

***THEME Etude comparative d'hybrides F1
de tomate « Lycopersicon esculentum Mill.
» et leurs parents.***

Présenté par :

M. EL-MEZOUEDDjamel Eddine

Directeur de thèse : M. REGUIEG L. (M.C.)

2006

Devant le Jury : Président : Mme. MEKLIICHE L. (M.C.) Examineurs : Mme. KHELIFI M. (M.C.)
Mme. GACEM F. (C.R.)

Table des matières

..	1
Remerciements . .	3
Résumé : .	5
Abstract : . .	7
Introduction . .	9
1.Synthèse bibliographique . .	11
1.1 Importance économique de semences potagères. .	11
1.1.1 Particularités et importance économique de la production de semences maraîchères .	11
1.1.2 Production de semences maraîchères en Algérie .	12
1.1.3 Conclusion . .	12
1.2 Production de semences maraîchères. .	13
1.2.1 Qualité et exigences de la production de semences maraîchères .	13
1.2.2 Récolte et conditionnement des semences maraîchères .	13
1.3 La tomate qualité et semence. . .	15
1.3.1 La tomate .	16
1.3.2 Efficacité de la pollinisation à la production de semences . .	16
1.4 Amélioration et sélection de l'espèce. .	17
1.4.1 Amélioration et sélection de la tomate .	17
1.4.2 Objectifs d'amélioration .	17
1.4.3 Sélection et méthodes d'amélioration des plantes autogames .	18
1.4.4 Amélioration des variétés de tomate . .	19
1.4.5 Notion de variabilité génétique .	20
1.4.6 La vigueur hybride .	20
1.4.7 L'hybridation .	21
1.4.8 Différents types de stérilité . .	22

1.4.9 Utilisation de la stérilité mâle pour la production de semence hybride . .	22
1.4.10 Hétérosis, bases génétiques et possibilités d'utilisation . .	22
1.4.11 Conclusion . .	24
2. Matériels et méthodes . .	25
2.1 Introduction . .	25
2.2 Objectif des essais . .	25
2.3 Conditions d'expérimentation . .	26
2.3.1 Situation géographique de la station expérimentale . .	26
2.3.2 Matériel végétal utilisé . .	26
2.3.3 Dispositifs expérimentaux . .	27
2.3.4 Mise en place et conduite de l'essai . .	28
2.4 L'hybridation . .	36
2.5 Processus d'hybridation . .	37
2.5.1 Récolte du pollen . .	37
2.5.2 Pollinisation . .	38
2.6 Observations et mesures . .	39
2.6.1 Paramètres morphologiques . .	39
2.6.2 Paramètres phénologiques . .	40
2.6.2.4 Paramètres de développement . .	40
2.6.3 Paramètres de production . .	41
2.6.4 Paramètres de qualité . .	41
2.6.5 Paramètres biochimiques . .	41
2.7 Analyse statistique . .	42
3. Résultats et interprétations . .	43
3.1 Essai sous serre . .	43
3.1.1 Paramètres morphologiques . .	43
3.1.2 Paramètres phénologiques . .	46
3.1.3 Paramètres de développement . .	48
3.1.4 Paramètres de production . .	50

3.1.5 Paramètres de qualité .	51
3.1.6 Paramètres biochimiques .	53
3.2 Essai plein champ .	55
3.2.1 Paramètres morphologiques . .	55
3.2.2 Paramètres phénologiques .	59
3.3 Paramètres de développement .	61
3.4 Paramètres de production . .	63
3.5 Paramètres de qualité .	65
3.5.5 Paramètres biochimiques . .	67
4 DISCUSSION DES RESULTATS .	69
4.1 Paramètres morphologiques .	69
4.1.1 Hauteur moyenne du 1 ^{er} bouquet floral (HM1 ^{er} B) .	69
4.2 Paramètres phénologiques .	71
4.2.1 Date moyenne d'apparition des boutons .	71
4.2.2 Date moyenne de floraison . .	71
4.2.3 Date moyenne de maturité des fruits . .	71
4.3 Paramètres de développement . .	72
4.3.1 Nombre moyen des fleurs par plant .	72
4.3.2 Taux moyen de nouaison .	72
4.3.3 Taux moyen d'avortement .	73
4.4 Paramètres de production .	74
4.4.1 Nombre moyen de fruits par plant . .	74
4.4.2 Poids moyen des fruits . .	75
4.4.3 Rendement moyen . .	75
4.5 Paramètres de qualité .	76
4.5.1 Calibre moyen des fruits . .	76
4.5.2 Nombre moyen de loges par fruit .	77
4.5.3 Nombre moyen de graines par fruit . .	77
4.6 Paramètres biochimiques .	78

4.6.1 Teneur moyenne en sucres totaux .	79
4.6.2 Teneur moyenne en acidité .	79
CONCLUSION GENERALE .	81
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .	85
ANNEXES .	89

Dédicaces Grâce à toi mon bon dieu, je m'incline devant ta puissance et ta miséricorde, pour te remercier de l'aide et du courage que tu m'a donné au cours de la réalisation de ce modeste travail, que je dédier. A la très chère personne, dont je porte fièrement le nom ; mon aimable père pour tout son dévouement et son soutien pour moi. A la plus tendre créature au monde, celle qui a nourri mon éducation ; ma très chère mère, pour tout ce qu'elle fait pour mon bien et mon bonheur. Même si je ne vous le dit pas souvent, soyez certains mes chers parents que je prie dieu jour et nuit pour qu'il vous bénisse et vous protège, qu'il vous garde pour nous et vous accorde la santé et une longue vie. Je dédier ce modeste travail aussi pour ; Mes frères ; Khaled, Mohamed, Amine et Hassen. A ma sœur Chahrazed et ma grand-mère Yamina. A toute ma famille. A mes amis ; K Adel, O Redha, Yacine, Abdelmadjid, B Ahmed, H Ahmed, B Souleyman, E Adel, C Abdelkader, M Hamid, T Bouabdellah, T Benhani, Tayeb, B Baghdad, B Mohamed. A B Nassima, A Fariza Chahinez, K Khadidja, Hanane, Mayssoune, Farida, Hafida. Enfin, a toute la promotion des Sciences et Techniques des Productions Végétales. Et à mes cousins B Ahmed et Halima. Djamel Eddine.

Remerciements

Il nous est agréable d'exprimer notre reconnaissance, à tous ceux qui ont contribués de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Je tiens à remercier en particulier mon promoteur monsieur REGUIEG L maître de conférences, pour m'avoir encadré, pour son aide et le soutien qu'il m'a prodigué tout au long de ce travail. Je tiens vivement à remercier Mme MEKLICHE L maître de conférences à l'Institut National Agronomique d'El-Harrach, d'avoir accepté de présider mon jury.

Mes plus sincères remerciements à Mme KHELIFI M et Mme GACEM F, d'avoir accepté d'examiner et de juger mon travail.

Mes sincères remerciements s'adressent aussi à Monsieur SELLAM M pour m'avoir aidé à faire mes analyses statistiques.

A tout les enseignants du département de phytotechnie et de l'Institut National Agronomique d'EL-Harrach Alger.

Ainsi que ANISSA et toutes les bibliothécaires de l'INA et de l'INRA d'Alger.

A monsieur le directeur de la station expérimentale de Staouéli ; Mr AROUS B et BOUKERCHA M, ARAAR H, BENAÏSSA K, Ami Mouh et tous le personnel de l'Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles de Staouéli (ITCMI).

Djamel Eddine.

Résumé :

La sélection de la tomate s'est attachée, depuis des années, à créer des hybrides F1 adaptées aux conditions très diverses, tout en améliorant la production de cette espèce à point de vue quantitatif et qualitatif. Les atouts climatiques et humains de l'Algérie, permettent la production de semence potagère en général et de la tomate en particulier. Dans ce travail réalisé qui constitue un projet de production de semences hybride F1, nous avons étudié les caractéristiques et les performances agronomiques de quelques variétés de tomate en comparaison avec des hybrides F1 obtenus par des croisements entre ces variétés, sous deux modes de cultures (sous serre et plein champ). Selon les résultats obtenus, nous constatons, la meilleure date moyenne de floraison sous serre pour CR (33.25j), tandis que le plein champ H*B avec (35j). Le meilleur nombre moyen de fleurs est présenté chez S (126.75) (sous serre), alors que celui du plein champ, S*M (76.75). Nous avons remarqué que le meilleur rendement en fruit sous serre pour M (4.93kg/P), par contre le plein champ I*M (1.36kg/P). **Mots clés** : Tomate, Sélection, Variété, Hybride F1, Semences, Caractéristiques Agronomiques.

Abstract :

Selection of tomato stuck, since years, has to create hybrid varieties F1 adapted to diverse conditions, while improving the quantitative and qualitative production of this species. The climatic and human asset of Algeria, in general allow the production of vegetable seeds and tomatoes in particular. In this work realized which constitutes a project of production of hybrid seeds F1, we study the characteristics and the agronomic performances of some varieties of tomatoes in comparison with hybrids F1 obtained by crossings between these varieties, under two methods of cultures (in greenhouse and in field). According to the results obtained, we note, the best date of flowering in greenhouse for CR (33.25days), while in the field, H*B with (35days). The best number of flowers is presented at S (126.75) (in greenhouse), whereas that of the field, S*M (76.75). We noticed that the best fruit yield in greenhouse for M (4.93kg/P), on the other hand in the field, I*M (1.36kg/P). **Key words:** Tomatoes, Selection, Variety, Hybrid F1, Seeds, Agricultural Characteristics.

الملخص :

كان انتقاء الطماطم مربوطة منذ سنوات، بخلق سلالات هجينة ج 1 تتألف من مختلف الظروف من أجل تحسين إنتاج هذا الصنف كما و نوعا. العوامل المناخية و البشريّة في الجزائر تسمح بإنتاج بذور الخضر بصفة عامة و الطماطم بصفة خاصة. في هذا العمل المنجز تحت إبطار إنتاج بذور هجينة ج 1 قمنا بدراسة المميزات و الخصائص الزراعيّة لبعض سلالات الطماطم و مقارنتها مع هجينة ج 1 المتحصل عليها من تصالب داخلي لهذه السلالات تحت طريقتان زراعتان مختلفتان (داخل البيت البلاستيكي و في الحقل). تبعا للنتائج المتحصل عليها نجد أن أحسن سنة إزهار في البيت البلاستيكي هي لـ CR (33.25) لكن في الحقل وجدت هجينة ج 1 (35) H*B أحسن سنة للإزهار نحصلنا عليه في البيت البلاستيكي هو لـ S (126.75). أما في الحقل فهو لـ S*M (76.75). لقد لاحظنا أحسن إنتاج للثمار داخل البيت البلاستيكي هو لـ M (4.93 كغ). لكن في الحقل هو لـ S*M (1.36 كغ). مفتاح الكلمات : الطماطم , بذور ج 1 هجينة , سلالات , انتقاء الخصائص الزراعيّة.

Introduction

Depuis la fin des années 1970, l'industrie des semences se trouve progressivement au carrefour de débats complexes et d'enjeux stratégiques divers (Joly et Ducos, 1993). En même temps, les événements actuels qui marquent l'industrie des semences sont essentiels. Du fait des enjeux économiques, ces évolutions ne peuvent laisser indifférents ni les responsables des pouvoirs publics, ni ceux des grandes entreprises qui sont engagées dans ce domaine (Joly, 1990). L'application de ces connaissances scientifiques et techniques issues de la biologie à la manipulation des ressources génétiques a joué un rôle décisif dans l'augmentation de la productivité des productions végétales (Joly, 1990). On peut affirmer sans grand risque d'erreur que, depuis plus de dix ans, l'industrie des semences connaît une mutation marquée par le changement de trois ensembles de variables déterminantes pour son fonctionnement : les variables d'ordre technique, avec le développement de nouveaux outils liés aux biotechnologies ; les variables relevant de l'organisation des entreprises, avec, notamment une entrée massive de grands groupes industriels et enfin, les variables d'ordre institutionnels avec d'une part l'évolution des droits de la propriété intellectuelle et d'autre part, le changement du rôle de la recherche publique. L'agriculture est une activité économique fondamentale pour la population algérienne à un moment où la croissance non agricole ne permet pas encore d'offrir des emplois nombreux et rémunérateurs. Outre sa fonction économique, l'agriculture conservera un rôle social et environnemental précieux, employant de nombreux travailleurs et leurs familles (plus de 20%), dans l'exploitation et hors exploitation en milieu rural. Valorisant les espaces et les ressources en terres et en paysages, elle contribue à préserver l'environnement (Working Group On Climate Information And Prediction

Services « Clips », 2001). A cet effet, la production de semences et plants maraîchers est une activité d'une importance économique tout à fait particulière. Le rendement et la qualité de la production maraîchère, y compris l'époque de la récolte (primeurs, de saison,...etc) sont étroitement liés à la qualité de semences et plants utilisés. Les producteurs de légumes, tant pour la consommation en frais que pour la transformation industrielle, sont vivement intéressés par la qualité des semences qu'ils utilisent aussi bien pour leur pureté variétale que pour leur état sanitaire. Par conséquent, les tâches principales de la production de semences et plants sont d'une part, la satisfaction au maximum des besoins du pays en semences sélectionnées des meilleures variétés et d'autre part, le maintien de leur pureté variétale et l'amélioration des qualités des variétés multipliées. La réalisation de ces tâches, nécessite certains éléments de génétique, telles que, l'hybridation (pour la production de semences hybrides) et la sélection des plantes. Evidemment, l'utilisation et l'application de toutes ces méthodes de travail exigent une compétence et une expérience solides et importantes. La production de semences et plants sélectionnés n'est pas et ne doit pas être considérée comme une simple production de graines et plants (Kolev, 1979). Enfin, avant d'entrer dans le vif du sujet, les principaux critères de choix des variétés sont la productivité, la précocité, la résistance au froid, la sensibilité aux principales maladies ou encore la tolérance aux variations hydriques et au niveau des facteurs de croissance (Vilain, 1989). Notre travail de thèse porte sur l'étude comparative d'hybrides F1 de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) et leurs parents. Deux essais ont été conduits en 2003/2004, au niveau de l'Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles (ITCMI) de Staouéli. Le premier concerne la culture de tomates porte-graines en hybridation, par l'utilisation de huit variétés pures sous serre. Le deuxième essai, nous a permis de faire une étude comparative entre les hybrides F1 et leurs parents en plein champ.

1.Synthèse bibliographique

1.1 Importance économique de semences potagères.

1.1.1 Particularités et importance économique de la production de semences maraîchères

Sur le marché mondial, les ventes de semences sont d'environ 12 milliards de dollars par an. Mais comment se caractérise le marché des semences ? Parallèlement à ce mouvement de concentration, on assiste à l'entrée en force dans les sociétés semencières de groupes industriels, chimiques ou pharmaceutiques (Maciejewski, 1991).

1.1.1.1 Dans les pays Méditerranéens

Leusie (1989) montre que le bassin méditerranéen, qui bénéficie de conditions écologiques permettant une agriculture florissante, a été le berceau de différentes civilisations et a connu un développement important parce qu'à l'époque, l'économie était basée sur l'agriculture. Mais, à l'heure actuelle, le secteur industriel est devenu le moteur de l'économie et ce changement a perturbé l'équilibre économique, ce qui a entraîné des difficultés sociales, source de différents problèmes. La plus grande partie des pays

méditerranéens connaissent un déficit de leur balance commerciale extérieure car ils importent des produits industriels en grande quantité et s'endettent d'autant plus. La croissance démographique y est très importante, principalement dans le Sud et l'Est où elle atteint des taux de 3 à 4% , parfois davantage, ce qui explique en partie le taux de chômage dans ces régions. En ce qui concerne le niveau de vie, il existe un grand déséquilibre entre les pays et même au sein de certains pays. En général, les zones rurales sont moins développées, ce qui entraîne une migration des habitants vers les zones urbaines qui se développent alors de façon anarchique et deviennent une source de problèmes sociaux. La migration se fait également en direction d'autres pays (vers l'Europe centrale et Nord par exemple). La diversification climatique qui a rendu le bassin méditerranéen un des centres d'origine et de diversification le plus important pour les plantes maraîchères (oignon, ail, poireau, carotte, laitue, artichaut, betterave, choux blanc, choux-fleur, brocoli, radis et melon). Les conditions climatiques permettent aussi de cultiver des espèces subtropicales comme la tomate, le poivron, l'aubergine, la pastèque, la courgette, le gombo, le maïs doux, le haricot, le vigna, ...etc (Grubben, 1977).

1.1.1.2 Structure de la production des semences légumières dans ces pays

La structure de la production maraîchère dans le bassin méditerranéen n'est pas toujours homogène entre les pays, ni au sein d'un même pays parfois. Selon les objectifs de production, on distingue trois types de culture: la culture en plein champ pour le marché frais, la culture en plein champ pour la transformation et la culture protégée pour le marché frais (Génçaga, 1985).

1.1.2 Production de semences maraîchères en Algérie

En Algérie, les conditions climatiques dans presque toutes les régions sont favorables pour la production de semences de haute qualité. Autrement dit, selon Kolev (1979), que même dans les régions littorales où la pluviométrie et l'humidité de l'air sont en général plus grandes, les précipitations pluviales pendant l'été (Juin, Juillet, Août, et même Septembre) diminuent nettement, ce qui permet le mûrissement naturel des semences et leurs récolte dans des conditions favorables.

1.1.3 Conclusion

A cause de l'importance et de la croissance de la population mondiale, la recherche scientifique doit assurer une bonne nutrition, saine et avec une quantité suffisante, afin d'assurer un équilibre entre la population actuelle et la nourriture. Le développement de la technologie, expose au marché des centaines de cultivars sous forme de semences capables de donner des rendements élevés et de bonne qualité. L'Algérie est l'un des pays qui paie des millions de dollars à cause du retard observé dans la recherche scientifique.

1.2 Production de semences maraîchères.

1.2.1 Qualité et exigences de la production de semences maraîchères

D'après Varay (1995), la semence est l'atout majeur d'un producteur soucieux pour réussir ses cultures en assurant un revenu satisfaisant. Or, face à la révolution de la technicité de production et confronté à un marché très contraignant, tout producteur se doit de tenir compte des deux valeurs de la semence :

1.2.1.1 La valeur génétique

La qualité marchande du produit et son adaptation aux marchés est très fortement liée au capital génétique de la semence. Dans ces conditions la valeur génétique de la semence est dépendante de la demande des marchés et de son degré d'adaptation aux besoins (Varay, 1995).

1.2.1.2 a valeur technologique

Une semence de qualité est une semence qui permet de réussir son peuplement (semis direct ou en mottes). De nombreux facteurs interviennent pendant cette phase d'implantation. Certains sont dépendants du milieu ambiant (température, hygrométrie, humidité, lumière, salinité), mais d'autres dépendent directement de la semence (Varay, 1995).

De ce fait, une semence de qualité devrait présenter, d'un point de vue technologique : Une authenticité et une pureté variétale. Un lot de semence qui correspond à la commande. Une bonne germination. Une semence saine. Une semence adaptée aux besoins (température, froid,...etc). Une semence protégée contre les attaques extérieures. Enfin, une semence au meilleur rapport qualité/prix. Pour satisfaire producteur et transformateur, une variété doit réunir des particularités très diverses et parfois contradictoires. Pour le producteur Une semence doit bien germer et être exempte de parasites. La variété doit présenter une croissance homogène, si bien que pour tout le champ, la levée, la floraison et la récolte doivent être homogènes. Elle doit être le plus possible résistante aux maladies et exiger le minimum de traitements culturaux. Elle doit produire des tonnages substantiels afin de rentabiliser l'hectare. Le produit récolté doit être homogène au moment de récolte. A ce stade, les variétés sélectionnées doivent admettre la mécanisation. Pour l'industrie Le rapport qualité/prix reste un élément primordial. Le choix final du consommateur oriente l'industriel vers la variété qui sera la mieux vendue, selon les goûts et les possibilités de sa clientèle (Dacsta, 1986).

1.2.2 Récolte et conditionnement des semences maraîchères

Selon Tanksley et Mccouch (1997), il faut choisir les pieds bien représentatifs et non malades des variétés à conserver. Y prendre de préférence les fruits les plus hâtifs dont les semences semblent supérieures. Ouvrir les fruits bien mûrs, vider les loges et récupérer le jus et les graines dans un récipient. Ne plus y toucher pendant 2 ou 3 jours jusqu'à l'apparition d'un feutrage blanc. Ce feutrage est dû à une fermentation provoquée par un champignon « le *geothricum candidans* » qui élimine diverses maladies bactériennes. Les graines sont prêtes à ce moment. Oter le feutrage qui s'enlève facilement comme la peau du lait. Laver les graines à l'eau courante sur un tamis. Egouttez les graines, faites les sécher sur une soucoupe, dans un local assez chaud sinon elles risquent de moisir. Quelques jours de séchage suffisent. Les bonnes graines, de couleur dorée, sont un peu velues. Si certaines restent collées, les frotter avec les doigts contre la paume de la main. Ranger dans des sachets, en papier de préférence, en n'oubliant pas de noter le nom de la variété, sa provenance, et l'année de la récolte. Stocker les sachets. La durée germinative moyenne est de quatre années (Tanksley et Mccouch, 1997).

1.2.2.1 Contrôle au champ

1.2.2.1.1 Approbation

D'après Kolev (1979), l'approbation est une opération qui a pour but la révision des qualités variétales de la variété multipliée. Cette opération est effectuée au stade de développement des plantes quand leurs caractères variétaux se sont manifestés au maximum. Toutes les parcelles où les caractères ne correspondent pas à la variété donnée en culture, sont supprimées pour la production des semences.

1.2.2.1.2 L'isolement

L'une des conditions les plus importantes, concerne le maintien de la pureté

variétale. Le tableau 1, donne les distances d'isolement de certaines espèces maraîchères.

<i>Espèces</i>	<i>Possibilité de croisement</i>	<i>Distance d'isolement (mètres)</i>	
		<i>Parcelle ouverte</i>	<i>Parcelles abritées</i>
<i>Tomate.</i>	Espèce allogame	300	50
<i>Petit pois.</i>	Espèce allogame	100	50
<i>Piment, poivron.</i>	Taux élevé de fécondation croisée.	1000	500
<i>Melon, pastèque.</i>	Croisements réguliers entre toutes les variétés.	2000	800

Tableau n°1 : Isolement entre les parcelles des porte-graines maraîchères (Kolev, 1979).

D'après les résultats présentés dans le tableau, les distances d'isolement sont importantes dans les parcelles ouvertes par rapport aux que les parcelles abritées, ceci

pour éviter toute sorte de pollinisation croisée.

1.2.2.2 Le séchage

George (1983) montre qu'au moment de la récolte, la teneur en eau dépasse souvent le niveau optimum qui assurerait le meilleur développement potentiel de la semence et la germination maximum. Il est important de pouvoir réduire le taux d'humidité des semences, à un niveau permettant d'éviter des détériorations consécutives au développement des micro-organismes (Moisissures et Bactéries) (Anonyme, 1989).

1.2.2.3 Le nettoyage

Le nettoyage des graines après le battage est nécessaire dans tous les cas, puisque même lorsqu'on a utilisé des machines à battre perfectionnées, la semence n'est pas suffisamment nettoyée. Il est nécessaire de les séparer de toutes les impuretés comme du sable ou de la terre, des petits cailloux, des débris de plantes,...etc (Kolev, 1979).

1.2.2.4 Désinfection des semences

Les semences sont susceptibles de transmettre un certain nombre de parasites et d'organismes pathogènes (champignons, bactéries et virus), et peuvent de ce fait, constituer de véritables foyers d'infection menaçant la totalité d'une culture dans le voisinage (Anonyme, 1989).

