2009/2010 à partir du mois de décembre 2009 jusqu'au mois de juin 2010.

5- 3-3-1 Précédent cultural :

Notre essai avait pour précédent cultural une culture de tomate

5-3-3-2 Calendrier cultural

Tous les travaux effectués au cours de notre expérimentation (phase pépinière et sous serre) ont été enregistrés dans le tableau suivant :

Tableau 07 : Calendrier cultural

Date	opérations
25/09/2009	1er labour
5/12/2009	2ème labour (25à30cm de profondeur)
24/11/2009	Semis de la tomate en pépinière
03/01/2010	Couverture de la serre avec un film plastique de la 2ème année
18/01/2010	Disquage+épandage de la fumure de fond à raison de 50kg de 15-15-15 (N.P.K)
19/01/2010	Planage+installation du système d'irrigation goutte à goutte
20/01/2010	Mise en place du système goutte à goutte
22/01/2010	Pré-irrigation
24/01/2010	Traçage du dispositif expérimental Plantation sous serre
28/01/2010	Début des traitements phytosanitaires sous serre
15/02/2010	Mise en place des ficelles de palissage
17/02/2010	Désherbage manuel (début)
04/02/2010	Début de fertilisation
20/02/2010	Ebourgeonnage+effeuillage (début)
17/03/2010	Début de croisements (hybridation)
22/05/2010	Réalisation de la dernière série de croisements
10/05/2010	Première cueillette
29/06/2010	Dernière cueillette

5-3-3-3 Fertilisation :

La tomate est exigeante en éléments fertilisants en raison de ses potentialités productives extrêmement grandes. Au moment du labour, nous avons enfoui dans le sol 50Kg de fumure minérale (N,P,K) (15-15-15) et on a assuré les apports d'entretien au cours du cycle végétatif.

Tableau 08 : Les apports de la fumure d'entretien au cours du cycle de la culture.

Date	Type d'engrais	Nat du produit	Dose
04/02/2010	Urée 46%	Granulé	4kg
	Potasse	Poudre	2kg
12/02/2010	Urée 46%	Granulé	4kg
	Potasse	Poudre	2.5kg
18/02/2010	Urée 46%	Granulé	2kg
	Potasse	Poudre	2kg
18/03/2010	Urée 46%	Granulé	2Kg
	Potasse	Poudre	2Kg
07/04/2010	Urée 46%	Granulé	1.5Kg
	Potasse	Poudre	1.5Kg
26/04/2010	Urée 46%	Granulé	1.5Kg
	Potasse	Poudre	3Kg
10/05/2010	Urée 46%	Granulé	2Kg
	Potasse	Poudre	2Kg
25/05/2010	Urée 46%	Granulé	1 Kg
	Potasse	Poudre	4Kg

5-3-3-4 Traitement phytosanitaire :

C'est une opération qui consiste à protéger les plants contre les attaques des ravageurs et des maladies grâce au microclimat favorable à leur développement. Et permettre d'améliorer la production agricole

Les différents traitements phytosanitaires utilisés en cours de la culture sont regroupés dans le tableau suivant :

Tableau 09 : Les traitements phytosanitaires

Date	Nom commercial	Dose
04/02/2010	Match	250 ml/500L eau
11/02/2010	Prévactor	5Kg/700L eau
	Arrivo	110ml/700L eau
25/02/2010	Match	500mL/1000Leau
	Milor	1Kg/1000L eau
02/04/2010	Coufidor	5ml/1000Leau
05/04/2010	Soufr subline	250gr/400l eau
09/04/2010	Dicofol	1L/Ha
14/05/2010	Bungue	250ml/600L eau
24/05/2010	Tracer	240mL/600L eau
28/05/2010	Match	200mL/400L eau
	Moncoriva	800gr/400L eau

Tableau 10 : Les croisements réalisés

Les croisements réalisés	
Saint-Pierre x Doubok	SPx05
Ailsa Graigx Krimaskaia rosa	AGx11
Ailsa Graigx Bitche serdse	AGx10
Slava x Doubok	Sx05
Saint-Pierre x Bitche serdse	SPx10
Saint Pierre x Belmoja	SPx12
Saint Pierre x Krimaskaia rosa	SPx11
Rose de berne x Doubok	RBx05
Slava x Krimaskaia rosa	Sx11
Slava x Bitche serdse	Sx10
Rose de berne x Krimaskaia rosa	RBx11
Rose de berne x Belmoja	RBx12
Rose de berne x Bitche serdse	RBx10

5-3-3-5 Récolte des fruits :

La récolte a débuté le 10/05/2010, elle était manuelle et échelonnée. Pour la consommation en frais nous avons récolté les fruits au stade tournant rouge, alors que pour l'extraction de semences, les fruits ont été récoltés à complète maturité.

Tableau 11 : date de cueillettes.

Cueillette	Date	Cueillette	Date
Première Cueillette	10/05/2010	Cinquième Cueillette	21/06/2010
Deuxième Cueillette	25/04/08	Sixième Cueillette :	29/06/2010
Troisième Cueillette	03/06/2010		
Quatrième Cueillette	13/06/2010		



Fig.03: Phase de récolte

5-3-3-6 Extraction de semences :

Pour l'extraction de semences, le choix des fruits s'est fait selon les critères suivants :

- Couleur rouge vif
- Fruits sains

Ainsi nous avons choisis les fruits sur des plantes saines pour éviter toutes sources de contamination surtout les maladies virales et les maladies bactériennes.

L'extraction a débuté le 26/05/2010 qui est basé pour la première fois sur la méthode de fermentation qui consiste à :

- Couper les fruits mûrs en deux.
- Extraire les graines avec leurs pulpes.
- Mettre les graines avec leurs pulpes dans un récipient sans couvercle rempli à moitié d'eau et laisser fermenter pendant 24 heures.

Après la fermentation nous avons vidé le récipient dans un tamis (ou passoir), les graines ont été extraites sous un grand jet d'eau pour éliminer toute impureté.

Ensuite nous avons récupérés les graines et nous les avons séchés sur un papier journal, et mise à sécher à l'ombre.

Après le séchage, les graines sont mises dans des sachets en papier, afin de biens conservé.



Figure 04: coupe transversale d'un fruit



Figure 05: Extraction des semences avec leur pulpe



Figure 06: Fermentation



Figure 07: Extraction sous un grand Jet d'eau

Conservation des semences :

- Elle permet de maintenir le pouvoir germinatif de nos semences.
- Les graines doivent être conservées dans un endroit frais et sec à l'abri de la lumière.
- L'étiquetage est important et comporte : la variété, la date récolte.

Paramètres mesurés :

Nous avons réalisé différentes observations et mesures qui ont commencé du semis à la récolte (sous – serre et au laboratoire), afin de mettre en évidence les différences entre les 23 variétés utilisées (12 hybrides et leur comparaison avec leurs 8 parents et les 3 hybrides commerciales).

Les mesures des paramètres morphologiques et floraux ont porté sur 04 plants par variété, ainsi que les paramètres de productions de fruits ont porté sur 02 plants par variété.

5-4 Les paramètres mesurés sont les suivants :

5-4-1 Paramètres de croissance :

- Distance entre le sol et le premier bouquet floral :

Cette mesure est réalisée avec un mètre ruban à partir du sol jusqu'au collet du premier bouquet, pour apprécier la précocité des variétés.

- La hauteur moyenne des plants :

Pour apprécier la croissance végétative des plants, nous avons mesuré la hauteur moyenne des tiges, à l'aide d'un mètre ruban et nous avons fait deux reprises de mesure :

- 2 mois après plantation.
- à la fin du cycle de culture.

- Distance entre les bouquets floraux :

Cette distance est mesurée à partir du collet du premier bouquet jusqu'au collet du bouquet suivant. Les mesures ont été fait à l'aide d'un mètre ruban à partir du premier bouquet jusqu'au septième bouquet.

5-4-2 Paramètres de développement :

- Floraison-nouaison :

Pour l'estimation de la fertilité des plants, nous avons procédé au comptage des premières fleurs épanouies et celles ayant nouées. Le comptage a été commencé du début de la floraison jusqu'à la pleine nouaison.

Selon les critères suivants, on a pu estimer le stade de floraison et de nouaison :

- Début floraison : lorsque 10% des plants d'une même variété ont fleuri.
- Pleine floraison : lorsque 75% des plants d'une même variété ont fleuri.
- Début nouaison : lorsque 10% des plants d'une même variété présentent des fleurs nouées.

➤ pleine nouaison : lorsque 75% des plants d'une même variété présentent des fleurs nouées

- Taux de nouaison :

Afin d'apprécier les potentialités de fructification des variétés et de leurs résistances aux facteurs entravant la nouaison, nous avons suivi la formule suivante pour calculer le taux de nouaison de chaque variété :

$$\text{TDN} = \frac{\text{Nombre de fleurs nouées (NFN)}}{\text{Nombre de fleurs total (NTF)}} \times 100$$

- Taux d'avortement des fleurs :

Ce facteur est estimé par la différence entre le nombre total des fleurs et le nombre total des fruits produits par rapport au nombre total des fleurs.

$$\text{TDA} = \frac{\text{Nombre total de fleurs (NTF)} - \text{Nombre de fleurs nouées (NFN)}}{\text{Nombre total de fleurs}} \times 100$$

- Calibrage des fruits :

Le calibre de la tomate est déterminé par le diamètre de la section équatoriale du fruit, à l'aide d'un pied à coulisse et ce pour un échantillon de 05 fruits par variété.

- Nombre moyen de loge par fruit :

La mesure est faite sur un fruit de chaque cultivar pris au hasard de chaque cueillette, puis nous avons coupé le fruit en deux de façon équatoriale.

- La fermeté et la couleur des fruits :

Ce paramètre permet d'attirer l'attention du consommateur au niveau du marché. La mesure est faite à l'œil nu et au toucher.

5-4-4 Paramètres de production :

- Nombre moyen de fruits par plant :

La mesure de ce paramètre est effectuée dès la première récolte jusqu'à la fin de l'essai.

- Poids moyen des fruits :

05 fruits par traitement sont pesés pour chaque cueillette.

- Rendement moyen en fruits :

C'est la production totale d'une seule plante étudiée par traitement.

5-4-5 Méthode d'analyse statistique :

La détection d'une différence significative entre les différentes variétés pour les paramètres de croissance, de développement et de croissance a été réalisé à l'aide de l'analyse de variance à 2 facteurs (un facteur étudié « variété » et un facteur contrôlé « bloc » avec un niveau de risque $\alpha=0.05$. La signification d'un test statistique est donnée de la manière suivante : *P= 0.05 (significative), **P= 0.01 (hautement significative) et ***P= 0.001 (très hautement significative).

Lorsque l'ANOVA rejette l'hypothèse nulle (différence significative entre les variétés) nous avons estimé une comparaison multiple des moyennes en utilisant le test de Newman-Keuls.

Le coefficient de la variation résiduelle a été calculé avec la formule suivante :

$$CV_{\text{Résiduel}} = ET_r / M$$

$CV_{\text{Résiduel}}$: coefficient de variation résiduelle.

ET_r : Écart type résiduel.

M : moyenne générale de l'essai.

CHAPITRE 05

RESULTRATS ET DISCUSSION

► PREMIERE ANNEE

7- Interprétation des paramètres mesurés

7-1 Conditions de culture sous serre

7-1-1 La température

L'évolution des températures sous serre durant la période de notre essai est représentée dans le tableau 05 et illustrée par la Figure 04.

Tableau 12 : Evolution des températures (campagne 2008/2009)

MOIS	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN
T°MIN (°C)	7.1	9.3	11.1	16	19.6
T°MAX (°C)	32	31.5	30.4	34.9	36.6
T°MOY (°C)	19.55	20.4	20.75	25.45	28.1

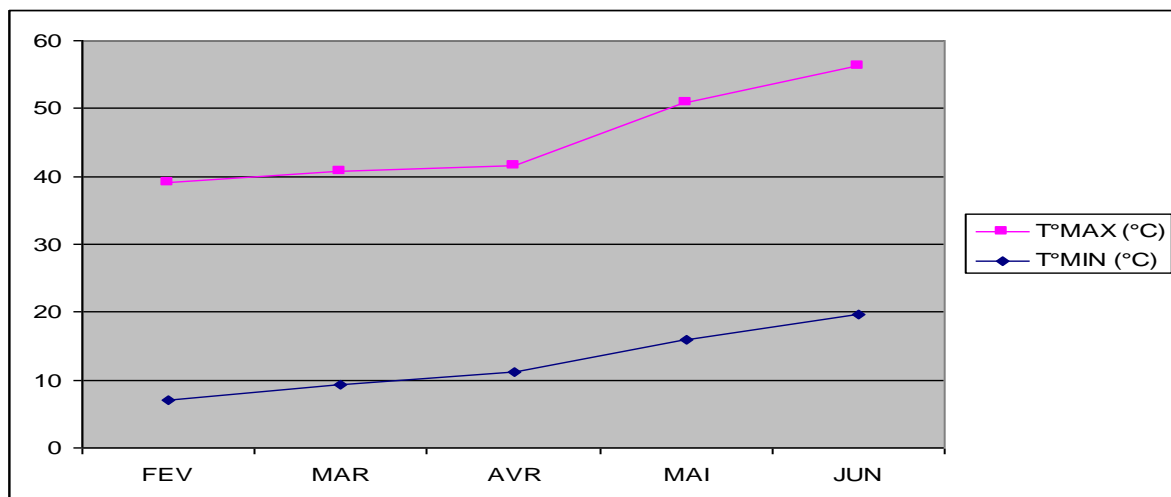


Figure 08 : évolution des températures minimales et maximales (campagne 2008/2009).

Selon Turcotte (2008) [41], les températures maximales ont un effet sur l'élongation des cellules. Une température au dessus de 28°C produit des entre nœuds plus long et des feuilles plus longues, et c'est le cas de notre essai où les températures oscillaient entre 30,4°C et 36,6°C.

Les températures les plus basses ont été enregistrées durant le mois de Février, avec une moyenne de 7,1°C.

Selon Turcotte (2008) [41], ces températures ont très peu d'influence sur l'élongation cellulaire et la longueur de la croissance. Par contre, ces dernières jouent un rôle important sur la nouaison. Une température de nuit fraîche de l'ordre de 18°C est aussi profitable pour la qualité de la floraison. Mais ce n'était pas le cas pour notre essai, ce qui explique les faibles taux de nouaison enregistrés. Cependant, ces faibles températures n'ont pas engendré un vrai problème car les fortes températures maximales enregistrées ont pu les corriger.

7-1-2 L'humidité de l'air

Le tableau 13 retrace l'évolution de l'humidité de l'air sous serre durant la période de plantation, ainsi que la Figure 05.

Tableau 13 : Evolution de l'humidité de l'air (campagne 2008/2009)

MOIS	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN
HR MIN (%)	22.6	27	39	28.0	37.3
HRMAX (%)	92.4	90.3	89	87.8	92
HRMOY (%)	57.5	58.65	64	57.9	64.65

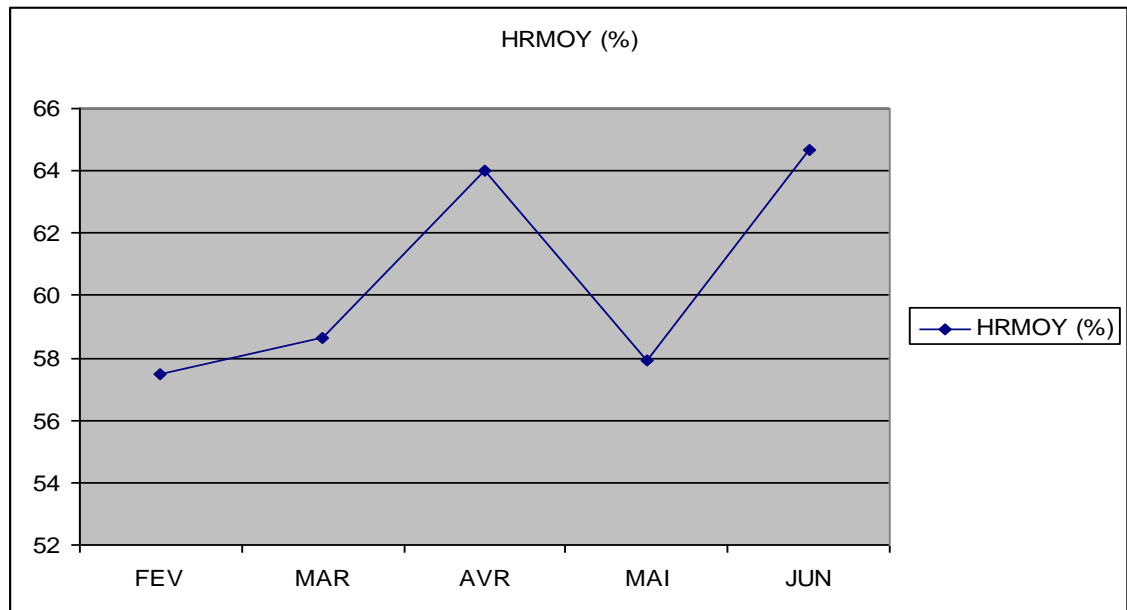


Figure. 09 : Evolution de l'humidité moyenne de l'air (campagne 2008/2009).

Les moyennes de l'humidité de l'air varient entre 57.5% pour le mois de février, et 64.65% pour le mois de juin. Selon Chaux et Foury (2007) [10], cette gamme de température était favorable au moment de la floraison car l'optimum se situe entre 50°C et 60°C.

7-2 Paramètres de croissance

7-2-1 Type de croissance

D'après les observations effectuées sur les différentes variétés, nous avons distingué **Cinq** variétés à croissance déterminée : Djina – Banzai – Datchnik - Sibirski – Glacha. **Le reste** ayant une croissance indéterminée.

Hauteur moyenne du premier bouquet floral par rapport au sol :

L'analyse de la variance (annexe 1, tableau A1) révèle un effet génotypique très hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 0,174%.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 8 groupes homogènes (appendice B, tableau B1).

La variété BURBANK présente la hauteur la plus faible avec 21,375cm, par contre la variété TIMOFEITCH présente la hauteur la plus élevée 35,200cm (Figure.10).

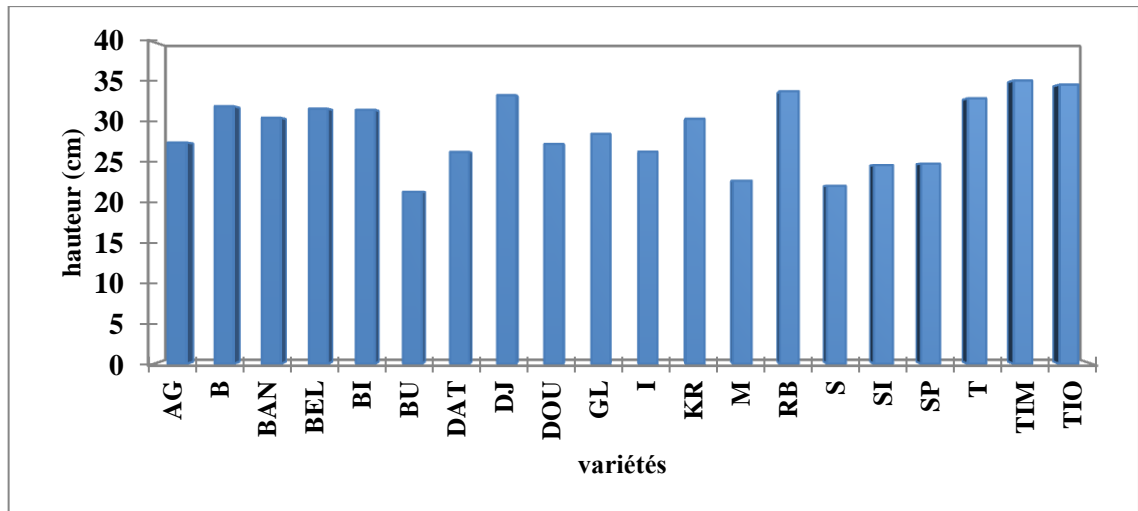


Figure.10 : Hauteur du premier bouquet florale par rapport au sol.

DISCUSSION :

Après avoir mesuré les distances entre le sol et le premier bouquet floral, nous constatons que ces distances sont différentes d'un traitement à un autre.

La différence enregistrée entre les variétés, au cours de l'analyse de variance, peut s'expliquer par un effet génétique spécifique pour chaque variété.

Selon Wacquant et *al.*, (1974) [42] ; Chaux et Foury (1994) [43], l'effet génotypique d'une part et l'effet du milieu d'autre part expliquent cette différence car avec une intensité lumineuse élevée, l'induction du premier bouquet peut se faire rapide alors qu'avec une faible intensité lumineuse et des températures élevées il aura retard dans l'induction florale.

Une hauteur du premier bouquet floral assez importante conduit à une protection des fruits du premier bouquet floral contre les maladies provenant du sol.

Par contre, une faible hauteur du premier bouquet floral est un indice de précocité.

Pour notre essai la variété BURBANK présente la hauteur la plus faible avec 21,375cm, donc c'est la plus précoce, par contre la variété TIMOFEITCH présente la hauteur la plus élevée 35,200cm, donc c'est la plus tardive.

7-2-2 Evolution de la hauteur des plants

7-2-2-1 Hauteur moyenne des plants après deux mois de plantation

L'analyse de la variance montre une différence très hautement significative entre les variétés (appendice A, tableau A2). Quant au classement des moyennes pour ce paramètre, on distingue 8 groupes homogènes (appendice B, tableau B2).

Les résultats obtenus sont illustrés par la Figure 11, qui représente la hauteur moyenne des plants après deux mois de plantation. Nous remarquons que la hauteur moyenne la plus faible a été enregistrée par la variété Djina (57,250cm) alors que celle de la variété Bitche serdse (106,788cm) est la plus élevée.

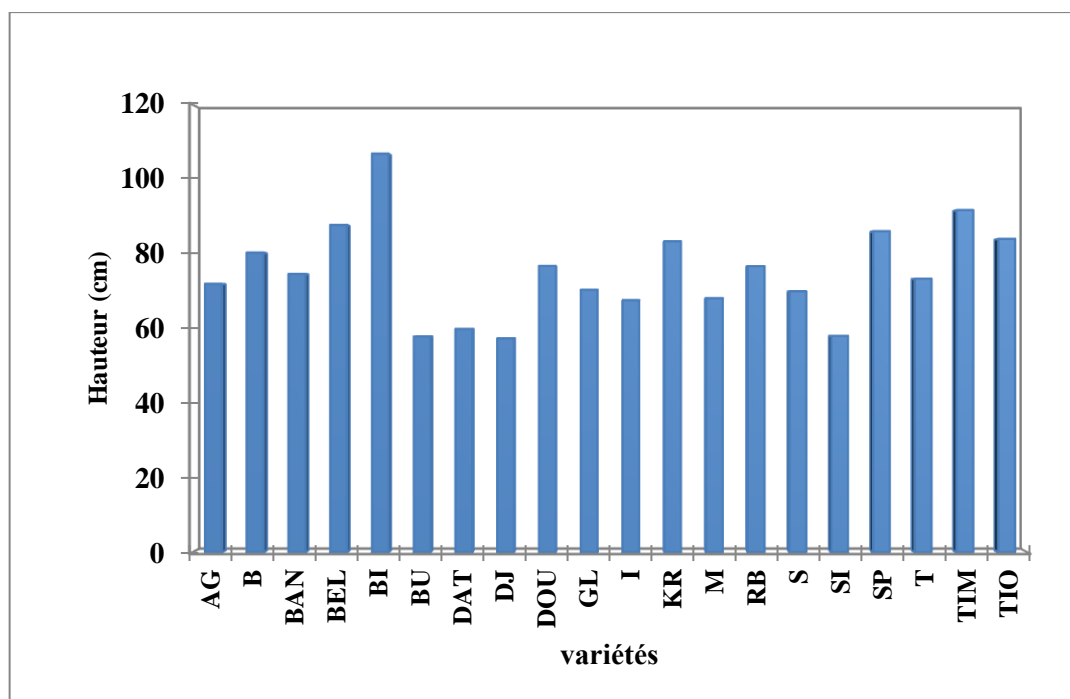


Figure.11 : Hauteur moyenne des plants après deux mois de plantation

7-2-2-2 Hauteur moyenne finale des plants (cm)

L'analyse de la variance (appendice A, tableau A3) révèle un effet génotypique très hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 0,194%.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 11 groupes homogènes (appendice , tableau B3).

La variété BANZAI présente la hauteur la plus faible avec 103,563 cm, par contre la variété BELMOJA (215,500 cm) présente la hauteur la plus élevée (Figure.12).

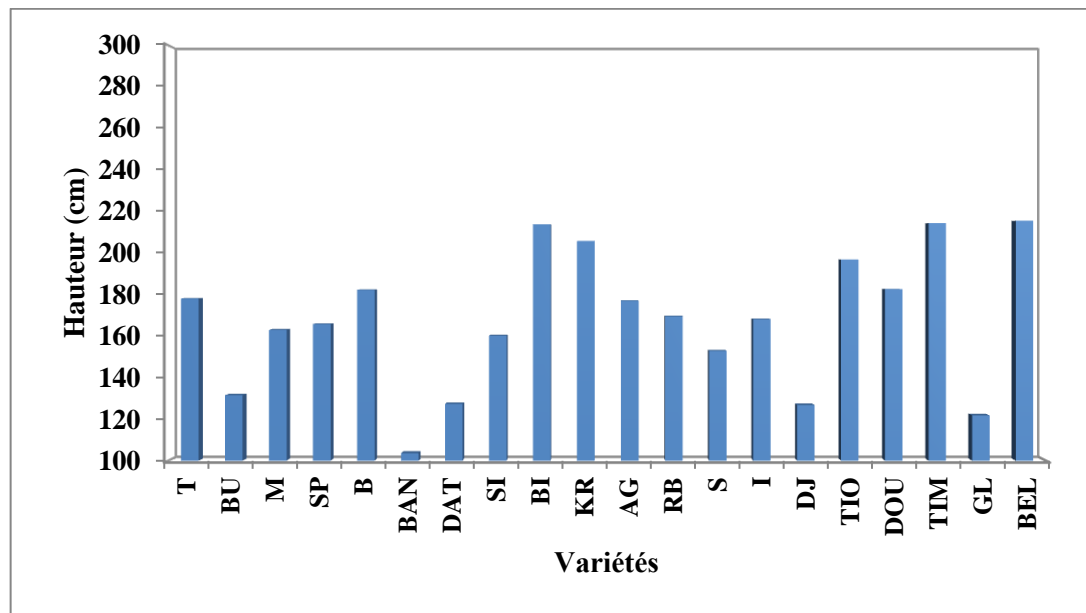


Figure.12 : Hauteur finale des plants

DISCUSSION :

C'est un paramètre important car il nous permet d'apprécier la vigueur des plants et la vitesse de leur croissance.

La hauteur des plants après deux mois de plantation est très hétérogène cela peut s'expliquer par l'effet variétal, la faculté germinative propre à chaque semence, et la période d'adaptation de chaque plantule.

Pour la hauteur finale des plants, les variations enregistrées différence peuvent s'expliquer par le rythme de croissance qui varie d'une variété à une autre.

Une différence positive importante de températures entre le jour et la nuit favorise l'élongation des entre-nœuds, et donc la hauteur des plants [41]

Il est clair que, les plants les plus vigoureux sont les plus recherchés, donc d'après nos résultats, la variété BELMOJA (215,5 cm) présente la meilleure hauteur finale.

7-2-2-3 Distance moyenne entre les bouquets floraux

L'analyse de la variance (appendice A, tableauA4) révèle un effet génotypique très hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 0,324%.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 10 groupes homogènes (appendice B, tableauB4).

On remarque que la variété BITCH SERDES (34,589 cm) présente la plus grande distance moyenne entre les bouquets floraux, alors que la variété BURBANK (10,875cm) enregistre la distance moyenne la plus faible (Figure 13)

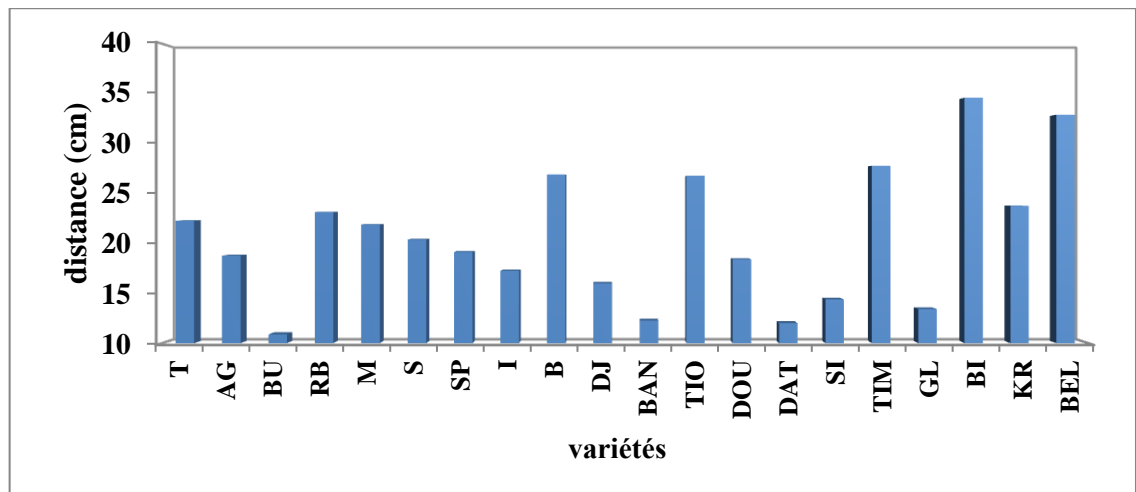


Figure.13 : Distance moyenne entre les bouquets floraux

DISCUSSION :

La distance moyenne entre les bouquets floraux diffère d'une variété à l'autre et cela peut s'expliquer par un effet génétique spécifique pour chaque variété.

Les variétés intéressantes sont celles qui possèdent le maximum de bouquets floraux donc il faut que la distance qui sépare les bouquets soit plus faible et la hauteur finale des plants soit la plus importante.

Pour notre essai, les faibles distances ont été enregistrées chez la variété BURBANK (10,875cm) alors que, la plus grande distance entre bouquets a été enregistrée chez la variété BITCH SERDES (34,589 cm).

7-3 Les paramètres de développement

7-3-1 Floraison

En vue de mettre en évidence les variétés les plus précoces, nous avons estimé le début et la pleine floraison des différents traitements étudiés. Les

résultats obtenus concernant ce paramètre sont regroupés dans les (appendice B tableaux B5 et B6) et illustrés par la Figure 14 et 15.

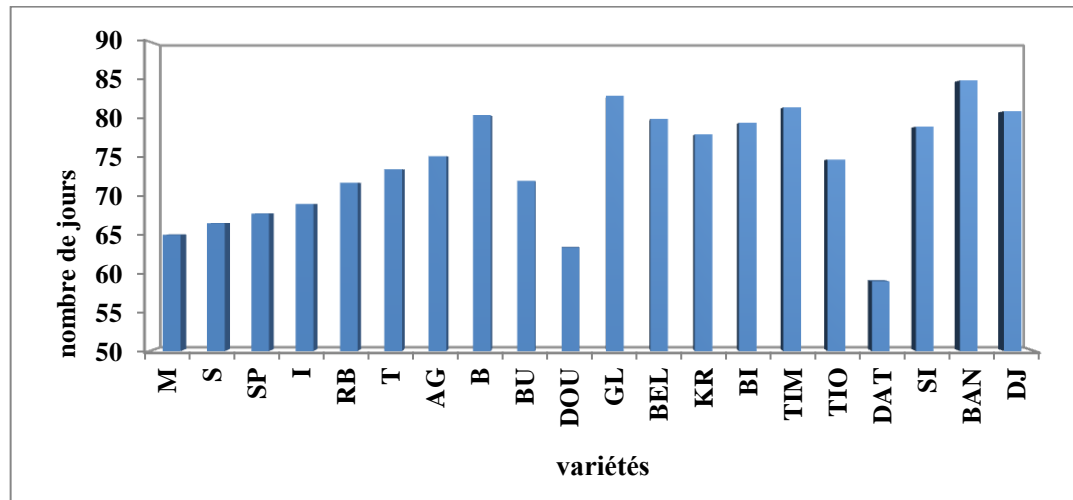


Figure.14: Nombre de jours de la plantation jusqu'au début floraison

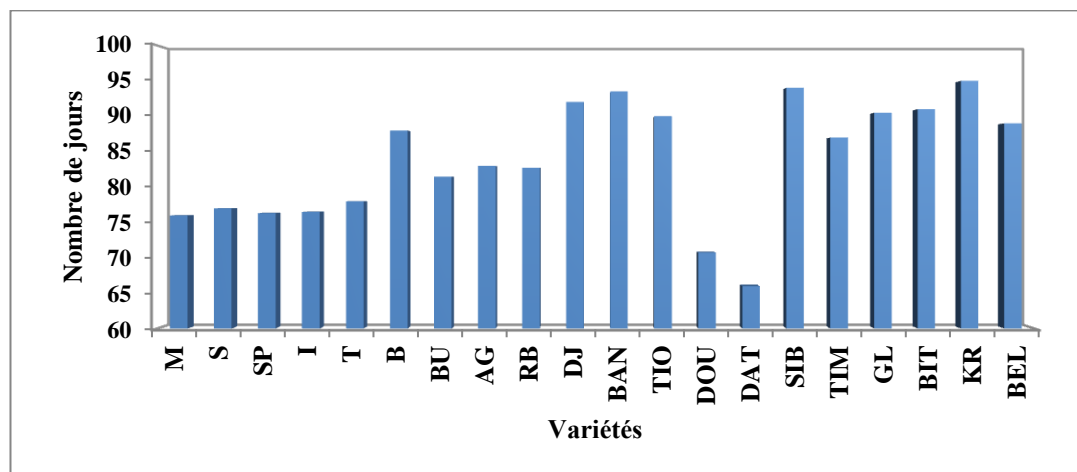


Figure. 15 : Nombre de jours de la plantation jusqu'à la pleine floraison

L'analyse de la variance pour le début et la pleine floraison (appendice A, tab. A5 et tab. A6) montre un effet génotypique très hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 0,098% pour le début floraison et 0,1% pour la pleine floraison.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 11 groupes homogènes (appendice B, tab B5) pour le début floraison et 8 groupes homogènes (appendice B, tab B6) pour la pleine floraison.

La variété DATCHNIK est la plus précoce, elle a fleuri en premier (59,000 jours) après le semis et atteint la pleine floraison 11 jours plus tard. Alors que, la

variété TIMOFEITCH est la plus tardif car elle a débuté sa floraison 81,500 jours après le semis et atteint la pleine floraison 5,5 jours plus tard.

DISCUSSION :

La floraison, dans le sens quantité et qualité du pollen produit, et la fructification, c'est-à-dire la libération du pollen, sa fixation sur les stigmates, sa germination, la fécondation puis la nouaison, sont fortement influencés par les facteurs climatiques : températures, humidité et intensité lumineuses [44]

C'est un paramètre important dans notre recherche, ceci nous permet de faire un classement pour variétés précoces et ceux qui sont tardifs.

Selon Laumonier (1978) [21], avec des températures en dessous de 15°C, la formation des organes floraux et la floraison s'arrêtent.

Le début de la floraison du premier bouquet se produit normalement de 60 à 90 jours après le semis (automne et hiver) (Benton., 1999) [32], c'est donc le cas pour toutes nos variétés entre 59 et 85 jours.

La variété DATCHNIK est la plus précoce, elle a fleuri en premier (59,000 jours) après le semis et atteint la pleine floraison 11 jours plus tard. Alors que, la variété TIMOFEITCH est la plus tardif car elle a débuté sa floraison 81,500 jours après le semis et atteint la pleine floraison 5,5 jours plus tard.

7-3-2 Nouaison

Les résultats obtenus pour le début et la pleine nouaison sont représentés dans les tableaux B7 et B8 (appendice B) et illustrés par les Figures 16 et 17 respectivement.

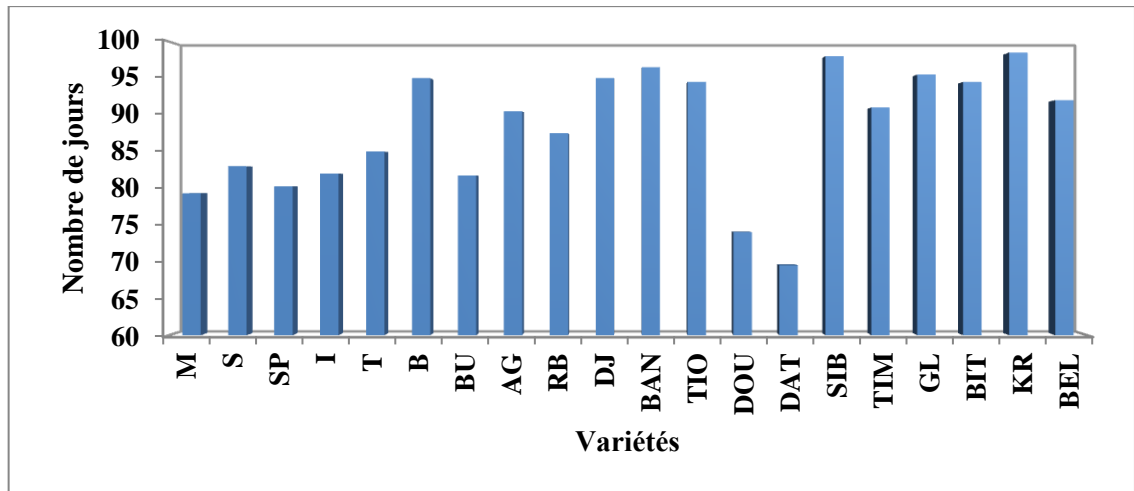


Figure. 16 : Nombre de jours de la plantation jusqu'au début nouaison

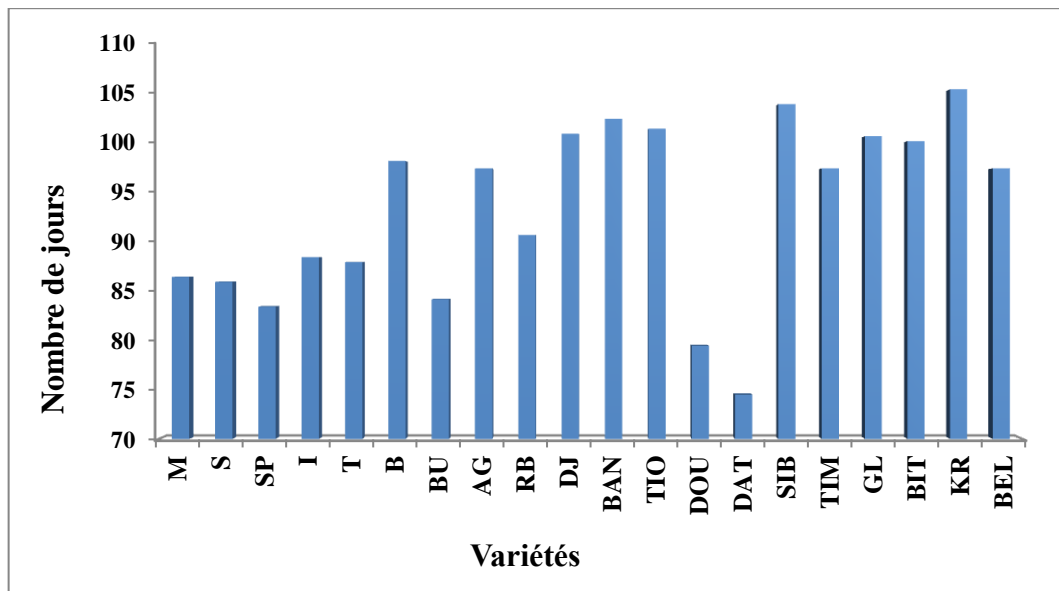


Figure. 17 : Nombre de jours de la plantation jusqu'à la pleine nouaison

L'analyse de la variance des deux paramètres indique une différence très hautement significatif entre les traitements (tableau A7 et A8 : appendice A).

Pour le début nouaison, le test des classements des moyennes distingue 9 groupes homogènes.

L'atteinte de la pleine nouaison est variable d'un traitement à un autre, elle va de 5 à 7 jours pour l'ensemble des traitements.

7-3-3 Nombre moyen de fleurs par plant

Le comptage du nombre de fleurs par plant a été effectué au fur et à mesure de l'apparition des bouquets floraux (appendice B, tableau B9).

Le tableau de l'analyse de la variance (tableau A9 : appendice A) indique une différence très hautement significative entre les traitements permettant ainsi le classement des moyennes en 13 groupes homogènes.

La variété BITCHE SERDSE (93,000 fleurs) possède le plus grand nombre de fleurs par plant, tandis que la variété BURBUNK (36,5 fleurs) possède le nombre le plus faible (Figure.18).

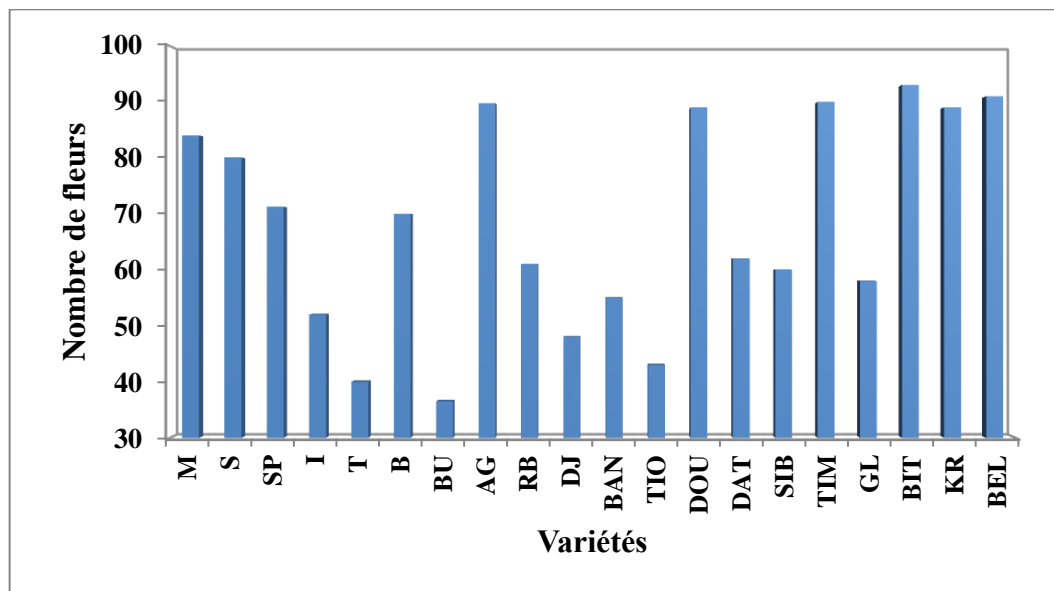


Figure. 18 : Nombre moyen de fleurs par plant

7-3-4 Nombre moyen de fleurs nouées par plant

Le comptage du nombre de fleurs nouées par plant nous permet d'avoir une idée sur le nombre de fruit produit par la suite. Les résultats de ce comptage sont inscrits dans le(tableau B10, appendice B).

L'analyse de la variance pour ce paramètre montre une différence très hautement significative entre les traitements (tableau A10 : appendice A). Le test du classement des moyennes distingue 8 groupes homogènes.

La variété AILSA GRAIG (51,000 fleurs) possède le plus grand nombre de fleurs noué par plant, tandis que la variété BOLIVAR (8,5 fleurs) possède le nombre le plus faible (Figure.19).

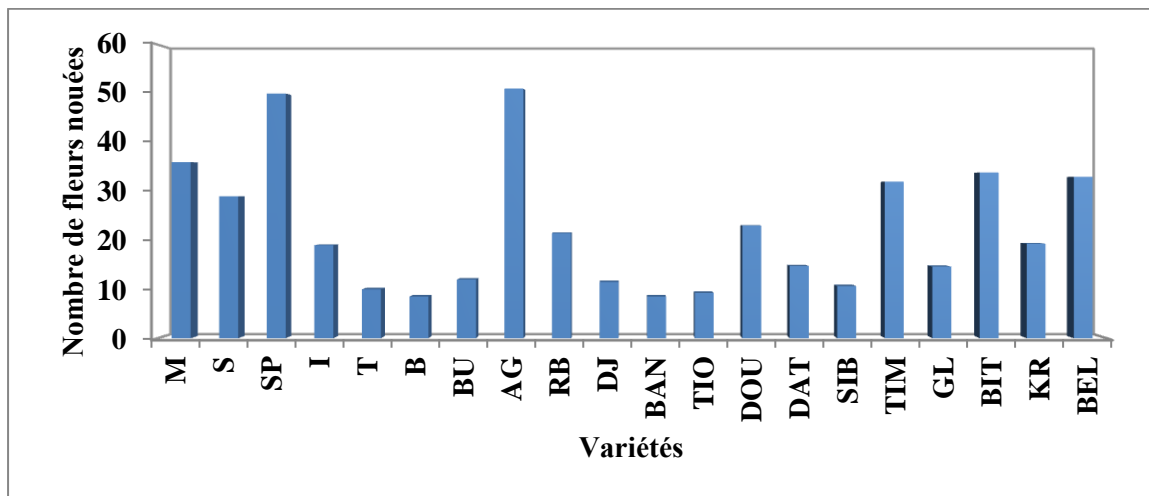


Figure. 19 : Nombre moyen de fleurs nouées par plant

DISCUSSION :

Selon Jacob et Janssen (1979) [44], le nombre de fleurs par bouquet est faible, si les températures nocturnes sont élevées et si la différence entre température nocturne et diurne est trop faible.

Pour notre essai, la variété Bitche serdse (93 fleurs) possède le plus grand nombre de fleurs par plant, tandis que la variété Burbank (36,5 fleurs) possède le nombre le plus faible.

7-3-5 Taux moyen de nouaison

Le comptage du nombre moyen de fleurs par plant et le nombre moyen de fleurs nouées par plant nous a permis de calculer le taux moyen de nouaison ainsi que le taux d'avortement.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 13 groupes homogènes (tableau B11 : appendice B).

L'analyse de la variance pour ce paramètre montre une différence très hautement significative entre les traitements (tableau A11 : appendice A).

La variété SAINT PIERRE (70,234%) possède le taux moyen de nouaison le plus élevé, tandis que la variété BOLIVAR (8,571%) possède le taux moyen de nouaison le plus faible (Figure.20).

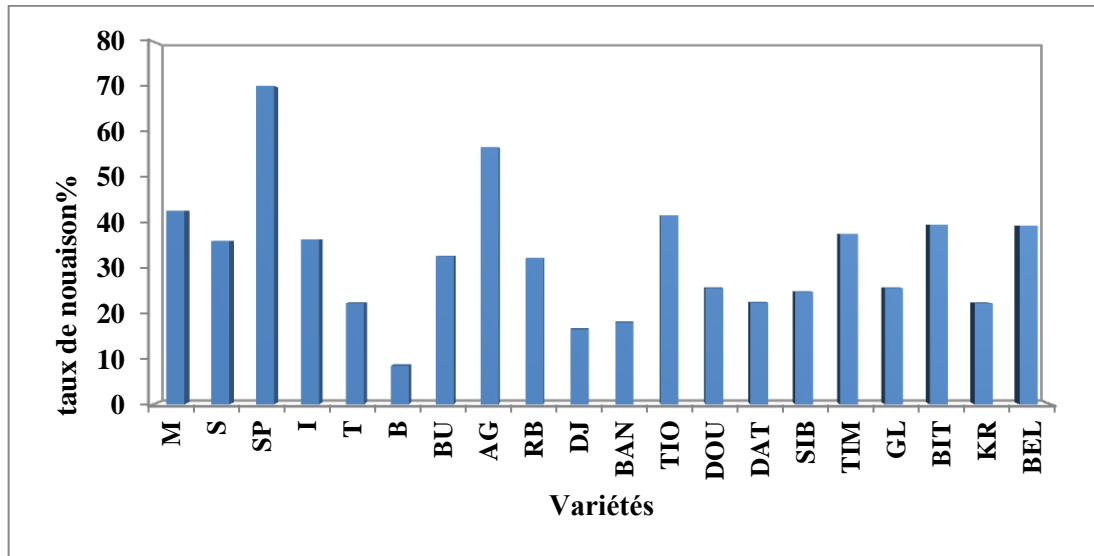


Figure.20 : Taux moyen de nouaison des fleurs(%)

DISCUSSION :

Selon Williams (1977) [45], les meilleurs taux de nouaison sont notés, lorsque le pollen est déposé sur le stigmate dès l'ouverture de la fleur. La température qui permet la croissance optimale du tube pollinique se situe entre 17 et 22°C.

La variété Saint-pierre (70,2%) possède le taux moyen de nouaison le plus élevé, tandis que la variété Bolivar (8,5%) possède le taux moyen de nouaison le plus faible.

Les faibles taux de nouaison peuvent être expliqués par :

- L'utilisation répétée des traitements phytosanitaires ;
- La durée de vie des graines de pollen ;
- Des températures trop hautes (supérieures à 30°C) ;
- Une atmosphère trop sèche ;

7-3-6 Taux moyen d'avortement

L'analyse de la variance (appendice A : tableau A12) révèle un effet très hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 0,209%.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 14 groupes homogènes (tableauB12 : appendice B).