1.2.2.5 Conservation et stockage des semences

Tout facteur capable de réduire le métabolisme des graines prolonge leur survie. La durée de vie des semences est doublée chaque fois que la teneur en eau est réduite de 2.5% ou que la température s'abaisse de 6°C(Lafon *et al.* 1988). Après l'opération de traitement, les semences doivent être emballées ou ensachées dans des sacs neufs et propres, cette opération est suivie par celle du plombage et d'étiquetage. Les emballages en papier ou en aluminium conviennent bien aux semences maraîchères, contrairement aux matières plastiques qui sont hermétiquement closes (Laumonier, 1978).

1.2.2.6 La certification

C'est une opération résultant de l'application du règlement technique de la production de semences et plants du ministère de l'agriculture. La certification a été mise en place afin que l'agriculteur puisse compter sur des semences de bonne qualité, c'est-à-dire exemptes d'éléments étrangers, correspondant exactement à la variété choisie, ayant une bonne faculté germinative, une teneur en eau assez faible et un état sanitaire satisfaisant (Anonyme, 1981).

1.3 La tomate qualité et semence.

1.3.1 La tomate

La tomate, comme toutes les espèces du genre *Lycopersicon*, est diploïde ($2n= 24$). Elle se bouture et se greffe très facilement. Un cycle de la graine à la graine dure en moyenne de 3.5 à 4 mois. Les inflorescences sont simples ou ramifiées, elles sont constituées d'un nombre variable de fleurs. Le plus souvent 6 à 12. La fleur compte 5 à 8 sépales (S), 5 à 8 pétales (P), 5 à 8 étamines (E) et le nombre de carpelles (C) varie de 2 à plus de 10 (Philouze, 1986). D'après Laterrot et Philouze (2002), la tomate est après la pomme de terre, le légume le plus consommé dans le monde. Elle est adaptée à des conditions très variées et elle est destinée à la consommation en frais ou à la transformation industrielle.

1.3.1.1 Critères de choix des variétés

Chaque sélectionneur « tomate » a cœur de sortir la variété du siècle: en amont, elle doit séduire le producteur par ses qualités agronomiques: productivité (quantité commercialisable), résistance aux maladies...en aval, elle doit satisfaire l'expéditeur et l'acheteur par sa présentation et sa tenue.Reyd, (1993) montre que les goûts du consommateur vont à une tomate plutôt ronde, rouge brillante et de belle présentation.Le choix de la variété est primordial pour le producteur. Comment s'y retrouver dans une liste si riche? Quels sont les critères de choix? - Choix selon le type génétique: variété lignée fixe ou variété hybride F1? Cette deuxième catégorie est plus productive, plus vigoureuse, plus homogène, dont la nouaison est facilitée particulièrement sous abri. - Selon le type de croissance: variété à port déterminé ou à port indéterminé? Les variétés à port déterminé sont particulièrement utilisées en industrie car c'est une culture avec un nombre de bouquets limité, à maturité rapprochée, les variétés indéterminées correspondent à une production sur une période plus longue (par exemple: 8-10 mois sous serre).- Choix en fonction des résistances aux maladies.La productivité des variétés: nombre de fruits commercialisables.Choix en fonction du type de marché visé ; forme, calibre,...etc. Selon la région de production ; précocité, adaptation aux fortes températures, à la faible luminosité,...etc. A ces critères classiques, il faut rajouter celui de la durée de conservation (Reyd, 1993).

1.3.2 Efficacité de la pollinisation à la production de semences

En cultures précoces sous abris, rendement et qualité des « légumes fruits » peuvent être affectés par un défaut de pollinisation.En cultures maraîchères à fruits (tomate, melon, fraise, courgette), la pollinisation est un paramètre capital de la production puisqu'elle conditionne la formation des fruits (www://Jeunes Agriculteurs.mht). Un rendement insuffisant dans la production de semences hybride peut être lié directement à une mauvaise pollinisation croisée, la viabilité du pollen est trop courte.Pour surmonter tous ces obstacles à la pollinisation croisée, les phénotypes floraux les plus adaptés, les types de plantation, le choix de la saison et de la région,...etc, doivent être utilisés ou examinés avec attention. Par ailleurs, l'efficacité est étroitement dépendante de la compatibilité entre les deux partenaires : pollen et pistil (Pesson et Louveaux, 1984).

Tableau n°2 : Influence de la quantité de pollen disponible pour la fécondation sur le nombre de graines par fruit et sur le poids de fruits obtenus (Verkerk, 1957).

P 100 de pollen	0.1	1	10	100
Nombre moyen de graines par fruit	7	12	72	153
Poids moyen (g) par fruit	63	72	108	136

P 100 : Pourcentage de grains de pollen.

D'après les résultats obtenus on constate qu'il y a une corrélation positive entre la concentration du pollen d'une part, le nombre de graines et le poids des fruits d'autre part.

1.4 Amélioration et sélection de l'espèce.

1.4.1 Amélioration et sélection de la tomate

L'amélioration des plantes d'après Gallais et Bannerot (1992) est la science de la création de variétés. Son but est de montrer l'étonnante diversité des espèces domestiquées par l'homme et par là même, la diversité des objectifs, des critères et des méthodes de sélection. L'amélioration des plantes étant une discipline de synthèse.

1.4.2 Objectifs d'amélioration

Les objectifs de l'amélioration des plantes est d'obtenir des variétés mieux adaptées aux besoins de ceux qui cultivent (cultures plus simples, moins onéreuses, plus productives), de ceux qui les consomment (meilleure qualité, meilleure conservation), ou de ceux qui en réalisent la transformation industrielle (meilleure homogénéité) (Demarly, 1977). A cet effet on distingue les principaux objectifs .

La productivité

Malgré le contexte actuel de surproduction, ce critère restera sans doute essentiel ;

C'est la capacité potentielle d'une variété à produire des rendements élevés quand les conditions optimales sont réalisées. D'après Dacsta (1986), Gasser et Fraley (1992), la productivité est étroitement dépendante du milieu.

Adaptation au milieu abiotique

On recherchera la résistance au froid, à la sécheresse, à la pluie, pour atténuer les conséquences agro-climatiques « effet année », ainsi que la précocité et la tolérance aux sels (Kahn, 1997).

Adaptation au milieu biotique

La résistance aux maladies et aux prédateurs est un objectif prioritaire dans tous les

programmes d'amélioration des légumes. Il n'est pas rare qu'une espèce soit attaquée par plusieurs dizaines de maladies causées par des virus, bactéries, champignons qui sont spécialement indésirables chez les espèces légumières, car la consommation des fruits et légumes sont, à juste titre, très sensibles aux problèmes de résidus.

Dorais *et al.* (2001) montrent que la création de variétés résistantes aux parasites et aux agents pathogènes est une solution à certains problèmes de pathologie face auxquels aucun

traitement chimique n'existe, moins polluant que la lutte chimique, la résistance variétale est une méthode de production rarement durable, en raison de l'adaptation des parasites aux gènes de résistance.

Entre autre, Dacsta (1986), Demarly et Sibi (1996) affirment que la vigueur hybride est un bon exemple d'interaction entre gènes qui procure un supplément de productivité.

1.4.2.1 La valeur d'utilisation

1.4.2.1.1 La qualité

Les critères de qualité retenus sont étroitement en relation avec l'utilisation du produit pour la consommation humaine et l'alimentation animale, ou pour la transformation (fermeté des tomates de conserve) ou encore par le négociant (transport, conservation,...etc) (Demarly, 1977).

1.4.2.1.2 La diversification du produit

Les espèces importantes sont déjà remarquablement diversifiées en cultigrupes et en cultivars, ce qui permet d'offrir des légumes d'apparence et d'usage très différents pour une même espèce ; haricot, tomate, poivron et piment, choux divers,... etc (Bannerot et Pecaut, 1992).

1.4.3 Sélection et méthodes d'amélioration des plantes autogames

1.4.3.1 Définition de la sélection

Maciejewski (1991) a défini la sélection comme étant l'ensemble des méthodes qui ont pour objet l'ajustement génétique des plants aux besoins de l'homme. La sélection végétale comprend deux activités distinctes ;

La sélection créatrice (ou amélioratrice), qui assure la création de variétés nouvelles.

La sélection conservatrice qui veille au maintien des caractéristiques spécifiques des variétés obtenues.

1.4.3.1.1 Méthodes d'amélioration des espèces autogames

1.4.3.1.1.1 La sélection massale

La sélection massale, selon Demarly (1977), est probablement à la base de la domestication de plusieurs espèces végétales. Elle est simple et très peu coûteuse. Il suffit de choisir les plantes phénotypiquement supérieures et identiques et de mélanger la semence.

Cette dernière est alors semée en vrac, la sélection massale peut être également réalisée par une simple élimination des plantes non désirables de la population.

Une version améliorée de cette méthode consiste en la sélection des plantes phénotypiquement supérieures. La sélection peut être répétée durant plusieurs cycles tant que la variabilité persiste et tant qu'il y a amélioration des caractères recherchés.

1.4.3.1.1.2 La sélection généalogique

Elle est également appelée sélection individuelle ou sélection pour la méthode des lignées pures.

La première étape consiste à choisir un nombre important de plantes au sein d'une population hétérogène.

La deuxième étape consiste à semer la descendance des plantes choisies, pour une sélection visuelle, souvent des épidémies de maladies sont artificiellement créées pour éliminer les descendances sensibles. Les lignées défectueuses sont alors écartées et seules les lignées supérieures sont gardées.

La troisième étape commence lorsque le sélectionneur ne peut plus choisir entre les lignées sur la seule base d'une sélection visuelle.

1.4.3.1.1.3 Sélection récurrente

C'est la méthode de sélection généralement utilisée pour les caractères à hérédité quantitative. Selon Zahour (1992), cette méthode vise à augmenter la fréquence des gènes favorables dans une population.

1.4.3.2 Création de variétés hybrides

L'effet d'hétérosis et l'intérêt des variétés hybrides sont connus depuis longtemps. La création d'une variété hybride comporte trois phases ;

La préparation des lignées parentales.

Le croisement des géniteurs.

La recherche de la meilleure combinaison (Demarly, 1977).

1.4.4 Amélioration des variétés de tomate

1.4.4.1 Variétés industrielles

Les cultivars actuels pour l'industrie sont très spécialisés. Ils sont notamment adaptés à des modes de culture et de récolte (unique) entièrement mécanisés. Les rendements ont été nettement améliorés et la production de tomate pour la conserve en plein champ peut atteindre

100 tonnes par hectare (alors que les rendements moyens mondiaux sont estimés à 26 t/ha).

1.4.4.2 Variétés pour la consommation en frais

Pour ce type de production, les modes de culture sont extrêmement variés : production en plein champ, avec ou sans tuteurs, cultures tuteurées sous abri (chauffé ou non, en sol ou hors sol)...etc. Là encore, les rendements ont énormément progressé : ils peuvent atteindre, en culture hors sol sous serre, 500 t/ha sur 11 mois (soit une centaine de récoltes) (Blancard *et al.* 1995).

1.4.5 Notion de variabilité génétique

D'après Berville *et al.* (1976), au sein des espèces, les caractères héréditaires sont variables : on parle de variabilité génétique, matériau de base du sélectionneur ;

- les caractères simples et peu influencés par l'environnement (couleur, résistance à certains parasites,...etc).
- d'autres caractères, très importants en sélection végétale (précocité, rendement, teneur en protéines,...etc), souvent sensibles aux variations du milieu.

1.4.6 La vigueur hybride

On désigne par vigueur hybride (hétérosis) la supériorité des hybrides quant à l'un ou plusieurs de leurs caractères, par rapport à leurs parents (Beaudry, 1985).

Cette supériorité peut se manifester à différents stades de développement de l'hybride (Berville *et al.* 1976).

1.4.6.1 Le croisement

La lignée parentale choisie femelle (le porte graine) doit être castré par ablation des anthères de chaque fleur, la castration est effectuée au moment de la floraison, un ou deux jours avant l'éclatement des étamines.

Le pollen de la variété choisie mâle est apporté à l'aide d'un pinceau sur le stigmate de la variété femelle, les floraisons peuvent être synchronisées dans le cas où les variétés seraient de précocité différentes, il faudrait tenir compte du décalage dans la date de semis.

Les graines issues du croisement, porté par les porte-graines, sont récoltées, et donneront naissance à des plantes F1 (Lafon *et al.* 1998).

1.4.7 L'hybridation

1.4.7.1 Définition

Croisement de deux individus génétiquement différents donnant naissance à une descendance dont les individus sont appelés hybrides.

L'hybridation permet d'associer les gènes intéressants dans un même génotype, ainsi il est possible d'apporter à la variété de départ à améliorer les caractères recherchés (Lafon *et al.* 1998).

1.4.7.2 Définition d'un hybride

C'est le produit d'un croisement entre deux plantes qui appartiennent à deux variétés différentes (Anonyme, 1981).

1.4.7.2.1 Les objectifs de l'hybridation

L'hybridation permet d'améliorer les végétaux afin d'obtenir de meilleurs rendements, des plantes plus résistantes aux maladies, aux herbicides et au froid. Il s'agit d'améliorer la qualité des végétaux.

Reconnu pour son homogénéité de production, ce nouveau matériel génétique est aussi à la base d'évolutions culturelles mais également d'une nouvelle approche économique basée sur la gestion des coûts de production intégrant toutes les phases de la production (www://Variétés - Les hybrides s'affirment.mht).

Les hybrides présentent certains avantages ; ils ont de meilleurs rendements que les variétés traditionnelles (www://L'hybridation, une méthode plus efficace. 12. mht).

1.4.7.3 Différents hybrides

1.4.7.3.1 Hybride simple

C'est le produit du croisement entre deux lignées pures obtenues par autofécondation.

1.4.7.3.2 Hybride double

C'est le produit du croisement de deux hybrides simples.

1.4.7.3.3 Hybride à trois voies

C'est le produit du croisement entre un hybride simple et une lignée pure (Anonyme, 1981).

1.4.8 Différents types de stérilité

Selon Frankel (1973), Demarly (1977), Nettancourt (1977) et Berville (1988), la stérilité mâle comprend deux types de stérilité.

1.4.8.1 Stérilité mâle génique

Du fait de la complexité des étapes morphogénétiques qui conduisent à l'élaboration des microspores il n'est pas étonnant que l'on ait pu décrire de nombreux gènes récessifs, de la stérilité mâle.

1.4.8.2 Stérilité mâle cytoplasmique

Ces modes de stérilité sont transmis selon une hérédité de type cytoplasmique on connaît actuellement de nombreuses espèces obtenues avec ou sans procédé d'hybridation.

1.4.9 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 (Frankel, 1973).

1.4.10 Hétérosis, bases génétiques et possibilités d'utilisation

Dés 1933, Alabouvette et Titard montraient que l'importance de l'hétérosis chez la tomate, qui se manifeste par une augmentation du rendement de l'hybride par rapport à celui des variétés parentes, permettait d'envisager la culture de variétés d'hybrides F1.

L'hétérosis se manifeste de façon d'autant plus nette que les conditions de milieu sont moins favorables. L'analyse des résultats du rendement montre que l'amélioration du rendement vient d'une meilleure nouaison : pourcentage plus élevé de fleurs donnant des fruits. Fruit plus gros venant d'une augmentation du nombre de graines (le poids des fruits d'une variété est en corrélation étroite avec le nombre de graines qu'ils renferment).

Les variétés hybrides F1 gagnent progressivement tous les types de cultures, en commençant par les plus rémunératrices : cultures sous serre, puis cultures tuteurées de plein champ, ensuite cultures non tuteurées de plein champ pour le marché de frais, enfin culture pour l'industrie.

Cependant les pays les moins avancés, pour lesquels le prix des semences hybrides est trop élevé, il convient de continuer à rechercher des variétés lignées fixes, en introduisant en particulier la résistance aux principales maladies (Jones, 1987, Gallais et

Bannerot, 1992 et Labate *et al.*, 1997).

1.4.10.1 Utilisation de l'hétérosis

L'hétérosis était à la base de la création des hybrides chez différentes espèces végétales cultivées. La supériorité de l'hybride par rapport aux souches parentales a poussé plusieurs sélectionneurs à en développer chez le maïs, le sorgho, la tomate et d'autres espèces végétales (Zahour, 1992).

1.4.10.2 Evolution de l'hétérosis de la F1 à la F2

L'utilisation de la semence F1 étant coûteuse, certains auteurs ont étudié l'importance de la dépression de consanguinité de la génération F2 dans le but d'utiliser les semences F2 afin de réduire le coût. Le passage de la F1 à la F2 par autofécondation chez les diploïdes provoque une perte de vigueur, c'est la dépression de consanguinité (Singh et Mishra, 1990. *In* ; Hanifi, 1999).

1.4.10.3 Héritabilité et aptitude à la combinaison

Pour un caractère donné, l'héritabilité permet de chiffrer la part des variations constatées entre individus de générations différentes qui provient de la constitution génétique. Lorsque les différentes lignées sont combinées entre elles et donnent régulièrement des hybrides intéressants, elles ont une bonne aptitude générale à la combinaison (A.G.C). Certaines lignées peuvent avoir un comportement nettement supérieur à ce que l'aptitude générale des parents laissait prévoir, l'écart, propre à la combinaison est appelée « aptitude spécifique à la combinaison » (A.S.C) (Demarly, 1977).

1.4.10.4 Utilisation de l'héritabilité

La sélection individuelle, la sélection familiale et la sélection intra-familiale sont souvent utilisées pour améliorer les performances d'une seule lignée pure. Dans les applications commerciales, particulièrement chez les plantes, des performances agricoles supérieures sont souvent obtenues par des croisements, comme dans le cas du maïs hybride. Dans ces cas, la sélection n'est pas basée sur la valeur phénotypique d'un individu mais sur l'aptitude à la combinaison d'un individu pour le caractère considéré.

1.4.10.5 Inbreeding et hétérosis

Lorsque des plantes allogames sont conduites en régime d'autogamie forcée, le degré d'homozygotie augmente. On observe parallèlement une diminution importante de la vigueur et du rendement par rapport à la population d'origine ; c'est l'effet inbreeding. Cet effet est surtout remarqué dans les premières générations, il atteint un palier après 5 à 10 générations d'autofécondation. A l'inverse, lorsque des lignées homozygotes sont croisées entre elles

l'accroissement d'hétérozygotie augmente la vigueur, c'est le phénomène d'hétérosis (Pray et Goodnight, 1995).

1.4.10.5.1 La consanguinité

Elle concerne les croisements entre individus apparentés, comme l'homogamie positive, la consanguinité augmente l'homozygotie dans une population. Contrairement à l'homogamie, qui n'implique que des gènes sur lequel est basé le choix du conjoint, la consanguinité concerne tous les gènes (Hartl, 1994).

1.4.10.5.2 Epis4.10 tasie

Un aspect des relations qui peuvent s'établir entre divers gènes dans la réalisation d'un même caractère correspond à ce que l'on appelle l'Epistasie (L'héritier, 1975).

1.4.11 Conclusion

L'amélioration des plantes cultivées semble aujourd'hui amorcer un nouveau virage. En effet à côté des méthodes traditionnelles de sélection qui ont été développées, apparaissent de nouvelles méthodes modernes, faisant appel aux biotechnologies. Une question se pose alors ; qui pourra financé ces recherches et ces techniques ?

2. Matériels et méthodes

2.1 Introduction

Dans la but de comparer huit variétés de tomate avec leurs croisements, nous avons installé deux essais au niveau de la station expérimentale de Staouéli ITCMI (Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industrielles) à deux dates totalement différentes.

Le premier en date du *13/12/2003*, sous serre (culture primeur) et le second en date du *29/06/2004*, en plein champ.

2.2 Objectif des essais

Etudier les caractéristiques et les performances agronomiques de huit variétés de tomate et les hybrides issus de croisement entre ces cultivars.

Déterminer la meilleure semence hybride F1.

Déterminer l'influence du milieu et la saison de culture sur le cycle végétatif et rendement de l'espèce.

2.3 Conditions d'expérimentation

2.3.1 Situation géographique de la station expérimentale

L'expérimentation s'est déroulée au niveau de la station expérimentale de Staouéli (ITCMI), qui se situe dans le littoral Algérois, caractérisé par :

- Une latitude nord : 36° - 45°.
- Une altitude : 22 m.
- Un climat : Tempéré.
- Une texture du sol : Sablo-Limoneuse.
- Une richesse : 1.5 % en matière organique.

2.3.2 Matériel végétal utilisé

Pour notre essai nous avons choisi huit variétés de tomate, introduites de différentes origines.

Les huit variétés fixées sont Marmande, Bolivar, Trakia, Saint Pierre, Castlerock, Ideal, Slava et Heinz 1350.

Nous avons trente et un croisements.

Un hybride commercial (Luxor) utilisé comme témoin dans le deuxième essai.

La semence utilisée dans le 1^{er} essai a été obtenue durant la campagne 2002/2003 (Marmande, Trakia, Bolivar, Slava et Ideal) par Osman (2003), et pour le reste des variétés (Saint Pierre, Castlerock et Heinz 1350), a été achetée aux marchands de semences (tab 3).

Pour le 2^{ème} essai, la semence est obtenue directement à partir des plants du 1^{er} essai de la campagne 2003/2004.

Variété	Caractéristiques morphologiques			Origine	Degré	Autres
	Forme de fruit	Nombre de lobes	Poids moyen (g)			
<i>Merveille</i>	Fruit rouge, aplati et côtelé.	6-8	12-15	Semi-déterminée	France.	Calibre moyen, culture pédonné et précoce.
<i>Solara</i>	Fruit rouge, gros, légèrement aplati	8-12	200-300	Indéterminée	Bulgarie	Citronne stylée marquée, vigoureuse.
<i>Mezi</i>	Fruit rouge et vert.	5-7	140-180	Indéterminée	Bulgarie.	Assez vigoureuse.
<i>Troika</i>	Fruit gros, et légèrement aplati	5-8	200-300	Indéterminée	Bulgarie.	Couleur du fruit d'un rouge violacé.
<i>Siena</i>	Fruit gros, rouge et aplati.	5-8	100-130	Semi-déterminée	Tchécoslovaquie	Variété très hâtive.
<i>Home 1989</i>	Fruit rouge et obovoïde.	5-8	50-80	Déterminée.	USA.	Maturation uniforme, résistante au fusarium et au verticillium.
<i>Castroland</i>	Fruit rouge, et obovoïde.	4-5	50-80	Déterminée.	USA.	Bonne résistance au verticillium et au fusarium.
<i>Solara Biava</i>	Fruit rouge, arrondi, et lisse.	6-8	120-180	Indéterminée	France	Assez vigoureuse, demi-précoce, résistante au verticillium.
<i>Lava (aprosia)</i>	Fruit rouge, arrondi.	6-8	150-200	Indéterminée	Hollande.	Forme de la partie pédonnée côtelée

Tableau n°3 : Caractéristiques des variétés utilisées (ITCMI, 2001, www://tomate fichiers\Les variétés de tomate.htm et www://tomate fichiers\légumes - Semences Solana.htm).

2.3.3 Dispositifs expérimentaux

Pour les deux essais nous avons utilisé un dispositif en randomisation totale (tab 4) le premier sous serre (Fig 1) et le deuxième en plein champ (Fig 2).

Tableau n°4 : Présentation des dispositifs, sous serre et plein champ.