La variété SAINT PIERRE (29,766%) enregistre le taux moyen d'avortement le plus faible, tandis que la variété BOLIVAR (91,429%) enregistre le taux moyen d'avortement le plus élevé (Figure.21).

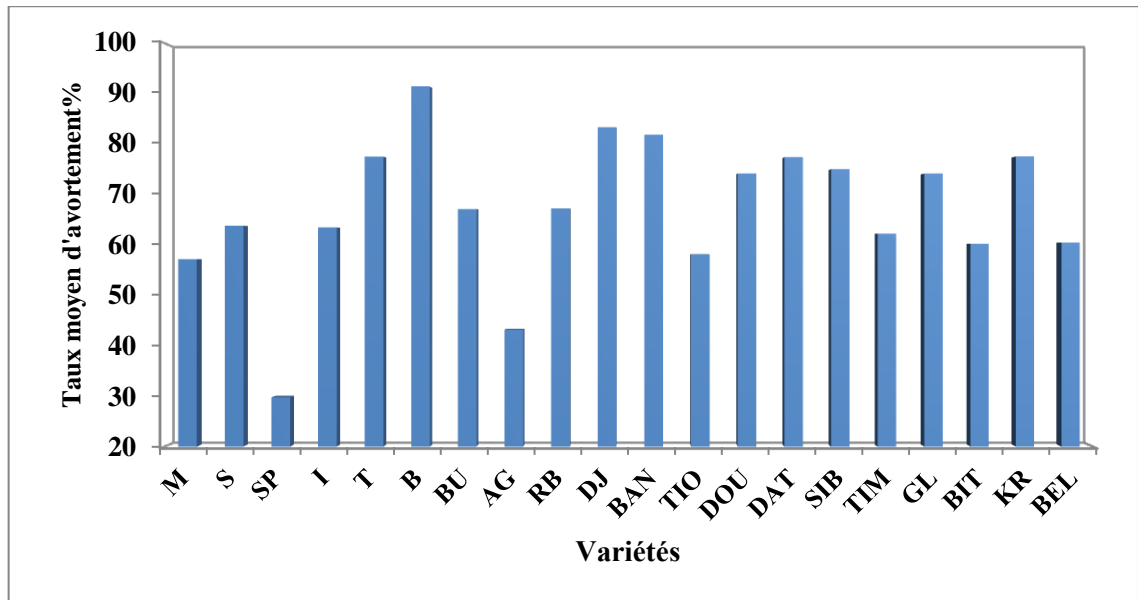


Figure.21 : Taux moyen d'avortement des fleurs(%)

DISCUSSION :

Les résultats obtenus pour ce paramètre sont complètement le contraire du paramètre précédent, cela veut dire que les conditions climatiques ont un effet direct sur le taux d'avortement élevé et parfois très élevé.

La variété SAINT PIERRE (29,766%) enregistre le taux moyen d'avortement le plus faible, tandis que la variété BOLIVAR (91,429%) enregistre le taux moyen d'avortement le plus élevé.

La lumière, la température, l'alimentation en eau et en éléments nutritifs agissent sur le développement de l'inflorescence.

Les arrosages trop abondants et fréquents à la floraison peuvent amener à la coulure des fleurs, mais par contre, un déficit en eau provoque la chute des fleurs [46]

7-4 Les paramètres de qualité

7-4-1 Calibre moyen des fruits

L'analyse de la variance (appendice A : tableau A13) révèle un effet très hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 0,206%.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 12 groupes homogènes (tableau B13 : appendice B).

La variété DOUBOK (45,620 mm) présente le plus faible calibre, tandis que la variété BELMOJA (100,710 mm) enregistre le calibre le plus grand (Figure.22).

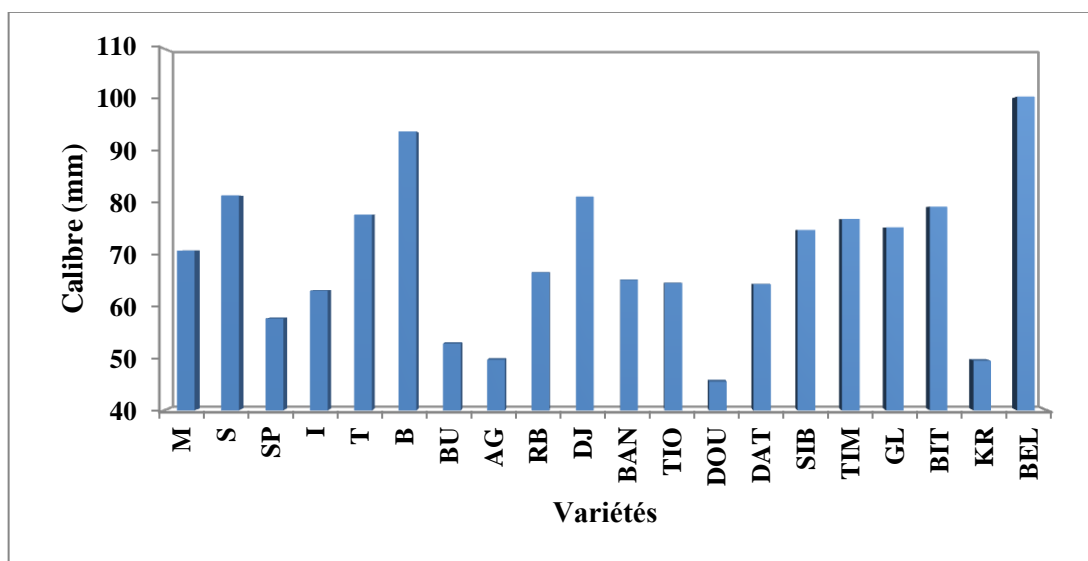


Figure. 22 : Calibre moyen des fruits

DISCUSSION :

D'une manière générale la différence qui existe entre le calibre de fruit est due à un effet variétale, où bien à des facteurs non contrôlés telles que, la nutrition et l'hétérogénéité du sol.

Pour une variété donnée, le calibre dépend de la température, de l'alimentation en eau, en élément fertilisants et des attaques parasitaires [42]

La variété DOUBOK (45,620 mm) présente le plus faible calibre, tandis que la variété BELMOJA (100,710 mm) enregistre le calibre le plus élevé.

Une humidité de 75% est jugée optimale. Elle permet d'avoir des fruits de bon calibre et sans défaut de coloration.

7-4-2 Nombre moyen de loges par fruit

L'analyse de la variance (appendice A : tableau A14) révèle un effet très hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 0,383%.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 9 groupes homogènes (tableau B14 : appendice B).

La variété BELMOJA (12) possède le plus grand nombre de loges, tandis que la variété AILSA GRAIG (2,5) enregistre le nombre de loges le plus faible (Figure.23).

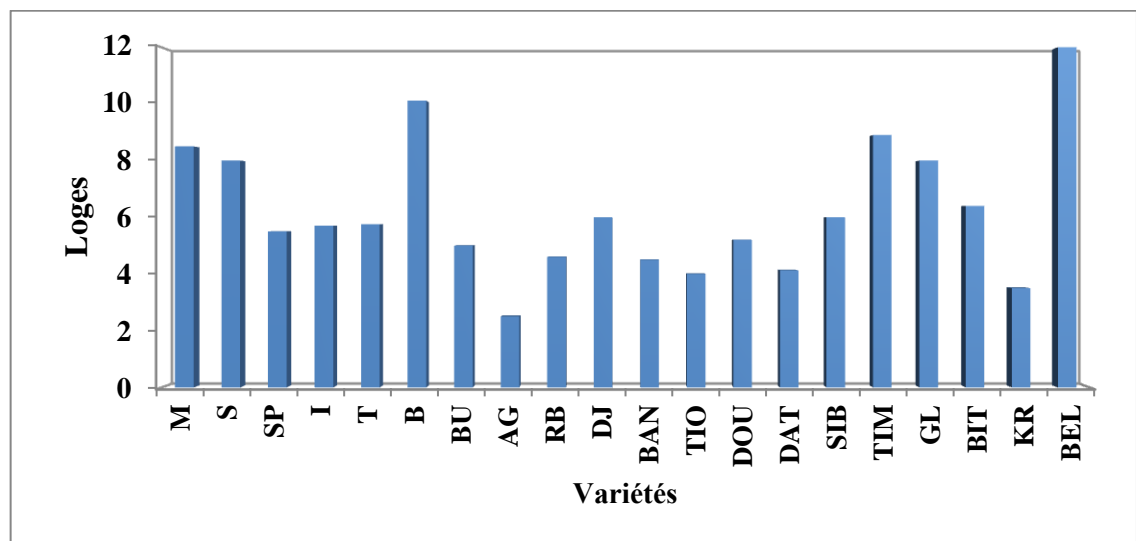


Figure.23 : Nombre moyen de loges par fruit

DISCUSSION :

L'importance de ce caractère est variable selon qu'il s'agit de variétés fixées ou de variétés hybrides.

Pour les variétés fixées utilisées pour la production de semences, nous cherchons des fruits possédant un nombre important de loges, puisqu'ils ont la possibilité produire plus de graines.

Par contre pour les hybrides, qui sont normalement destinés au marché de frais, nous visons à voir des fruits à faible nombre de loges.

Selon Philouze et Dauple (1974) [23], il y a une corrélation entre le nombre de loges et la forme et le poids du fruit. Les fruits présentant le nombre de loges le plus important, sont riches en pulpe et présentent un nombre de graines plus élevé [27].



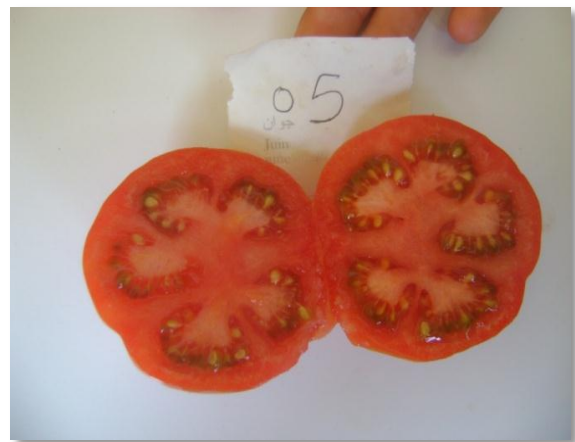
slava



saint pierre



Belmoja



Doubok



Djina



Burbank



Sibirski



Trakia



Timofeitch



Krimaskaia Rosa



Marmande



Burbank



Bitche serdse



Trakia

Figure. 24 : Coupes transversales montrant les différentes loges

7-4-3 Forme des fruits

Tableau 14: les différentes formes des fruits (%).

Formes	Formes	Pourcentages(%)
Traitements		
Marmande	Aplatie côtelée	84.32
	Sphérique côtelée	15.68
Bolivar	Sphérique côtelée	8.35
	Aplatie lisse	9.20
	Aplatie côtelée	82.45
Burbank	Sphérique côtelée	78
	Aplatie lisse	22
Rose de Berne	Sphérique lisse	78.15
	Sphérique côtelée	14.44
	Aplatie lisse	7.41
Ailsa Graig	Sphérique lisse	86
	Sphérique côtelée	14
Trakia	Sphérique lisse	73.46
	Aplatie côtelée	26.54
Slava	Sphérique côtelée	14
	Aplatie côtelée	86
Saint Pierre	Sphérique lisse	77.37
	Sphérique côtelée	12.08
	Aplatie lisse	10.55
Ideal	Sphérique lisse	80.46
	Aplatie lisse	19.54
Datchinik	Aplatie côtelée	61.41
	Sub-globuleuse	38.59
Timofeitch	Aplatie côtelée	88
	Aplatie fasciée	12
Sibirski	Légèrement aplatie côtelée	73.25
	Aplatie lisse	26.75
Bitch serdse	Allongée pointue	100
Glacha	Aplatie lisse	87.34
	Sphérique lisse	12.66
Belmoja	Cordiforme	100
Banzai	Légèrement aplatie lisse	69.56
	Sphérique lisse	30.44
Djina	Aplatie fascié lisse	45.78
	Aplatie sphérique	54.22
Krimskai rosa	En forme de poire	100
Tiotchevski	Allongée cylindrique	100
Doubok	Sphérique lisse	78.12
	Aplatie lisse	21.88

D'après le tableau ci-dessus nous remarquons qu'il y a une hétérogénéité de la forme pour la plupart des traitements ; sauf pour les variétés Bitche serdse, Krimskai rosa, Tiotchevski où ils étaient à 100% homogènes.

DISCUSSION :

Des irrégularités de la forme des fruits ont été signalées chez tous les traitements. Cela est dû bien sûr à l'effet variétal.



Datchnik



Timofeic



Ailsa graig



Burbank



Slava



Marmande



Saint pierre



Belmoja



Krimskaia rosa



Bitche serdse



Rose de berne



Tiotchevski



Djina



Trakia



Glacha



boliva



Doubok



Banza



Sibirski



Ideal

Figure. 25 : les différentes formes des fruits étudiés.

7-4-4 Taux de fermeté des fruits

L'estimation du taux de fermeté des fruits est représentée dans le tableau suivant :

Tableau 15 : taux de fermeté des fruits (%)

Taux (%)			
Traitements	Ferme	Moyenne	Faible
Banzai	87.6	9.18	3.22
Glacha	29.3	57.4	13.3
Tiocheveski	88.7	11.3	-
Datchinik	22.4	15.6	62
Rose de berne	57.63	42.37	-
Burbank	98.12	1.88	-
Sibirski	38.3	42.7	19
Bolivar	95.8	4.2	-
Krimskai rosa	82.1	13.12	4.78
Trakia	62.48	37.52	-
Doubok	46	39.8	14.2
Ailsa graig	38.17	46.23	15.6
Slava	45.18	43.1	11.72
Ideal	57.6	34.4	8
Marmande	68.7	31.3	-
Djina	89.2	10.8	-
Saint pierre	48.12	47.6	4.28
Timofeitch			
Bitche serdse	67.5	28.4	4.1
Belmoja	41.57	49.9	8.53

DISCUSSION :

La fermeté est un caractère assez intéressant, que ce soit pour le marché de frais ou pour la transformation, puisque une bonne fermeté permet une conservation prolongée des fruits ainsi que de meilleure condition de transport et de stockage.

Nous notons des différences considérables de la fermeté au sein de la même variété car ce caractère est très influencé par les facteurs du milieu, notamment les températures excessives.

7-5 Paramètres de production

7-5-1 Nombre de fruits par plant

L'analyse de la variance (appendice A : tableau A15) révèle un effet très hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 0,409%.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 12 groupes homogènes (tableau B15 : appendice B) ; les résultats sont illustrés par la Figure 26.

La comparaison des traitements entre eux fait ressortir le traitement SAINT PIERRE (37,25 fruits) avec le plus grand nombre de fruits par plant ; c'est le traitement qui occupe la première place parmi tous les autres traitements. Le traitement BOLIVAR, a enregistré le plus faible nombre de fruits par plant avec 5 fruits.

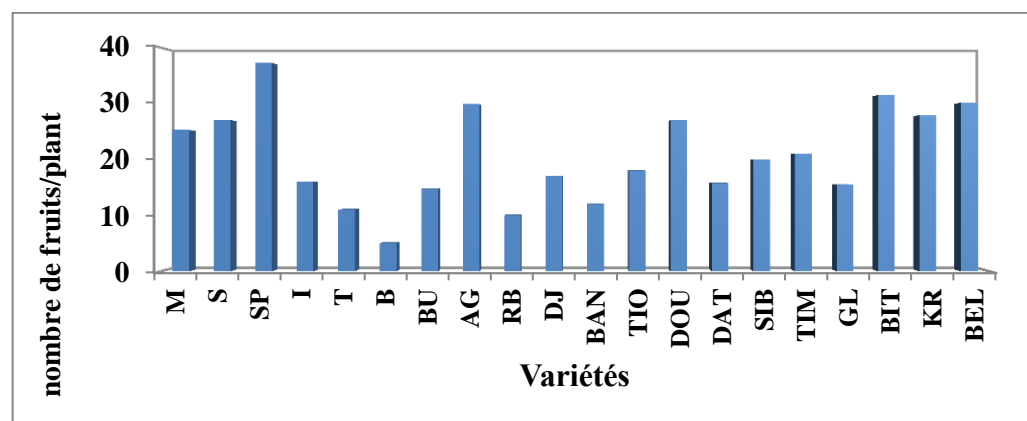


Figure.26 : Nombre moyen de fruits par plant

DISCUSSION :

Le nombre de fruits est lié directement au nombre de fleurs fonctionnelles et à la réussite de la fécondation, la différence en nombre de fruits ne peut donc être liée uniquement à la variation du taux de nouaison. Mais il est influencé par plusieurs facteurs, parmi lesquels :

- Les conditions climatiques (la température, l'humidité et la lumière).

La capacité de ces traitements à s'adapter à ces conditions

7-5-2 Poids moyen des fruits

L'analyse de la variance (appendice A : tableau A16) révèle un effet très hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 0,526%.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 20 groupes homogènes (tableauB16 : appendic)

La variété TIMOFEITCH (494,272 g) possède des fruits de poids moyen très élevé, tandis que la variété AILSA GRAIG (65,8 g) ces fruits enregistre le poids moyen le plus faible par rapport à l'ensemble des autres variétés (Figure.27).

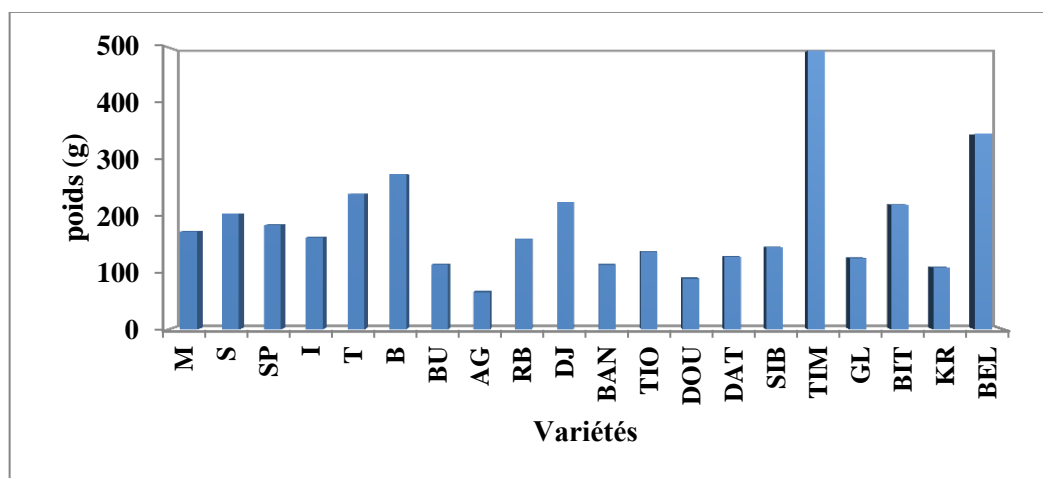


Figure.27 : Poids moyen d'un fruit par plant

DISCUSSION :

Le poids moyen des fruits est lié à la variété, mais aussi à la nouaison, l'alimentation en eau et la densité de plantation.

7-5-3 Production moyenne par plant

L'analyse de la variance (appendice A : tableau A17) révèle un effet très hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 0,466%.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 9 groupes homogènes (tableauB17 : appendice B).

La variété BELMOJA (3,456 Kg) enregistre la production moyenne par plant la plus élevée, tandis que la variété BANZAI (0,741kg) enregistre la production moyenne la plus faible par rapport à l'ensemble des autres variétés (Figure.28).

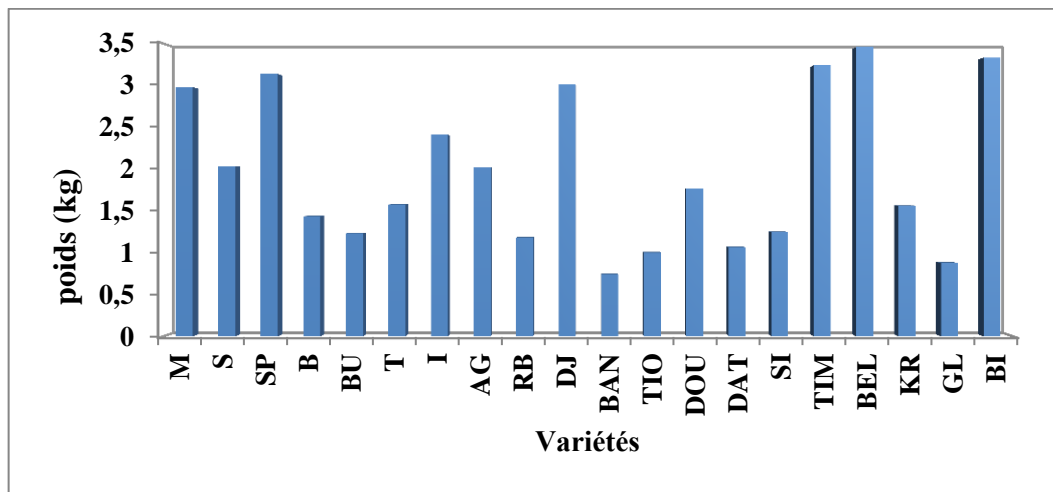


Figure.28 : production moyenne par plant

DISCUSSION :

La production moyenne par plant dépend, à la fois, du nombre moyen de fruits par plant et du poids moyen de chaque fruit, alors, l'amélioration de la production portera sur l'amélioration de ces deux caractères simultanément, or, ceux-ci ne sont pas toujours en corrélation positive, c'est-à-dire si on engage sur l'un on peut perdre sur l'autre.

Les semences des variétés récupérées et les croisements réussites :

Après tout ce long travaille, on a terminé par la récupération de semences ; où on a arrivé à récupérer les semences de 20 variétés qu'on a utilisées pendant l'expérimentation.

Et nous avons enregistré durant notre expérimentation des échecs et des réussites ce c'est qui concerne les croisement, et parmi les croisements qui ont fait succès sont :

- Saint-pierre x Bitch serdse (SP X 10)
- Saint-pierre x Krimaskaia rosa (SP X 11)
- Saint-pierre x Belmoja (SP X 12)
- Saint-pierre x Doubok (SP X 05)

- Slava x Krimskaia rosa (S X 11)
- Slava x Belmoja (S X 12)
- Slava x Doubok (S X 05)
- Rose de berne x Bitch serde (RB X 10)
- Rose de berne x Krimskaia rosa (RB X 11)
- Rose de berne x Belmoja (RB X 12)
- Rose de berne x Doubok (RB x 05)
- Ailsa graig x Bitch serde (AG X 10)
- Ailsa graig x Krimskaia rosa (AG X 11)

II ► DEUXIEME ANNEES

8-1 Paramètres de croissance :

8-1-1 Distance moyenne entre le sol et le premier bouquet floral

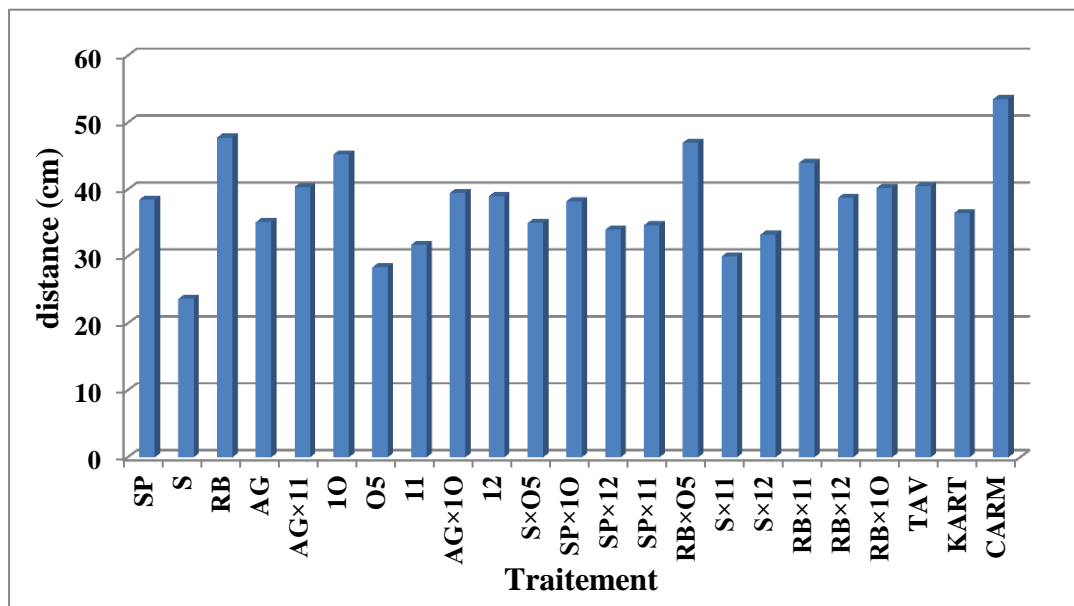


Figure.29 : la distance moyenne entre le sol et le premier bouquet floral

L'analyse de la variance (appendice C, tableau C1) révèle un effet génotypique très hautement significatif entre les variétés. Le coefficient de variation de l'erreur est de 8.31%.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 8 groupes homogènes (appendice D, tableau D1).

Pour ce paramètre de précocité et d'après la Figure 29, on constate que la distance la plus faible est représentée par le traitement S (23.65 cm), c'est donc le plus précoce. Par contre le traitement RB avec 47.75cm est le plus tardif à l'ensemble des lignées parentales.

Pour ce qui est croisements, nous trouvons le témoin S×11 (30 cm) avec la plus faible distance, c'est donc le croisement le plus précoce, alors que le croisement RB×05 (47cm) est le plus tardif.

On comparant les croisements avec les témoins, on remarque que le témoin CARM (53.50 cm) est le plus tardif. Les témoins TAV et KART représentent une distance de 40.50 et 36.50 cm respectivement.

8-1-2 Evolution de la hauteur des plants

8-1-2-1 Hauteur moyenne après deux mois

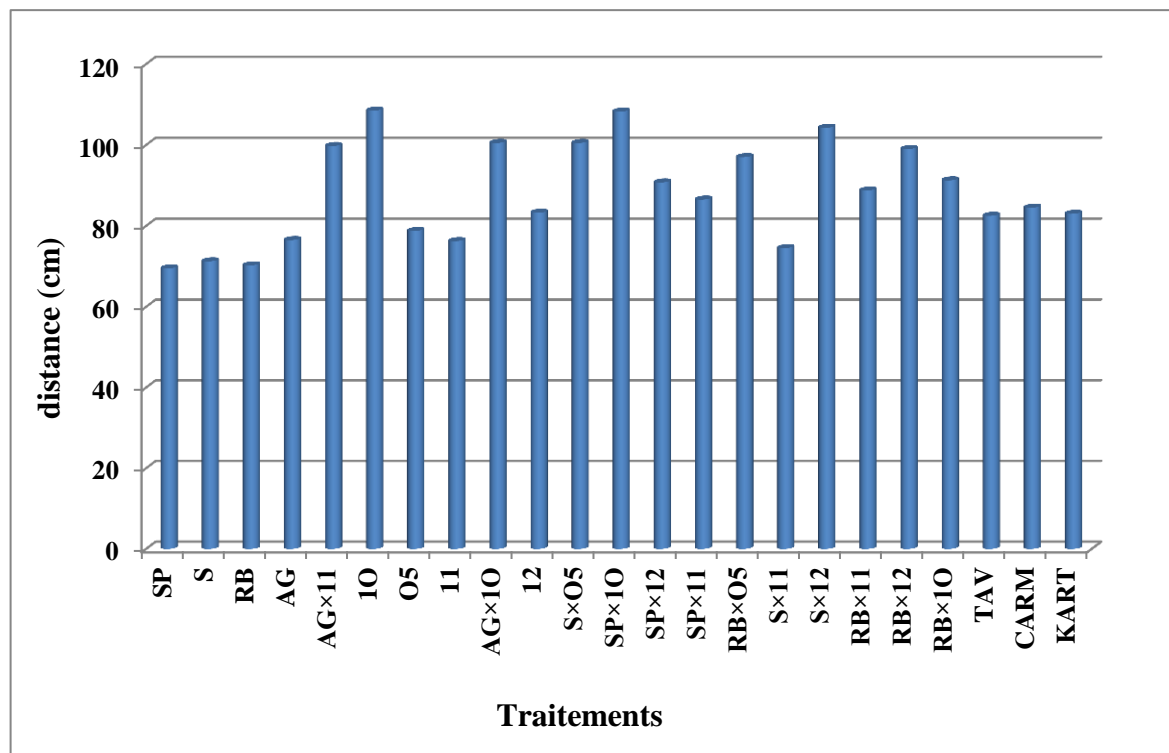


Figure.30 : la hauteur moyenne après deux mois

L'analyse de la variance montre une différence hautement significative entre les traitements (Appendice C, tableau C2). Le classement des moyennes pour ce paramètre, donne 5 groupes homogènes (Appendice D, tableau D2). Le coefficient de variation de l'erreur est de 9.11%.

D'après la Figure 30, nous remarquons que le traitement 10 (108.50cm) possède la hauteur la plus importante, alors que celle du traitement SP (69.50) est la plus faible.

En comparant les croisements entre eux, relève que le croisement SP×10 (108,25 cm) a la plus grande hauteur, tandis que le croisement S×11 (74,50 cm) présente la plus faible hauteur.

Tous les croisements ont une hauteur finale supérieure aux témoins CARM (84,50 cm), KART (83 cm), et TAV (82,50 cm) sauf S×11.

8-1-2-2 Hauteur moyenne finale des plants

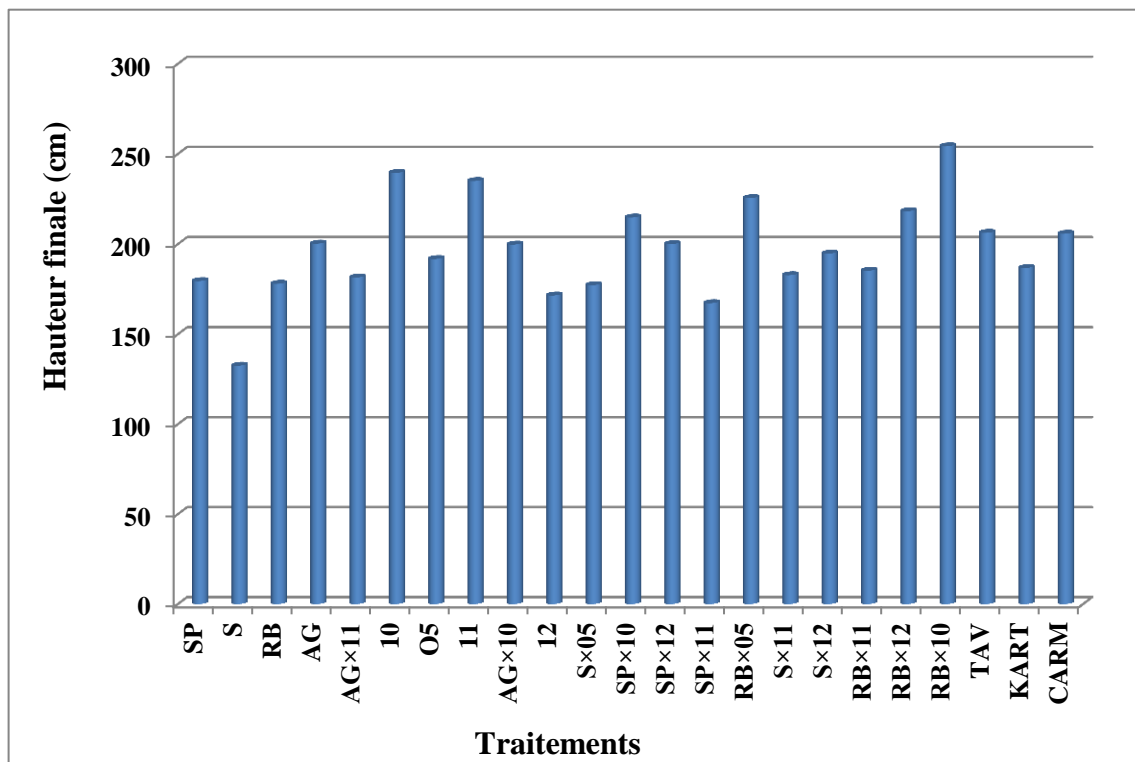


Figure.31 : la hauteur moyenne finale des plants

Le tableau d'analyse de la variance pour ce paramètre indique une différence très hautement significative entre les traitements (Appendice C², tableau C3), et le teste de classement des moyennes distingue 13 groupes homogènes (Appendice D, tableau D3).

Pour les parents, On remarque que la variété 10 (239,50 cm) possède la plus grande hauteur suivie par la variété 11 (235,00 cm), tandis que la variété S (132,50 cm) est la plus petite.

Pour les croisements, on constate que le croisement RBx 10 (254,25 cm) possède la hauteur la plus grande, et le croisement SPx11 (167,25 cm) présente la plus faible hauteur.

Les témoins TAV (206,25 cm) et CARM (205,75 cm) viennent en position cinquième et témoin KART (186,75 cm) se classe dans le 9^{ème} groupe avec les croisements RBx11, Sx11 et AGx11 sixième par ordre après les croisements RBx10, RBx05, RBx12, SPx10, le

8-1-2-3 Distance moyenne entre les bouquets floraux

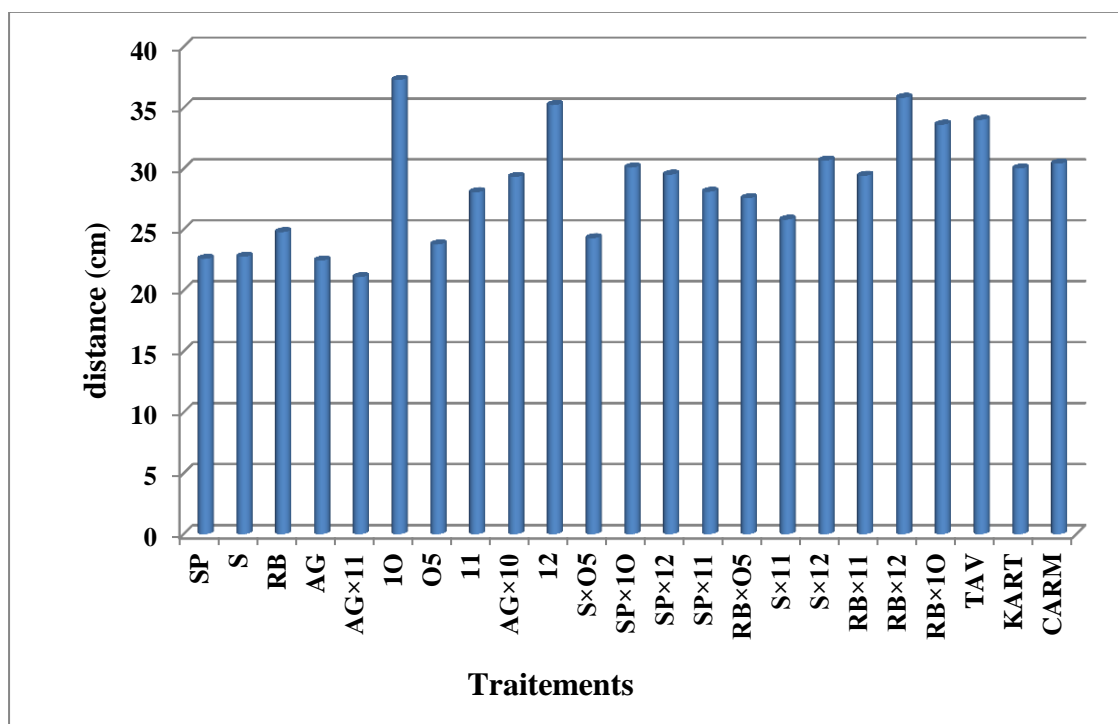


Figure.32 : la distance moyenne entre les bouquets floraux

L'analyse de la variance (Appendice C, tableau C4) révèle un effet génotypique très hautement significatif, Le coefficient de variation de l'erreur est de 7.46%.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 10 groupes homogènes (Appendice D, tableau D4).

D'après la Figure, on remarque que : on a le traitement 10 (37.28 cm) qui représente la plus grande distance, et le traitement AG (22.44 cm) qui est la plus faible distance.

Le croisement RB×12 (35,81 cm) avec la plus grande distance par contre le croisement AG×11 (21,08 cm) à une faible distance.

On comparant les croisements avec les témoins, on remarque que le témoin TAV (34 cm) qui est classé en 3^{ème} groupe homogène a la distance moyenne la plus élevé, sauf pour le croisement RB×12. Alors que pour les autres deux témoins CARM (30,40 cm) et KART (30 cm) sont classée en 5^{ème} groupe homogène avec les croisements SP×10, SP×12, RB×11 et AG×10.

8-2 paramètres de développement :

8-2-1 Floraison

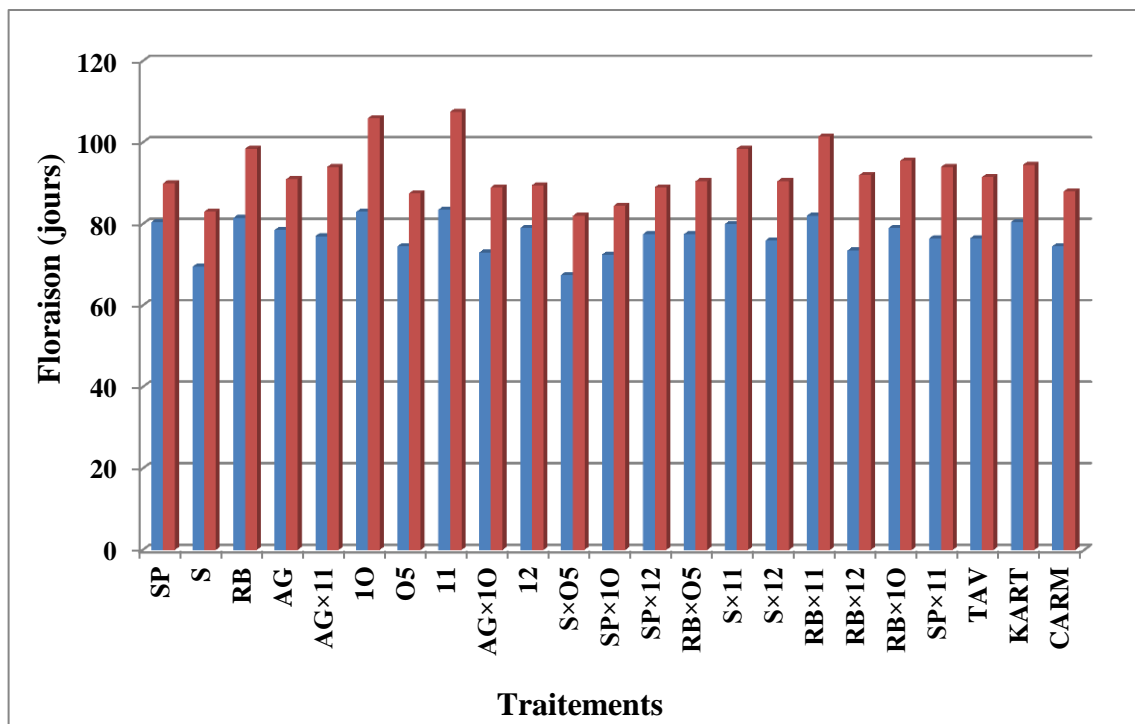


Figure.33 : la distance moyenne entre les bouquets floraux

L'analyse de la variance révèle un effet génotypique très hautement significatif entre les traitements (Appendice C, tableau C5) pour le début floraison,

et hautement significatif entre les traitements (Appendice C, tableau C6) pour la pleine floraison.

Pour les parents, On remarque que la variété S est la plus précoce, elle a fleuri en premier 58.50 jours après le semis, et elle atteint la pleine floraison 12.5 jours plus tard. Mais pour la variété 11 ne débutera a fleuri qu'après 83.50 jours après le semis, et elle atteint la pleine floraison qu'après 107.50 jours, donc elle présente la variété la plus tardive.

Le croisement Sx05 est le plus précoce entre les autres croisements, le début de floraison est de 67.50 jours, et la pleine floraison est de 82 jours. En revanche le croisement RBx11 est le plus tardif avec un début de floraison 82 jours, et la pleine floraison est de 101.50 jours.

L'hybride témoin CARM enregistre avec un début de floraison est de 74.50 jours vient dans la quatrième position après les croisements AGx 10, SPx 10, RB x 12. La pleine floraison était atteinte après 13.50 jours. Pour les témoins TAV et KART ne débuteront a fleuri qu'après 76.50 et 80.50 jours par ordre, la pleine floraison était atteinte après 15 et 14 jours après semis respectivement.

8-2-2 Nouaison

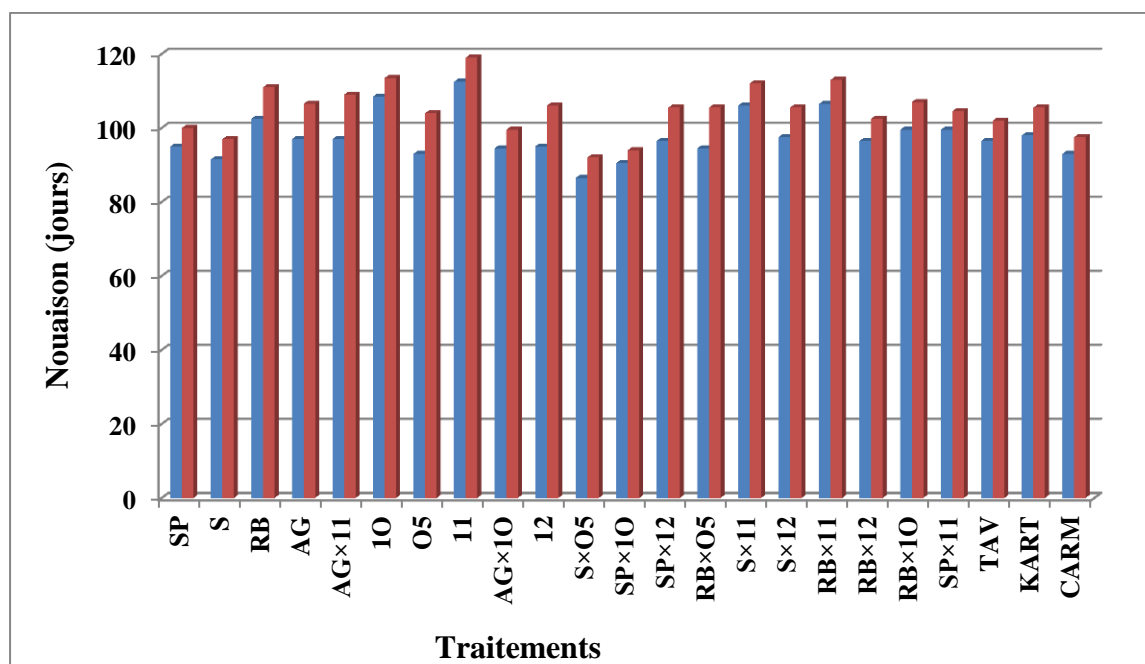


Figure.34 : la Nouaison

L'analyse de la variance révèle relève un effet génotypique très hautement significatif entre les traitements (Appendice C, tableau C7) ; (Appendice C, tableau C8).

Pour les parents, On remarque que la variété S est la plus précoce, elle a entré en nouaison en premier 76.50 jours après le semis, et elle atteint la pleine nouaison 5.5 jours plus tard. Mais pour la variété 11 ne débutera a nouée qu'après 112.50 jours après le semis, et elle atteint la pleine floraison qu'après 6.5 jours, donc elle présente la variété la plus tardive.

Le croisement Sx05 est le plus précoce par rapport les autres croisements, dont le début de nouaison est de 86.50 jours, et la pleine nouaison est de 92 jours. En revanche le croisement RBx11 est le plus tardif avec un début de nouaison de 106.50 jours, et la pleine nouaison de 113 jours.

L'hybride témoin CARM enregistre un début de nouaison de 93 jours, il vient la position troisième après les croisements SPx10, Sx05.

Pour le témoin TAV et KART ne débuteront a nouée qu'après 96.50 et 98 jours après semis respectivement, et ont atteinte la pleine nouaison après 5.5 et 7.5 jours.

8-2-3 Nombre moyen de fleurs par plant

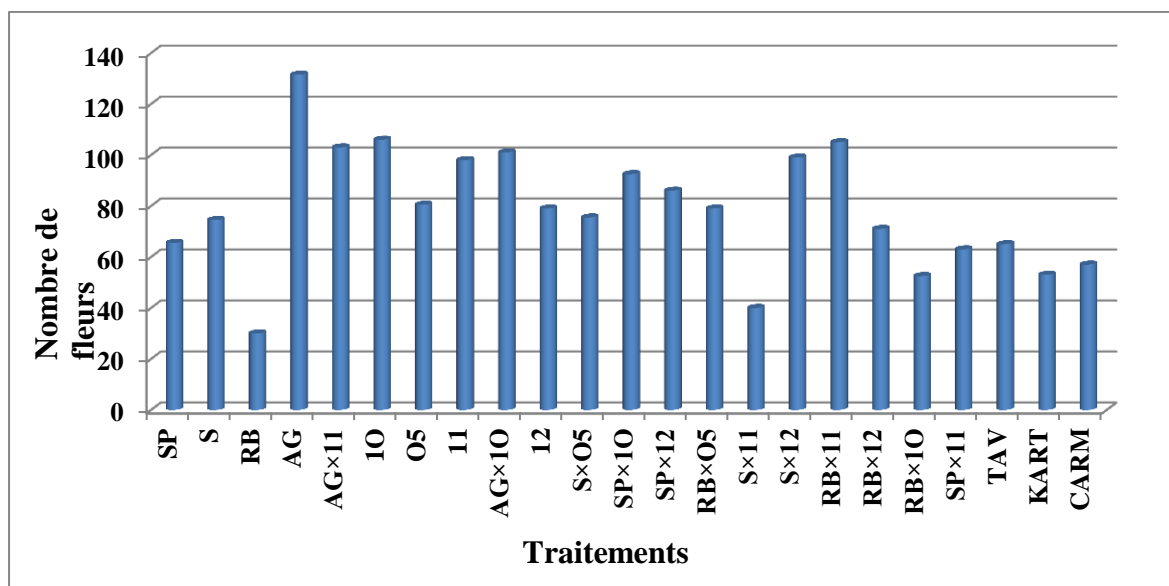


Figure.35 : le nombre moyen de fleurs par plant

L'analyse de la variance (Appendice C, tableau C9) révèle un effet génotypique très hautement significatif entre les variétés permettant ainsi le classement des moyennes en 14 groupes homogènes (Appendice D, tableau D9). Le coefficient de variation de l'erreur est de 6.57%.

La variété AG possède le plus grand nombre de fleurs par plant (131,50 fleurs), tandis que la variété RB possède le nombre le plus faible (30 fleurs).

En comparant les croisements entre eux, nous remarquons que le croisement RB×11 (105 fleurs) qui a développé le plus de fleurs, c'est un croisement où l'hétérosis a manifesté. Par contre le croisement S×11 a un plus faible nombre de fleurs (40 fleurs).

Les témoins CARM, et KART ont un nombre moyen de fleurs 57, 53 fleurs par ordre, qui est faible mais supérieure aux croisements RB× 10, S× 11.

Le nombre moyen de fleurs de témoin TAV est de 65 fleurs, dont il enregistre une supériorité par rapport les croisements RB× 10, S× 11, et SP×11.

8-2-4 Nombre moyen de fleurs nouées par plant

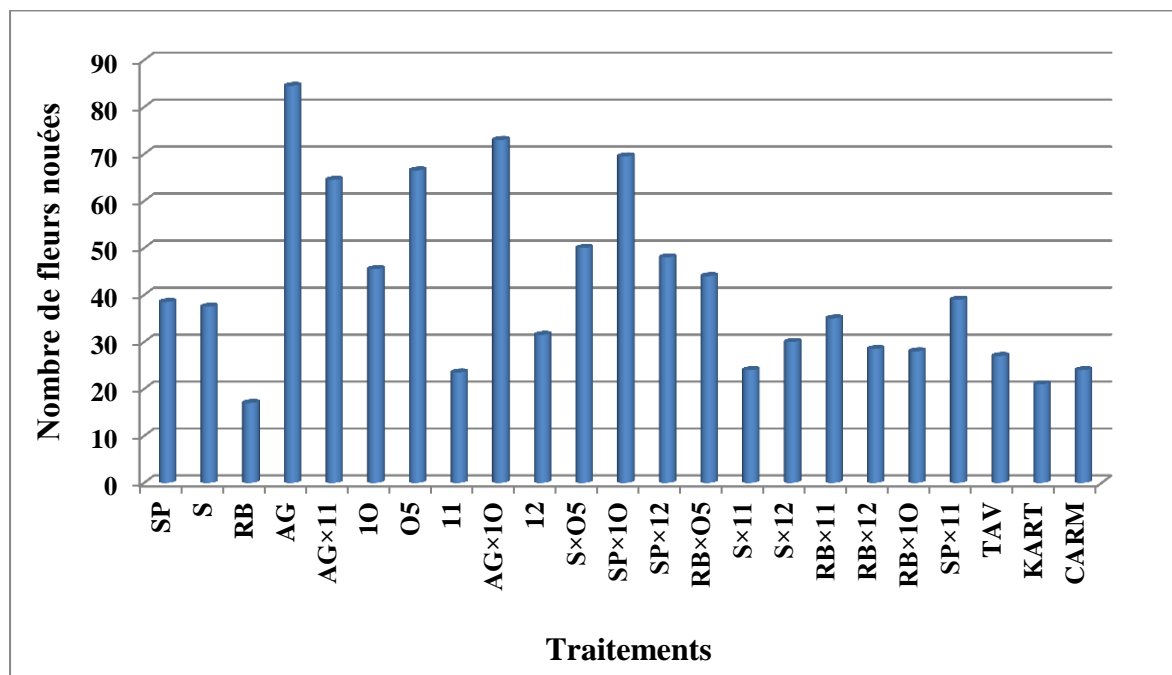


Figure.36 : le nombre moyen de fleurs nouées par plant

Le comptage du nombre de fleurs nouées par plant nous permet d'avoir une idée sur le nombre de fruit produit par la suite

L'analyse de la variance (annexe 1, tableau C10) révèle un effet génotypique très hautement significatif entre les variétés permettant ainsi le classement des moyennes en 12 groupes homogènes (annexe 2, tableau D10). Le coefficient de variation de l'erreur est de 11.28%.