	Essai Sous serre	Essai plein champ
Nombre de blocs	01	02
Nombre de traitements par bloc	08	40
Nombre de plants par géotype	26	08
Nombre total de plants	208	320
Distance entre plants	40cm	30cm
Distance entre lignes	1m	1m
Densité de plantation	2.15 plant/m ²	2.18 plant/m ²
Surface utilisée	104m ²	294m ²

2.3.4 Mise en place et conduite de l'essai

L'expérimentation est réalisée sur un terrain plat, le précédent cultural est une culture de fraise (essai sous serre) et culture d'haricot (essai plein champ).

2.3.4.1 Itinéraire technique

2.3.4.1.1 - Entretien de la pépinière

Le premier semis a été réalisé au niveau de l'Institut National Agronomique

d'EL-Harrach (INA) le *04/11/2003*, sous serre, dans des pots en plastique, remplis avec un substrat (50% tourbe et 50 % fumier de bovin), sous couche chaude (Fig 3), alors que le second essai au niveau de l'ITCMI le *25/05/2004*, dans des alvéoles en plastique (Fig 4), remplis avec le marc de raisin.

Semis de deux à trois graines par pot, à une profondeur de 0.5 à 1cm, suivis par un arrosage pour humidifier le substrat.

Au cours de la période d'élevage des plants en pépinière, certaines opérations sont réalisées pour un bon développement des plants de tomate.

Arrosage pour favoriser la germination des graines et une bonne croissance des plants.

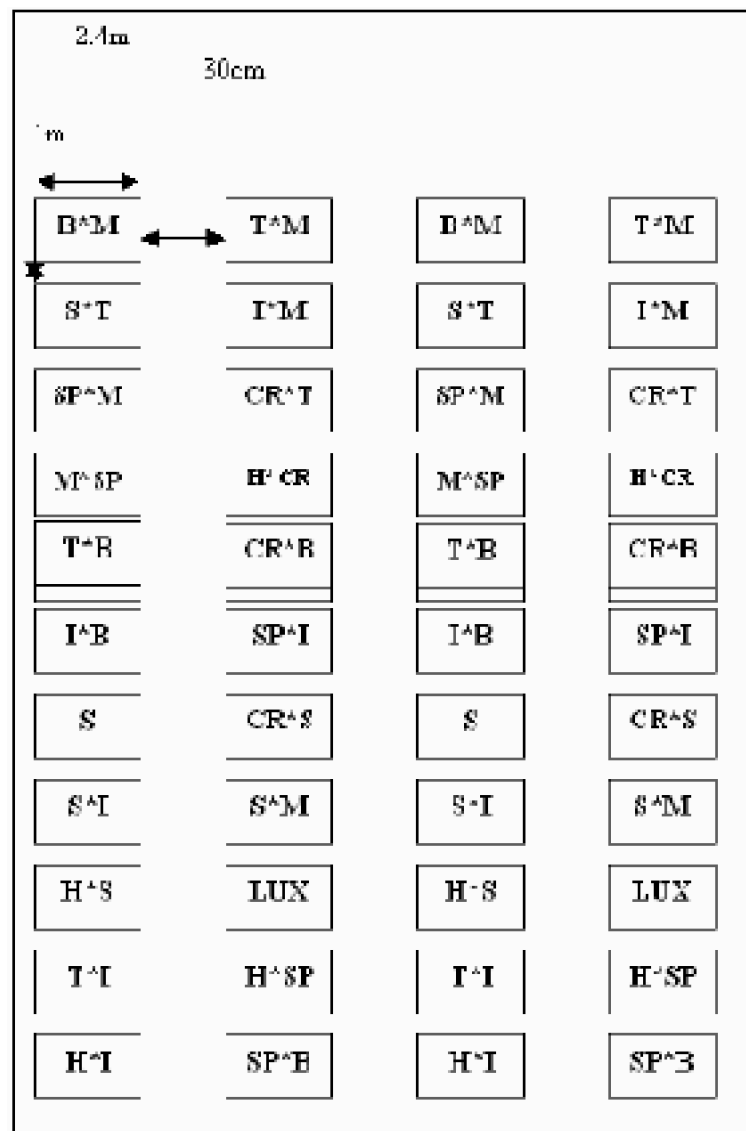


Fig n°2 : Schéma du dispositif expérimental en randomisation totale (essai plein champ).

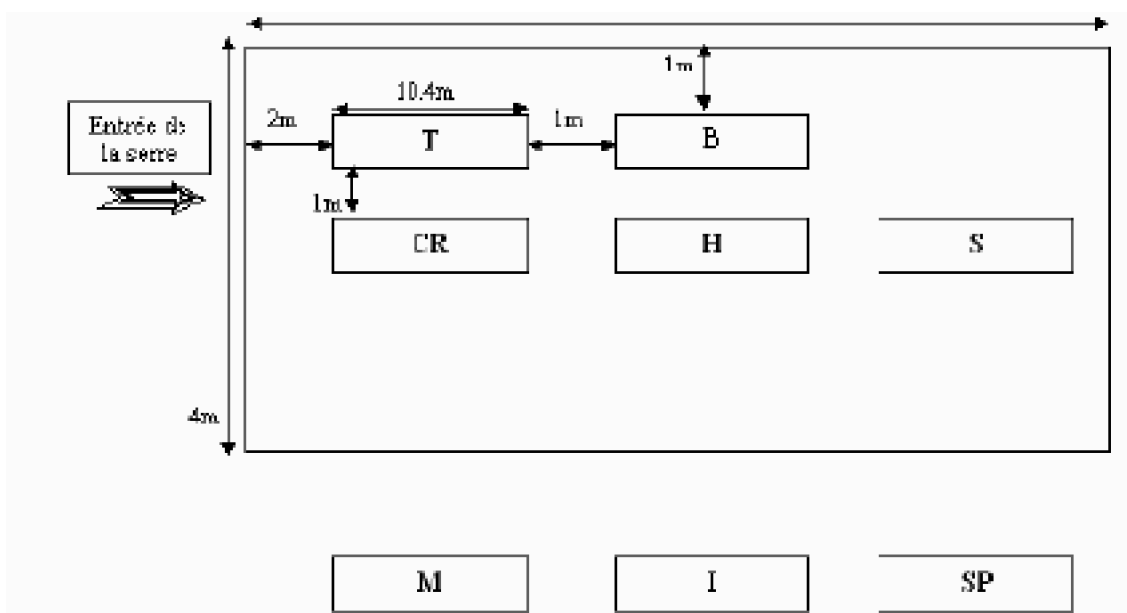


Fig n°1 : Schéma du dispositif expérimental en randomisation totale (essai sous serre).

L'éclaircissage, qui permet l'élimination des plants en plus, et d'éviter la compétition entre eux.



Fig n°3 : L'élevage des plants sous serre à l'INA (1^{er} essai)



Fig n°4 : Semis à l'ITCMI (2^{ème} essai).

2.3.4.1.2 - Le labour

Un labour profond est réalisé le mois d'août 2003 (1^{er} essai), avec une charrue à soc, à une profondeur de 30-40cm, suivi par un croisage et recroisage avec un cover-crop, terminé par un nivellement manuel avec un râteau.

L'essai en plein champ est effectué à la fin du mois de mai avec les mêmes procédures que le premier essai, terminé par un traçage des sillons.

2.3.4.1.3 - Fertilisation

La fumure est importante. En effet, la tomate est exigeante en éléments fertilisants. Les engrais de fond sont apportés au moment du labour avant l'installation de l'essai selon les besoins de la culture et au cours du cycle végétatif de la plante (Tab 5 et 6).

Tableau n°5 : Apports d'engrais à la culture de tomate (essai sous serre).

Apports	Date	Nom d'engrais	Dose	Nature
1 ^{er} apport	05/08/2003	Fumier de bovin	2 tonnes/serre	Matière organique
2 ^{ème} apport	08/12/2003	NPK (15.15.15)	25 Kg/serre	Granulé
3 ^{ème} apport	13/01/2004	Urée 46% Potasse 50%	01 Kg 01.5 Kg	Granulé Poudre
4 ^{ème} apport	24/02/2004	Urée 46% Potasse 50%	0.6 Kg 01 Kg	Granulé Poudre
5 ^{ème} apport	14/03/2004	Urée 46% Potasse 50%	0.6 Kg 01 Kg	Granulé Poudre
6 ^{ème} apport	06/04/2004	Urée 46% Potasse 50%	0.6 Kg 01 Kg	Granulé Poudre
7 ^{ème} apport	24/05/2004	Urée 46% Potasse 50%	0.6 Kg 2 Kg	Granulé Poudre

Surface totale de la serre : 400m².

Tableau n°6 : Apports d'engrais pour le deuxième essai (plein champ).

Apports	Date	Nom d'engrais	Dose	Nature
1 ^{er} apport	22/06/2004	Fumier bovin	2 tonnes	Matière organique
2 ^{ème} apport	15/08/2004	Urée 46% Potasse 50%	1 Kg 2 Kg	Granulé Poudre
3 ^{ème} apport	05/09/2004	Urée 46% Potasse 50%	1 Kg 2 Kg	Granulé Poudre

- Montage de la serre (1^{er} essai)

La serre est recouverte par un film plastique le 06/12/2003, suivi par une installation du système d'irrigation goutte-à-goutte le 08/12/2003.

- Plantation

Le sol est humidifié deux jours avant la plantation.

Les plants de tomate sont transportés de l'INA vers la station expérimentale de Staouéli et repiqués le 13/12/2003, suivi immédiatement par une irrigation localisée

(goutte-à-goutte).

La mise en place du 2^{ème} essai s'est faite le 29/06/2004 (système d'irrigation à la raie).

2.3.4.1.4 - Travaux d'entretien

a- Palissage et tuteurage

Toutes les variétés utilisées sous serre soit à croissance déterminée ou indéterminée, nécessitent un palissage par l'utilisation de fil en plastique (Fig 5), afin d'éviter que les fruits touchent le sol (une semaine après la plantation pour le 1^{er} essai).

Par contre pour le tuteurage en plein champ, nous avons utilisé des piquets en bois et roseau, puis l'attachement des plants par des liens de raphia (le système est installé dix jours après la plantation, pour l'essai plein champ), (Fig 6).



Fig n°5: Système d'irrigation goutte à goutte avec le palissage des plants.



Fig n°6 : système de tuteurage des plants pour le 2^{ème} essai.

b- La taille

Nous distinguons deux opérations ;

- Ebourgeonnage

L'ébourgeonnage consiste à supprimer tous les bourgeons qui se développent à l'aisselle des feuilles.

2.3.4.1.5 - L'effeuillage

C'est une opération qui permet d'éliminer les vieilles feuilles de la base, pour éviter l'installation des maladies.

c- L'aération de la serre

L'aération de la serre se fait quotidiennement par l'ouverture des portes, afin de baisser la température et l'humidité à l'intérieur de la serre.

d- Désherbage et binage

Ces deux opérations permettent l'élimination des mauvaises herbes et de briser et ameublir la croûte superficielle autour des plants de tomate, sur une faible profondeur, par l'utilisation d'une houe manuellement.

e- Traitement phytosanitaire

C'est une opération qui consiste à protéger les plants contre les attaques des ravageurs, les maladies et permet d'améliorer la production agricole (Tab 7 et 8).

Tableau n°7 : Traitements phytosanitaires appliqués au cours du cycle végétatif de la culture (essai sous serre).

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Date d'application	Produits	Type du produit	Doses	Autres	Type de traitement
10/12/2003	Mocap	Nématicide	3Kg	Désinfection du sol.	TP
15/12/2003	Sherpa 25	Insecticide	2 l/h	Contre puceron et mineuse.	TP
16/12/2003	Probinebe	Fongicide	78.5g	Contre mildiou.	TC
29/12/2003	Manebe	Fongicide	2.5Kg/h	Contre mildiou.	TC
30/12/2003	Lanatte	Insecticide	1.5Kg/h	Contre la mineuse.	TC
13/01/2004	Mospillon Probinebe	Insecticide Fongicide	200g/h 2.5Kg/h	Contre puceron et mineuse. Contre le mildiou.	TC TC
19/01/2004	Bye-bye	Acaricide	2l/h	Contre les acariens.	TP
21/01/2004	Euparene	Fongicide	25g/h	Contre le mildiou.	TC
04/02/2004	Cuprocaffaro	Fongicide	4Kg/h	Contre mildiou.	TC
09/02/2004	Bouillie bordelèse	Bactéricide	20Kg/h	Contre maladies bactériennes (Moucheture).	TP
15/02/2004	Bouillie bordelèse	Bactéricide	20Kg/h	Contre maladies bactériennes (Moucheture).	TC
25/02/2004	Toutia	Fongicide	25Kg/h	Contre mildiou.	TC
03/03/2004	Sherpa 25	Insecticide	2 l/h	Contre puceron et mineuse.	TP
07/03/2004	Probinebe	Fongicide	2.5Kg/h	Contre mildiou.	TC
15/03/2004	Euparene	Fongicide	25g/h	Contre mildiou.	TC
13/04/2004	Sherpa 25 Manebe	Insecticide Fongicide	2 l/h 2.5Kg/h	Contre puceron et mineuse. Contre mildiou.	TP TP
18/04/2004	Lanatte Systhane	Insecticide Insecticide	1.5Kg/h 0.6 l/h	Contre la mineuse. Contre la mineuse.	TP TP
26/05/2004	Switch	Fongicide	1Kg/h	Contre botrytis.	TP

- TP : Traitement préventif. - TC : Traitement curatif.

Tableau n°8 : Différents traitements appliqués au cours de l'essai plein champ.

Date d'application	Produits	Type du produit	Doses	Autres	Type de traitement
22/06/2004 (pépinière)	Binomyl	Fongicide	60g/16l d'eau	Contre mildiou.	TC
18/07/2004	Decis EC25	Insecticide	5ml/16l d'eau	Contre la mouche blanche.	TC
26/07/2004	Probinebe Sherpa 25	Fongicide Insecticide	2.5Kg/h 2 l/h	Contre mildiou Contre puceron et la mineuse.	TC TC
12/10/2004	Toutia	Insecticide Fongicide	1Kg/bloc	Contre les fourmis. Contre mildiou.	TC TC

Remarque

Apparition de la mineuse chez toutes les variétés dès la phase d'élevage des plants au niveau de la pépinière (pour les deux essais).

Apparition du mildiou (Fig 7), de la moucheture et botrytis chez toutes les variétés et des attaques de noctuelle sur fruit (Fig 8) (essai sous serre).

Attaques de fourmis, moineaux, pucerons et apparition du mildiou (essai plein champ).



Fig n°7 : Mildiou sur tige.



Fig n°8 : Noctuelle sur fruit

f- L'étêtage

L'étêtage des plants de tomate consiste à enlever, le bourgeon terminal de la tige principale (8^{ème} bouquet). Cette opération se fait à la fin du cycle végétatif de la

tomate pour favoriser le mûrissement des derniers fruits.

g- La récolte

La récolte des tomates s'effectue manuellement à des stades différents selon la destination, elles sont cueillies au stade vert-mûr ou au stade rouge verdâtre pour la consommation en frais et au stade de pleine maturité pour la récolte des semences et les différentes analyses effectuées.

La récolte est échelonnée sur 4 mois (1^{er} essai) et sur 3 mois (2^{ème} essai).

2.4 L'hybridation

Dans le but de produire une semence hybride F1 de tomate, nous avons croisé huit variétés fixées (croisements interspécifiques).

Ces croisements ont permis d'obtenir trente et un hybrides F1, dont trois réciproques (Tab 9).

	Heinz 1350	Sain Pierre	Castlerock	Slava	Trakia	Idéal	Marmande	Bolivar
Heinz 1350		X	X	X	X	X	X	X
Sain Pierre	O		X	X	X	X	X	X
Castlerock	O	O		X	X	X	X	X
Slava	X	O	O		X	X	X	X
Trakia	O	O	O	O		X	X	X
Idéal	O	O	O	O	O		X	X
Marmande	O	X	X	O	O	O		O
Bolivar	O	O	O	O	O	O	X	

Tableau n° 9 : Croisements réalisés (essai sous serre).

X : Croisement réalisé.

- Légende

Chaque croisement est réalisé en trois répétitions minimum.

H : Heinz 1350. I : Idéal.

SP : Saint Pierre. B : Bolivar.

CR : Castlerock. M : Marmande.

T : Trakia. S : Slava.

Pour présenter le parent femelle et le parent mâle, nous citons l'exemple suivant :

H*CR : H représente le parent femelle (porteur du fruit) et CR le parent mâle (à partir duquel nous avons transféré le pollen).

2.5 Processus d'hybridation

C'est un travail minutieux et la phase la plus difficile. D'abord, nous faisons le choix des fleurs mâles et femelles constituées sur deux géniteurs différents.

Lorsque les fleurs ont atteint leur épanouissement, la procédure d'hybridation se fait tôt le matin juste après la rosée et dans une journée ensoleillée.

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

Castration du parent femelle

Il faut enlever les étamines en totalité, avant que l'autofécondation soit réalisée, donc avant la maturité du pollen.

Cette opération se fait à l'aide d'une pince. Sur une fleur encore fermée.

Sur le même bouquet de la fleur castrée (fig 9), toutes les fleurs qui ont dépassées le stade d'épanouissement doivent être éliminées, afin d'assurer une bonne alimentation.

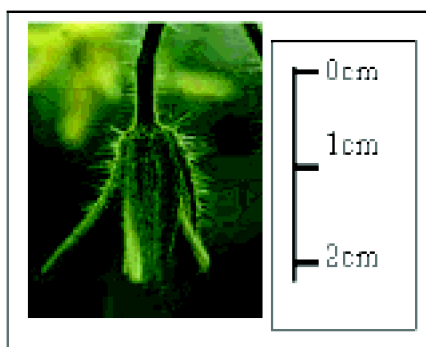


Fig n°9: Fleur épanouie

2.5.1 Récolte du pollen

Le pollen est récolté sur place, chez une autre variété (parent mâle) sur des fleurs en pleine maturité (fig 10).

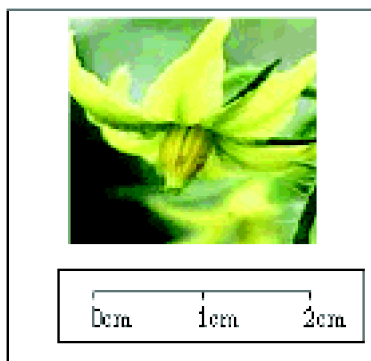


Fig n°10 : Fleur en pleine maturité

2.5.2 Pollinisation

Elle se fait à la main, le stigmate de la fleur castrée est mis en contact avec le pollen apporté de la fleur mâle. La pollinisation se fait le jour même de la castration.

La fleur pollinisée est enfermée par un voile (Fig 11), afin d'éviter tout pollen étranger, jusqu'au grossissement du fruit (une durée de 8 à 10jours) (Fig 12).

L'opération est répétée sur plusieurs fleurs (trois répétitions/variétés).



Fig n°11 : Fleur protégée après pollinisation.

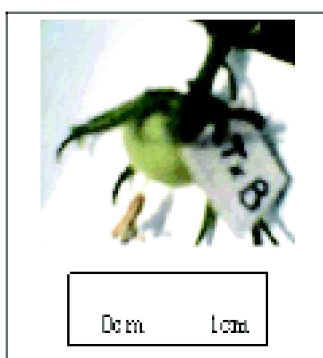


Fig n°12 : Fruit obtenu 13 jours après pollinisation.

d- Extraction de semences

Après le choix des beaux fruits ayant atteint le stade de maturité et qui sont rouges (maturité complète), nous avons coupé le fruit de tomate en deux, que l'on vide de son

jus. Les graines et la pulpe sont mises dans un récipient avec un peu d'eau, sans couvercle.

Après 24 heures de fermentation, nous avons éliminé la pellicule blanche formée, puis le contenu est vidé dans un tamis et nous avons nettoyé les graines à l'eau courante.

Les graines obtenues sont épongées avec un papier et mise à sécher à l'ombre.

e- Conservation des semences

C'est la dernière étape du travail. Elle permet de maintenir le pouvoir germinatif de nos semences.

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

Les graines doivent être conservées dans un endroit frais et sec à l'abri de la lumière. L'étiquetage est important et comporte : l'espèce, le cultivar, la date et le lieu de récolte.

Le rendement ou toute autre caractéristique du légume ainsi que la région de culture sont inscrits dans des registres.

2.6 Observations et mesures

Les observations (sous serre, en plein champ et au laboratoire), ont commencé du semis à la récolte.

Les mesures sont faites sur huit plants pour chaque traitement et pour les deux essais.

2.6.1 Paramètres morphologiques

2.6.1.1 La hauteur moyenne des plants

- La hauteur moyenne de la tige est mesurée entre le sol et le sommet, trois fois au cours du cycle végétatif de la culture.
- 39 jours après la plantation.
- 3 mois après la plantation.
- à la fin de l'essai (8^{ème} bouquet floral).

2.6.1.2 Hauteur du premier bouquet floral

Cette mesure est réalisée à partir du sol jusqu'au collet du premier bouquet.

2.6.1.3 Longueur des entre-noeuds

Cette distance est mesurée à partir du collet du premier bouquet jusqu'au collet du bouquet suivant.

2.6.1.4 Vitesse de croissance des plants

Cette mesure est le rapport de la taille des plants sur le nombre de jours.

2.6.2 Paramètres phénologiques

2.6.2.1 Date d'apparition des boutons floraux

Ce stade est un bon indice de précocité, facile à observer. Le stade est pris en considération lorsque les boutons floraux du premier bouquet floral commencent à apparaître et à partir de la date de plantation.

2.6.2.2 Date de floraison

Ce caractère est pris en considération à cause de son importance dans la production de n'importe quelle culture.

Nous avons procédé au comptage à partir de la date de plantation jusqu'aux premières fleurs épanouies et celles ayant nouées.

2.6.2.3 Date de maturité des fruits

C'est un critère de précocité, qui permet de faire la différence entre les traitements étudiés durant les deux campagnes, fait à l'œil nu.

2.6.2.4 Paramètres de développement

Nous avons procédé au comptage des fleurs sur bouquets et le nombre de fleurs total sur plant.

2.6.2.4.1 Taux de nouaison

Ce paramètre est pris en considération au début de la croissance des jeunes fruits.

Cette mesure est calculée de la manière suivante :

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

TNo : Taux de nouaison.

2.6.2.4.2 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.

$\frac{\text{Nombre de fleurs total} - \text{Nombre de fruits produits TAv}}{\text{Nombre de fleurs total}} \times 100$

TAv : Taux d'avortement.

2.6.3 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 (essai sous serre).

Pour le second essai c'est un fruit par traitement de chaque récolte pris au hasard.

- Rendement moyen en fruits

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

2.6.4 Paramètres de qualité

- 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.

- 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.

- Nombre de graines par fruit

Concernant ce paramètre et après l'extraction des graines de chaque fruit, suivi par un séchage à l'air libre, le comptage est venu en dernière étape de cinq fruits par traitement.

2.6.5 Paramètres biochimiques

- Le dosage des sucres totaux

Nous avons pris un fruit par cultivar de cinq récoltes, cette mesure est réalisée à

l'aide d'un réfractomètre, la teneur en gramme des sucres totaux dans un litre de jus de tomate (g/l de jus).

Remarque

La tomate contient essentiellement des fructoses (25%) et des glucoses (22%) (Granges *et al.* 2000).

- Détermination de l'acidité totale des fruits

L'acidité totale des fruits est déterminée par neutralisation à la soude en utilisant la soude (NaOH) à une normalité donnée. Cette acidité est calculée en (g/litre de jus) en se basant sur l'acide ayant la teneur la plus élevée dans l'échantillon (acide citrique).