Pour les parents, le traitement AG (84.50 fleurs nouées) présente un nombre moyen de fleurs nouées important par plant, alors que le traitement RB (17 fleurs nouées) enregistre celui le plus faible, cette variété occupe la dernière place parmi tous les traitements.

Pour les croisements, on remarque que le croisement AG×10 (73 fleurs nouées) présente un nombre important de fleurs nouées, tandis que le croisement S×11 (24 fleurs nouées) enregistre le plus faible.

Les témoins KART (21 fleurs nouées) et CARM (24 fleurs nouées), présentent un nombre moyen de fleurs nouées, qui est le plus faible par rapport les autres croisements. L'autre témoin TAV enregistre 27 fleur nouée, donc plus faible que les croisements sauf pour le croisement S×11.

8-2-5 Taux moyen de nouaison

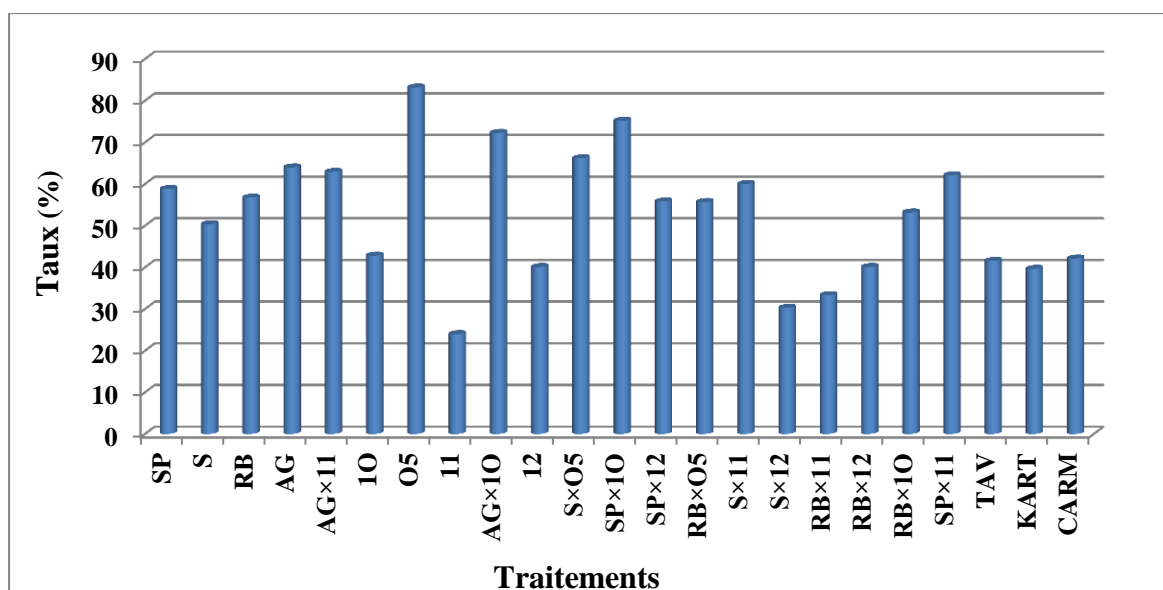


Figure.37 : Taux moyen de nouaison

L'analyse de la variance (Appendice C, tableau C11) révèle un effet génotypique très hautement significatif entre les traitements, le test de classement des moyennes distingue 12 groupes homogènes (Appendice D, tableau D11). Le coefficient de variation de l'erreur est de 8.31%.

En comparant les variétés fixées entre elles, nous faisons ressortir que la variété 05 (83.12%) a un taux de nouaison le plus élevé, et la variété 11 (23.96%) a un taux de nouaison le plus faible.

Pour ce qui des croisements, nous trouvons le croisement SP×10 (75,18%) occupe la première place avec un taux de nouaison le plus élevé, alors que le croisement S×12 (30,29%) occupe dernière place avec le taux de nouaison le plus faible.

Les témoins CARM (42,11%) et TAV (41,54%) ont un taux faible mais supérieur que les croisements RB×12, RB×11, S×12.

Le témoin KART présente un taux de nouaison de 39.62 % d'où son classement en dixième groupe.

8-2-6 Taux moyen d'avortement

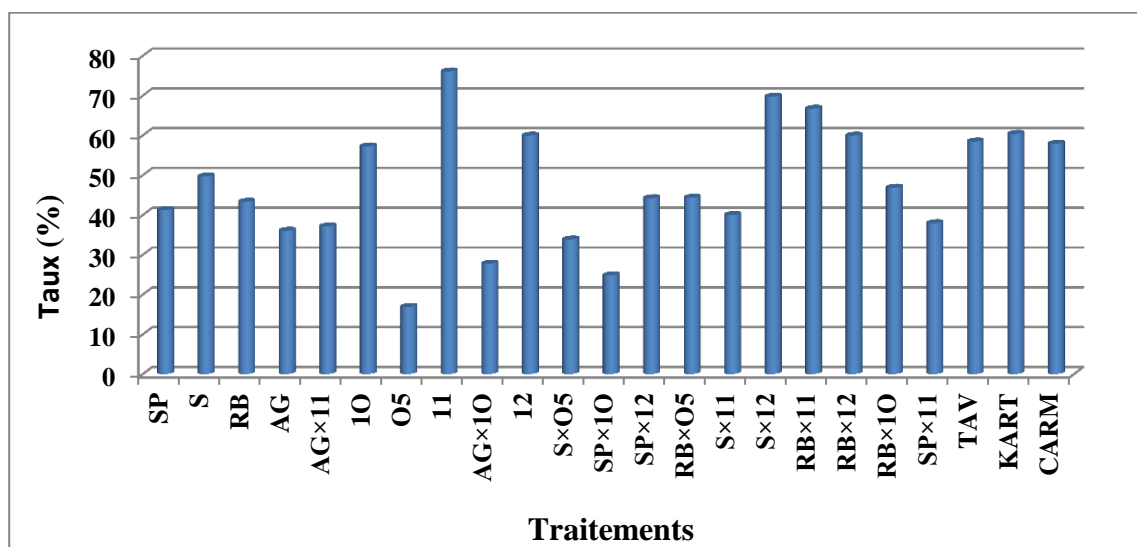


Figure.38 : Taux moyen d'avortement

L'analyse statistique de ce paramètre indique un effet génotypique très hautement significatif entre les traitements (Appendice C, tableau C12), le test de

classement des moyennes distingue 12 groupes homogènes (Appendice D, tableau D12). Le coefficient de variation de l'erreur est de 8.31%.

La variété 05 enregistre le taux moyen d'avortement le plus faible (16.88%), tandis que la variété 11 enregistre le taux moyen d'avortement le plus élevé (76.04%).

Le croisement S×12 (69,71%) a un taux moyen d'avortement le plus élevé, alors que le croisement SP×10 (24,82%) a un taux moyen d'avortement le plus faible.

Le témoin KART occupe la troisième place après les croisements S×12, RB×11 dont le taux moyen d'avortement est de 60.38%. Les autres témoins TAV (58,46%) et CARM (57,89%) d'où leur classement en troisième groupe.

8-3 Paramètres de qualité

8-3-1 Calibre moyen d'un fruit

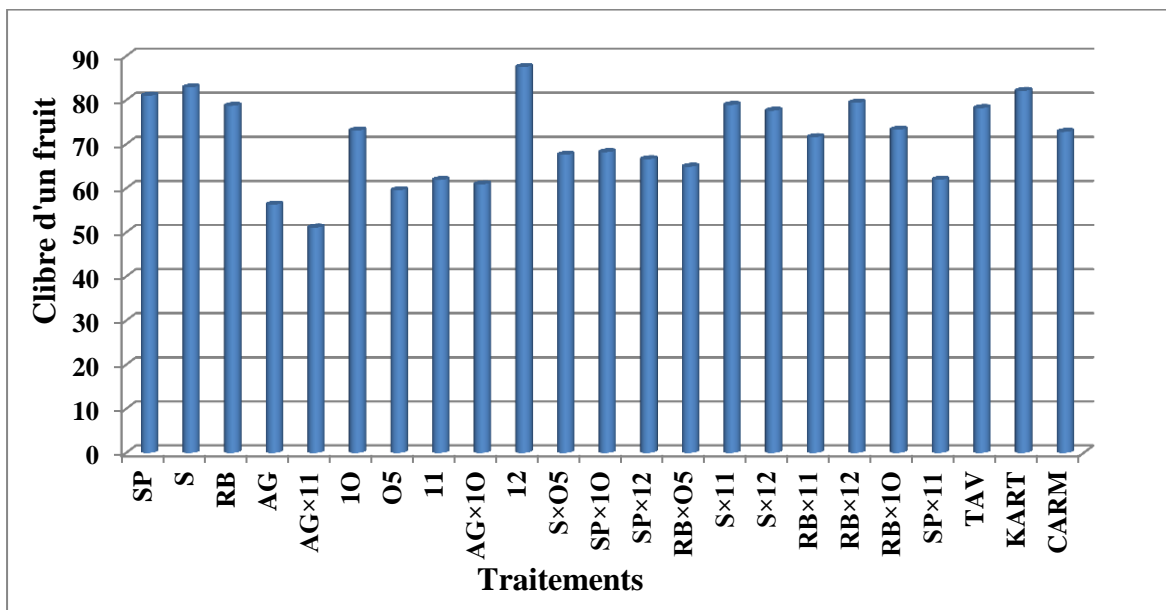


Figure.39 : Calibre moyen d'un fruit

L'analyse de variance (Appendice C, tableau C13) donne un effet génotypique hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 9.52%.

Le classement des moyennes par le test de Newman-Keuls distingue 05groupes homogènes (Appendice D, tableau D13)

D'après la Figure au dessus, on constate que la variété fixé 12 (87.50 mm) présente le plus grand calibre suivie de S (82.90 mm), alors que la variété AG (56.30 mm) enregistre un faible calibre.

Pour ce qui des croisements, nous trouvons le croisement RBx12 (79,40 mm) présente le plus grand calibre, et le croisement AGx11 (51,10 mm) présente le plus faible calibre.

Le témoin KART occupe la première place par rapport les croisements dont, il représente un calibre de 82,10 mm. Par contre le témoin TAV (78,20 mm) occupe la troisième place après les croisements Sx11, RBx12. Le témoin CARM a un calibre de 72,80 mm.

8-3-2 Nombre moyen de loges par fruits

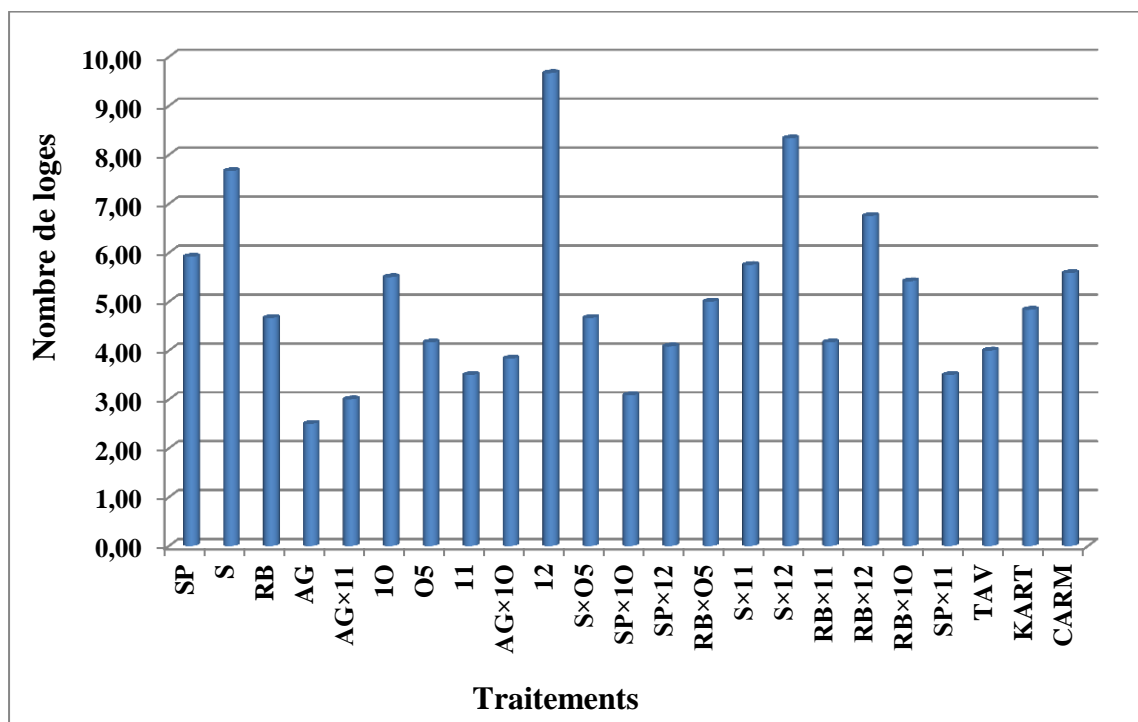


Figure.40 : Nombre moyen de loges par fruits

Le tableau d'analyse de la variance pour ce paramètre indique une différence très hautement significative entre les traitements (annexe4, tableau C14) et le teste de classement des moyennes distingue 18 groupes homogènes (Appendice D, tableau D 14)

En comparants les variétés entre eux, on indique que la variété 12 (9.67 loges) a le nombre de loge le plus élevé, et la variété AG (2.50 loges).possède le nombre de loges le plus faible. Pour ce qui concerne les croisements, le Sx12 (8.33 loges) présente un nombre moyen de loges élevé, tandis que le croisement AGx11 (3 loges) enregistre le nombre le plus faible.

Le témoin CARM (5.58 loges) vient dans la quatrième position après les croisements Sx12, RBx12 et Sx11. Tandis que KART à un nombre moyen de 4,83 de loges, et TAV a un nombre moyen de 4,00 loges.

8-3-3 Taux de fermeté des fruits

La détermination manuelle de la fermeté a donné les résultats suivants

Tableau.17 : la fermeté des fruits

Taux (%)			
Traitements	Ferme	Moyenne	Faible
SP	50	35	15
S	51,61	38,71	9,68
RB	58,33	25	16,67
AG	44,74	42,11	13,16
AGx11	62,16	29,73	8,11
10	60,00	25,00	15,00
05	66,67	25,64	7,69
11	63,64	27,27	9,09
AGx10	51,72	41,38	6,90
12	21,43	64,29	14,29
Sx05	51,35	40,54	8,11
SPx10	46,88	34,38	18,75
SPx12	19,23	50,00	30,77
RBx05	25,00	66,67	8,33
Sx11	52,00	44,00	4,00
Sx12	30,30	63,64	6,06
RBx11	55,56	22,22	22,22
RBx12	27,78	61,11	11,11
RBx10	41,67	25,00	33,33
SPx11	45,83	37,50	16,67
TAV	100,00	-	-
KART	100,00	-	-
CARM	100,00	-	-

D'après le tableau on détermine que toutes les variétés fixées ont un taux de fruits fermes supérieur à 50% sauf pour la variété AG (44,74 %) et 12 (21,43 %). Pour les croisements SPx10 (46,88 %), SPx12 (19,23 %), RBx05 (25,00 %), Sx12 (30.30 %), RBx12 (27,78 %), RBx10 (41,67 %), SPx11 (45.83%). Ils ont un taux de fermeté inférieur à 50%, le AGx10 présente le taux le plus fort (51,72)

Concertants les témoins on remarque que tous les témoins ont un taux de fruits fermes de 100%.

8-3-4 Forme de fruits

Les différentes formes de fruits identifiés lors de notre expérimentation sont illustrées dans le tableau suivant :

Tableau.18 : Les différentes formes de fruits

Forme (%) Traitements	Allongé pointue	Sphérique lisse	Sphérique côtelée	Aplatie lisse	Aplatie côtelée
SP	-	50,00	8,33	16,67	25,00
S	-	16,67	-	-	83,33
RB	-	53,85	15,38	-	30,77
AG	-	59,38	25,00	3,13	12,50
AGx11	-	42,11	57,89	-	-
10	77,27	9,09	-	13,64	-
05	-	36,84	10,53	42,11	10,53
11	-	-	100,00	-	-
AGx10	33,33	36,11	22,22	-	8,33
12	-	-	12,50	-	87,50
Sx05	-	17,65	-	17,65	64,71
SPx10	38,10	33,33	14,29	-	14,29
SPx12	-	27,27	18,18	9,09	45,45
RBx05	-	-	15,38	46,15	38,46
Sx11	-	22,22	16,67	-	61,11
Sx12	-	-	50,00	-	50,00
RBx11	-	22,22	55,56	-	22,22
RBx12	-	7,69	30,77	7,69	53,85
RBx10	50,00	12,50	25,00	-	12,50
SPx11	-	53,33	33,33	-	13,33
TAV	-	33,33	-	66,67	-
KART	-	9,09	-	36,36	54,55
CARM	-	20,00	20,00	30,00	30,00

A partir de ces résultats dans tableau ci-dessus nous remarquons qu'il y a une hétérogénéité de la forme pour tous les traitements.



Figure.41 : hybride S×05 avec ses parents



Figure.42 : hybride RB×12 avec ses parents



Figure.43 : hybride AG×10 avec ses parents



Figure.44 : hybride SP×12 avec ses parents



Figure.45 : hybride RB×11 avec ses parents



Figure.46 : Les hybrides commerciaux

8-3-5 Couleur

Tableau.19 : la couleur des fruits

variété	Couleur
SP	Rouge
S	Rouge
RB	Rouge violacé
AG	Rouge foncé
AGx11	Rouge
10	Rouge violacé
05	Rouge foncé
11	Rouge violacé
AGx10	Rouge
12	Rose
Sx05	Rouge foncé
SPx10	Rouge
SPx12	Rouge clair
RBx05	Rouge clair
Sx11	Rouge foncé
Sx12	Rouge foncé
RBx11	Rouge violacé
RBx12	Rouge violacé
RBx10	Rouge violacé
SPx11	Rouge foncé
TAV	Rouge orangé
KART	Rouge clair
CARM	Rouge clair

8-4 paramètres de production

8-4-1 Poids moyen d'un fruit

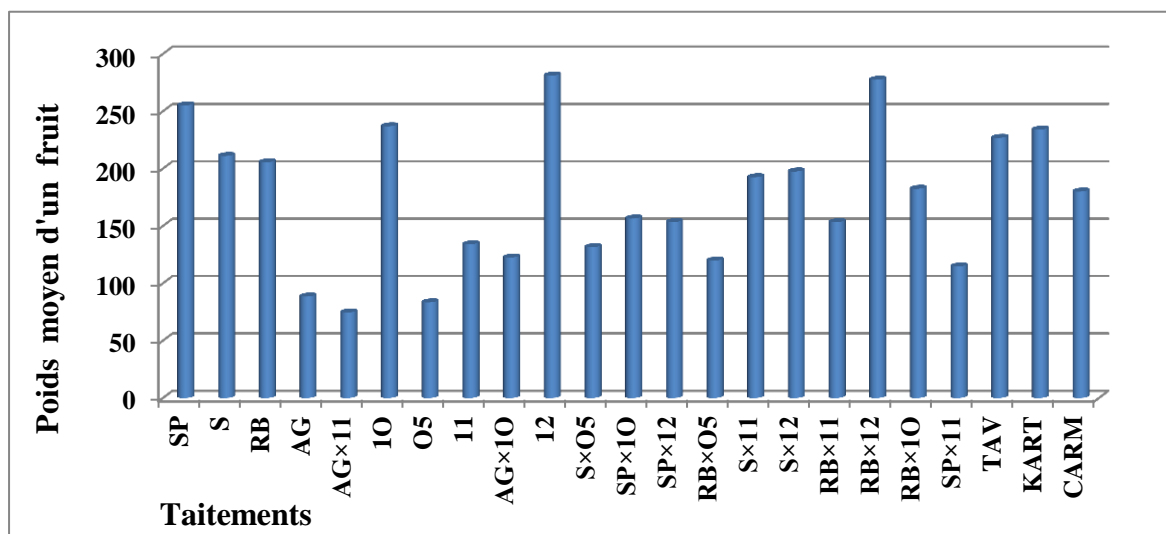


Figure.47 : Poids moyen d'un fruit

L'analyse de variance (Appendice C, tableau C15) révèle un effet génotypique hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 22.80%. Le test de classement des moyennes distingue 07 groupes homogènes (annexe5, tableau D15).

En comparant les variétés fixées entre elles, nous faisons ressortir que la variété 12 (281,10 g) possède des fruits de poids moyen très élevé, tandis que la variété 05 (83,39 g) enregistre le poids moyen le plus faible par rapport à l'ensemble des autres variétés.

Pour les croisements, nous avons le croisement RBx12 présente un poids moyen de fruit le plus élevé (277,50 g), par contre le poids le plus faible est celui du croisement AGx11 (74,60 g).

Le témoin KART enregistre un poids moyen d'un fruit de (234 g), il vient la position deuxième après le croisement RBx12, tandis que le témoin TAV (226,80 g) vient la position troisième.

Le témoin CARM présente un poids moyen de (180 g), d'où leur classement en quatrième groupe homogène.

8-4-2 Nombre moyen de fruits par plant

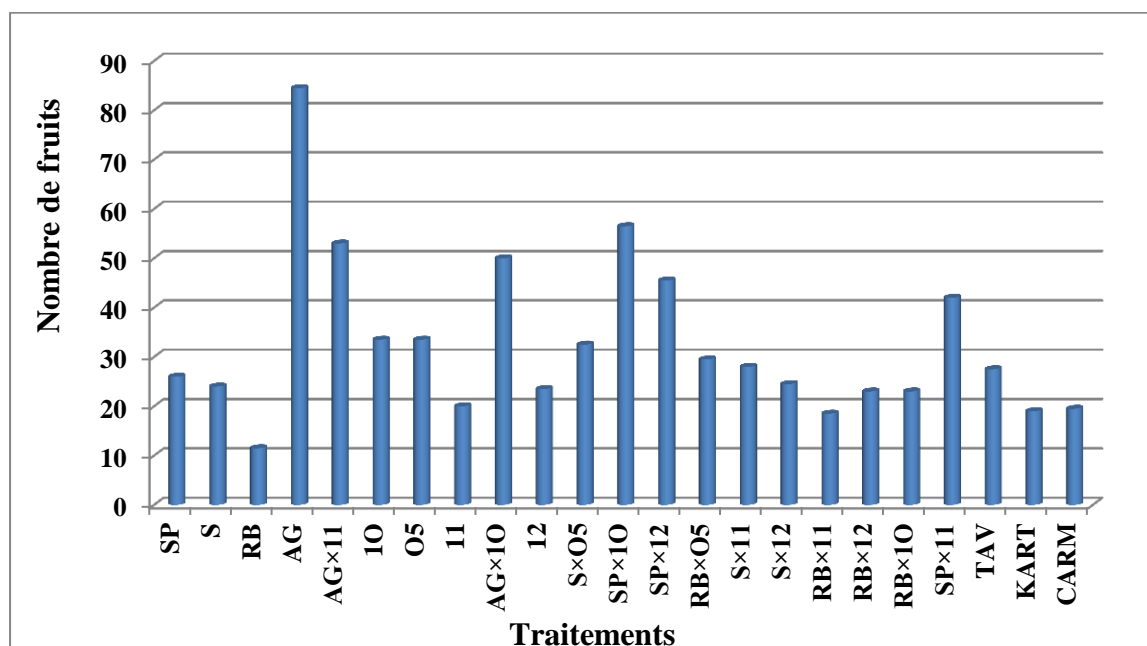


Figure.48 : Nombre moyen de fruits par plant

L'analyse de la variance (Appendice C, tableau C16) révèle un effet génotypique hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 24.61%. Le test de classement des moyennes distingue 8 groupes homogènes (Appendice D, tableau D16).

D'après la Figure, on remarque que la variété AG (84.5 fruits) présente un nombre important de fruits, que la variété RB (11.5 fruits) qui a un nombre de fruits la plus faible.

Concernant les croisements, le SP×10 occupe la première place avec un nombre de fruits par plant de 56.5 fruits, par contre le croisement RB×11 (18.5 fruits) occupe la dernière place.

Les témoins ont un nombre de fruits faible, dont le TAV a un 27.5 fruits, KART a un 19 fruit, et le CARM a un 19.5 fruit par plant.

8-4-3 Production moyenne par plant

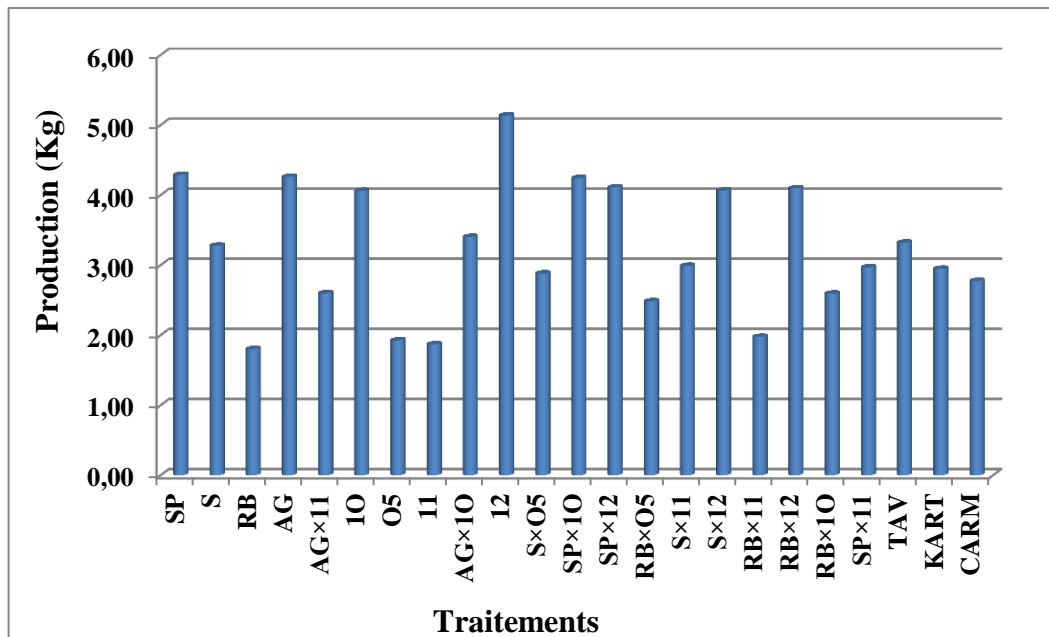


Figure.49 : Production moyenne par plant

L'analyse de variance (annexe 1, tableau 17) révèle un effet génotypique hautement significatif, le coefficient de variation de l'erreur est de 23.62%. Le test de classement des moyennes distingue 3 groupes homogènes (annexe 2, tableau 17).

La variété 12 (5.14 Kg) enregistre la production moyenne par plant la plus élevée, tandis que la variété RB (1.80 kg) enregistre la production moyenne la plus faible par rapport à l'ensemble des autres variétés.

Le croisement SP×10 (4.24 Kg) enregistre la production moyenne par plant la plus élevée, tandis que le croisement RB×11 (1.98 kg) enregistre la production moyenne la plus faible.

Les témoins TAV, KART et CARM enregistrent une production moyenne de 3,32, 2,95 et 2,77 Kg par ordre, dont ils sont appartient au deuxième groupe

Les semences des variétés récupérées et les croisements réussites :

Après tout ce long travaille, nous avons terminé par la récupération de semences ; où on a arrivé à récupérer les semences de 20 variétés qu'on a utilisées pendant l'expérimentation.

Et nous avons enregistré durant notre expérimentation des échecs et des réussites pour les croisement, dont les croisements qui ont fait succès nous avons:

- | | | | |
|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| - SP x 05 | - AG x 11 | - S x 05 | - SP x10 |
| - SP x 12 | - S x 11 | - S x 10 | - RB x 11 |
| - RB x 12 | - RB x 10 | | |

La conclusion des résultats de chaque paramètre durant la 1 année et la 2ème année :

1/ Hauteur moyenne du premier bouquet florale par rapport au sol :

1 ANNEE :

➤ BURBANK présente la hauteur la plus faible avec (21.37cm) = la plus précoce

➤ TIMOFEITCH présente la hauteur la plus élevé avec (35.20cm) = la plus tardif

2 ANNEE :

➤ SLAVA présente la hauteur la plus faible avec (23.65 cm) = la précoce

➤ ROSE DE BERNE présente la hauteur la plus élevé avec (47.75 cm) = la tardif

Les croisements :

➤ S x 11 présent la hauteur la plus faible avec (30 cm) = le croisement précoce

➤ RB x 05 présente la hauteur la plus élevé avec (47 cm) = le croisement tardif

2/ Hauteur moyenne des plants après 02 mois de plantation :

1 ANNEE :

➤ DJINA enregistré la hauteur moyenne la plus faible avec (57.25 cm).

➤ BITCH SERDSE enregistré la hauteur moyenne la plus élevé avec (106 cm)

2 ANNEE :

- SAINT PIERRE enregistré la hauteur moyenne la plus faible avec (69.50 cm)
- BITCH SERDSE enregistré la hauteur moyenne la plus élevée avec (108.50 cm)

Les croisements :

- SP x 10 relève la plus grande hauteur avec (108.25 cm)
- S x 11 relève la plus faible hauteur avec (74.50 cm)

3/ Hauteur moyenne finale des plants :**1 ANNEE :**

- BANZAI présente la hauteur la plus faible avec (103.56 cm)
- BELMOJA présente la hauteur la plus élevée avec (215.50 cm)

2 ANNEE :

- SLAVA présente la hauteur la plus faible avec (132.50cm)
- BITCH SERDSE présente la hauteur la plus grande avec (239.50 cm)

Les croisements :

- RB x 10 présentes la hauteur la plus grande avec (254.25 cm)
- SP x 11 présentes la hauteur la plus faible avec (167.25 cm)

4/ Distance moyenne entre les bouquets floraux :

1 ANNEE :

- BURBANK enregistré la plus faible distance avec (10.87 cm)
- BITCH SERDSE enregistré la plus grande distance avec (34.58 cm)

2 ANNEE :

- AILSA GRAIG enregistré la plus faible distance avec (22.44 cm)
- BITCH SERDSE enregistré la plus grande distance avec (37.28)

Les croisements :

- AG x 11 enregistré la plus faible distance avec (21.08 cm)
- RB x 12 enregistré la grande distance avec (35.81 cm)

5/ Floraison :

1 ANNEE :

- DATCHNIK (6) elle fleuri (59 jour) après semis et arriver en pleine floraison en (70 jour) = variété précoce
- TIMOFEITCH elle fleuri (81.5 jour) après semis et arriver en pleine floraison en (87 jour) = variété tardif

2 ANNEE :

- SLAVA (S) elle fleuri (58 jour) après semis et arriver en pleine floraison en (70.5 jour)
- KRIMSKAIA (11), (KR) elle fleuri (83 jour) après semis et arriver en pleine floraison en (107.5 jour).

Les croisements :

- S x 05 elle fleuri (67 jour) après semis et arriver en pleine floraison en (82 jour)
- RB x 11 elle fleuri (82 jour) après semis et arriver en pleine floraison en (101.5 jour)

6/ Taux de nouaison :**1 ANNEE :**

- SAINT PIERRE possède le taux moyenne de nouaison le plus élevé avec (70.2 %)
- BOLIVAR possède le taux de nouaison le plus faible avec (8.5 %)

2 ANNEE :

- DOUBOK (05) possède le taux moyenne de nouaison le plus élevé avec (83.12 %)
- KRIMSKAIA (11) possède le taux moyenne de nouaison le plus faible avec (23.96 %)

Les croisements :

- SP x 10 possède le taux moyenne de nouaison le plus élevé avec (75.18 %)
- S x 12 possède le taux moyenne de nouaison le plus faible avec (30.29 %)

7/ Taux moyenne d'avortement :**1 ANNEE :**

- SAINT PIERRE enregistré le taux moyenne d'avortement le plus faible avec (29.76 %)
- BOLIVAR enregistré le taux moyenne d'avortement le plus élevé avec (91.42 %)

2 ANNEE :

- DOUBOK (05) enregistré le taux d'avortement le plus faible avec (16.88 %)
- KRIMSKAIA enregistré le taux moyenne d'avortement le plus élevé avec (76.04 %)

Les croisements :

- SP x 10 enregistré le taux moyenne d'avortement le plus faible avec (24.82 %)
- S x 12 enregistré le taux moyenne d'avortement le plus élevé avec (69.71%)

8/ Calibre moyenne des fruits :**1 ANNEE :**

- DOUBOK (05) présente le plus faible calibre avec (45.62 mm)
- BELMOJA (12) présente le plus grand calibre avec (100.71 mm)

2 ANNEE :

- AILSA GRAIG (AG) présente le plus faible calibre avec (56.30 mm)
- BELMOJA (12) présente le plus grand calibre avec (87.50 mm)

Les croisements :

- AG x 11 présente le plus faible calibre avec (51.10 mm)
- RB x 12 présente le plus grand calibre avec (79.41 mm)

9/ Nombre moyenne de loge :**1 ANNEE :**

- BELMOJA (12) possède le plus grand nombre de loge avec (12 loges)
- AILSA GRAIG possède le plus faible nombre de loge avec (2.5 loges)

2 ANNEE :

- BELMOJA (12) possède le plus grand nombre de loge avec (9.67 loges)
- AILSA GRAIG possède le plus faible nombre de loge avec (2.50 loges)

Les croisements :

- S x 12 présente un nombre moyenne de loge le plus élevé avec (8.33 loges)
- AG x 11 présentes un nombre moyenne de loge le plus faible avec (3 loges)

10/ Nombre des fruits par plant :**1 ANNEE :**

- SAINT PIERRE enregistré le plus grand nombre de fruits/plant avec (37.25 Fruits)
- BOLIVAR enregistré le plus faible nombre de fruits/plant avec (05 fruits)

2 ANNEE :

- AILSA GRAIG présente le plus grand nombre de fruits/ plant avec (84.50 fruit)

- ROSE DE BERNE présente le plus faible nombre de fruits/plant avec (11.5 fruits)

Les croisements :

- SP x 10 enregistré le plus grand nombre de fruit/plant avec (56.5 fruits)
- RB x 11 enregistré le plus faible nombre de fruit/plant avec (18.5 fruits)

11/ Poids moyenne de fruits :

1 ANNEE :

- TIMOFEITCH possède des fruits de poids moyen très élevé avec (494.27 g)
- AILSA GRAIG possède des fruits de poids moyenne le plus faible avec (65.89 g)

2 ANNEE :

- BELMOJA (12) possède des fruits de poids moyen très élevé avec (281.50 g)
- DOUBOK (05) possède des fruits de poids moyen plus faible avec (83.3 g)

Les croisements :

- RB x 12 présentes un poids moyenne de fruits le plus élevé avec (277.50 g)
- AG x 11 présentes un poids moyenne de fruits le plus faible avec (74.60 g)

12/ Production moyenne par plant :**1 ANNEE :**

- BELMOJA (12) enregistré la production moyenne/plant la plus élevée avec (3.45 kg)
- BANZAI enregistré la production moyenne/plant la plus faible avec (0.74 kg)

2 ANNEE :

- BELMOJA (12) enregistré la production moyenne/plant la plus élevée avec (5.14 kg)
- ROSE DE BERNE enregistré la production moyenne/plant la plus faible avec (1.80 kg)

Les croisements :

- SP x 10 enregistré la production moyenne/plant la plus élevée avec (4.24 kg)
- RB x 11 enregistré la production moyenne/plant la plus faible avec (1.98 kg)

CONCLUSION GENERALE

A l'issue de notre travail, dont l'objectif est la production de semences hybrides de première génération et la caractérisation de 20 variétés fixées ; nous avons étudié les performances agronomiques de 12 hybrides, leur comparaison avec une variété commerciale, en vue de mettre en évidence les hybrides qui présentent des caractères favorables et faire ressortir les hybrides les plus intéressants.

A la lumière de cette étude nous avons pu obtenir les résultats suivants :

- Essai de production de semences :

Parmi les variétés fixées, la variété **BELMOJA** est classée en premier lieu pour les trois paramètres de qualité qui sont le calibre, le nombre de loges et le poids des fruits.

Concernant la forme des fruits, nous avons remarqué une grande hétérogénéité entre les variétés, et même au sein de la même variété.

Quand à la fermeté, ce sont les variétés « **BURBANK ; BOLIVAR ; DJINA** » qui présente des fruits fermes.

En ce qui concerne la production moyenne par plant, qui est un paramètre très important, la variété **BELMOJA** à enregistré la production la plus importants.

En terme de précocité, les variétés « **BURBANK, SLAVA** » sont les plus précoces

- Essai de caractérisation des hybrides :

En termes de vigueur, les croisements **RB x 10 et RB x 05** manifestent la hauteur moyenne finale la plus importante, ces hybrides dépassent le témoin **CARM**

La hauteur du premier bouquet floral la plus importante et présentée par l'hybride **RB x 05**, et la plus faible est présentée par l'hybride **S x 11**

En termes de précocité, l'hybride **S x 05** est manifeste le plus précoce.

Les hybrides **RB x 12 et S x 11** ont les calibres les plus grands. Le croisement **S x 12** présentes le nombre de loges le plus important. La bonne fermeté des fruits est observée chez les hybrides **AG x 11 et RB x 11**, ces derniers présentent un degré de fermeté supérieur à celui du témoin **CARM**.

- En ce qui concerne les paramètres de production :

Le nombre de fruits par plant le plus important est enregistré chez l'hybride **SP x 10**, cet hybride dépasse largement le témoin **CARM**.

Le poids du fruit le plus élevé est signalé chez les croisements **RB x 12**.

La production la plus importante est enregistrée chez l'hybride **SP x 10**.

Ainsi les hybrides **SP x 10 et RB x 12** sont à retenir, car ils sont les meilleurs du point de vue production, vigueur, calibre, fermeté et poids des fruits.

Au final, nous proposons les recommandations suivantes :

- ✓ L'élargissement de la base de variabilité génétique par l'introduction d'autres variétés ;
- ✓ Avant tous travail concernant la semence, il faut bien maîtriser l'itinéraire technique, faire régulièrement les analyses du sol ;
- ✓ Rechercher toujours les meilleures combinaisons ;

- ✓ Réaliser 02 essais séparés dans l'espace, l'un concernant l'étude comparative et l'autre pour la production de semence hybride ;
- ✓ Améliorer les conditions de travail, afin d'éviter toute contrainte pouvant influencer la réussite des croisements ;
- ✓ Effectuer une étude plus approfondie sur les caractères agronomique en précisant les objectifs ;
- ✓ Utilisation des nouvelles techniques comme les marqueurs moléculaires pour augmenter la précision ;

Il reste beaucoup de travail à faire, pour améliorer nos propres cultivars et satisfaire l'agriculteur, d'une part, par la production d'une semence hybride F1 disponible, moins chère, capable d'être adaptée à nos conditions pédoclimatique, avec une bonne résistance aux maladies et capable de donner un rendement élevé, et d'autre part, la satisfaction du consommateur par la présence de tomates durant toute l'année, moins chère et de bonne qualité.

L'Algérie à des potentialités d'accroître toute production végétale, en particulier la production de tomate, en effet, tout effort allant dans ce sens devra s'orienter vers un soutien à la recherche et au même temps vers la mise en place d'une législation encourageante pour l'investissement.

Appendice A

Tableau A1 : Analyse de la variance de la hauteur moyenne du premier bouquet

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
Variété	19	2954,869	155,519	21,721	< 0,0001	4,989	0,174
Bloc	1	7,656	7,656	1,069	0,303		
Résidus	19	229,969	12,104	1,898	0,020		
total	39	3192,494	81,859	12,836	< 0,0001		

Tableau A2 : analyse de la variance de la hauteur moyenne des plants après deux mois de plantation

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
Variété	19	24075,900	1267,153	68,050	< 0,0001	13,067	0,175
Bloc	1	22,500	22,500	1,208	0,274		
Résidus	19	817,000	43,000	2,309	0,003		
total	39	24915,400	638,856	34,309	< 0,0001		

Tableau A3: Analyse de la variance de la hauteur moyenne finale des plants

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
Variété	19	165263,428	8698,075	479,073	< 0,0001	32,485	0,194
Bloc	1	1,785	1,785	0,098	0,754		
Résidus	19	2523,691	18,156				
total	39	167788,904					

Tableau A4 : Analyse de la variance de la distance moyenne entre les bouquets floraux :

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
Variété	19	1733,494	91,237	181,351	< 0,0001	6,688	0,324
Bloc	1	1,329	1,329	2,642	0,121		0,338
Résidus	19	9,168	0,483	1,235	0,620		
total	39	1743,991					

Tableau A5 : Analyse de la variance du début floraison

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
variété	19	2011,654	105,877	40,034	< 0,0001	7,300	0,098
bloc	1	16,416	16,416	6,207	0,022		0,338
Résidus	19	49,976	2,630	2,630	0,455		
total	39	2078,046					

Tableau A6 : Analyse de la variance de la pleine floraison

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
variété	19	2649,286	139,436	39,964	< 0,0001	8,385	0,100
bloc	1	26,683	26,683	7,648	0,012		0,338
Résidus	19	66,221	3,485	0,387	0,455		
total	39	2742,19					

Tableau A7 : Analyse de la variance du début nouaison

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
variété	19	2649,286	139,436	39,964	< 0,0001	8,345	0,094
bloc	1	5,406	5,406				
Résidus	19	38,925	2,049	0,379			
total	39	2693,617					

Tableau A8 : Analyse de la variance de la pleine nouaison

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
variété	19	3069,576	161,557	76,039	< 0,0001	8,933	0,096
bloc	1	2,244	2,244	1,056	0,317		
Résidus	19	40,368	2,125				
total	39	3112,189					

Tableau A9 : Analyse de la variance du nombre moyen de fleurs par plant

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
variété	19	13768,459	724,656	1061,455	< 0,0001	18,808	0,276
bloc	1	14,568	14,568	21,340	0,000		
Résidus	19	12,971	0,683				
total	39	13795,999					

Tableau A10 : Analyse de la variance du nombre moyen de fleurs nouées par plant

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
variété	19	6728,757	354,145	208,555	< 0,0001	13,170	0,589
bloc	1	3,525	3,525	2,076	0,166		
Résidus	19	32,264	1,698				
total	39	6764,546					

Tableau A11 : Analyse de la variance du taux moyen de nouaison

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
variété	19	7685,153	404,482	1796,126	< 0,0001	14,047	0,429
bloc	1	5,771	5,771	25,628	< 0,0001		
Résidus	19	4,279	0,225				
total	39	7695,203					

Tableau A12 : Analyse de la variance du taux moyen d'avortement

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
variété	19	7684,194	404,431	3572,274	< 0,0001	14,043	0,209
bloc	1	4,413	4,413	38,979	< 0,0001		
Résidus	19	2,151	0,113				
total	39	7690,758					

Tableau A13 : Analyse de la variance du calibre moyen des fruits

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
variété	19	8055,360	423,966	1317,389	< 0,0001	14,384	0,206
bloc	1	7,068	7,068	21,962	0,000		
Résidus	19	6,115	0,322				
total	39	8068,542					

Tableau A14 : Analyse de la variance du nombre moyen de loges par fruit

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
variété	19	214,124	11,270	64,880	< 0,0001	2,382	0,383
bloc	1	3,950	3,950	22,741	0,000		
Résidus	19	3,300	0,174				
total	39	221,375					

Tableau A15: Analyse de la variance du nombre de fruit par plant

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
variété	19	2752,492	144,868	585,053	< 0,0001	8,429	0,409
bloc	1	13,514	13,514	54,577	< 0,0001		
Résidus	19	4,705	0,248				
total	39	2770,711					

Tableau A16: Analyse de la variance du poids moyen d'un fruit

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
variété	19	373649,350	19665,755	40085,585	< 0,0001	97,883	0,526
bloc	1	0,846	0,846	1,724	0,205		
Résidus	19	9,321	0,491				
total	39	373659,517					

Tableau A17: Analyse de la variance de la production moyenne par plant

Source	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr> F	ET	CV%
variété	19	32,282	1,699	95,628	< 0,0001	0,916	0,466
bloc	1	0,069	0,069	3,901	0,063		
Résidus	19	0,338	0,018				
total	39	32,689					

Appendice B

Tableau B1 : classement des groupes homogènes pour la hauteur moyenne du premier bouquet et le sol

Variétés	Moyennes (cm)	Groupes homogènes
BU	21,375	A
S	22,125	AB
M	22,750	AB
SI	24,700	ABC
SP	24,875	ABCD
DAT	26,325	ABCDE
I	26,375	ABCDE
DOU	27,325	BCDEF
AG	27,500	BCDEF
GL	28,575	CDEFG
KR	30,450	DEFGH
BAN	30,575	DEFGH
BI	31,575	EFGH
BEL	31,700	EFGH
B	32,000	EFGH
T	33,000	FGH
DJ	33,375	GH
RB	33,875	GH
TIO	34,700	H
TIM	35,200	H

Tableau B2 : classement des groupes homogènes pour la hauteur moyenne après deux mois de plantation

Variétés	Moyennes (cm)	Groupes homogènes
DJ	57,250	A
BU	57,750	A
SI	57,913	A
DAT	59,788	A
I	67,500	B
M	68,000	B
S	69,875	BC
GL	70,288	BC
AG	71,875	BC
T	73,250	BC
BAN	74,538	BCD
RB	76,625	CD
DOU	76,663	CD
B	80,250	DE
KR	83,288	EF
TIO	83,913	EF
SP	86,000	EFG
BEL	87,663	FG
TIM	91,663	G
BI	106,788	H

Tableau B3: classement des groupes homogènes pour la hauteur moyenne finale des plants

Variétés	Moyennes (cm)	Groupes homogènes
BAN	103,563	A
GL	121,750	B
DJ	126,750	C
DAT	127,313	C
BU	131,500	D
S	152,875	D
SI	160,156	E
M	163,000	EF
SP	165,750	G
I	168,081	G
RB	169,500	G
AG	177,000	H
T	178,063	H
B	182,250	H
DOU	182,500	H
TIO	196,813	I
KR	205,813	J
BI	213,750	K
TIM	214,375	K
BEL	215,500	K

Tableau B4: classement des groupes homogènes pour la distance moyenne entre les bouquets floraux

Variétés	Moyennes (cm)	Groupes homogènes
BI	34,589	A
BEL	32,875	B
TIM	27,750	C
B	26,875	C
TIO	26,750	C
KR	23,741	D
RB	23,125	D
T	22,250	D
M	21,875	D
S	20,375	E
SP	19,125	EF
AG	18,750	EF
DOU	18,400	EF
I	17,250	FG
DJ	16,000	FG
SI	14,375	H
GL	13,416	HI
BAN	12,250	IJ
DAT	12,000	IJ
BU	10,875	J

Tableau B5: classement des groupes homogènes pour le début floraison (jours)

Variétés	Moyennes (jours)	Groupes homogènes
DAT	59,000	A
DOU	63,375	B
M	65,000	BC
S	66,500	BC
SP	67,750	BCD
I	69,000	CDE
RB	71,750	DEF
BU	72,000	DEF
T	73,500	EFG
TIO	74,750	FGH
AG	75,188	FGHI
KR	78,000	GHIJ
SI	79,000	HIJ
BI	79,500	HIJ
BEL	80,000	IJK
B	80,500	JK
DJ	81,000	JK
TIM	81,500	JK
GL	83,000	JK
BAN	85,000	K

Tableau B6: classement des groupes homogènes pour la pleine floraison (jours)

Variétés	Moyennes (jours)	Groupes homogènes
DAT	66,000	A
DOU	70,750	B
M	76,000	C
SP	76,335	C
I	76,500	C
S	77,000	C
T	78,000	CD
BU	81,500	CD
RB	82,750	DE
AG	83,000	DE
TIM	87,000	EF
B	88,000	EFG
BEL	89,000	FGH
TIO	90,000	FGH
GL	90,500	FGH
BIT	91,000	FGH
DJ	92,000	FGH
BAN	93,500	GH
SIB	94,000	GH
KR	95,000	H