2.7 Analyse statistique

Le logiciel STAT-ITICF a été utilisé pour le traitement des données, les résultats statistiques montrent le degré de signification des résultats obtenus et par conséquent une bonne interprétation de ces résultats, appuyé par le test de Newman-Keuls.

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).

Résultats et interprétations

3. Résultats et interprétations

3.1 Essai sous serre

3.1.1 Paramètres morphologiques

3.1.1.1 Hauteur moyenne du 1^{er} bouquet floral (HM1^{er} B)

L'analyse de la variance (tab 1, annexe 1) montre des résultats très hautement significatifs entre les cultivars. La figure 13 montre cette différence.

Par ailleurs, la distance la plus courte est désignée par le génotype CR (24.56cm), contrairement aux parents SP (37.25cm), B (36.69cm) et T (35.69cm) plus longs.

Autrement dit, ces résultats obtenus rejoignent ceux obtenus par Touhami (2001) et Osmane (2003).

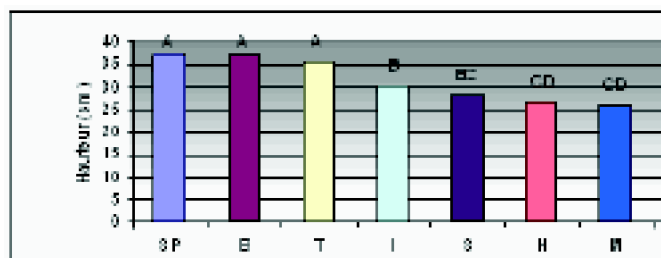


Fig n°13: Hauteur du 1^{er} bouquet floral.

Le test de Newman-Keuls au taux de 4%₀₀, montre l'existence de quatre groupes homogènes.

3.1.1.2 Hauteur moyenne des plants 39 jours après la plantation (HM1)

L'analyse de la variance, révèle des résultats très hautement significatifs pour ce paramètre (tab 1, annexe 1).

La hauteur la plus longue est rencontrée chez les traitements B (42cm) et S (41cm), tandis que la plus faible est observée chez M (32.75cm) et I (32.38cm), (Fig 14).

Le test de classement des moyens a donné deux groupes homogènes.

3.1.1.3 Hauteur moyenne des plants 3 mois après la plantation (HM2)

Les résultats de l'analyse de la variance présentés dans le tableau 1, annexe 1, pour ce paramètre ont révélé des différences très hautement significatives.

Les groupes homogènes présentent une supériorité importante de taille pour B (115.25cm), alors que la variété CR présente la hauteur la plus courte avec 74.38cm (Fig 14).

3.1.1.4 Hauteur moyenne finales des plants (HM3)

Le tableau 1, annexe 1 de l'analyse de la variance de la hauteur moyenne finale des plants, a permis de constater des résultats très hautement significatifs entre les différents cultivars.

La figure 14, montre que la hauteur la plus importante est donnée par le géniteur B avec 217.50cm, par contre H le parent le plus court avec 91.38cm. Ces résultats confirment ceux obtenus par Tikarrouchine (2004).

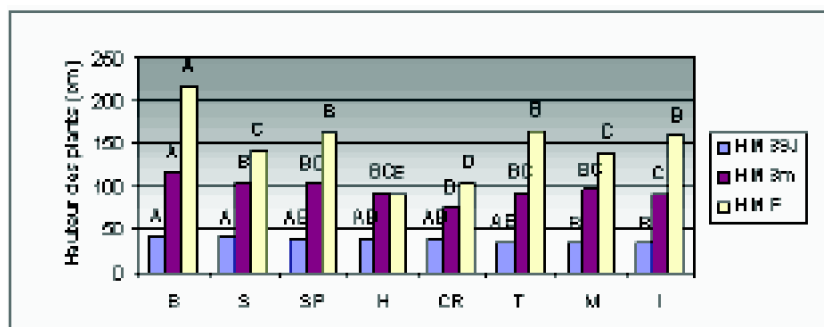


Figure n°14 : Evolution de la hauteur des plants de tomate

3.1.1.5 Vitesse de croissance moyenne des plants 39 jours après la plantation (VM1)

Le tableau 1, annexe 1, de l'analyse de la variance montre des résultats très hautement significatifs avec une probabilité 0% et un risque d'erreur de $4^0/_{000}$.

Par ailleurs, le test de Newman-Keuls manifeste une différence importante entre les génotypes étudiés dont la plus grande vitesse de croissance moyenne 39 jours après la plantation est constatée chez B avec une moyenne de 1.07cm/j et S avec une moyenne de 1.05cm/j. Alors selon le même tableau nous remarquons que la plus basse moyenne est chez I et M avec respectivement 0.83 et 0.84cm/j (Fig 15).

3.1.1.6 Vitesse de croissance moyenne des plants 3 mois après la plantation (VM2)

Le tableau 1, annexe 1, a permis de constater une différence très hautement significative entre les cultivars avec une probabilité de 0%.

D'autre part, le cultivar B (1.24cm/j) a la plus grande vitesse de croissance par rapport aux autres génotypes, alors que CR (0.80cm/j) possède la plus faible vitesse.

Cette différence a fait ressortir quatre groupes homogènes, présentés dans la figure 15.

Tenant compte du nombre de groupes homogènes obtenus, la différence est due principalement à l'effet génotype.

3.1.1.7 Vitesse de croissance moyenne finale des plants (VM3)

Selon le tableau 1, annexe 1, de l'analyse de la variance, les résultats sont très hautement significatifs avec une probabilité de 0%.

D'après ces résultats, nous trouvons que B avec 1.03cm/j présente la vitesse de croissance la plus élevée, contrairement à H (0.43cm/j) où elle est la plus faible.

Le classement des génotypes affiche cinq groupes homogènes.

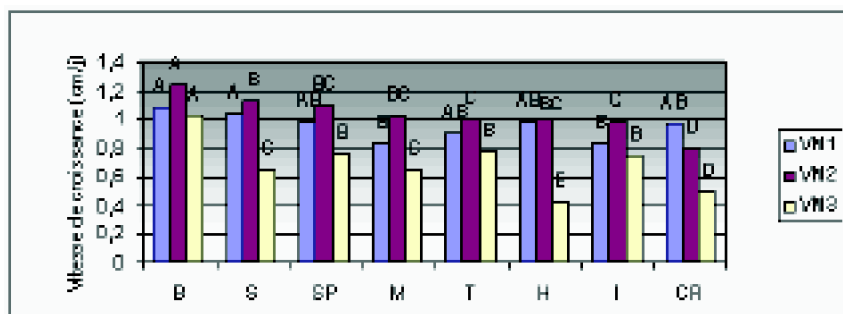


Figure n°15 : Evolution de la vitesse de croissance des plants.

D'après la figure 15, la vitesse de croissance au début est moyenne pour la majorité des génotypes sauf la variété CR (variété à croissance déterminée), dont la vitesse de croissance est maximale, alors que la deuxième mesure (3 mois après la plantation) est assez importante et maximale pour tous les cultivars. Ceci coïncide avec l'élévation de la température, ainsi la vitesse de croissance mesurée à la fin de l'essai est faible. Nous arrivons donc à la fin du cycle végétatif de l'espèce.

3.1.1.8 Longueur moyenne des entre-nœuds (LMEN)

Les résultats obtenus dans le tableau 1, annexe 1 de l'analyse de la variance, sont très hautement significatifs avec une probabilité de 0%.

La figure 16, fait apparaître une différence bien claire entre les différentes variétés, dont B a la distance moyenne la plus grande avec 27.76cm, par contre le cultivar H possède la distance la

plus courte avec 10.28cm. Ceci est en accord avec Touhami (2001), Mesbah (2002) et Tikarrouchine (2004).

A cet effet, l'analyse statistique, a permis de distinguer cinq groupes homogènes présentés dans la figure 16.

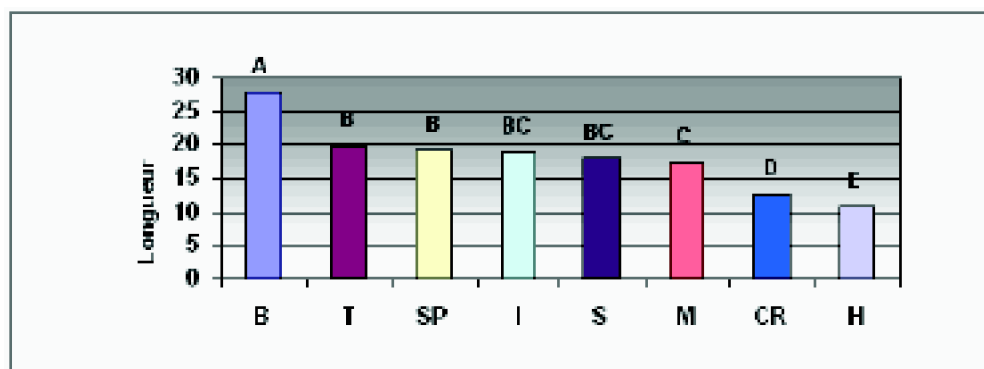


Fig n°16 : Longueur moyenne des entre-nœuds.

3.1.2 Paramètres phénologiques

3.1.2.1 Date moyenne d'apparition des boutons floraux (DMBFI)

L'analyse de la variance tableau 2, annexe 1 révèle une différence très hautement significative entre les cultivars étudiés, avec une probabilité de 0%.

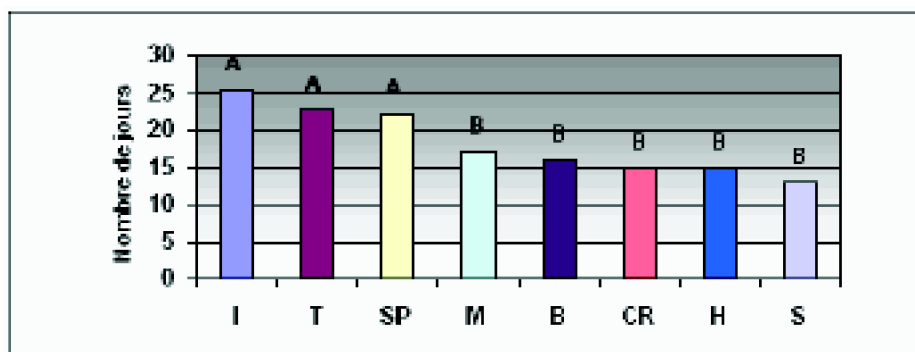


Fig n°17 : Date d'apparition des boutons floraux.

La figure 17 montre cette différence, où S est la variété la plus précoce avec une durée très courte (13j), d'autre part la variété I avec 25.50j, est classée parmi les génotypes tardifs.

De même, le test de Newman-Keuls met en évidence deux groupes homogènes.

3.1.2.2 Date moyenne de floraison (DMFI)

Il est bien évident que ce paramètre est un facteur déterminant de la précocité. Les résultats pour ce paramètre (tab 2, annexe 1) montrent une variation très hautement

significative en fonction du facteur variété avec une probabilité de 0% et un seuil d'erreur de $4^0/_{000}$.

Néanmoins, le test de Newman-Keuls nous a permis de témoigner trois groupes homogènes.

La figure 18 donne la précocité moyenne chez l'ensemble des variétés, CR, H et S avec respectivement, (33.25j), (35.00j) et (35.13j) sont les plus précoces tandis que, la variété T avec 52j est celle la plus tardive, ceci confirme les résultats obtenus par Touhami (2001) et Tikarrouchine (2004).

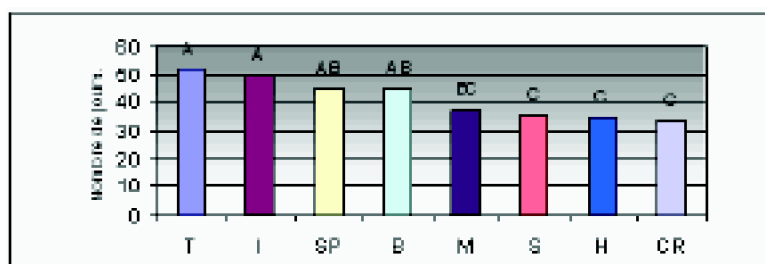


Fig n°18 : Date moyenne de floraison.

3.1.2.3 Date moyenne de maturité des fruits (DMM) (1^{ère} cueillette)

Les résultats obtenus dans le tableau 2, annexe 1 de l'analyse de la variance, sont très hautement significatifs.

La figure 19 montre que B et T avec respectivement 152.13 et 148.88 j sont deux durées assez longues, c'est-à-dire, un retard dans la maturité des fruits. Le reste des génotypes constitue le second groupe, ici S est la variété la plus précoce avec une durée de 106.63 j.

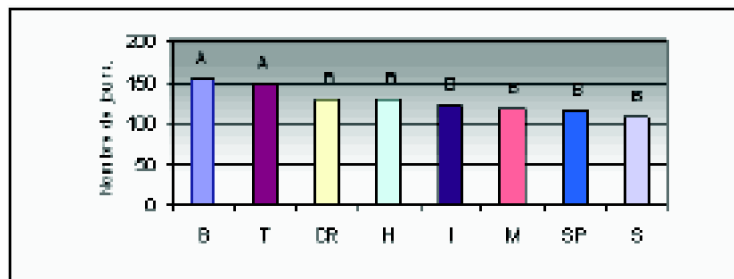


Fig n°19 : Date moyenne de maturité des fruits.

3.1.3 Paramètres de développement

3.1.3.1 Nombre moyen des fleurs par plant (NMF/P)

L'analyse de la variance pour ce paramètre révèle des résultats très hautement significatifs (tab 3, annexe 2).

Il est tôt de dire que le nombre moyen des fleurs par plant est un indicateur de rendement. Autrement dit, un nombre élevé de fleurs par plant augmente la chance d'avoir un rendement en fruits important.

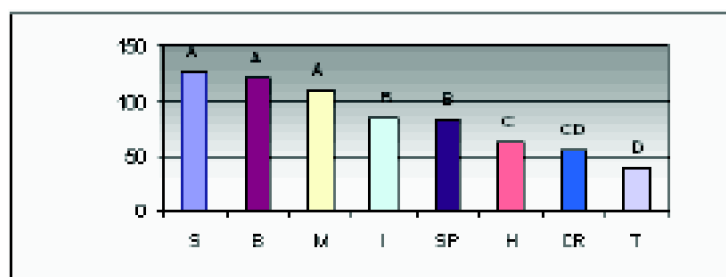


Fig n°20 : Nombre de fleurs par plant et par génotype

A cet effet, la figure 20 montre que le plus grand nombre de fleurs est constaté chez la variété S avec 126.75 fleurs par plant. Par contre, T constitue la variété qui porte le nombre le plus faible avec 40 fleurs par plant. Cet écart est dû à l'effet génotype. Ces résultats confirment ceux obtenus par Tikarrouchine (2004).

3.1.3.2 Nombre moyen des fleurs par bouquet (NMF/B)

D'après le tableau de l'analyse de la variance, les résultats sont très hautement significatifs (tab 3, annexe 2).

La différence existante entre ces variétés, est présentée sous quatre groupes homogènes distincts (fig 21).

La figure 21 montre que les variétés S, B et M avec ont un nombre de fleurs par

bouquet élevé, soit respectivement 15.84, 15.14 et 13.80 fleurs, tandis que la variété T avec 5.00 fleurs a la valeur la plus faible. Ceci est dû principalement à l'effet génotype.

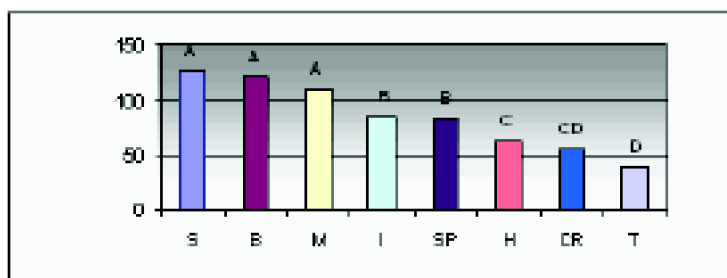


Fig n°21 : Nombre de fleurs par bouquet et par plant.

3.1.3.3 Taux moyen de nouaison (TMNo)

L'analyse de la variance (tab 3, annexe 2), pour ce paramètre décèle des différences très hautement significatives avec une probabilité de 0%.

Cette différence est présentée sous deux groupes homogènes (Fig 22), dont M, SP, I et S forment le groupe A, alors que B forme le groupe C.

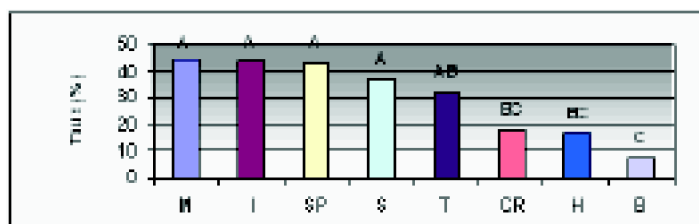


Fig n°22 : Taux moyen de nouaison.

La figure 22 donne des chiffres élevés pour M, I et SP avec respectivement 45.17, 43.75 et 43.20%. B avec 7.64% constitue la plus faible valeur.

3.1.3.4 Taux moyen d'avortement (TMAv)

Le tableau 3, annexe 2, les résultats obtenus sont très hautement significatifs avec une probabilité de 0%.

Nous avons pu constater à travers cette signification trois groupes homogènes présentés dans la figure 23. Entre autre la même figure montre que B et H ont les plus grand taux moyen d'avortement avec respectivement 92.36 et 82.92%, cela influe négativement sur le rendement en fruit, par contre M, SP et I ont les plus faibles pourcentages moyens d'avortement et sont classés selon l'ordre suivant 55.83, 56.80 et 56.25%.

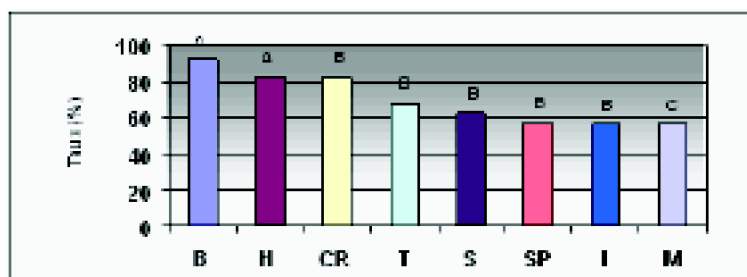


Fig n°23 : Taux moyen d'avortement

3.1.4 Paramètres de production

3.1.4.1 Nombre moyen de fruits par plant (NMFr/P)

Ce paramètre est important et entre dans les composantes du rendement. L'analyse de la variance, tableau 4, annexe 2, présente des résultats très hautement significatifs avec une probabilité de 0%.

La différence entre les variétés forme deux groupes homogènes représentatifs (Fig 24).

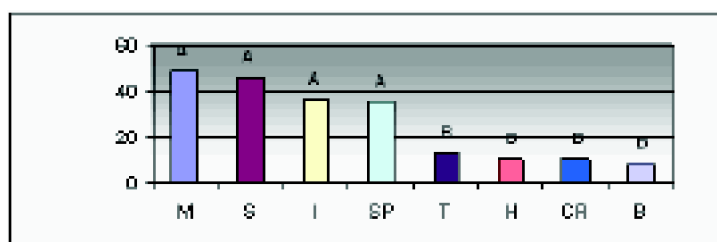


Fig n°24 : Nombre moyen de fruits par plant.

D'après la figure ci-dessus, M, S, I et SP sont les variétés les plus productives avec respectivement 48.75, 46.63, 36.75 et 36.13 fruits par plant. Par contre B, CR, H et T avec respectivement 9.25, 10.25, 10.63 et 12.88 fruits par plant sont les variétés aux plus faibles rendements. L'effet génotype exprime cette différence. Ces résultats confirment donc ceux obtenus par Touhami (2001) et Tikarrouchine (2004).

3.1.4.2 Poids moyen des fruits (PMFr) :

Le tableau 4, annexe 2 de l'analyse de la variance révèle des résultats très hautement significatifs avec une probabilité de 0%.

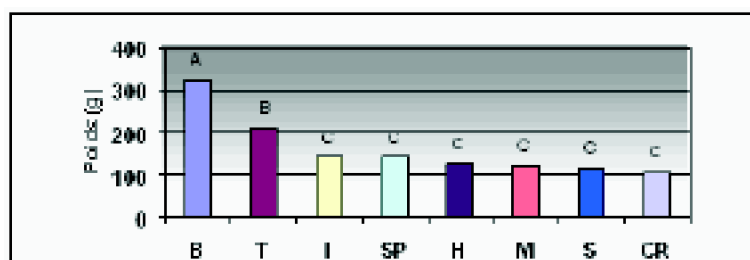


Fig n° 25 : Poids moyen des fruits

D'après le classement des génotypes, nous distinguons trois groupes homogènes, dont B (322.65g) est le poids moyen le plus élevé. Ceci est en accord avec les résultats de Touhami

(2001), Osmane (2003) et Tikarrouchine (2004). Par contre, CR constitue le groupe qui a le plus faible poids moyen avec 106.39g, qui n'est pas encore testé.

3.1.4.3 Rendement moyen (RdtM)

Le tableau 4, annexe 2 de l'analyse de la variance fait apparaître des résultats très hautement significatifs avec une probabilité de 0%.

Cette différence fait apparaître deux groupes homogènes distincts. M et S forment le premier groupe A, tandis que T, CR et H forment le dernier groupe C (Fig 26).

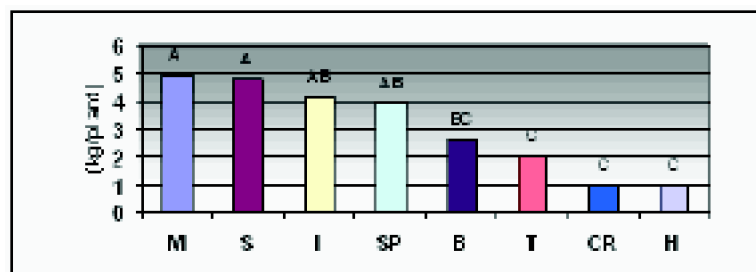


Fig n°26 : Rendement moyen par plant.

D'après la figure ci-dessus, nous constatons la supériorité des génotypes M et S avec des rendements élevés (respectivement 4.93 et 4.76kg/plant). Par contre, les faibles rendements sont donnés par H et CR avec 0.95 et 0.76kg/plant.

3.1.5 Paramètres de qualité

3.1.5.1 Calibre moyen des fruits (CMFr)

Les résultats obtenus dans le tableau 5, annexe 2 de l'analyse de la variance, sont très hautement significatifs avec une probabilité 0%.

La figure 27 montre que B avec 9.68cm possède le plus grand calibre, ceci confirme les résultats obtenus par Touhami (2001), Mesbah (2002) et Tikarrouchine (2004). Entre autre, le plus petit calibre est observé pour les deux variétés H et CR avec respectivement 6.04 et 6.07cm.

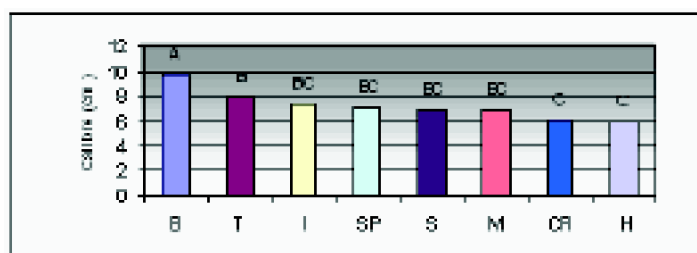


Fig n°27 : Calibre moyen des fruits.

3.1.5.2 Nombre moyen de loges par fruit (NMLog/Fr)

Le tableau 5, annexe 2 de l'analyse de la variance révèle des résultats très hautement significatifs entre les traitements avec une probabilité de 0%.

La signification existante est présentée dans le tableau des groupes homogènes indiqués sur la figure 28.

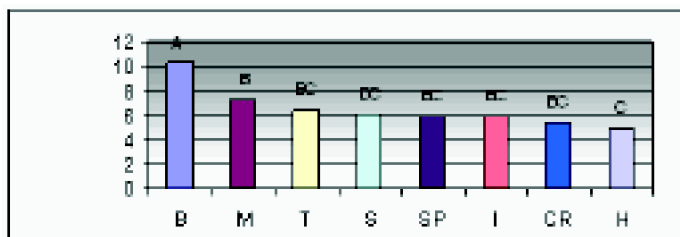


Fig n°28 : Nombre moyen de loges.

La figure 28 montre que la variété B a un nombre de loges plus élevé que les autres cultivars avec 10.25 loges, ceci est en accord avec les résultats trouvés par Touhami (2001) et Tikarouchine (2004). Par contre H possède le nombre le moins important avec 5 loges.

3.1.5.3 Nombre moyen de graines par fruit (NMGr/Fr)

Le tableau 5, annexe 2 de l'analyse de la variance présente des différences très hautement significatives avec une probabilité de 0%.

La figure 29, montre que I possède le nombre de graines le plus élevé avec 399.75 graines par fruit. Ceci a un effet positif sur la production de semences maraîchères. Par contre H (101.88 graines) constitue le traitement le plus faible concernant le rendement en graines.

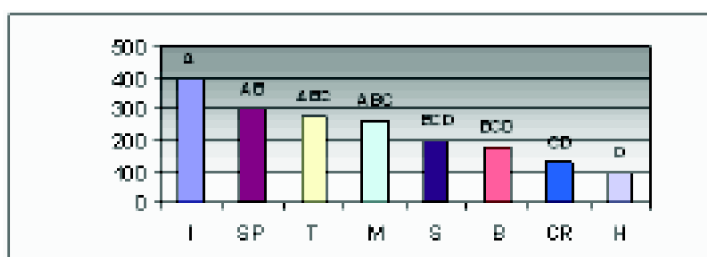


Fig n° 29 : Nombre moyen de graines par fruit.

Autrement dit, entre ces deux valeurs se forment trois groupes homogènes distincts (Fig 29).

Selon Williams (1977), Pesson et Louveaux (1984), un rendement insuffisant dans la production de semences hybrides peut être lié directement à une mauvaise pollinisation.

3.1.5.4 Fermeté et couleur moyenne des fruits (FermMFr)

Le tableau 5, annexe 2 de l'analyse de la variance montre des résultats non significatifs avec une probabilité de 21.62%.

La figure 30, révèle une différence légère entre CR et H avec respectivement 84.41 et 84.05% est un pourcentage plus ou moins élevé, par contre, M avec (80.31%) constitue le géniteur moins ferme.

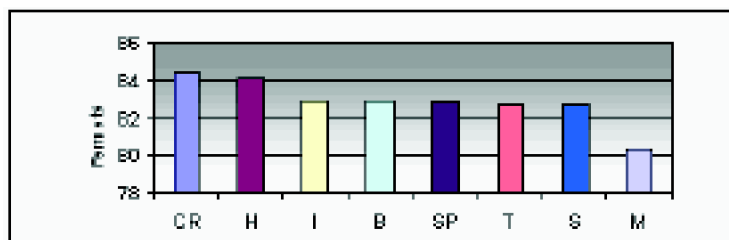


Fig n°30 : Fermeté et couleur moyenne des fruits

3.1.6 Paramètres biochimiques

3.1.6.1 Teneur moyenne en sucres totaux (TMSuc)

En effet, l'analyse de la variance présentée dans le tableau 6, annexe 3 révèle des résultats très hautement significatifs avec une probabilité de 0%.

Nous avons pu constater que la figure 31 présente quatre groupes homogènes distincts, dont le premier groupe A est composé de T, alors que le quatrième groupe D, renferme le génotype M.

La teneur en sucres totaux la plus élevée est donnée par T avec 40.9g/l, c'est une quantité importante, par rapport à celle de la variété M qui est moins importante avec une teneur de 32.4g/l.

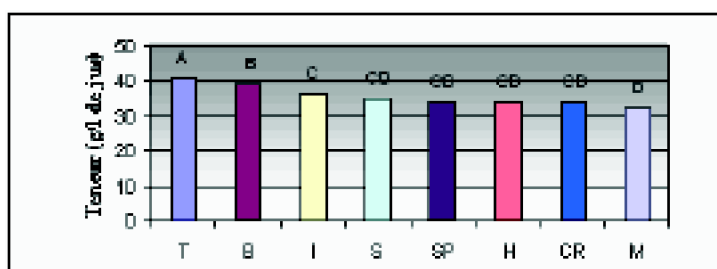


Fig n°31 : Teneur moyenne des sucres totaux

3.1.6.2 Teneur moyenne en acidité (TMAcid)

L'étude de ce paramètre nous a permis de noter une différence entre les traitements durant la phase de l'analyse chimique au niveau du laboratoire, il est bien évident que le tableau 6, annexe 3 de l'analyse de la variance présente des résultats très hautement significatifs avec une probabilité de 0%.

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

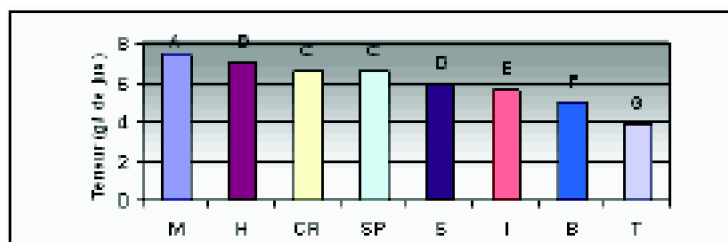


Fig n°32 : Teneur moyenne en acidité.

D'après la figure 32, nous constatons que M présente une teneur assez élevée par rapport aux autres parents avec un taux de 7.46g/l, tandis que T possède la teneur la plus basse avec un taux de 3.94g/l. Autrement dit, ces résultats sont classés en sept groupes homogènes bien définis, dont le premier groupe A comprend le génotype M, par contre, le cultivar T forme le septième groupe G.

Tableau n°10 : Comparaison de quelques paramètres durant quatre saisons.

Traitements	Paramètres	2001	2002	2003	2004(1)	2004(2)
M	DMFI NMF _r /P	69.75	76 11.63	69.5 12.5	69.50 34.30	76.75 48.75
	PMF _r RdtM/P	25.20	97.69 3.36	111.15 3.43	124.20 4.26	119.99 4.93
		140.88 3.55				
S	DMFI NMF _r /P	73.88	77 23.13	75.5 24.33	67.5 35.40	74.13 46.63
	PMF _r RdtM/P	17.88	97.11 2.70	95.98 2.53	142.40 5.04	117.22 4.76
		182.68 3.27				
I	DMFI NMF _r /P	78.75	87 16.63	77.00 21.66	76.50 32.75	88.75 36.75
	PMF _r RdtM/P	15.68	120.72 3.77	125.92 2.41	137.40 4.50	142.39 4.12
		151.18 2.37				
T	DMFI NMF _r /P	81.63	86 23.13	75.50 25.5	86.00 13.55	91 12.88
	PMF _r RdtM/P	17.27	167.43 2.75	168.78 3.10	202.20 2.74	207.44 1.99
		218.57 3.78				
B	DMFI NMF _r /P	80.75	85.33 26.88	77 29 232.1	85.00 6.40	83.88 9.25
	PMF _r RdtM/P	12.85	234.29 2.06	2.75	370.30 2.37	322.67 2.60
		261.73 3.36				
SP	DMFI NMF _r /P	----	----	----	----	84 36.13
	PMF _r RdtM/P					140.56 3.87
CR	DMFI NMF _r /P	----	----	----	----	72.25 10.25
	PMF _r RdtM/P					106.39 0.96
H	DMFI NMF _r /P	----	----	----	----	74 10.63
	PMF _r RdtM/P					126.18 0.95

DMFI : Date moyenne de floraison (nombre de jours à partir de la date de plantation).

NMF_r/P : Nombre moyen de fruit par plant.

PMFr : Poids moyen des fruits (en gramme).

RdtM/P : Rendement moyen par plant (en Kilogramme).

Saison 2001 (TOUHAMI A).

Saison 2002 (MESBAH B).

Saison 2003 (OSMANE L).

Saison 2004 (1) (TIKARROUCHINE R).

Saison 2004 (2) (ELMEZOUED D. E).

Selon les résultats enregistrés dans le tableau ci-dessus, nous sommes arrivés à purifier les cinq premières variétés utilisées dans les premières expérimentations (M, S, T, I et B).

Le classement de ces géniteurs donne la première place pour le parent M avec une bonne précocité et un très bon rendement en fruit, suivi par la variété S qui présente aussi une bonne précocité et un bon rendement.

Alors que la dernière place est réservée pour le géniteur T avec une tardivité de floraison et un très faible rendement en fruit.

3.2 Essai plein champ

3.2.1 Paramètres morphologiques

3.2.1.1 Hauteur moyenne du 1^{er} bouquet floral (HM1^{er} B)

En effet, le tableau 7, annexe 3 de l'analyse de la variance, révèle des résultats très hautement significatifs.

De même, nous avons pu constater que, le témoin LUX a la hauteur la plus élevée par rapport aux autres génotypes avec une hauteur de 30cm. Chez les croisements, la meilleure est observée pour I*B avec 26.6cm, alors que celle des parents est pour B (23.56cm). Tandis que, S*H affiche la plus courte hauteur avec 11.95cm (Fig 33).

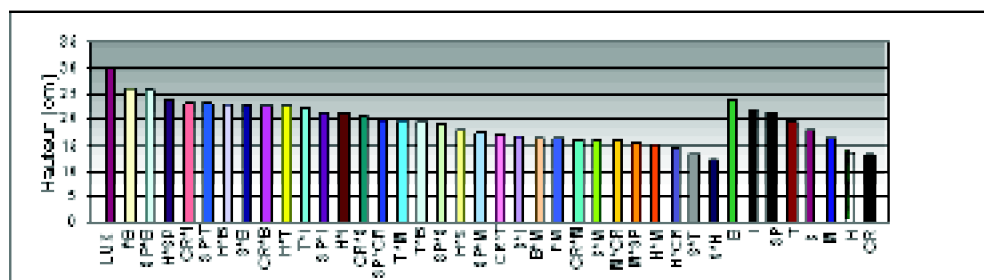


Fig n°33 : Hauteur moyenne du 1^{er} bouquet floral.

Entre ces deux valeurs existent dix groupes chevauchants, vis-à-vis de ce qui est présenté au niveau du tableau 13, annexe 6.

3.2.1.2 Hauteur moyenne des plants 39 jours après la plantation (HM1)

Ce paramètre présente une variation très hautement significative à travers les génotypes étudiés avec une probabilité de 0% (tab 7, annexe 3).

D'après le test de Newman-Keuls, nous distinguons douze groupes homogènes et dix neuf groupes chevauchants avec la plus haute moyenne observée S*B qui égale 63.88cm chez les croisements, alors que la plus faible moyenne est constatée chez S*T avec 28.25cm.

Entre autre, la comparaison des parents présente une supériorité pour B (55.25cm) (tab 14, annexe 7).

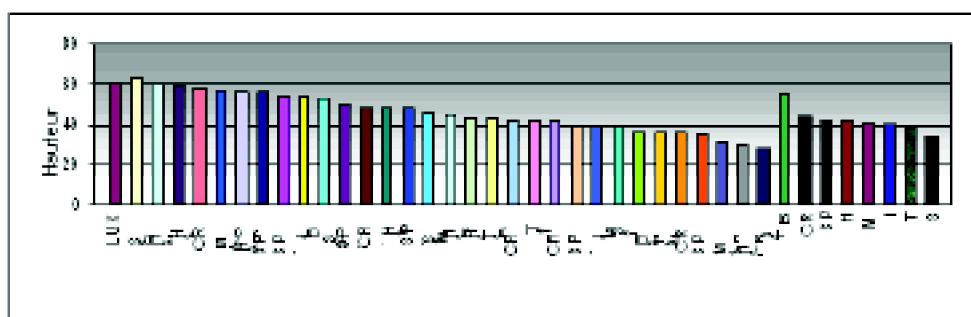


Fig n° 34 : Hauteur moyenne des plants 39 jours après la plantation.

La figure 34, confirme ce qui est dit pour le génotype S*B en comparant avec le témoin

LUX et les autres génotypes.

3.2.1.3 Hauteur moyenne des plants 3 mois après la plantation (HM2)

Les statistiques obtenues concernant ce paramètre sont très hautement significatives (tab 7, annexe 3).

La figure 35 révèle que l'hybride F1 CR*T a la plus importante hauteur de 176.63cm, par contre, la hauteur la plus courte est celle constatée chez H*CR (76cm). La meilleure hauteur chez les parents est celle enregistrée pour B avec 122.75cm.

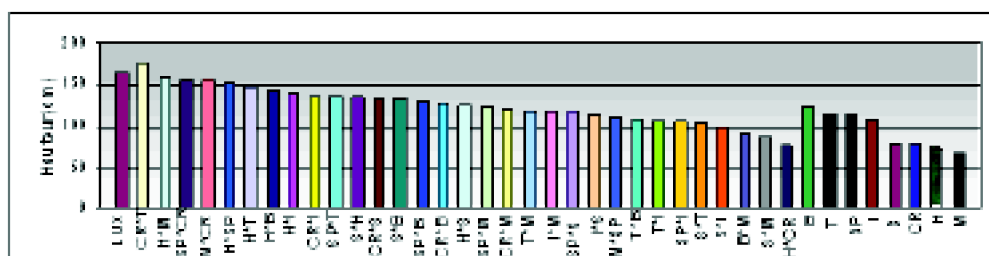


Fig n°35 : Hauteur moyenne des plants 3 mois après la plantation

En général, le tableau 15, annexe 8, donne une classification par ordre décroissant,

nous trouvons seize groupes homogènes chevauchants dont la moitié des hybrides présentent une supériorité par rapport aux parents qui les ont produits.

3.2.1.4 Hauteur moyenne finale des plants (HM3)

Les statistiques obtenues révèlent une différence très hautement significative avec une probabilité de 0% (tab 7, annexe 3).

La variété B a une taille de 156.27cm qui est la hauteur la plus importante, par contre celles observées chez CR et H avec respectivement 73.56 et 69.96cm ont deux tailles courtes. Par contre, les résultats obtenus chez les croisements pour ce paramètre révèlent une hauteur maximale pour SP * B avec 150.85cm, supérieure à celle du témoin LUX.

Selon ces résultats, le classement des cultivars faites sortir quinze groupes chevauchants (tab 16, annexe 9).

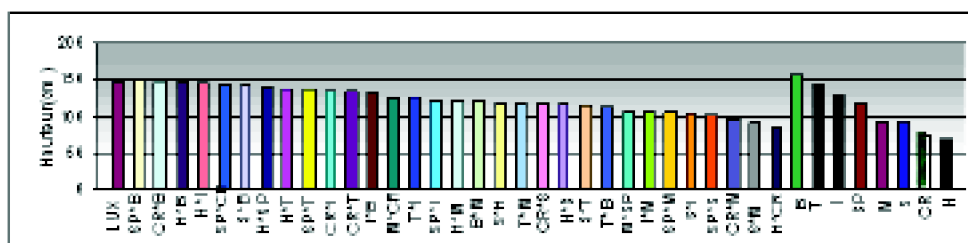


Fig n°36 : Hauteur moyenne finale des plants

Remarque

Après 3 mois de la plantation, les plants des croisements ; CR*T, SP*CR et M*CR ont dépassé le 8^{ème} bouquet floral (10^{ème} bouquets).

3.2.1.5 Vitesse de croissance moyenne des plants 39 jours après la plantation (VM1)

Les traitements statistiques, ont montré des différences génotypiques très hautement significatifs, (tab 7, annexe 3).

Cela est confirmé par le test de Newman-Keuls qui a permis d'avoir treize groupes homogènes (tab 17, annexe 10).

La figure 37 présente une supériorité pour S*B avec une moyenne de 1.64cm/j, en comparaison avec celle du témoin (LUX), ainsi que leurs parents. Alors que le croisement S*T a la plus faible vitesse de croissance avec une moyenne de 0.72cm/j. Le reste des génotypes se trouve entre ces deux valeurs citées.

En ce qui concerne les parents, les statistiques ont donné la supériorité pour B (1.42cm/j), par contre celle de S (0.88cm/j) est la plus faible.

D'autre part, nous constatons que le classement des groupes homogènes affiche la supériorité pour SP*B avec 1.05cm/j, tandis que la plus courte est celle du H*CR (0.59cm/j).

3.2.1.8 Longueur moyenne des entre-nœuds (LMEN)

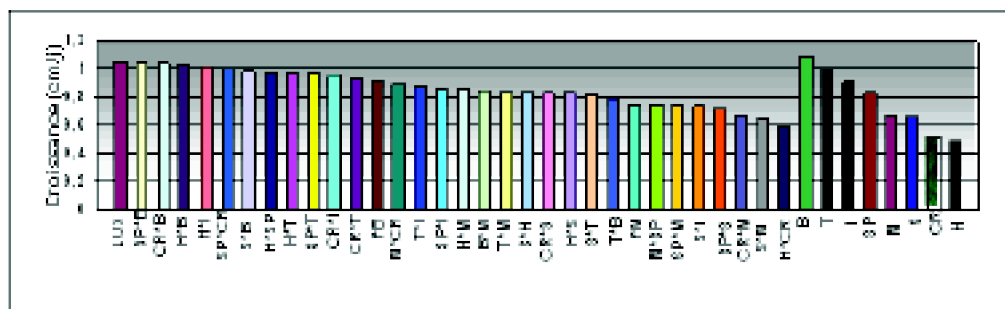


Fig n°39 : Vitesse de croissance moyenne Finale des plants.

Les résultats obtenus par les différents cultivars à travers l'expérimentation réalisée illustrent des résultats très hautement significatifs, la probabilité est de 0% (tab 7, annexe 3).

Le tableau 20 annexe 13 et la figure 40 montrent que B possède la plus grande longueur des entre-nœuds avec 19.25cm, tandis que, H a la plus courte longueur avec 10.49cm.

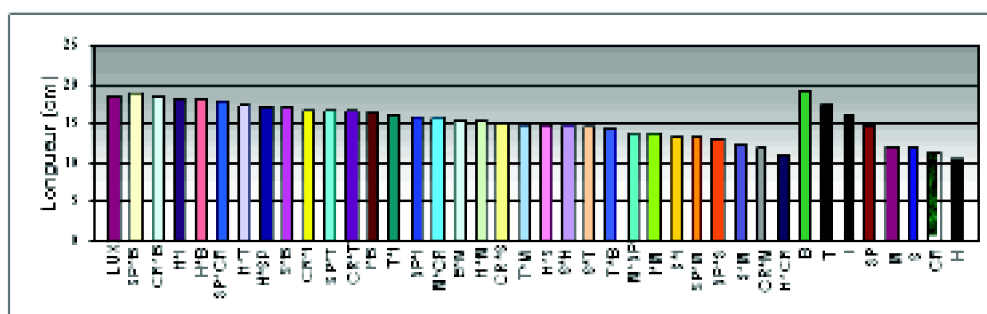


Fig n°40 : Longueur moyenne des entre-nœuds.

La comparaison d'hybrides F1, donne une meilleure hauteur pour SP * B avec une longueur de 18.98cm, par contre la plus courte est celle du H*CR (10.92cm).

Les hybrides SP*B et CR*B ont une longueur moyenne intermédiaire avec leurs parents et qui dépasse le témoin LUX. Par contre il y en a d'autres qui sont supérieurs à leurs parents cas du H*I.

3.2.2 Paramètres phénologiques

3.2.2.1 Date moyenne d'apparition des boutons floraux (DMBFI)

Selon les résultats statistiques obtenus dans le tableau 8, annexe 4, la différence est très

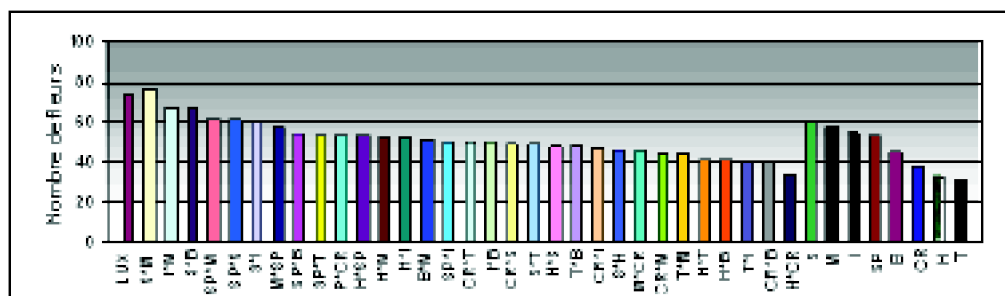


Fig n°44 : Nombre moyen de fleurs par plant.

3.3.2 Nombre moyen des fleurs par bouquet (NMFI/B)

L'analyse statistique nous a permis d'avoir une différence très hautement significative avec une probabilité de 0% (tab 9, annexe 4).

D'après, la figure 45 et le tableau 35, annexe 19, nous distinguons huit groupes homogènes. En effet nous avons pu constater que S*M est l'hybride qui a le plus grand nombre de fleurs avec une moyenne de 9.60 fleurs, supérieur au nombre du témoin LUX, contrairement à celui du croisement H*CR avec un nombre moyen de 4 fleurs a le plus faible nombre.

La comparaison des variétés (géniteurs) nous a permis de classer le parent S avec 7.53 fleurs

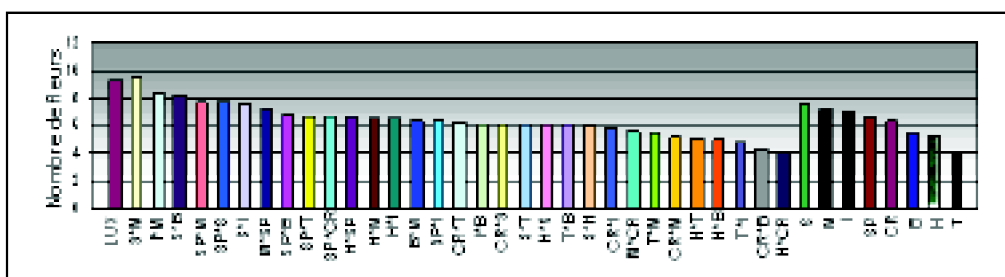
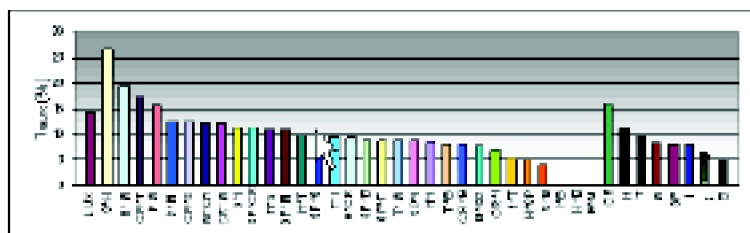


Fig n°45 : Nombre moyen de fleurs par bouquet.

par bouquet dans la première place, par contre le géniteur T (3.94 fleurs) a le nombre le plus faible. Ceci confirme les résultats obtenus dans le paramètre précédent, un nombre de fleurs élevé augmente le nombre total des fleurs par plant et vice-versa.