Tableau B7: classement des groupes homogènes pour Le début nouaison (jours)

Variétés	Moyennes (jours)	Groupes homogènes
DAT	69,500	A
DOU	74,000	B
M	79,325	C
SP	80,250	C
BU	81,735	CD
I	82,000	CD
S	83,000	CD
T	85,000	DE
RB	87,500	EF
AG	90,500	FG
TIM	91,000	FG
BEL	92,000	GH
BIT	94,500	GHI
TIO	94,500	GHI
B	95,000	GHI
DJ	95,000	GHI
GL	95,500	GHI
BAN	96,500	HI
SIB	98,000	I
KR	98,500	I

Tableau B8: classement des groupes homogènes pour la pleine nouaison (jours)

Variétés	Moyennes (jours)	Groupes homogènes
DAT	74,500	A
DOU	79,500	B
SP	83,500	C
BU	84,238	CD
S	86,000	CD
M	86,500	CD
T	88,000	DE
I	88,500	DE
RB	90,750	E
AG	97,500	F
TIM	97,500	F
BEL	97,500	F
B	98,250	F
BIT	100,250	FG
GL	100,750	FG
DJ	101,000	FG
TIO	101,500	FGH
BAN	102,500	FGH
SIB	104,000	GH
KR	105,500	H

Tableau B9: classement des groupes homogènes pour le nombre total des fleurs

Variétés	Moyennes (fleurs)	Groupes homogènes
BU	36,500	A
T	40,000	B
TIO	43,000	C
DJ	48,000	D
I	52,000	E
BAN	55,000	F
GL	58,000	G
SIB	60,000	H
RB	61,000	H
DAT	62,000	H
B	70,000	I
SP	71,250	I
S	80,070	J
M	84,000	K
DOU	89,000	L
KR	89,000	L
AG	89,750	L
TIM	90,000	L
BEL	91,000	L
BIT	93,000	M

Tableau B10: classement des groupes homogènes pour le nombre moyen des fleurs nouées par plant

Variétés	Moyennes (fleurs)	Groupes homogènes
B	8,500	A
BAN	8,500	A
TIO	9,250	A
T	10,000	A
SIB	10,625	A
DJ	11,500	AB
BU	12,000	AB
GL	14,625	B
DAT	14,750	B
I	19,000	C
KR	19,313	C
RB	21,500	CD
DOU	23,000	D
S	29,000	E
TIM	32,000	F
BEL	33,000	FG
BIT	33,875	FG
M	36,000	G
SP	50,000	H
AG	51,000	H

Tableau B11: classement des groupes homogènes pour le taux moyen de nouaison

Variétés	Moyennes (%)	Groupes homogènes
B	8,571	A
DJ	16,666	B
BAN	18,181	C
KR	22,471	D
T	22,500	D
DAT	22,580	D
SIB	25,000	E
DOU	25,842	E
GL	25,862	E
RB	32,393	F
BU	32,876	F
S	36,210	G
I	36,538	G
TIM	37,770	H
BEL	39,560	I
BIT	39,784	I
TIO	41,860	J
M	42,875	K
AG	56,824	L
SP	70,234	M

Tableau B12: classement des groupes homogènes pour le taux moyen d'avortement

Variétés	Moyennes (%)	Groupes homogènes
SP	29,766	A
AG	43,176	B
M	57,143	C
TIO	58,140	D
BIT	60,216	E
BEL	60,440	E
TIM	62,230	F
I	63,462	G
S	63,790	G
BU	67,114	H
RB	67,214	H
GL	74,138	I
DOU	74,158	I
SIB	75,000	J
DAT	77,420	K
T	77,500	K
KR	77,529	K
BAN	81,819	L
DJ	83,334	M
B	91,429	N

Tableau B13: classement des groupes homogènes pour le calibre moyen des fruits

Variétés	Moyennes (mm)	Groupes homogènes
DOU	45,620	A
KR	49,700	B
AG	49,880	B
BU	53,000	C
SP	57,882	D
I	63,307	E
DAT	64,525	F
TIO	64,750	F
BAN	65,370	F
RB	66,800	G
M	71,007	H
SIB	75,000	I
GL	75,500	I
TIM	77,130	J
T	78,000	J
BIT	79,500	K
DJ	81,460	L
S	81,666	L
B	94,000	M
BEL	100,710	N

Tableau B14: classement des groupes homogènes pour le nombre moyen de loges par fruit

Variétés	Moyennes	Groupes homogènes
AG	2,500	A
KR	3,500	B
TIO	4,000	BC
DAT	4,125	BC
BAN	4,500	BCD
RB	4,600	BCDE
BU	5,000	CDEF
DOU	5,200	CDEF
SP	5,500	DEF
I	5,700	DEF
T	5,750	DEF
SIB	6,000	EF
DJ	6,000	EF
BIT	6,400	F
S	8,000	G
GL	8,000	G
M	8,500	G
TIM	8,900	G
B	10,110	H
BEL	12,000	I

Tableau B15: classement des groupes homogènes pour le nombre de fruit par plant

Variétés	Moyennes (fruits)	Groupes homogènes
B	5,000	A
RB	10,000	B
T	11,000	BC
BAN	12,000	C
BU	14,750	D
GL	15,500	D
DAT	15,750	DE
I	16,000	DE
DJ	17,000	EF
TIO	18,000	F
SIB	20,000	G
TIM	21,000	G
M	25,250	H
S	27,000	I
DOU	27,000	I
KR	27,875	I
AG	29,875	J
BEL	30,125	J
BIT	31,500	K
SP	37,250	L

Tableau B16: classement des groupes homogènes pour le poids moyen d'un fruit

Variétés	Moyennes (g)	Groupes homogènes
AG	65,800	A
DOU	90,000	B
KR	109,500	C
BAN	114,400	D
BU	114,800	D
GL	126,200	E
DAT	128,368	F
TIO	137,714	G
SIB	145,215	H
RB	160,375	I
I	163,300	J
M	173,750	K
SP	185,347	L
S	205,083	M
BIT	221,454	O
DJ	226,220	P
T	240,400	Q
B	275,000	R
BEL	346,460	S
TIM	494,272	T

Tableau B17: classement des groupes homogènes pour la production moyenne par plant

Variétés	Moyennes (kg)	Groupes homogènes
BAN	0,741	A
GL	0,877	AB
TIO	1,000	AB
DAT	1,062	ABC
RB	1,178	BCD
BU	1,230	BCD
SI	1,247	BCD
B	1,435	CDE
KR	1,563	DE
T	1,575	DE
DOU	1,767	EF
AG	2,019	F
S	2,034	F
I	2,408	G
M	2,978	H
DJ	3,011	H
SP	3,136	HI
TIM	3,239	HI
BI	3,329	HI
BEL	3,456	I

Appendice C

Tableau. C1. Analyse de la variance de la distance moyenne entre le sol et le premier bouquet floral

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	40,95	40,95	4,083	0,055666		
variété	22	1993,35	90,61	9,034	0,000001		
Résidus	22	220,65	10,03			3.17	8.33
total	45	2254,95					

Tableau. C2. Analyse de la variance de la hauteur moyenne des plants après deux mois

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	0,9	0,9	0,014	0,906012		
variété	22	6667,7	303,1	4,707	0,000296		
Résidus	22	1416,5	64,4			8.02	9.11
total	45	8085,1					

Tableau. C3. Analyse de la variance de la hauteur finale

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	107	107	0,77	0,390711		
variété	22	31535	1433	10,32	0,000000		
Résidus	22	3057	139			11.79	9.11
total	45	34698					

Tableau. C4. Analyse de la variance de la distance entre les bouquets floraux

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	17,37	19.74	4.35	0.0500		
variété	22	846.40	42.32	9.32	0,000001		
Résidus	22	97,88	4,53			2.13	7.46
total	45	1054,78					

Tableau. C5. Analyse de la variance du début floraison

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	3,1	3,1	0,23	0,634243		
variété	22	1327,0	60,3	4,48	0,000425		
Résidus	22	295,9	13,4			3.66	4.78
total	45	1626,0					

Tableau. C6. Analyse de la variance de la pleine floraison

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	0,3	0,3	0,06	0,811014		
variété	22	2610,0	118,6	19,98	0,000000		
Résidus	22	130,7	5,9			2.43	2.64
total	45	2741,0					

Tableau. C7. Analyse de la variance du début nouaison

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	0,1	0,1	0,01	0,911377		
variété	22	2427,3	110,3	16,08	0,000000		
Résidus	22	150,9	6,9			2.63	2.70
total	45	2578,3					

Tableau. C8. Analyse de la variance de la pleine nouaison

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	14,7	14,7	2,19	0,152659		
variété	22	2748,8	124,9	18,66	0,000000		
Résidus	22	147,3	6,7			2.59	2.48
total	45	2910,8					

Tableau. C9. Analyse de la variance du nombre moyen de fleurs par plant

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	9,6	9,6	0,36	0,555986		
variété	22	25453,7	1157,0	43,15	0,000000		
Résidus	22	589,9	26,8			5.17	6.57
total	45	26053,2					

Tableau. C10. Analyse de la variance du nombre moyen de fleurs nouées par plants

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	14,70	14,70	0,676	0,419811		
variété	22	15478,74	703,58	32,362	0,000000		
Résidus	22	478,30	21,74			4.63	11.28
total	45	15971,74					

Tableau. C11. Analyse de la variance du taux moyen de nouaison des fleurs

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	1,5	1,5	0,077	0,783525		
variété	22	9946,4	452,1	23,668	0,000000		
Résidus	22	420,2	19,1			4.37	8.31
total	45	10368,1					

Tableau. C12. Analyse de la variance du taux moyen d'avortement des fleurs

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	1,5	1,5	0,077	0,783525		
variété	22	9946,4	452,1	23,668	0,000000		
Résidus	22	420,2	19,1			4.37	8.31
total	45	10368,1					

Tableau. C13. Analyse de la variance du calibre moyen d'un fruit

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	107,3	107,3	2,335	0,140751		
variété	22	4046,1	183,9	4,004	0,000963		
Résidus	22	1010,6	45,9			6.77	9.52
total	45	5163,9					

Tableau. C14. Analyse de la variance de nombre moyen de loges par fruits

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	0,740	0,740	2,946	0,100140		
variété	22	136,957	6,225	24,792	0,000000		
Résidus	22	5,524	0,251			0.501	9.96
total	45	143,220					

Tableau. C15. Analyse de la variance du poids moyen d'un fruit

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	2648	2648	1,6722	0,209378		
variété	22	163071	7412	4,6811	0,000309		
Résidus	22	34836	1583			39.78	22.80
total	45	200554					

Tableau. C16. Analyse de la variance de nombre moyen de fruits par plant

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	26,63	26,63	0,4150	0,526122		
variété	22	11812,91	536,95	8,3669	0,000003		
Résidus	22	1411,87	64,18			8.01	24.61
total	45	13251,41					

Tableau. C17. Analyse de la variance de la production moyenne par plant

Source	DDL	SC	CM	Test F	Prob	ET	CV%
bloc	1	0,3871	0,3871	0,6691	0,422138		
variété	22	37,7074	1,7140	2,9626	0,006931		
Résidus	22	12,7280	0,5785			0.76	23.62
total	45	50,8224					

Appendice D

Tableau. D1. Classement des groupes homogènes pour la distance moyenne entre le sol et le premier bouquet floral

Traitement	DM (cm)	Groupes Homogènes
CARM	53,50	A
RB	47,75	AB
RBx05	47,00	AB
10	45,25	ABC
RBx11	44,00	BC
TAV	40,50	BCD
AGx11	40,38	BCD
RBx10	40,25	BCD
AGx10	39,50	BCD
12	39,00	BCD
RBx12	38,75	BCD
SP	38,50	BCD
SPx10	38,25	BCD
KART	36,50	BCD
AG	35,13	CD
Sx05	35,00	CD
SPx11	34,68	CD
SPx12	34,00	CD
Sx12	33,25	CD
11	31,75	DE
Sx11	30,00	DE
05	28,38	DE
S	23,65	E

Tableau. D2.Classement des groupes homogènes pour la hauteur moyenne des plants après deux mois

Traitement	HMP (cm)	Groupes Homogènes
10	108,50	A
SPx10	108,25	A
Sx12	104,25	AB
AGx10	100,50	ABC
Sx05	100,50	ABC
AGx11	99,75	ABC
RBx12	99,00	ABC
RBx05	97,00	ABC
RBx10	91,25	ABC
SPx12	90,75	ABC
RBx11	88,75	ABC
SPx11	86,50	ABC
CARM	84,50	ABC
12	83,25	ABC
KART	83,00	ABC
TAV	82,50	ABC
05	78,75	ABC
AG	76,50	BC
11	76,25	BC
Sx11	74,50	BC
S	71,25	C
RB	70,25	C
SP	69,50	C

Tableau. D3. Classement des groupes homogènes pour la hauteur finale

Traitement	HF (cm)	Groupes Homogènes
RBx10	254,25	A
10	239,50	AB
11	235	ABC
RBx05	225,5	ABCD
RBx12	218,25	BCDE
SPx10	214,75	BCDEF
TAV	206,25	BCDEFG
CARM	205,75	BCDEFG
AG	200,25	BCDEFG
SPx12	200	BCDEFG
AGx10	199,75	BCDEFG
Sx12	194,75	CDEFG
O5	191,75	DEFG
KART	186,75	DEFG
RBx11	185,25	DEFG
Sx11	182,75	DEFG
AGx11	181,50	DEFG
SP	179,50	EFG
RB	178	EFG
Sx05	177,25	EFG
12	171,50	FG
SPx11	167,25	G
S	132,50	H

Tableau. D4 Classement des groupes homogènes pour la distance entre les bouquets floraux

Traitements	DMBF (cm)	Groupes Homogènes
10	37,28	A
RBx12	35,81	AB
12	35,21	ABC
TAV	34,00	ABC
RBx10	33,60	ABC
Sx12	30,66	BCD
CARM	30,40	BCDE
SPx10	30,08	BCDE
KART	30,00	BCDE
SPx12	29,50	BCDE
RBx11	29,40	BCDE
AGx10	29,31	BCDE
SPx11	28,09	CDEF
11	28,06	BCDEF
RBx05	27,56	CDEF
Sx11	25,80	DEF
RB	24,78	DEF
Sx05	24,28	DEF
05	23,77	DEF
S	22,75	DEF
SP	22,58	DEF
AG	22,44	EF
AGx11	21,08	F

Tableau. D5. Classement des groupes homogènes pour le début floraison

Traitement	DF (jours)	Groupes homogènes
11	83,50	A
10	83,00	A
RBx11	82,00	AB
RB	81,50	AB
SP	80,50	AB
KART	80,50	AB
Sx11	80,00	AB
12	79,00	AB
RBx10	79,00	AB
AG	78,50	AB
SPx12	77,50	AB
RBx05	77,50	AB
AGx11	77,00	AB
TAV	76,50	AB
SPx11	76,50	AB
Sx12	76,00	AB
05	74,50	AB
CARM	74,50	AB
RBx12	73,50	AB
SPx10	72,50	AB
AGx10	72,50	AB
Sx05	67,50	B
S	58,50	C

Tableau. D6. Classement des groupes homogènes pour la pleine floraison

Traitement	PF (jours)	Groupes homogènes
11	107,50	A
10	106	A
RBx11	101,50	BC
RB	98,50	BCD
Sx11	98,50	BD
RBx10	95,50	BCDE
KART	94,50	BCDE
SPx11	94	BCDE
AGx11	94	BCDE
RBx12	92	CDEF
TAV	91,50	CDEF
AG	91	CDEF
Sx12	90,50	CDEFG
RBx05	90,50	CDEF
SP	90	CDEFG
12	89,50	CEFG
SPx12	89	EFG
AGx10	89	EFG
CARM	88	EFG
05	87,50	EFG
SPx10	84,50	FG
Sx05	82	G
S	71	H

Tableau. D7. Classement des groupes homogènes pour le début nouaison

Traitement	DN (jours)	Groupes homogènes
11	112,5	A
10	108,5	AB
RBx11	106,5	ABC
Sx11	106	ABC
RB	102,5	BCD
SPx11	99,5	CDE
RBx10	99,5	CDE
KART	98	DE
Sx12	97,5	DE
AGx11	97	DE
AG	97	DE
RBx12	96,5	DE
TAV	96,5	DE
SPx12	96,5	DE
SP	95	DEF
12	95	DE
RBx05	94,5	DEF
AGx10	94,5	DE
5	93	DEF
CARM	93	DEF
SPx10	90,5	EF
Sx05	86,5	F
S	76,5	G

Tableau. D8. Classement des groupes homogènes pour la pleine nouaison

Traitement	PN (jours)	Groupes homogènes
11	119	A
10	113,50	B
RBx11	113	AB
Sx11	112	ABC
RB	111	BCD
AGx11	109	BCDE
RBx10	107	BCDEF
AG	106,50	BCDEF
12	106	BCDEF
KART	105,50	BCDEF
Sx12	105,50	BCDEF
SPx12	105,50	BCDEF
RBx05	105,50	BCDEF
SPx11	104,50	BCDEF
05	104	BCDEF
RBx12	102,50	CDEF
TAV	102	DEF
SP	100	EFG
AGx10	99,50	EFG
CARM	97,50	FGH
SPx10	94	GH
Sx05	92	H
S	82	I

Tableau. D9.Classement des groupes homogènes pour le nombre moyen de fleurs par plant

Traitements	NMF/P	Groupes Homogènes
AG	131,50	A
10	106,00	B
RBx11	105,00	B
AGx11	103,00	B
AGx10	101,00	BC
Sx12	99,00	BC
11	98,00	BC
SPx10	92,50	BCD
SPx12	86,00	CDE
05	80,50	DEF
12	79,00	DEF
RBx05	79,00	DEF
Sx05	75,50	EF
S	74,50	EF
RBx12	71,00	EFG
SP	65,50	FGI
TAV	65,00	FGI
SPx11	63,00	FGI
CARM	57,00	GI
KART	53,00	HI
RBx10	52,50	I
Sx11	40,00	HJ
RB	30,00	J

Tableau. D10. Classement des groupes homogènes pour le nombre moyen de fleurs nouées par plants

Traitement	NMFN/P	Groupes homogènes
AG	84,50	A
AGx10	73	B
SPx10	69,50	B
05	66,50	B
AGx11	64,50	B
Sx05	50	C
SPx12	48	C
10	45,50	CD
RBx05	44	CDE
SPx11	39	CDEF
SP	38,50	CDEF
S	37,50	CDEFG
RBx11	35	CDEFG
12	31,50	DEFGH
Sx12	30	DEFGH
RBx12	28,50	EFGH
RBx10	28	FGH
TAV	27	FGH
Sx11	24	FGH
CARM	24	FGH
11	23,50	FGH
KART	21	GH
RB	17	H

Tableau. D11. Classement des groupes homogènes pour le taux moyen de nouaison des fleurs

Traitement	TDN (%)	Groupes homogènes
05	83,12	A
SPx10	75,18	AB
AGx10	72,25	ABC
Sx05	66,17	BCD
AG	63,97	BCDE
AGx11	62,89	BCDE
SPx11	62,07	BCDE
Sx11	60	CDE
SP	58,78	CDE
RB	56,70	DE
SPx12	55,80	DE
RBx05	55,67	DE
RBx10	53,16	DEF
S	50,34	EF
10	42,79	FG
CARM	42,11	FG
TAV	41,54	FG
12	40,07	FG
RBx12	40,07	FG
KART	39,62	FG
RBx11	33,31	GH
Sx12	30,29	GH
11	23,96	H

Tableau. D12. Classement des groupes homogènes pour le taux moyen d'avortement des fleurs

Traitement	TAV (%)	Groupes Homogènes
11	76,04	A
Sx12	69,71	AB
RBx11	66,69	AB
KART	60,38	BC
RBx12	59,93	BC
12	59,93	BC
TAV	58,46	BC
CARM	57,89	BC
10	57,21	BC
S	49,66	CD
RBx10	46,84	CDE
RBx05	44,33	DE
SPx12	44,20	DE
RB	43,30	DE
SP	41,22	DEF
Sx11	40,00	DEF
SPx11	37,93	DEFG
AGx11	37,11	DEFG
AG	36,03	DEFG
Sx05	33,83	EFG
AGx10	27,75	FGH
SPx10	24,82	GH
05	16,88	H

Tableau. D13. Classement des groupes homogènes pour le calibre moyen d'un fruit

Traitement	CMF (mm)	Groupes Homogènes
12	87,50	A
S	82,90	AB
KART	82,10	AB
SP	81,00	AB
RBx12	79,40	AB
Sx11	78,90	AB
RB	78,70	AB
TAV	78,20	AB
Sx12	77,60	AB
RBx10	73,30	ABC
10	73,10	ABC
CARM	72,80	ABC
RBx11	71,60	ABC
SPx10	68,20	ABC
Sx05	67,60	ABC
SPx12	66,60	ABC
RBx05	64,90	ABC
SPx11	61,95	ABC
11	61,90	ABC
AGx10	60,90	ABC
05	59,57	CD
AG	56,30	CD
AGx11	51,10	C

Tableau. D14. Classement des groupes homogènes pour le nombre moyen de loges par fruits

Traitements	NBL/F	Groupes Homogènes
12	9,67	A
Sx12	8,33	B
S	7,67	BC
RBx12	6,75	CD
SP	5,92	DE
Sx11	5,75	DEF
CARM	5,58	EFG
10	5,50	DEFG
RBx10	5,42	DEFG
RBx05	5,00	EFGH
KART	4,83	EFGHI
Sx05	4,67	EFGHIJ
RB	4,67	EFGHIJ
05	4,17	EFGHIJK
RBx11	4,17	EFGHIJK
SPx12	4,08	FGHIJK
TAV	4,00	FGHIJK
AGx10	3,83	GHIJK
SPx11	3,50	HIJK
11	3,50	HIJK
SPx10	3,08	IJK
AGx11	3,00	JK
AG	2,50	K

Tableau. D15. Classement des groupes homogènes pour le poids moyen d'un fruit

Traitements	PMF (g)	Groupes Homogènes
12	281,10	A
RBx12	277,50	A
SP	255,10	AB
10	236,91	ABC
KART	234,00	ABC
TAV	226,80	ABCD
S	211,00	ABCD
RB	205,50	ABCD
Sx12	197,50	ABCD
Sx11	192,50	ABCD
RBx10	182,40	ABCD
CARM	180,00	ABCD
SPx10	156,50	ABCD
SPx12	153,40	ABCD
RBx11	153,30	ABCD
11	134,00	ABCD
Sx05	131,50	ABCD
AGx10	122,50	BCD
RBx05	119,80	BCD
SPx11	114,70	BCD
AG	88,50	CD
05	83,39	CD
AGx11	74,60	D

Tableau. D16. Classement des groupes homogènes pour le nombre moyen de fruits par plant

Traitements	NF/P	Groupes Homogènes
AG	84,50	A
SPx10	56,50	B
AGx11	53,00	BC
AGx10	50,00	BCD
SPx12	45,50	BCD
SPx11	42,00	BCDE
05	33,50	BCDE
10	33,50	BCDE
Sx05	32,50	BCDE
RBx05	29,50	BCDE
Sx11	28,00	CDE
TAV	27,50	CDE
SP	26,00	CDE
Sx12	24,50	CDE
S	24,00	CDE
12	23,50	CDE
RBx10	23,00	CDE
RBx12	23,00	CDE
11	20,00	DE
CARM	19,50	DE
KART	19,00	DE
RBx11	18,50	DE
RB	11,50	E

Tableau. D17. Classement des groupes homogènes pour la production moyenne par plant

Traitements	PM/P	Groupes Homogènes
12	5,14	A
SP	4,29	AB
AG	4,26	AB
SPx10	4,24	AB
SPx12	4,11	AB
RBx12	4,10	AB
Sx12	4,07	AB
10	4,06	AB
AGx10	3,40	AB
TAV	3,32	AB
S	3,28	AB
Sx11	2,99	AB
SPx11	2,97	AB
KART	2,95	AB
Sx05	2,88	AB
CARM	2,77	AB
AGx11	2,60	AB
RBx10	2,59	AB
RBx05	2,48	AB
RBx11	1,98	B
05	1,93	B
11	1,87	B
RB	1,80	B

Appendice E

Tableau 20 : tableau résumé les résultats de tous les paramètres

A l'issue de notre travail, les principaux résultats que nous pouvons en tirer sont les suivants :