3.3.3 Taux moyen de nouaison (TMNo)

Selon le tableau 9, annexe 4 de l'analyse de la variance, les résultats sont très hautement significatifs.



La comparaison des hybrides entre eux montre un haut rendement pour I*M avec une moyenne de 1.36kg par plant, par contre celui des croisements CR*B et S*T a un plus faible rendement avec une moyenne de 0.11kg par plant (Fig 50).

Remarque

L'essai plein champ a connu un mauvais état sanitaire, le TYLCV (maladie virale) a envahi tous les plants à la fin du cycle.

3.5 Paramètres de qualité

3.5.1 Calibre moyen des fruits (CMFr)

Le tableau 11, annexe 5 de l'analyse de la variance décèle des différences très hautement significatives. Autrement dit, le tableau des groupes homogènes, montre cette différence en comparant les croisements entre eux, dont le plus grand calibre des fruits est constaté chez SP*CR avec une moyenne de 6.27cm, contrairement à celui constaté chez H*CR qui a le plus petit calibre avec 4.24cm (tab 31, annexe 24 et Fig 51).

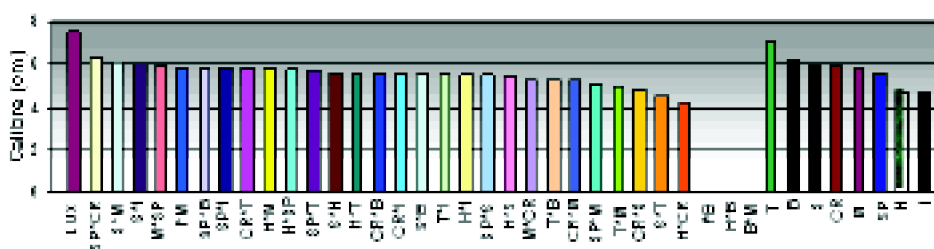


Fig n°51 : Calibre moyen des fruits.

La comparaison des parents entre eux, donne la priorité au géniteur T avec un calibre moyen de 7.06cm, par contre le plus petit calibre est rencontré chez I (4.65cm).

Concernant ce paramètre, nous trouvons que le témoin LUX présente la supériorité du calibre en comparaison avec les autres génotypes étudiés avec un calibre moyen de 7.53cm.

3.5.2 Nombre moyen de loges par fruit (NMLog/Fr)

Les statistiques ont montré que, la différence est très hautement significative avec une probabilité de 0% (tab 11, annexe 5).

La comparaison d'hybrides F1 entre eux donne un nombre moyen de loges supérieur pour S*M (7.38 loges), par contre le croisement CR*S avec un nombre de 3.37 loges est le moins important.

La comparaison des parents entre eux a montré une différence nette, qui nous a permis de distinguer une supériorité pour S avec une moyenne de 7 loges, alors que celui de H n'affiche que 3 loges (Fig 52).

La différence obtenue entre les croisements eux-mêmes et les parents, révèle une supériorité de S*M par rapport au témoin LUX.

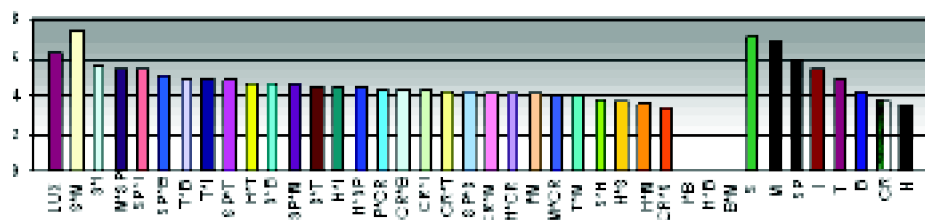


Fig n°52 : Nombre moyen de loges par fruit.

3.5.3 Nombre moyen des graines par fruit (NMGr/Fr)

L'analyse de la variance montre que les différences obtenus sont très hautement significatives (tab 11, annexe 5).

Le plus important nombre moyen des graines constaté chez les croisements étudiés est celui de SP*T lequel est de 135.50 graines. Alors que T*M, possède la plus faible moyenne (40 graines) (Fig 53).

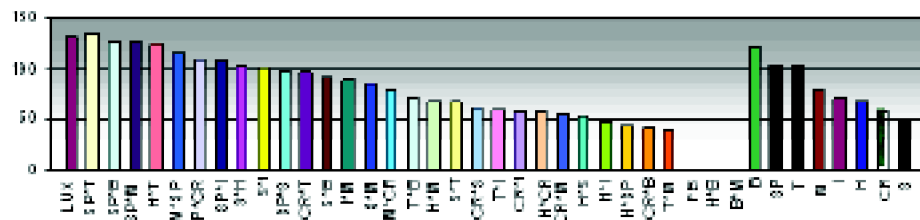


Fig n°53 : Nombre moyen des graines.

La comparaison du nombre moyen des graines au niveau des géniteurs montre une différence importante : B avec 121 graines, par contre le parent S (50 graines) présente la plus faible moyenne.

3.5.4 Fermeté et couleur moyenne des fruits (FermMFr)

Le tableau 11, annexe 5 de l'analyse de la variance, a permis de déceler une différence entre génotypes très hautement significative au niveau de ce caractère.

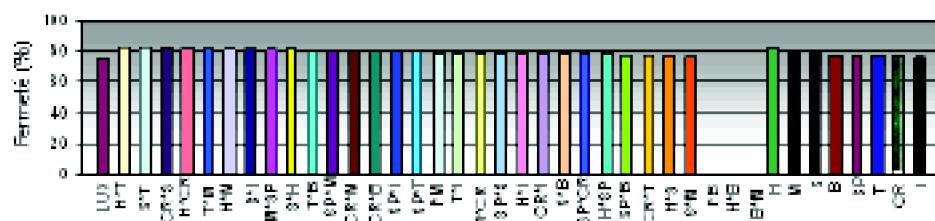


Fig n°54 : Fermeté et couleur moyenne des fruits.

Ceci est confirmé par la figure 54, dont les croisements H*T, S*T et CR*S sont supérieurs avec un pourcentage qui dépasse les 83%, par rapport aux croisements S*M, I*B, H*B et B*M d'une part et par rapport à LUX d'autre part.

Par contre, chez les parents la fermeté moyenne des fruits est statistiquement égale avec des valeurs allant de 82% (H) à 76% (I).

3.5.5 Paramètres biochimiques

3.5.5.1 Teneur moyenne en sucres totaux (TMSuc)

Le tableau 12, annexe 5 de l'analyse de la variance révèle des résultats très hautement significatifs avec une probabilité de 0%.

En effet, nous avons pu constater que, cette signification est exprimée en dix groupes homogènes distincts pour certains et chevauchants pour d'autres. Autrement dit, la comparaison des parents entre eux, présente dans le 1^{er} groupe le géniteur qui a le taux maximum des sucres avec une teneur qui dépasse les 39g/l chez T. Par contre le parent qui a la teneur la plus faible H (32.64g/l).

La comparaison d'hybrides F1, donne la priorité pour T*M avec une teneur moyenne de 39g/l, elle est supérieure à celle du témoin LUX. Par contre, l'hybride SP*I (31g/l) a la plus faible teneur (tab 35, annexe 28).

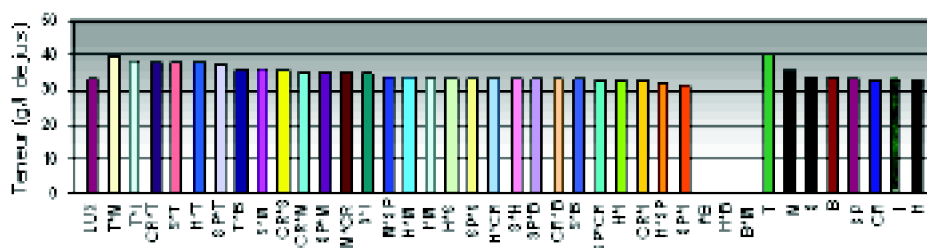


Fig n°55 : Teneur moyenne en sucres totaux.

Remarque

Tous les croisements provenant du parent T ont une bonne saveur.

3.5.5.2 Teneur moyenne en acidité (TMAcid)

L'analyse statistique a montré des différences très hautement significatives avec une probabilité de 0% (tab 12, annexe 5).

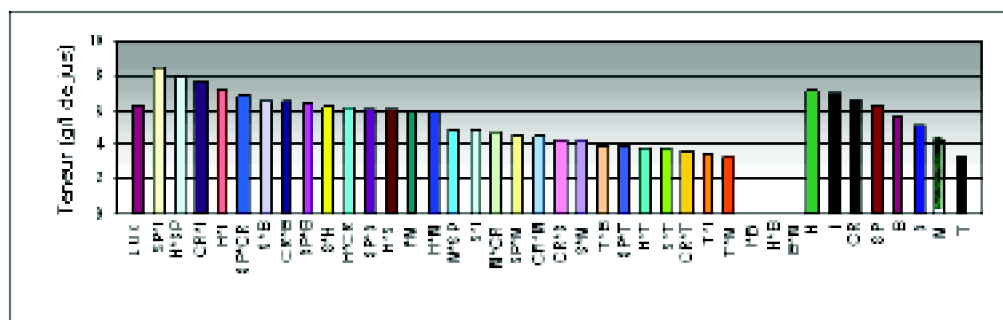


Fig n°56 : Teneur moyenne en acidité.

Les groupes homogènes du tableau 36 ; annexe 29 et la figure 56, montrent clairement la différence

existante entre les hybrides étudiés. SP*I est le croisement qui présente le taux le

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

plus élevé d'acidité, qui dépasse 8g/l, elle est supérieure à celle du témoin LUX, tandis que celle observée

chez T*M est la teneur d'acidité la plus faible, elle ne dépasse pas 3.5g/l.

La comparaison des géniteurs entre eux, montre une teneur la plus élevée (7.21g/l) pour H, par contre le parent T présente une faible teneur avec 3.31g/l.

Tableau n°11 : Comparaison de quelques paramètres entre l'essai sous serre et plein champ.

Variétés	Nature de l'essai	DMFI	NMFI/P	TMNo	NMFr/P	PMFr	RdtM
M	- Sous serre - Plein champ	76.75 77.63	110.38 57.63	45.37 8.38	48.75 5.13	119.99 66.43	4.93 0.27
S	- Sous serre - Plein champ	74.13 80.38	126.75 60.25	37.90 5.88	46.63 3.50	117.22 53.53	4.76 0.15
I	- Sous serre - Plein champ	88.75 79.63	84 54.63	44.01 7.88	36.75 4	142.39 62.81	4.12 0.25
T	- Sous serre - Plein champ	91 78.38	40 31.5	32.47 9.88	12.88 3.25	207.44 58.53	1.99 0.17
B	- Sous serre - Plein champ	83.88 70.38	121.13 44.88	7.83 5	9.25 2.38	322.67 77.28	2.60 0.16
SP	- Sous serre - Plein champ	84 77.5	83.63 53.50	44.75 8.25	36.13 4	140.56 60.12	3.87 0.24
CR	- Sous serre - Plein champ	72.25 73.63	56.38 38.13	18.28 16.13	10.25 5	106.39 54.99	0.96 0.27
H	- Sous serre - Plein champ	74 76.88	62.25 32	17.41 11.38	10.63 3.88	126.18 59.88	0.95 0.20

D'une manière générale les meilleurs résultats enregistrés dans le tableau 11, sont pour l'essai sous serre, sauf un seul paramètre (DMFI), parce que la floraison est accélérée par l'élévation de la température.

Selon les résultats mentionnés dans le tableau ci-dessus, l'utilisation de ces génotypes au niveau de cette zone ne convient pas à ses conditions de culture à cause des hautes températures enregistrées durant cette saison d'un part et d'autre part la présence des insectes transmetteurs des maladies (cas du TYLCV).

4 DISCUSSION DES RESULTATS

4.1 Paramètres morphologiques

4.1.1 Hauteur moyenne du 1^{er} bouquet floral (HM1^{er} B)

D'après les résultats enregistrés dans les deux essais, nous distinguons que ce paramètre est influencé par l'effet génotype d'une part et d'autre part par l'effet de saison et de milieu.

Cependant, les mêmes parents cultivés sous serre (culture primeur ou précoce) ont une hauteur moyenne du 1^{er} bouquet floral plus ou moins allongée, tandis que celles cultivées en plein champ, ont une hauteur moyenne du 1^{er} bouquet floral courte (paramètre de précocité).

Par ailleurs, certains hybrides F1 obtenus (I*B, SP*B et H*SP) ont une hauteur moyenne du 1^{er} bouquet floral supérieure à leurs parents, c'est-à-dire une superdominance, mais moins importante en comparaison avec le témoin (LUX). En effet, cette différence obtenue pour ce paramètre ne peut être expliquée que soit par une bonne alimentation des plants (fertilisation et une température moyenne qui ne dépasse pas les 25C°) (essai sous serre), ou/et par l'effet génotypique, qui conduit à un allongement du

^{er} bouquet.

Autrement dit, une hauteur du 1^{er} bouquet floral assez importante conduit à une protection des fruits du premier bouquet contre les maladies provenant du sol. Par contre, une hauteur du 1^{er} bouquet courte, est un indice de précocité.

4.1.1 Evolution de la hauteur et la vitesse de croissance des plants

Selon les statistiques obtenues, nous avons pu constater que la variété B est la seule qui a la hauteur et la vitesse de croissance les plus élevées dans le temps (saison) et dans l'espace (milieu), ceci est dû à l'effet génotypique, ainsi qu'à l'effet climatique.

La comparaison de certains hybrides F1 avec leurs parents ont présenté une supériorité de taille et une bonne vitesse de croissance des plants cas des S*B, H*M et SP*CR, due à une superdominance (essai plein champ). Shull (1952) a défini le phénomène d'hétérosis par ; l'interprétation de la vigueur hybride, taille, productivité, vitesse de croissance, résistance aux maladies, et aux conditions climatiques.

En plus de la différence existante entre les génotypes dans le même lieu et le même temps, nous trouvons une autre différence qui ne peut être expliquée que par l'effet génétique d'une part et d'autre part par l'influence du milieu et le climat (température et humidité) sur l'évolution de la hauteur et vitesse de croissance des plants. Autrement dit, le cycle végétatif de la tomate sera court dans un climat chaud, cela veut dire une accélération de la vitesse de croissance expliquée par une bonne taille des plants.

4.1.2 Longueur moyenne des entre-nœuds

Vis-à-vis des résultats obtenus, nous constatons que ce paramètre est influencé par l'effet saison, ainsi que l'effet génotype, nous avons obtenu le même classement dans les deux essais concernant les parents.

En outre que la longueur moyenne des entre-nœuds influe positivement sur la taille des plants. Autrement dit ; des entre-nœuds assez long conduisent à avoir des plants avec une taille assez importante et vice-versa.

Néanmoins, une culture primeur (sous serre) conduit à des entre-nœuds longs dans des conditions climatiques semi-contrôlés (température moins de 30C° et une humidité élevée), tandis qu'une culture en arrière saison (plein champ) conduit à des entre nœuds court dans des conditions climatiques plus ou moins difficiles (été 2004) avec des températures dépassant les 35C° et un pourcentage d'humidité d'air très faible.

Quelles que ce soit les conditions climatiques où la saison de culture, le cultivar B reste toujours le meilleur et il s'adapte mieux à ces deux milieux. La comparaison de l'hybride commercial LUX avec les croisements réalisés montre que SP*B et CR*B ont la meilleure longueur moyenne des entre-nœuds par rapport au témoin et aux autres croisements. De même que, nous avons pu constater que certains hybrides F1 obtenus sont supérieurs à leurs parents comme le cas des H*M et SP*CR, il s'agit d'une superdominance.

4.2 Paramètres phénologiques

4.2.1 Date moyenne d'apparition des boutons

C'est un paramètre très important dans notre recherche, ceci conduit à déterminer ou à faire un classement pour les cultivars précoces et ceux qui sont tardifs.

La date moyenne d'apparition des boutons floraux est influencée par le temps, le climat et l'effet génotypique, parce que la comparaison des parents entre eux, donne un ordre croissant pour l'essai sous serre dont le parent S est le plus précoce, et CR dans l'essai plein champ.

Hormis la différence marquée entre les deux essais, nous constatons que la précocité est bien marquée pour l'essai plein champ, dont certains hybrides F1 étudiés dans le deuxième essai cas des H*M, M*CR et H*S, ont présenté une superdominance claire et nette en comparaison avec leurs parents d'une part et d'autre part par rapport au témoin LUX. Ce qui nous permet de dire que pour une autre fois l'un de nos objectifs est obtenu.

4.2.2 Date moyenne de floraison

Nous ne pouvons pas séparer le paramètre précédent à celui-ci, à cause de son importance agronomique.

Tenant compte des résultats enregistrés, la durée de floraison est beaucoup plus courte pour certains parents (essai sous serre) cas de CR une différence de 5 jours (entre les deux saisons), alors que pour le parent B, la date moyenne de floraison est beaucoup plus courte en plein champ que sous abri avec une différence de 9 jours.

En effet, la comparaison entre les parents étudiés dans le premier et le deuxième essai nous a permis de distinguer deux groupes, le premier a la possibilité de fleurir précocement sous serre ou bien a des températures moins élevées et comprend CR, H, S et M, tandis que le deuxième groupe a la possibilité de fleurir précocement en plein champ et à des températures plus ou moins élevées cas des variétés B, SP, I et T.

Par ailleurs, l'essai plein champ donne la priorité pour les croisements H*B, H*I et M*CR, ceci explique par l'effet d'hétérosis, Kolev (1979).

4.2.3 Date moyenne de maturité des fruits

La comparaison faite entre les mêmes géniteurs étudiés dans le premier et le deuxième essai nous a permis de classer les parents en deux groupes, dans le premier, les génotypes ont besoin des températures moyennes de 20 à 25C° pour avoir une maturité précoce c'est le cas des S, SP, M et I pour l'essai sous serre. Le deuxième groupe qui

comprend H, CR, T et B a besoin de températures qui dépassent 30C° pour atteindre une maturité des fruits assez précoce (essai plein champ). Les croisements suivants H*M, H*S, S*H et M*CR présentent une superdominance (date de maturité précoce) en comparaison à leurs parents dont ils sont issus d'une part et par rapport au témoin LUX d'une autre part.

Il est bien évident que la précocité de la maturité des fruits a aussi un effet plus ou moins positif sur la présentation du produit au niveau du marché.

4.3 Paramètres de développement

4.3.1 Nombre moyen des fleurs par plant

Vis-à-vis de l'importance agronomique de ce paramètre, la première remarque constatée est que l'effet milieu et saison (conditions climatiques) ont une influence positive sur le nombre de fleurs. Dans une culture sous abri (milieu contrôlé) les plants de tomate ont la possibilité de donner le maximum de fleurs, moyennant avec une bonne alimentation hydrique

et minérales. Alors, qu'au niveau du deuxième essai (milieu non contrôlé) les hautes températures ont un effet négatif sur le nombre de fleurs qui provoquent la chute de ces dernières qui influent à leur tour sur le rendement en fruits. D'après Jacob (1979), le nombre des fleurs par bouquet est faible, si la température nocturne est élevée et si la différence entre température nocturne est diminuée et trop faible.

Par ailleurs, dans l'essai plein champ, certains croisements ont présentait une superdominance pour ce paramètre en comparaison avec leurs parents, cas hybrides des S*M, I*M et S*B.

Remarque

Le nombre de fleurs par bouquet dépasse parfois les 30 fleurs par bouquet, cas de I (44 fleurs), SP (40 fleurs) et S (36 fleurs) (essai sous serre).

Dans l'essai plein champ, le maximum est obtenu chez S*B (40 fleurs), M*SP (33 fleurs).

4.3.2 Taux moyen de nouaison

Nous avons pu constater une différence très importante entre les deux essais.

En effet, des taux élevés de nouaison sont constatés sous serre dont les conditions climatiques sont plus ou moins contrôlées avec un maximum chez M (45%), par contre pour les mêmes géniteurs en plein champ le maximum est enregistré chez CR (16%), la différence est bien claire.

Les croisements obtenus à partir du premier essai fait sortir des taux de nouaison élevés cas du S*H et H*M, une superdominance par rapport à ces deux parents dont ils sont issus d'une part et d'autre part un hétérosis standard avec le témoin LUX.

Néanmoins, cette différence obtenue entre les croisements avec leurs parents et le témoin d'un coté et entre les croisements eux-mêmes ; ainsi que les géniteurs, est due principalement à l'effet génotypique.

Cette supériorité obtenue pour ces hybrides nous donne une possibilité d'améliorer nos propres variétés, cela veut dire aussi, une amélioration des rendements.

Les taux de nouaison assez faibles en essai sous abri et très faible en essai plein champ, ne peuvent être expliqués que par ;

L'utilisation répétée des traitements phytosanitaires (essai sous serre).

La durée de vie des grains de pollen.

Le taux élevé d'humidité (essai sous serre).

Les hautes températures enregistrées qui dépassent les 35C° (essai plein champ).

La stérilité des fleurs cas des hybrides H*B, I*B et B*M, ceci reste à confirmer dans les prochains essais.

Pour améliorer la nouaison sous abri, il est possible d'intervenir en partie sur la gestion du climat en agissant sur l'aération de façon à réduire l'humidité relative et à éviter les températures excessives (Anonyme, 1999).

Donc, pour améliorer les taux de nouaison, Il reste alors le recours aux méthodes mécaniques de secouage de fleurs. La technique la plus utilisée est celle des vibreurs électriques (Anonyme, 1999).

4.3.3 Taux moyen d'avortement

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

Selon les résultats obtenus, nous constatons une superdominance pour S*H et H*M par rapport à ses parents et une supériorité par rapport au témoin LUX.

Donc cette différence est due à l'effet génotypique d'une part et par l'effet saison d'autre part.

Mis à part la structure et la morphologie de la fleur, la sensibilité à des basses et hautes températures, reste le premier facteur qui conduit à des taux élevés d'avortement, qui influent directement sur le rendement en fruits.

Les températures élevées favorisent la croissance de la plante au détriment de l'inflorescence qui peut avorter. La persistance d'un temps chaud et sec peut entraîner un allongement anormal du pistil, rendant ainsi une auto-pollinisation difficile (Anonyme, 1999).

4.4 Paramètres de production

4.4.1 Nombre moyen de fruits par plant

La différence apparaît très claire entre les deux essais et en même temps entre les mêmes cultivars utilisés comme parents, cas du M avec 48 fruits (essai sous serre) (fig 57), tandis que le même géniteur a produit 5 fruits en plein champ.

Il est bien évident, que ce paramètre est influencé par plusieurs facteurs, parmi lesquels ;

le type de culture (abritée ou en plein champ).

la saison de culture (primeur, pleine saison où arrière saison).

les conditions climatiques (température et humidité).

la capacité de ces génotypes à être adapté à ces conditions de culture.

Enfin, le taux de nouaison.



Fig n°57 : Disposition des fruits surplant (Marmande).

Selon les résultats enregistrés nous pouvons dire que l'un de nos objectifs principaux est atteint, ce qui est bien exprimé en essai plein champ. Entre autre, plusieurs croisements ont reflété une superdominance en comparaison avec leurs parents d'une part, et d'autre part par rapport au témoin LUX, cas des S*H, S*M et H*M.

Autrement dit, la différence obtenue chez les cultivars étudiés, est dûe à l'effet génotypique et aux conditions climatiques de la zone expérimentale. Zuang (1984) montre que le nombre de fruit 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 qu'à la variation du taux de nouaison.

En général, la production est faible pour tous les génotypes, cela veut dire que le pourcentage de réussite de l'essai durant la saison d'été est très faible.

Malgré les conditions climatiques difficiles, les hybrides F1 permettent d'utiliser l'effet d'hétérosis, qui se manifeste d'autant plus nettement que les conditions de milieu sont

plus difficile (Tirilly et Bourgeois, 1999).

4.4.2 Poids moyen des fruits

Les analyses statistiques ont révélées une différence très hautement significative entre les géotypes de l'essai lui-même, la différence est très importante entre les deux essais.

Ceci est en accord avec B (322g) sous serre alors que le même parent est de 77g en plein champ. Le poids moyen des fruits a un lien direct avec les conditions climatiques, l'effet génotypique et milieu de culture.

La différence est bien marquée en plein champ, où certains hybrides F1 ont un poids moyen des fruits qui dépassent leurs parents et au même temps l'hybride commercial LUX, cas des I*M, S*M et CR*T.

D'une manière générale, le poids moyen et le nombre moyen de fruits influent positivement sur le rendement en fruits des géotypes étudiés.

Les résultats montre que le croisement I*M présente une superdominance, c'est-à-dire l'effet d'hétérosis en comparant avec ces deux parents d'origine d'une part et par rapport au témoin (LUX) d'autre part, ceci serait dû à l'effet génotypique et aux conditions climatiques. Nous distinguons un effet d'hétérosis économique ou standard, en comparaison à la meilleure variété B.

4.4.3 Rendement moyen

Selon les résultats obtenus, la comparaison des géniteurs entre eux donne la priorité pour M avec 4.9kg/P sous serre, par contre en plein champ CR et M avec 0.27kg/P.

D'après cette différence constatée entre les parents, le rendement moyen en fruit est influencé directement par ;

le type de culture (plein champ ou sous serre).

les conditions climatiques.

ainsi que l'effet génotype.

Malgré cette différence et les faibles rendements moyens en fruit dans le deuxième essai, la supériorité est bien marquée chez certains croisements en comparaison avec leurs parents d'une part et au témoin d'autre part c'est le cas de I*M et S*M. Ceci est dû principalement à l'effet d'hétérosis.

Entre autre, un effet d'hétérosis standard est bien marqué chez les croisements suivants I * M, S * M, S * H, CR * T et H * M en comparaison avec les meilleurs parents CR et M.

La production moyenne de fruits par plant dépend à la fois du nombre de fruits par plant et du poids moyen des fruits (Zuang, 1984).

4.5 Paramètres de qualité

4.5.1 Calibre moyen des fruits

Ce paramètre est influencé par le type de culture et la saison. Le géniteur B possède le plus grand calibre dans l'essai sous serre, par contre T est le parent qui a le plus grand calibre dans l'essai plein champ. La comparaison entre les hybrides F1 et leurs parents ainsi que le témoin pour le deuxième essai, fait apparaître une différence assez importante entre les géotypes dont LUX avec un calibre maximum de 7.5cm suivi par le croisement SP*CR, ce dernier présente une superdominance légère en comparaison avec l'un des meilleurs parents; dont il est issu CR d'une part et une dominance complète du croisement S*M avec le meilleur géniteur S dont l'hybride est obtenu.

Cette différence entre les cultivars ne peut être expliquée que par l'effet génotypique et les conditions climatiques de la zone expérimentales (Fig 58).

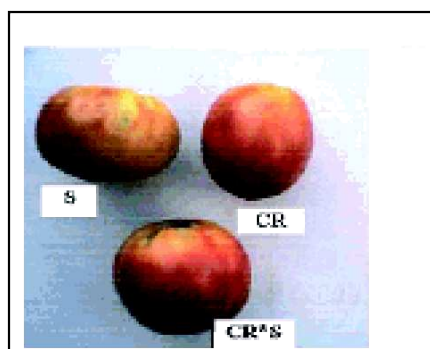


Fig n°58 : Forme du fruit hybride CR*S (essai plein champ).

Une humidité relative de 75% est jugée optimale. Elle permet d'avoir des fruits de bon calibre et sans défaut de coloration (Anonyme, 1999) d'une part, et que la taille des fruits dépend en partie de la quantité de pollen déposé sur le stigmate d'autre part, si 1 à 5 grains seulement sont déposés ; le fruit avorte ou se trouve être de petite taille (Fletcher et Gregg, *In* ; Pesson et Louveaux, 1984).

D'une manière générale, l'amélioration est obtenue chez certains hybrides, mais ceci reste toujours à revoir dans les prochains essais.

Les hautes températures durant l'été qui parfois dépassent les 35C°, qui conduisent à un durcissement des peaux des fruits, les tomates montrent parfois une fibrosité des parois plus intense et se développent, durant la saison chaude, des tissus subérisés d'apparence jaunâtre à

blanchâtre (Granges *et al.* 1996), tandis que l'accumulation des réserves à l'intérieur des fruits conduit à l'éclatement de ces derniers.

Malgré tout, certains hybrides ont présentait un effet d'hétérosis avec un calibre

moyen supérieur à celui des parents, cas du SP*CR.

Enfin, nous distinguons une corrélation positive entre le poids et le calibre des fruits. Autrement dit, quand le calibre augmente le poids des fruits augmente et vice-versa.

4.5.2 Nombre moyen de loges par fruit

Ce paramètre ne possède pas une importance bien claire, sauf la différence entre les mêmes parents étudiés dans le premier essai avec un nombre de loges plus ou moins élevé, cas du B (10 loges) qui a le nombre le plus important, par contre celui du deuxième essai est constaté chez S (7 loges).

Nous remarquons une dominance complète de ce paramètre chez l'hybride F1 (S*M) en comparaison avec le meilleur parent dont il est issu (S).

Par ailleurs, l'essai plein champ ne montre pas une différence très importante entre les génotypes (Fig 59), sauf un seul croisement S*M (7.38 loges).

Cette différence ne peut être due qu'à l'effet génotypique, la saison et le lieu de culture et enfin les conditions climatiques de la zone expérimentale.

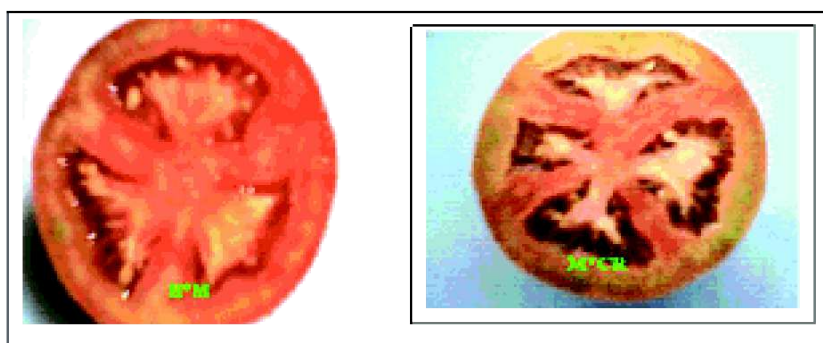


Fig n°59 : Variation du nombre de loges entre deux croisements différents

4.5.3 Nombre moyen de graines par fruit

Pour ce paramètre c'est la comparaison des géniteurs qui nous intéresse beaucoup plus.

En effet, nous constatons que le nombre de graines est très important en essai sous abri (culture primeur) dont la variété I (399 graines) présente le plus grand nombre de graines par fruit, alors que la variété B (121 graines) en plein champ.

En effet, nous avons pu constater qu'il n'y a pas une relation directe entre ce paramètre et le nombre moyen des loges. Nous prenons l'exemple de B (10 loges) (essai sous serre) produit 182 graines (un nombre faible), tandis que, I (6 loges) produit 399 graines (nombre très élevé).

Pour ce paramètre ce qui nous intéresse beaucoup plus c'est l'essai sous serre, parce que c'est à ce niveau que la semence hybride est produite. Autrement dit, le fait d'avoir des parents qui produisent plus de 300 graines par fruit c'est déjà beaucoup. Ce qui reste à faire est d'introduire les critères génétiques et agronomiques dans cette

semence hybride.

Enfin, nous pouvons dire que cette différence est due à l'effet génotypique, type de culture et condition climatiques, ainsi que la quantité de pollen disponible pour la fécondation.

D'après, Verkerk (1957) cité par Pesson et Louveaux (1984), chez plusieurs variétés de tomate, le nombre de graine par fruit augmente avec la quantité et le nombre de grains de pollen disponibles.

Remarque

Tableau n°12 : Nombre de graines par 1gramme de semence par génotype de tomate.

Génotypes	Nombre de graines
Marmande	362
Ideal	314
Saint-Pierre	307
Castlerock	286
Heinz 1350	305
Slava	391
Trakia	300
Bolivar	297

* Parfois, nous avons constaté que les fruits obtenus à partir des croisements sont dépourvus de graines (phénomène de parthénocarpie).

4.5.4 Fermeté moyenne et couleur des fruits

C'est un critère de qualité qui intéresse beaucoup plus les consommateurs, du point de vu couleur.

Selon les résultats obtenus, l'essai sous serre présente une moyenne supérieur a 82% dont les conditions climatiques (température et humidité) sont favorable pour une bonne maturité de fruits, par contre l'essai plein champ affiche une moyenne inférieur à 80%, Les températures trop élevées, supérieurs à 25°C, les écarts de températures entre le jour et la nuit, lorsqu'ils sont inférieurs à 5°C, ou supérieurs à 10°C, ont une influence négative sur la coloration des tomates (Zuang, 1984 et Janse, 1985).

Néanmoins, cette différence marquée dans l'essai lui-même est due à l'effet génotypique des cultivars d'un coté et d'un autre coté l'effet climatique.

Au dessus de 30°C, le lycopène, pigment responsable de la couleur rouge des fruits ne se forme pas. C'est le pigment β carotène qui se forme donnant ainsi une coloration jaune-orange au fruit (Anonyme, 1999).

4.6 Paramètres biochimiques

4.6.1 Teneur moyenne en sucres totaux

D'après les moyennes obtenues, nous révélons qu'il y a une différence entre les parents étudiés dans l'essai lui-même d'une part, une supériorité du parent T pour les deux essais. Et une différence légère entre les deux essais d'autre part. Autrement dit, la moyenne des parents étudiés dans l'essai sous serre est supérieure (35.7g/l) à celle enregistrée dans l'essai plein champ avec une moyenne de 34.3g/l.

D'après ces résultats, les tomates produites sous serre sont significativement mieux appréciées que les tomates cultivées en plein champ, selon Granges *et al.* (2000), la tomate de plein champ, la plus mal appréciée, obtient les plus faibles valeurs d'arôme et de sucre.

Cependant, l'essai comparatif d'hybrides F1 avec ces parents ainsi qu'avec le témoin LUX montre que la variété T suivi par les croisements dont le génotype T est utilisé soit comme parent femelle ou mâle sont les meilleurs. Une teneur en sucre assez importante est un très bon indicateur de qualité.

Cette différence, est dûe en particulier à l'effet génotypique qui caractérise les différents génotypes étudiés et un effet assez faible pour le type de culture (culture primeur ou bien en arrière saison), ainsi que le rayonnement. Chez la tomate, il a été observé que l'augmentation du niveau de rayonnement favorise la teneur en sucres et en acide (Janse, 1985).

Enfin, nous constatons que la majorité des croisements présentent une additivité par rapport à la moyenne des parents dont ils sont issus.

Remarque

La tomate contient entre 5 et 10% de matière sèche. Cette dernière comprend principalement 48% de sucre et 13% d'acides organiques(Davies et Hobson, 1981).

4.6.2 Teneur moyenne en acidité

La première remarque constatée pour ce paramètre est que l'acidité est en sens inverse en comparaison avec la teneur en sucres totaux.

L'acide citrique est l'acide organique le plus présent chez la tomate (11% citrique, 2% malique) (Granges *et al.* 2000).

Néanmoins, il n'y a pas une différence assez importante entre les deux essais, sauf que la teneur la plus élevée est observée chez la variété M dans l'essai sous serre, alors pour H dans l'essai plein champ.

Les résultats donnés par le deuxième essai présente un effet d'hétérosis pour certains hybrides en comparaison avec leurs parents cas des H*SP, SP*I et CR*I. Cette variation existante entre les cultivars est due à l'effet génotypique ainsi que les conditions climatiques de la zone expérimentale.

D'une manière générale, il n'y a pas une différence importante de goût entre les tomates produites sous serre et en plein champ. De nombreuses analyses physico-chimiques réalisées par le passé n'ont pas fait apparaître de différences notables dans la composition des tomates cultivées en serre selon la méthode traditionnelle et hors sol (Lippert, 1993).

CONCLUSION GENERALE

La révolution de la technologie devait provoquer une nouvelle révolution industrielle.

Dans notre pays, beaucoup d'agriculteurs souffrent du problème de la cherté des semences maraîchère importées d'un coté et la capacité de les produire dans nos conditions pédoclimatiques.

La présente étude a montré une diversité assez importante dans les différents paramètres étudiés d'hybrides F1 de tomate avec leurs parents.

L'expérimentation que nous avons effectuée durant la saison *2003/2004*, à révélée et cela d'après les analyses statistiques, que la saison de culture agit de façon significative sur les différents génotypes utilisés d'une part et sur les différents paramètres comparés d'autre part.

Les résultats recueillis indiquent les conclusions suivantes ;

Pour une culture abritée et primeur il est conseillé d'utiliser des génotypes à croissance indéterminée afin de maintenir une mise de bouquet floraux précoce et un nombre assez important de bouquets floraux, a cet effet les variétés suivant B, T et SP remplissent les conditions cités. Par contre B, SP*B et CR*B sont les génotypes qui conviennent en plein champ.

En terme de précocité les cultivars qui ont une date d'apparition des boutons floraux précoce en culture sous serre sont S, H et CR. Ceux qui ont une précocité pour le plein champ et une culture en arrière saison sont les suivants H*M, M*CR et H*S.

Les cultivars suivant CR, SP et M conviennent beaucoup plus sous serre et comme culture primeur à cause de la précocité de floraison, tandis que les géotypes H*B, B, H*I et M*CR ont une capacité de fleurir précocement en plein champ.

Il est bien évident que le mot précocité regroupe plusieurs critères agronomiques et qui intéresse beaucoup plus les agriculteurs du point de vu économique, parmi ces critères la précocité de maturité des fruits, pour une culture primeur et abrité les cultivars suivant ; S, SP et M conviennent beaucoup plus à cette saison, alors que les hybrides H*M, H*S et S*H ont une bonne précocité de maturité de fruits plus que les autres géotypes en plein champ.

En outre, l'importance des paramètres de développement et qui ont un effet positif sur la production, c'est-à-dire un nombre de fleurs important avec un taux de nouaison élevé

augmente le pourcentage du nombre de fruits par géotype, donc a cet effet, il est conseillé d'utiliser S, M, I et SP comme culture primeur et abrité. Par contre, pour une culture de plein champ, les croisements S*M, S*H, I*M et H*M ont la possibilité de donner beaucoup plus de fleurs et un taux de nouaison plus ou moins assez élevé.

Cependant, l'un des principaux paramètres de production qui nous intéresse en tant que chercheurs et beaucoup plus les agriculteurs c'est le rendement en fruit, pour une culture abritée et primeur il est préférable d'utiliser les géotypes à croissance indéterminée comme M, S, I et SP. Par contre, pour une culture de plein champ et tuteurée, de préférence d'avoir des géotypes à croissance semi déterminée (taille moyenne) ceci convient beaucoup plus aux hybrides I*M et S*M.

Un troisième partenaire qui est intéressé par cette recherche c'est le consommateur, il est bien évident que le calibre, la forme, la couleur et la fermeté appartient tous au paramètre de qualité. A cet effet nous conseillons les agriculteurs d'utiliser pour une culture sous serre et primeur les géniteurs suivant T, I, SP, S et M qui ont un calibre moyen variant entre 7 et 8 centimètres. Alors que les croisements SP*CR et S*M en arrière saison et de plein champ.

Passons au critère de fermeté des fruits, les agriculteurs pourraient utiliser les géniteurs CR, H, B et I pour une culture abritée, alors que les hybrides H*T, S*T et CR*S conviennent beaucoup plus en culture d'arrière saison.

Par ailleurs, il est bien évident que tous les critères cités ci-dessus doivent être collectés dans une semence hybride F1 de tomate capable de satisfaire les trois partenaires (chercheur, agriculteur et consommateur), les variétés I et SP ont un nombre de graines par fruit le plus élevé.

Sans oublier les paramètres biochimiques, qui ont une relation directe avec le goût des fruits, tout dépend du consommateur, si ce dernier cherche des fruits à goût plus ou moins sucré et moins acide, il est préférable de consommer les fruits des géotypes T, B, T*M et T*I et si le consommateur cherche un goût plus ou moins acide et moins sucré, il est conseillé à consommer les tomates de SP*I, H*SP et CR*I.

Un système de croisement (hybridation) exige la recherche de lignées qui permettront d'obtenir le maximum de vigueur hybride afin de maximiser le rendement, la forme, la

taille et une bonne qualité organoleptique.

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 pédoclimatiques, avec une bonne résistance aux différentes maladies et capable de donner des rendements élevés. Ainsi qu'un bon itinéraire technique d'une part, et d'autre part, la satisfaction du consommateur par la présence des tomates durant toute l'année à un prix abordable, de bonne qualité organoleptique.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYME., 1981 : La rousse agricole.
Librairie Larousse- Paris. 1184p.
- ANONYME., 1989 : Innovation dans les semences. Recherches et industrie. Ed ; INRA.
Paris. 191p.
- ANONYME., 1999 : Plan National de Transfert de la Technologie en Agriculture
(PNTTA).Tomate sous serre. N° 57. Pp 1-4.
- BANNEROT H., et PECAUT P., 1992 : Les plantes légumières. Intérêt de groupe
d'espèces. INRA. Paris. Pp 361-391.
- BEAUDRY Y. R., 1985 : Génétique générale. Ed ; Maloine. Pp 351-371.
- BERVILLE A., 1988 : Variabilité génotypique cytoplasmique et stérilité mâle
cytoplasmique. Les colloques de l'INRA n°45. Paris. 313p.
- BERVILLE A., LABIB A., THIELLEMENT H. et KOUAME B., 1976 : Hétérosis
mitochondrial. Résultats préliminaires chez un hybride simple de maïs. *In* ; annales
amélioration des plantes. n° 26-4. Pp 607-622.
- BLANCARD D., SERRE F., MILLOT P. et PELLETIER B., 1995 : Guide d'observation
del'ouvrierserriste :LaTomate. INRA Editions.
- DACSTA M., 1986 : Semences et variétés de l'an 2000.Ed ; APRIA. Paris. 330p.
- DAVIES J. et HOBSON G., 1981 : The constituents of tomato fruit - the influence
ofenvironment, nutrition and genotype. *CRC Critical. Rev.Food Sci.Nutrit.* 15. Pp

205-280.

- DEMARLY Y., 1977 : Génétique et amélioration des plantes. Collection Sciences Agronomiques. Masson., Paris., New York., Milan., Barcelone. 287p.
- DEMARLY Y., et SIBI M., 1996 : Vitrovariations ou variations somaclonales."Amélioration des plantes et biotechnologies". Ed; Libbey J. Pp 59-84.
- DORAIS M., PAPADOPOULOS A. P., et GOSSELIN A., 2001 : Greenhouse tomato fruit quality. Hort. Rev 26. Pp 239-319.
- FRANKEL R., 1973 : The use of male sterility in hybrid seed. *In* ; «Agricultural genetics». Moav Ed ; Academic Press. New York. Pp 85-94.
- GALLAIS A., et BANNEROT H., 1992 : Amélioration des espèces végétales cultivées ; objectifs et critères de sélection. INRA. Paris. Pp 377-391.
- GASSER C. S., et FRALEY R. T., 1992 : Transgenic crops, Scientific American. Vol, 266. n° 6. Pp 62-69.
- GENCAGA H., 1985: Food consumption and nutrition in Turkey- Ankara. TDRF publ (Turkish Development Research Fondation). 111p.
- GEORGE R. A. T., 1983 : Guide pour la technologie des graines de légumes. Ed ; FAO-Rome. 170p.
- GRANGES A., LEGER A. et MICHEL B., 1996 : Evolution de la qualité des tomates mid life et long life en cours de saison.Rev suisse. Vit Arb Hort. 28 (5). Pp 335-341.
- GRANGES A., AZODANLOU R., COUVREUR F., et REUTER E., 2000 : Méthode de culture et qualité organoleptique de tomates cultivées en serre et en plein champ.Rev suisse Vitic.Arboric.Hortic. 28(3). Pp 175-180.
- GRUBBEN G.J.H., 1977: Tropical vegetables and their genetic resources. Rome: IBPGR Publ. 77/23. 197 p.
- HANIFI L., 1999 : Contribution à l'étude de l'hétérosis et de l'intérêt des F1, F2 et lignées haploïdes double chez l'orge.Thèse Doc d'état. Lille. France. 177p.
- HART D. L., 1994 : Génétique des populations. Ed ; Flammarion. Paris. 305p.
- INSTITUT TECHNIQUE DES CULTURES MARAICHERES ET INDUSTRIELLES (ITCMI), 2001 : Premières journées techniques sur les cultures maraîchères et industrielles. Staoueli, 29-30 Octobre 2001. 152p.
- JACOB J.B., 1979 : Les cultures maraîchères spéciales : Les solanacées. Cours polycopies. INA. EL-Harrach. 151p.
- JANSE J., 1985 : Protect against the sun and handle carefully ; tomato quality in the summer months. Tuinderij. 65 (13). Pp 28-29.
- JOLY P. B., 1990 : Eléments d'analyse des systèmes d'innovation dans le domaine bio-végétal : flexibilité et coût de transaction. Rev. D'Econ Ind. n° 51.
- JOLY P. B., et DUCOS C., 1993 : Les artifices du vivant ; stratégies d'innovation dans l'industrie des semences. INRA. Paris. 422p.
- JONES R. A., 1987 : Genetic advances in salt tolerance. *In* ;Tomato biotechnology. Alan R., Liss. New York. Pp 125-137.
- KAHN A., 1997 : La place du génétique dans l'agriculture de demain. Agro Performances. Hors série oct. 97. Pp 4-5.