Variété	Paramètres	1 année	2 années	Hybrides	Témoin (CARM)
RB DOU 05	1/ <u>D.M.S.B</u> (cm)	33.87	47.75	RB x 05	53.50
BIT 10 RB		27.32	28.38	47.00	
KR 11 RB		31.57	45.25	RB x 10	
		33.87	47.75	40.25	
BEL 12 RB		30.45	31.75	RB x 11	
		33.87	47.75	44.00	
		31.70	39.00	RB x 12	
		33.87	47.75	38.75	
DOU 05 RB	2/ <u>H.M.P</u> (2 mois) cm	78.75	78.75	RB x 05	84.50
BIT 10 RB		76.62	70.25	97.00	
KR 11 RB		106.78	108.50	RB x 10	
		76.62	70.25	91.25	
BEL 12 RB		83.28	76.25	RB x 11	
		76.62	70.25	88.75	
		87.66	83.25	RB x 12	
		76.62	70.25	99.00	
DOU 05 RB	3/ <u>H. F</u> (cm)	182.5	191.75	RB x 05	205.75
BIT 10 RB		169.5	178.00	225.5	
KR 11 RB		213.75	239.5	RB x 10	
		169.5	178.00	254.25	
BEL 12 RB		196.81	235.00	RB x 11	
		169.5	178.00	185.25	
		215.5	171.5	RB x 12	
		169.5	178.00	218.25	
DOU 05 RB	4/ <u>D.M.B.F</u> (cm)	18.4	23.77	RBx05	30.4
BIT 10 RB		23.12	24.78	27.56	
KR 11 RB		34.58	37.28	RB x 10	
		23.12	24.78	33.60	
BEL 12 RB		23.74	28.06	RB x 11	
		23.12	24.78	29.40	
		32.87	35.21	RB x 12	
		23.12	24.78	35.81	

DOU 05 RB	<u>5/D.F</u> (jour)	63.37	74.5	RB x 05 77.5	74.10
BIT 10 RB		79.5 71.75	83.00 81.5	RB x 10 79.00	
KR 11 RB		78.00 71.75	83.5 81.5	RB x 11 82.00	
BEL 12 RB		80.00 71.75	79 81.5	RB x 12 73.5	
DOU 05 RB	<u>6/D.N</u> (jour)	74.00 87.50	93 102.5	RB x 05 94.50	93.00
BIT 10 RB		94.50 87.50	108.50 102.50	RB x 10 99.50	
KR 11 RB		98.50 87.50	112.50 102.50	RB x 11 106.50	
BEL 12 RB		92.00 87.50	95.00 102.50	RB x 12 96.50	
DOU 05 RB	<u>7/ T.D.N</u> (%)	25.84 32.39	83.12 56.70	RB x 05 55.67	42.11
BIT 10 RB		39.78 32.39	42.79 56.70	RB x 10 53.16	
KR 11 RB		22.47 32.39	23.96 56.70	RB x 11 33.81	
BEL 12 RB		39.56 32.39	40.07 56.70	RB x 12 40.07	
DOU 05 RB	<u>8/T.A.V</u> (%)	74.15 67.21	16.88 43.30	RB x 05 44.33	57.89
BIT 10 RB		60.21 67.21	57.21 43.30	RB x 10 46.84	
KR 11 RB		77.52 67.21	76.04 43.30	RB x 11 66.69	
BEL 12 RB		60.44 67.21	59.63 43.30	RB x 12 59.93	
DOU 05 RB	<u>9/C.M.F</u> (mm)	45.62 66.80	59.57 78.80	RB x 05 64.90	72.80
BIT 10 RB		79.50 66.80	73.10 78.80	RB x 10 73.30	
KR 11 RB		49.7066.80	61.90 78.80	RB x 11 71.60	
BEL 12 RB		100.71 66.80	87.50 78.80	RB x 12 79.40	

DOU 05 RB	10/ <u>NBL/F</u>	5.20 4.60	4.17 4.67	RB x 05 5.00	5.58
BIT 10 RB		6.40 4.60	5.50 4.67	RB x 10 5.42	
KR 11 RB		3.56 4.60	3.50 4.67	RB x 11 4.17	
BEL 12 RB		12.00 4.60	9.67 4.67	RB x 12 6.75	
DOU 05 RB	11/ <u>NF/P</u>	27.00 10.00	33.50 11.50	RB x 05 29.50	19.50
BIT 10 RB		31.50 10.00	33.50 11.50	RB x 10 23.00	
KR 11 RB		27.87 10.00	20.00 11.50	RB x 11 18.50	
BEL 12 RB		30.12 10.00	23.50 11.50	RB x 12 23.00	
DOU 05 RB	12/ <u>P.M.F</u> (g)	90.00 160.37	83.39 205.50	RB x 05 119.80	180.00
BIT 10 RB		221.45 160.37	236.91 205.50	RB x 10 182.40	
KR 11 RB		109.50 160.37	134.00 205.50	RB x 11 153.30	
BEL 12 RB		346.46 160.37	281.10 205.50	RB x 12 277.50	
DOU 05 RB	13/ <u>Pr.M/P</u>	1.76 1.17	1.93 1.80	RB x 05 2.48	2.77
BIT 10 RB		3.32 1.17	4.06 1.80	RB x 10 2.59	
KR 11 RB		1.56 1.17	1.87 1.80	RB x 11 1.98	
BEL 12 RB		3.45 1.17	5.14 1.80	RB x 124.10	
AG BIT 10	1/ <u>D.M.S.B</u> (cm)	27.50 31.57	35.13 45.25	AG x 10 39.50	53.50
KR 11 AG		30.45 27.50	31.75 35.13	AG x 11 40.38	
BIT 10 AG	2/ <u>H.M.P</u> (2 mois)	106.78 71.87	108.50 76.50	AG x 10 100.50	84.50
KR 11 AG		83.28 71.87	76.25 76.50	AG x 11 99.75	
BIT 10 AG	3/ <u>H.F</u> (cm)	213.75 177.00	239.50 200.25	AG x 10 199.75	

KR 11 AG		205.81 177.00	235.00 200.25	AG x 11 181.50	205.75
BIT 10 AG	4/ <u>D.M.B.F</u> (cm)	34.58 18.75	37.28 22.44	AG x 10 29.31	30.40
KR 11 AG		23.74 18.75	28.06 22.44	AG x 11 21.08	
BIT 10 AG	5/ <u>D.F</u> (jour)	79.50 75.18	83.00 78.50	AG x 10 72.50	74.50
KR 11 AG		78.00 75.18	83.50 78.50	AG x 11 77.00	
BIT 10 AG	6/ <u>D.N</u> (jour)	94.50 90.50	108.50 97.00	AG x 10 94.50	93.00
KR 11 AG		98.50 90.50	112.50 97.00	AG x 11 97	
BIT 10 AG	7/ <u>T.D.N</u> (%)	39.78 56.82	42.79 63.97	AG x 10 72.25	42.11
KR 11 AG		22.47 56.82	23.96 63.97	AG x 11 62.89	
BIT 10 AG	8/ <u>T.AV</u> (%)	60.21 43.17	57.21 36.03	AG x 10 27.75	57.89
KR 11 AG		77.52 43.17	76.04 36.03	AG x 11 37.11	
BIT 10 AG	9/ <u>C.M.F</u> (mm)	79.50 49.88	73.10 56.30	AG x 10 60.90	72.80
KR 11 AG		49.70 49.88	61.90 56.30	AG x 11 51.10	
BIT 10 AG	10/ <u>NB.L/F</u>	6.40 2.50	5.50 2.50	AG x 10 3.83	5.58
KR 11 AG		3.50 2.50	3.50 2.50	AG x 11 3.00	
BIT 10 AG	11/ <u>N.F/P</u>	31.50 29.87	33.50 84.50	AG x 10 50.00	19.50
KR 11 AG		27.87 29.87	20.00 84.50	AG x 11 53.00	
BIT 10 AG	12/ <u>P.M.F</u>	221.45 65.80	236.91 88.50	AG x 10 122.50	180.00
KR 11 AG		109.50 65.80	134.00 88.50	AG x 11 74.60	
BIT 10 AG	13/ <u>Pr.M/P</u>	3.32 2.01	4.06 4.26	AG x 10 3.40	2.77
KR 11 AG		1.56 2.01	1.87 4.26	AG x 11 2.60	
S DOU 05	1/ <u>H.M.B.S</u>	22.12 27.32	23.65 28.38	S x 05 35.00	53.50
S KR 11		22.12 30.45	23.65 31.75	S x 11 30.00	

S BEL 12		22.12 31.70	23.65 39.00	S x 12 33.25	
DOU 05 S	<u>2/ H.M.P</u> (2 mois)	76.66 69.87	78.75 71.25	S x 05 100.50	84.50
KR 11 S		83.28 69.87	76.25 71.25	S x 11 74.50	
BEL 12 S		87.66 69.87	83.25 71.25	S x 12 104.25	
DOU 05 S	<u>3/ H.F</u>	182.50 152.87	191.75 132.50	S x 05 177.25	205.75
KR 11 S		205.81 152.87	235.00 132.50	S x 12 182.75	
BEL 12 S		215.50 152.87	171.50 132.50	S x 12 194.75	
DOU 05 S	<u>4/ D.M.B.F</u>	18.40 20.37	23.77 22.75	S x 05 24.28	30.40
KR 11 S		23.74 20.37	28.06 22.75	S x 11 25.80	
BEL 12 S		32.87 20.37	35.21 22.75	S x 12 30.66	
DOU 05 S	5/ <u>D.F</u> (jour)	63.75 66.50	74.50 58.50	S x 05 67.50	74.50
KR 11 S		78.00 66.50	83.50 58.50	S x 11 80.00	
BEL 12 S		80.00 66.50	79.00 58.50	S x 12 76.00	
DOU 05 S	6 <u>D.N</u> (jour)	74.00 83.00	93.00 76.50	S x 05 86.50	93.00
KR 11 S		98.50 83.00	112.50 76.50	S x 11 106	
BEL 12 S		92.00 83.00	95.00 76.50	S x 12 97.50	
DOU 05 S	<u>7 T.M.N</u> (%)	25.84 36.21	83.12 50.34	S x 05 66.17	42.11
KR 11 S		22.47 36.21	23.96 50.34	S x 11 60	
BEL 12 S		39.56 36.21	40.07 50.34	S x 12 30.29	
DOU 05 S	8/ <u>T.AV</u> (%)	74.15 63.79	16.88 49.66	S x 05 33.83	57.89
KR 11 S		77.52 63.79	76.04 49.66	S x 11 40.00	
BEL 12 S		60.44 63.79	59.93 49.66	S x 12 69.71	
DOU 05 S	<u>9/ C.M.F</u>	45.62 81.66	59.57 82.90	S x 05 67.60	

KR 11 S		49.70 81.66	61.90 82.90	S x 11 78.90	72.80
BEL 12 S		100.71 81.66	87.50 82.90	S x 12 77.60	
DOU 05 S	<u>10/ NB.L/F</u>	5.20 8.00	4.17 7.67	S x 05 4.67	5.88
KR 11 S		3.50 8.00	3.50 7.67	S x 11 5.75	
BEL 12 S		12.00 8.00	9.67 7.67	S x 12 8.33	
DOU 05 S	<u>11/ N.F/P</u>	27.00 27.00	33.50 24.00	S x 05 32.50	
KR 11 S		27.87 27.00	20.00 24.00	S x 11 28.00	19.50
BEL 12 S		30.12 27.00	23.50 24.00	S x 12 24.50	
DOU 05 S	<u>12/ P.M.F</u>	90.00 205.08	83.39 211.00	S x 05 131.50	180.00
KR 11 S		109.50 205.08	134.00 211.00	S x 11 192.50	
BEL 12 S		346.46 205.08	281.10 211.00	S x 12 197.50	
DOU 05 S	<u>13/ Pr.M.P</u>	1.76 2.03	1.93 3.28	S x 05 2.58	2.77
KR 11 S		1.56 2.03	1.87 3.28	S x 11 2.99	
BEL 12 S		3.45 2.03	5.14 3.28	S x 12 4.07	
SP BIT 10	<u>1/ D.M.S.B</u>	24.87 31.57	38.50 45.25	SP x 10 38.25	53.50
SP KR 11		24.87 30.45	38.50 31.75	SP x 11 34.68	
SP BEL 12		24.87 31.70	38.50 39.00	SP x 12 34.00	
BIT 10 SP	<u>2/ H.M.P (2mois)</u>	106.87 86.00	108.50 69.50	SP x 10 108.25	84.50
KR 11 SP		83.28 86.00	76.25 69.50	SP x 11 86.50	
BEL 12 S		87.66 86.00	83.25 69.50	SP x 12 90.75	
BIT 10 SP	<u>3/ H.F (cm)</u>	213.75 165.75	239.50 179.50	SP x 10 214.75	
KR 11 SP		205.81 165.75	235.00 179.50	SP x 11 167.25	

BEL 12 SP		215.50 165.75	171.50 179.50	SP x 12 200.00	205.75
BIT 10 SP	<u>4/</u> <u>D.M.B.F</u>	34.58 19.12	37.28 22.58	SP x 10 30.50	30.40
KR 11 SP		23.74 19.12	28.06 22.58	SP x 11 28.09	
BEL 12 SP		32.87 19.12	35.21 22.58	SP x 12 29.50	
BIT 10 SP	<u>5/</u> <u>D.F</u> (jour)	79.50 67.75	83.00 80.50	SP x 10 72.50	74.50
KR 11 SP		78.00 67.75	83.50 80.50	SP x 11 76.50	
BEL 12 SP		80.00 67.75	79.00 80.50	SP x 12 77.50	
BIT 10 SP	<u>6/D.N</u> (jour)	94.50 80.25	108.50 95.00	SP x 10 90.50	93.00
KR 11 SP		98.50 80.25	112.50 95.00	SP x 11 99.50	
BEL 12 SP		92.00 80.25	95.00 95.00	SP x 12 96.50	
BIT 10 SP	<u>7/T.M.N</u> (%)	39.78 70.23	42.79 58.78	SP x 10 75.18	42.11
KR 11 SP		22.47 70.23	23.96 58.78	SP x 11 62.07	
BEL 12 SP		39.56 70.23	40.07 58.78	SP x 12 55.80	
BIT 10 SP	<u>8/ T.AV</u> (%)	60.21 29.76	57.21 41.22	SP x 10 24.82	57.89
KR 11 SP		77.52 29.76	76.04 41.22	SP x 11 37.93	
BEL 12 SP		60.44 29.76	59.93 41.22	SP x 12 44.20	
BIT 10 SP	<u>9/ C.M.F</u>	79.50 57.88	73.10 81.00	SP x 10 68.20	72.80
KR 11 SP		49.70 57.88	61.90 81.00	SP x 11 61.95	
BEL 12 SP		100.71 57.88	87.50 81.00	SP x 12 66.60	
BIT 10 SP	<u>10/</u> <u>NB.L/F</u>	6.40 5.50	5.50 5.92	SP x 10 3.08	
KR 11 SP		3.50 5.50	3.50 5.92	SP x 11 3.50	

BEL 12 SP		12.00 5.50	9.67 5.92	SP x 12 4.08	5.58
BIT 10 SP	<u>11/ N.F/P</u>	31.50 37.25	33.50 26.00	SP x 10 56.50	19.50
KR 11 SP		27.87 37.25	20.00 26.00	SP x 11 42.00	
BEL 12 SP		30.12 37.25	23.50 26.00	SP x 12 45.50	
BIT 10 SP	<u>12/ P.M/F</u>	221.45 185.34	236.91 255.10	SP x 10156.50	180.00
KR 11 SP		109.50 185.34	134.00 255.10	SP x 11 114.70	
BEL 12 SP		346.46 185.34	281.10 255.10	SP x 12 153.40	
BIT 10 SP	<u>13/ Pr.M/P</u>	3.32 3.13	4.06 4.29	SP x 10 4.24	
KR 11 SP		1.56 3.13	1.87 4.29	SP x 11 2.97	
BEL 12 SP		3.45 3.13	5.14 4.29	SP x 12 4.11	

Appendice F

LISTE DES SYMBOLES ET DES ABREVIATIONS

AG : Ailsa graig

AVR : Avril

B : Bolivar

BAN : Banzai

BEL : Belmoja

BI : Bitche serdse

BU : Burbank

C.N.C.C : Centre national de certification et de contrôle de semences et plants

C° : Degré Celsius

Cm : Centimètre

CV% : Coefficient de variation

D.D.L : Degré de liberté

DAT : Datchnik

DJ : Djina

DOU : Doubok

E.N.S.A : Ecole nationale supérieure agronomique

E.T : Ecart type

Fig : Figure

FV : Février

G : gramme

GL : Glacha

h : heure

H% : Humidité relative de l'air en pourcentage

ha : hectare

I : Ideal

I.T.C.M : Institut technique des cultures maraîchères et industrielles

K₂O : Potassium

Kcal : Kilocalorie

Kg : Kilogramme

KR : Krimskaia rosa

L : Litre

M : Marmande

m : mètre

M.S : Matière sèche

MADR : Ministère de l'agriculture et de développement rural

MAR : Mars

mg : milligramme

ml : millilètre

mm : millimètre

N : Azote

N.F.N : Nombre de fleurs nouées

N.F.T : Nombre de fleurs total

P2O5 : Phosphore

Pr : Probabilité

RB : Rose de berne

S : Second

S : Slava

SI : Sibirski

SP : Saint-pierre

t : tonne

T : Trakia

T.M.V : Virus de la mosaïque de tabac

T°MAX : Température maximal

T°MIN : Température minimale

Tab : Tableau

TAV : Taux d'avortement

TDN : Taux de nouaison

TIM : Timofeitch

TIO : Tiotchevski

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. LAUMONNIER.R., "Culture légumière". Ed. J.B bailliere, paris, (1979), PP 92-113.
2. Papadopoulos, A.P., "La culture des tomates en serre sur sol et sans sol", Agriculture Canada publication, Ottawa, (1991), 87p
3. Citron M ., Les semences potagères .Ed. CTIFL. Paris, (1987), 133p
4. Maciejewski J ., Semence et plants . Ed . Lavoisier . Paris, (1991),Pp 13-41.
5. Nicolae J.V., 1983 : Production de semences. cours photocopiés 5 année.INA .El Harrach, (1983),51p.
6. Bono M . , 1981 : Multiplication des semences vivrières tropicale . Ed . Acct . Paris, (1981), 361p.
7. Lapeyronie A . Barloy J., Caractères botaniques et biologiques des plantes cultivées en France .Première partie : Les semences . Ed . Ecole supérieur Agronomique de RENNES, (1959), 66p .
8. Douglas J.E., Les semences anthologie d'article utiles pour la mise en œuvre de semences plus vigoureux .Ed. Rome, (1973),152p
9. Anonyme ., Production de légumes dans les conditions arides et semi-arides d'Afrique tropicale. Ed .FAO . Rome, (1988), Pp 293-335
10. CHAUX C et FOURY C., Productions légumières. Tome 2 : La tomate (*Lycopersicum esculentum Mill*). Ed. Lavoisier. France, (2007),Pp 175-230.

11. Chaux C., Production légumières. Ed . J . B. Bailliére . Paris . (1972),Pp17-20, 414p)
12. DE LANNOY G., Production de semences *in* : production de légumes dans les conditions arides et semi-arides d'Afrique tropicale. Ed. FAO. Rome. (1988), Pp 293-375.
13. Philouze J . et Hedde L . , La tomate *in* : Méthodes traditionnelles de sélection des plantes : un aperçu historique destiné à servir de référence pour l'évolution du role de la biotechnologie moderne . Ed. OCDE.Paris, (1993), Pp95-104.
14. Lafon J . P., Biologie des plantes cultivées , physiologie de développement, génétique et amélioration . Ed . Lavoisier, (1996),Pp 100-145
15. Philouze J . , Les hybrides de la tomate, leur intérêt , les techniques d'hybridations , l'utilisation de la stérilité male. Revu Horticole . N 164, (1976),pp 11-18 .
16. DIDIER J., Mécanisation de la culture des tomates dans les pays méditerranéens *in* : perspectives de développement. Ed. CIHEAM, (2009),Pp 32.
17. DORE C et VAROQUAUX F., Histoire et amélioration des plantes cultivées. Ed. INRA. Paris, (2006),Pp691.
18. JEFFREY A., Tomato seed production. Ed. Creative commons. (2004),Pp 1-15.
19. GALLAIS A et BANNEROT H., Amélioration des espèces végétales cultivées ; objectifs et critères de sélection. Ed. INRA. France, (1992),Pp 361-392.
20. WELTY C., RADOVICH C., MEULIA T et VAN DERKNAAP E., Inflorescence development into tomato species. Ed. Wiley-Liss. New York. (2007),Pp 111-118.

21. LAUMONNIER R., Cultures légumières et maraichères. Tome 1. Ed. Baillière. Paris,(1978), Pp 276.
22. DANEYROLLES J. P., La tomate *in* : Encyclopédie du potager. Ed. Arles. Paris, (2003), Pp 1-26.
23. PHILOUZE J., DAUPLE P., Le matériel végétal *in* : Les journées d'information sur la tomate. Ed. INVUFLEC, (1974), Pp 61-68.
24. NAIKA S., VAN DAM., FLORIJN A., La culture de la tomate, production, transformation et commercialisation. Ed. Wageningen,(2005), Pp 105.
25. PELLETIER G., Introgression des caractères d'espèces sauvages dans la tomate cultivée. Génie biomoléculaire moderne. INRA, (2004) ,Pp 24-28.
26. PHILOUZE J., Les tomates. Ed. INRA. Monthavet, (1993), Pp 23-24.
27. GUY A., L'amélioration des plantes tropicales. Ed. CIRAD, (1997), Pp 591-608.
28. GALLAIS A., RICORACH A., Plantes transgéniques : faits et enjeux. Ed. QUAE,(2006), Pp243.
29. DUSQUESNE M., COUVERT M et LIVET J., Production de semences : exemple de la tomate hybride en Inde. Revue horticole. N°404,(1999),Pp 49-51.
30. OPENA R., CHEN J., HANSON P., Hybrid Seed Production in Tomato. Asian Vegetables Research and Development Centre, (2001), Pp 8.
31. MESBAH B., Etude comparative d'hybrides F1 de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) et leurs parents. Thèse Inge. INA. El-Harrach, (2002), Pp 43-77.

32. BENTON J., Tomato plant culture in the field, green house and home garden. Ed. CRS press. Washington, (1999), Pp 80.
33. VIOLETTE M., La pollinisation de la tomate par les bourdons, Réseau d'avertissement phytosanitaire, bulletin d'information N°24,(2005),Pp 6.
34. LAFON J.P., THARAUD V et LEVY G., Biologie des plantes cultivées. Tome 2. Ed. Lavoisier. Paris, (1998),Pp 172.
35. NUEZ F et DIEZ M., Vegetables. Tome 2. Ed. Springer,(2008),Pp 252-302.
36. BRIKI N., Essai d'obtention d'hybride F1 de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) sous abri serre. Thèse Ing. INA. EL-Harrach,(2008), Pp 5.
37. DEMARLY Y et SIBI M., Amélioration des plantes et biotechnologie. Ed. Jhon libbey. Eurotext. Paris, (1996),Pp 24-151.
38. CAUSSE M., CARANTA C., SALIBA C.V., MORETTI A., DAMIDAUX R et ROUSSELLE P., Valorisation des ressources génétiques de la tomate par l'utilisation de marqueurs moléculaires. Cahiers d'études et de recherches francophones/Agriculture. Vol.9. N°3. Ed. John libbey. Eurotext. Paris, (2000), Pp 197-210.
39. ZAHOUR A., Eléments d'amélioration de la génétique des plantes. Ed. Acte. Rabat, (1992), Pp 09-13 et 70-101.
40. PHILOUZE J et LATERROT H., La tomate *in* : Amélioration des espèces végétales cultivées : objectifs et critères de sélection. Ed. INRA. Paris, (1992),Pp 379-391.
41. TURCOTTE G., Les faits marquants dans les serres, (2008), bulletin d'information N°10.3P.

42. WACQUANT C., MUSARD M., ZUANG H., La préparation des plants de la tomate pour la production sous serre et abris *in* : Les journées d'information sur la tomate. Ed. Invuflec, (1974) ,Pp 79-100.
43. CHAUX C et FOURY C., Production légumière. Tome 3. Ed. techniques et documentation Lavoisier. Paris, (1994),Pp 654.
44. JACOB J et JANSSEN J. L., Les solanacées : la tomate, le poivron, l'aubergine. Cours de quatrième année section de spécialisation en phytotechnie. Cours photocopies. ENSA. EL-Harrach, (1979),Pp 1-16.
45. WILLIAMS R., Pollinization is more important than ever, Malus is one answer. Hort indust, (1977), Pp 369-418.
46. CORNILLON P., Nutrition et fertilisation de la tomate *in*: les journées d'information sur la tomate. INVUFLEC, (1974), Pp 107-116.