-
- KOLEV N., 1979 : La production de semences et plants maraîchères. CNPA. 109p.
- LABATE J A., LAMKEY K. R., LEE M., et WOODMAN W. L., 1997 : Genetic diversity after reciprocal recurrent selection in BSSS and BSCB1 maize populations. *Crop Sci.* 37. Pp 416-423.
- LAFON J. P., THARAUD PRAYER V., et LEVY G., 1988 : Biologie des plantes cultivées. T II- Physiologie de développement génétique et amélioration. Ed ; Lavoisier. Paris. 172p.
- LAFON J. P., THARAUD PRAYER C., et LEVY G., 1998 : Biologie des plantes cultivées. T II – physiologie du développement génétique et amélioration. Ed ; Lavoisier. Paris. 2^{ème} édition. 150p.
- LATERROT H., et PHILOUZE J., 2002 : Histoire de légumes. Des origines à l'ooré du XXI^{em} siècle. Ed ; INRA. Pp 267-277.
- LAUMONNIER R., 1978 : Les cultures légumières et maraîchères. Ed; Baillière, Tom I, 246p.
- LEUSIE M., 1989: Le positionnement commercial de nouvelles espèces et variétés. In: *Acta Hort.* n° 242. Pp 37-44.
- L'HERITIER P. H., 1975 : Génétique ; biologie maîtrise. Ed ; MASSON et C^{ie}. Paris. Pp 237.
- LIPPERT F., 1993 : Amounts of organic constituents in tomato cultivated in open and closed hydroponic systems. *Acta Horticulturae.* 339. Pp 113-123.
- MACIEJEWSKI J., 1991 : Semences et plants. Ed ; Lavoisier. Paris. Pp 159-169.
- MESBAH B., 2002 : Etude comparative d'hybrides F1 de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) et leurs parents. Th d'ing. INA. EL-Harrach. 95p.
- NETTANCOURT D. DE., 1977 : Incompatibility in Angiosperms. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg. New York. 352p.
- OSMANE L., 2003 : Comparaison de quelques croisements de variétés de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) et leurs parents. Th d'ing. INA. EL-Harrach. 59p.
- PESSON P., et LOUVEAUX J., 1984 : Pollinisation et productions végétales. INRA. Paris. 663p.
- PHILOUZE J., 1986 : Evolution et situation variétale actuelle chez la tomate. *In ; AICPC, ACFEV, BRG. La diversité des plantes légumières : hier, aujourd'hui et demain, Angers, 17-19 Octobre 1985, diffusé par Tec & Doc Lavoisier.* Pp 33-42.
- PRAY L A., et GOODNIGHT C. J., 1995 : Genetic variation in inbreeding depression in the red flour beetle *Tribolium castaneum*. *Evolution* 49. Pp 176-188.
- REYD G., 1993: Les voiles non tissés en agriculture. Un moyen de protection contre les insectes et la transmission des virus, *Phytoma* 448, Pp16-18.
- SHULL G. H., 1952 : Beginnings of the heterosis concept. Pp 14-48. *In ; Heterosis.* J. W.Gowen. Ed; Iowa State College Press. Ames.
- TANKSLEY S. D., et MCCOUCH S. R., 1997 : Seed banks and molecular maps : unlocking genetic potential from the wild. *Science*; 277. Pp1063-1066.
- TIKARROUCHINE R., 2004 : Etude comparative d'hybride F1 de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) avec leurs parents. Th d'ing. INA. EL-Harrach. 69p.
-

- TIRILLY Y., et BOURGEOIS C. M., 1999 : Technologies des légumes ; *In* ; Philouze J, La tomate et son amélioration génétique. Ed ; Tec & Doc. 1999. Pp 112-130.
- TOUHAMI A, 2001 : Essai d'obtention d'hybride F1 par croisement de cinq variétés de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Th d'ing. INA. EL-Harrach. 95p.
- VARAY M., 1995 : Les semences potagères. Ed ; S.E.R.A.I.L, Ctifl. Paris. 36p.
- VERKERK K., 1957 : The pollinization of tomatoes. *Neth J, Agric, Sci*; 5 (1). Pp 37-54.
- VILAIN M., 1989 : La production végétale. Vol 2. La maîtrise technique de la production. Ed; Lavoisier. Paris. 361p.
- WILLIAMS R. R., 1977 : Pollinization is more important than ever, Malus is one answer. *Hort indust.* May 1977. Pp 369-418.
- Working Group on Climate Information and Prediction Services (CLIPS)., 2001 : Report on climate services to the food production sector and to serve as liaison with CAQM. Pp 3-4.
- ZAHOUR A., 1992 : Elements d'amélioration génétique des plantes. Acte Editions. 230p.
- ZUANG H., 1984 : Les aléas climatiques liés à la production quantitative et qualitative de la tomate. *In* ; Agrométéorologie et productions légumières. Séminaire tenu à Avignon du 29 février au 1^{er} mars 1984. Les colloques de l'INRA n° 33, Paris, Pp77-79.
- www://Jeunes Agriculteurs.mht.
- www://L'hybridation, une méthode plus efficace. 12.htm.
- www://tomate fichiers\Les variétés de tomate.htm.
- www://tomate fichiers\légumes - Semences Solana.htm.
- www://Variétés - Les hybrides s'affirment.mht.

ANNEXES

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

<i>Paramètres</i>		<i>SCE</i>	<i>DDL</i>	<i>CM</i>	<i>Test F</i>	<i>Proba</i>	<i>ET</i>	<i>CV</i>
HM1erB	Var tot	1851.98	63	29.40				
	Var fact 1	1468.61	7	209.80	30.63	0.0000		
	Var resid 1	383.38	56	6.85			2.62	8.5%
HM1	Var tot	1954.62	63	31.03				
	Var fact 1	716.27	7	102.32	4.63	0.0004		
	Var resid 1	1238.35	56	22.11			4.70	12.6%
HM2	Var tot	13149.23	63	208.72				
	Var fact 1	8133.86	7	1161.98	12.97	0.0000		
	Var resid 1	5015.38	56	89.56			9.46	9.8%
HM3	Var tot	91952.95	63	1459.57				
	Var fact 1	85171.95	7	12167.42	100.48	0.0000		
	Var resid 1	6781.00	56	121.09			11.00	7.4%
VM1	Var tot	1.28	63	0.02				
	Var fact 1	0.47	7	0.07	4.58	0.0004		
	Var resid 1	0.82	56	0.01			0.12	12.6%
VM2	Var tot	1.51	63	0.02				
	Var fact 1	0.94	7	0.13	13.10	0.0000		
	Var resid 1	0.57	56	0.01			0.10	9.6%
VM3	Var tot	2.05	63	0.03				
	Var fact 1	1.90	7	0.27	98.48	0.0000		

Tableau n°1 : Analyse de la variance des paramètres morphologiques (Essai sous serre).

<i>Paramètres</i>		<i>SCE</i>	<i>DDL</i>	<i>CM</i>	<i>Test F</i>	<i>Proba</i>	<i>ET</i>	<i>CV</i>
DMBF1	Var tot	2369.48	63	37.61				
	Var fact 1	1172.11	7	167.44	7.83	0.0000		
	Var resid 1	1197.38	56	21.38			4.62	25.4%
DMF1	Var tot	5575.44	63	88.50				
	Var fact 1	2935.19	7	419.31	8.89	0.0000		
	Var resid 1	2640.25	56	47.15			6.87	16.5%
DMFM	Var tot	28404.00	63	450.86				
	Var fact 1	14380.00	7	2054.29	8.20	0.0000		
	Var resid 1	14024.00	56	250.43			15.82	12.4%

Tableau n°2 : Analyse de la variance des paramètres phénologiques (Essai sous serre).

Paramètres		SCE	DDL	CM	Test F	Proba	ET	CV
NMFUP	Var tot	13331.75	63	1164.00				
	Var fact 1	56434.25	7	8062.04	26.72	0.0000		
	Var resid 1	16897.50	56	301.74			17.37	20.3%
NMFUB	Var tot	1219.92	63	19.36				
	Var fact 1	989.26	7	141.41	34.41	0.0000		
	Var resid 1	230.13	56	4.11			2.03	19.3%
TMNo	Var tot	22515.78	63	357.39				
	Var fact 1	12027.35	7	1718.19	9.17	0.0000		
	Var resid 1	10488.43	56	187.29			13.69	44.1%
	Var tot	37749.07	63	599.19				

Tableau n°3 : Analyse de la variance des paramètres de développement (Essai sous serre).

Paramètres		SCE	DDL	CM	Test F	Proba	ET	CV
NMFUP	Var tot	23459.44	63	372.37				
	Var fact 1	16775.94	7	2396.56	20.08	0.0000		
	Var resid 1	6683.50	56	119.35			10.92	41.4%
PMFPr	Var tot	389866.19	63	6188.35				
	Var fact 1	294724.63	7	42103.52	24.78	0.0000		
	Var resid 1	95141.56	56	1698.96			41.22	25.7%
RdDM	Var tot	248.68	63	3.95				
	Var fact 1	146.74	7	20.96	11.51	0.0000		
	Var resid 1	101.94	56	1.82			1.35	44.7%

Tableau n°5 : Analyse de la variance des paramètres de qualité (Essai sous serre).

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

<i>Paramètres</i>		<i>SCE</i>	<i>DDL</i>	<i>CM</i>	<i>Test F</i>	<i>Proba</i>	<i>ET</i>	<i>CV</i>
CMFr	Var tot	119.57	63	1.90				
	Var fact 1	75.37	7	10.77	13.64	0.0000		
	Var resid 1	44.20	56	0.79			0.89	12.3%
NMLogFr	Var tot	249.75	63	3.96				
	Var fact 1	148.00	7	21.14	11.64	0.0000		
	Var resid 1	101.75	56	1.82			1.35	20.5%
NMGrFr	Var tot	1154105.25	63	18319.13				
	Var fact 1	534196.38	7	76313.77	6.89	0.0000		
	Var resid 1	619908.88	56	11069.80			105.21	45.0%
FemMFr	Var tot	530.47	63	8.74				
	Var fact 1	82.84	7	11.83	1.41	0.2162		
	Var resid 1	467.63	56	8.35			2.89	3.5%

Tableau n°6 : Analyse de la variance des paramètres biochimiques (Essai sous serre).

Paramètres		SCE	DDL	CM	Test F	Probab	ET	CV
HM1 ^{AB}	Var tot	9220.17	319	28.90				
	Var fact 1	5219.67	39	133.84	9.37	0.0000		
	Var resid 1	4000.50	280	14.29			3.78	17.5%
HM1	Var tot	53881.19	319	168.28				
	Var fact 1	26619.19	39	682.54	7.06	0.0000		
	Var resid 1	27262.00	280	96.65			4.82	28.6%
HM2	Var tot	298290.91	319	928.81				
	Var fact 1	217485.91	39	5576.05	19.81	0.0000		
	Var resid 1	78825.00	280	281.52			16.78	14.0%
HM3	Var tot	190870.28	319	600.74				
	Var fact 1	140749.52	39	3737.17	21.75	0.0000		
	Var resid 1	48120.67	280	171.86			13.11	17.8%
VM1	Var tot	34.86	319	0.11				
	Var fact 1	18.90	39	0.48	8.30	0.0000		
	Var resid 1	15.96	280	0.06			0.24	20.0%
VM2	Var tot	35.12	319	0.11				
	Var fact 1	24.67	39	0.63	16.93	0.0000		
	Var resid 1	10.45	280	0.04			0.19	14.8%
VM3	Var tot	9.47	319	0.03				
	Var fact 1	7.12	39	0.18	21.79	0.0000		
	Var resid 1	2.35	280	0.01			0.09	17.8%
LMEN	Var tot	2881.51	319	9.03				
	Var fact 1	1709.45	39	44.34	10.72	0.0000		
	Var resid 1	1132.06	280	4.11			2.03	13.3%

Tableau n°7 : Analyse de la variance des paramètres morphologiques (Essai plein champ).

Paramètres		SCE	DDL	CM	Test F	Probab	ET	CV
DMBFl	Var tot	3275.00	319	10.27				
	Var fact 1	1425.00	39	36.54	5.53	0.0000		
	Var resid 1	1850.00	280	6.61			2.57	9.8%
DMFl	Var tot	5141.80	319	16.12				
	Var fact 1	3184.80	39	81.66	11.68	0.0000		
	Var resid 1	1957.00	280	6.99			2.84	6.3%
DMMPr	Var tot	371080.28	319	1163.26				
	Var fact 1	337574.16	39	9168.57	190.08	0.0000		
	Var resid 1	13306.13	280	48.24			6.95	6.8%

Tableau n°8 : Analyse de la variance des paramètres phénologiques (Essai plein champ).

Paramètres		SCE	DDL	CM	Test F	Proba	ET	CV
NMFLP	Var tot	55613.00	319	174.34				
	Var fact 1	32564.13	39	834.98	10.14	0.0000		
	Var resid 1	23048.88	280	82.32			9.07	17.3%
NMFLB	Var tot	814.27	319	2.55				
	Var fact 1	448.37	39	11.50	8.80	0.0000		
	Var resid 1	365.91	280	1.31			1.14	17.7%
TMHo	Var tot	9665.34	319	30.30				
	Var fact 1	7985.22	39	204.24	33.64	0.0000		
	Var resid 1	1700.13	280	6.07			2.46	25.3%
TM&v	Var tot	9751.80	319	30.57				
	Var fact 1	8006.67	39	205.30	32.94	0.0000		
	Var resid 1	1745.13	280	6.23			2.50	2.8%

Tableau n°9 : Analyse de la variance des paramètres de développement (Essai plein champ).

Paramètres		SCE	DDL	CM	Test F	Proba	ET	CV
NMFrP	Var tot	3528.80	319	11.06				
	Var fact 1	2425.80	39	62.20	15.79	0.0000		
	Var resid 1	1103.00	280	3.94			1.98	42.7%
PMFr	Var tot	257524.66	319	807.29				
	Var fact 1	227523.39	39	5833.93	54.45	0.0000		
	Var resid 1	3001.27	280	107.15			10.35	16.3%
RdHm	Var tot	35675400.00	319	111835.11				
	Var fact 1	35015608.00	39	897836.13	381.02	0.0000		
	Var resid 1	659792.00	280	2356.40			48.54	14.4%

Tableau n°10 : Analyse de la variance des paramètres de production (Essai plein champ).

Paramètres		SCE	DDL	CM	Test F	Proba	ET	CV
CMEr	Var tot	931.28	319	2.92				
	Var fact 1	819.26	39	21.01	52.51	0.0000		
	Var resid 1	112.01	280	0.40			0.63	12.1%
NMLogFr	Var tot	885.95	319	2.78				
	Var fact 1	772.95	39	19.82	49.11	0.0000		
	Var resid 1	113.00	280	0.40			0.64	14.5%
NMGroFr	Var tot	605825.06	319	1899.14				
	Var fact 1	396312.44	39	10161.86	13.58	0.0000		
	Var resid 1	209512.63	280	748.26			27.35	35.3%

Tableau n°11 : Analyse de la variance des paramètres de qualité (Essai plein champ).

Paramètres		SCE	DDL	CM	Test F	Proba	ET	CV
TMSuc	Var tot	28208.58	319	88.43				
	Var fact 1	27891.79	39	715.17	832.13	0.0000		
	Var resid 1	316.78	280	1.13			1.06	3.3%
TMAcid	Var tot	1274.40	319	3.99				
	Var fact 1	1251.86	39	32.10	398.70	0.0000		
	Var resid 1	22.54	280	0.08			0.28	5.6%

Tableau n°12 : Analyse de la variance des paramètres biochimiques (Essai plein champ).

Tableau n°14 : Classement des groupes homogènes pour la hauteur moyenne des plants 39 jours après la plantation (Essai plein champ).

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Génotypes	HM1 ^{er} B (cm)	Groupes homogènes
LUX	30.00	A
I*B	26.06	A B
SP*B	25.81	A B C
H*SP	23.74	B C D
B	23.56	B C D
CR*I	23.45	B C D
SP*T	23.44	B C D
H*B	23.13	B C D E
S*B	23.04	B C D E
CR*B	22.88	B C D E F
H*T	22.63	B C D E F G
T*I	22.25	B C D E F G
I	21.99	B C D E F G H
SP*I	21.63	B C D E F G H
SP	21.63	B C D E F G H
H*I	21.55	B C D E F G H
CR*S	20.59	B C D E F G H I
T	19.80	B C D E F G H I J
SP*CR	19.79	B C D E F G H I J
T*M	19.70	B C D E F G H I J
T*B	19.42	B C D E F G H I J
SP*S	19.13	C D E F G H I J
S	18.19	D E F G H I J K
H*S	17.86	D E F G H I J K
SP*M	17.38	D E F G H I J K
CR*T	17.10	D E F G H I J K
S*I	17.00	D E F G H I J K
B*M	16.30	E F G H I J K
I*M	16.25	E F G H I J K
M	16.20	E F G H I J K
CR*M	16.16	E F G H I J K
S*M	15.95	F G H I J K
M*CR	15.94	F G H I J K
M*SP	15.77	G H I J K
H*M	15.05	H I J K
H*CR	14.38	I J K
H	13.57	J K
S*T	13.56	J K
CR	13.00	J K
S*H	11.95	K

Tableau n°14 : Classement des groupes homogènes pour la hauteur moyenne des plants 39 jours après la plantation (Essai plein champ).

Génotypes	HM1 (cm)	Groupes homogènes
S*B	63.88	A
LUX	61.63	A B
H*M	60.75	A B C
H*S	58.88	A B C D
CR*S	58.00	A B C D E
M*CR	56.75	A B C D E F
H*SP	56.25	A B C D E F G
SP*CR	55.75	A B C D E F G
B	55.25	A B C D E F G H
SP*T	54.25	A B C D E F G H I
I*B	54.25	A B C D E F G H I
S*H	53.38	A B C D E F G H I
SP*B	50.13	A B C D E F G H I J
CR*I	48.13	A B C D E F G H I J K
H*I	47.63	A B C D E F G H I J K
SP*I	47.50	A B C D E F G H I J K
S*M	46.00	B C D E F G H I J K L
H*B	45.25	B C D E F G H I J K L
CR	44.25	B C D E F G H I J K L
H*T	43.63	C D E F G H I J K L
T*B	43.25	C D E F G H I J K L
CR*T	42.88	D E F G H I J K L
T*I	42.63	D E F G H I J K L
SP	42.50	D E F G H I J K L
CR*B	42.50	D E F G H I J K L
H	41.88	D E F G H I J K L
M	41.38	D E F G H I J K L
I	40.25	E F G H I J K L
SP*S	40.00	E F G H I J K L
I*M	39.00	F G H I J K L
S*I	38.88	F G H I J K L
T	37.88	G H I J K L
B*M	37.00	H I J K L
T*M	36.63	J K L
CR*M	36.00	I J K L
SP*M	34.88	J K L
S	34.25	J K L
M*SP	31.75	J K L
H*CR	30.50	K L
S*T	28.25	L

Tableau n°15 : Classement des groupes homogènes pour la hauteur moyenne des plants 3 mois après la plantation (Essai plein champ).

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Génotypes	HM2 (cm)	Groupes homogènes
CR*T	176.63	A
LUX	162.63	A B
H*M	159.50	A B C
SP*CR	156.38	A B C D
M*CR	155.88	A B C D
H*SP	152.25	B C D E
H*T	146.63	B C D E F
H*B	143.63	B C D E F
H*I	139.00	B C D E F G
CR*I	136.25	B C D E F G H
SP*T	135.13	C D E F G H
S*H	134.00	C D E F G H
CR*S	132.00	C D E F G H I
S*B	131.88	C D E F G H I
SP*B	130.38	D E F G H I
CR*B	126.88	E F G H I J
H*S	124.13	F G H I J
B	122.75	F G H I J
SP*M	122.38	F G H I J
CR*M	121.00	F G H I J K
T*M	118.25	F G H I J K
I*M	117.63	F G H I J K
SP*S	117.00	F G H I J K
I*B	113.63	G H I J K L
T	113.25	G H I J K L
SP	111.38	G H I J K L
M*SP	110.13	G H I J K L
T*B	107.63	H I J K L
I	107.50	H I J K L
T*I	105.63	H I J K L
SP*I	105.50	H I J K L
S*T	102.13	I J K L M
S*I	99.88	J K L M N
B*M	92.50	K L M N O
S*M	86.25	L M N O P
S	79.63	M N O P
CR	79.63	M N O P
H*CR	76.00	N O P
H	71.13	O P
M	66.38	P

Tableau n°16: Classement des groupes homogènes pour la hauteur moyenne finale des plants (Essai plein champ).

Génotypes	HM3 (cm)	Groupes homogènes
B	156.27	A
SP*B	150.85	A B
CR*B	149.15	A B C
LUX	149.02	A B C
H*B	147.94	A B C D
H*I	146.54	A B C D
SP*CR	142.43	A B C D E
T	142.02	A B C D E
S*B	141.95	A B C D E
H*SP	139.46	A B C D E F
H*T	138.66	A B C D E F
SP*T	138.48	A B C D E F
CR*I	135.51	A B C D E F G
CR*T	133.35	B C D E F G
I*B	132.13	B C D E F G
I	130.56	B C D E F G
M*CR	126.99	C D E F G H
T*I	125.55	D E F G H I
SP*I	122.68	E F G H I
H*M	122.67	E F G H I
B*M	122.06	E F G H I
S*H	119.69	E F G H I
T*M	119.60	E F G H I
CR*S	119.35	E F G H I
H*S	117.30	F G H I J
SP	117.07	F G H I J
S*T	116.36	F G H I J K
T*B	113.65	G H I J K L
M*SP	107.61	H I J K L M
I*M	107.60	H I J K L M
SP*M	107.27	H I J K L M
S*I	105.14	H I J K L M
SP*S	103.13	I J K L M N
CR*M	96.53	J K L M N
M	95.74	K L M N
S	94.51	L M N
S*M	91.79	M N
H*CR	84.71	N O
CR	73.56	O
H	69.96	O

Tableau n°17 : Classement des groupes homogènes pour la vitesse de croissance moyenne des plants 39 jours après la plantation (Essai plein champ).

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Génotypes	VM1 (cm/j)	Groupes homogènes
S*B	1.64	A
LUX	1.58	A B
H*M	1.56	A B C
H*S	1.51	A B C D
CR*S	1.49	A B C D E
M*CR	1.46	A B C D E F
H*SP	1.44	A B C D E F
SP*CR	1.43	A B C D E F G
B	1.42	A B C D E F G H
SP*T	1.39	A B C D E F G H I
I*B	1.39	A B C D E F G H I
S*H	1.37	A B C D E F G H I J
SP*B	1.29	A B C D E F G H I J K
CR*I	1.23	A B C D E F G H I J K
H*I	1.22	B C D E F G H I J K
SP*I	1.22	B C D E F G H I J K
S*M	1.18	B C D E F G H I J K L
H*B	1.16	B C D E F G H I J K L
CR	1.13	C D E F G H I J K L
H*T	1.12	C D E F G H I J K L
T*B	1.11	D E F G H I J K L M
CR*T	1.10	E F G H I J K L M
T*I	1.09	E F G H I J K L M
SP	1.09	E F G H I J K L M
CR*B	1.09	E F G H I J K L M
H	1.07	E F G H I J K L M
M	1.06	F G H I J K L M
I	1.03	F G H I J K L M
SP*S	1.06	F G H I J K L M
I*M	1.00	G H I J K L M
S*I	0.99	H I J K L M
T	0.97	H I J K L M
B*M	0.95	I J K L M
T*M	0.94	I J K L M
CR*M	0.92	I J K L M
SP*M	0.89	J K L M
S	0.88	K L M
M*SP	0.81	L M
H*CR	0.78	L M
S*T	0.72	M

cm/j : centimètre par jour.

Tableau n°18 : Classement des groupes homogènes pour la vitesse de croissance moyenne des plants 3 mois après la plantation (Essai plein champ).

Génotypes	VM2 (cm/j)	Groupes homogènes
CR*T	1.92	A
LUX	1.77	A B
H*M	1.73	A B C
SP*CR	1.70	A B C D
M*CR	1.70	A B C D
H*SP	1.66	A B C D E
H*T	1.59	B C D E F
H*B	1.56	B C D E F G
H*I	1.51	B C D E F G H
CR*I	1.48	B C D E F G H I
SP*T	1.47	B C D E F G H I
S*H	1.46	B C D E F G H I J
CR*S	1.43	C D E F G H I J K
S*B	1.43	C D E F G H I J K
SP*B	1.42	C D E F G H I J K
CR*B	1.38	D E F G H I J K
H*S	1.35	E F G H I J K L
B	1.33	E F G H I J K L
SP*M	1.33	E F G H I J K L
CR*M	1.31	F G H I J K L
T*M	1.29	F G H I J K L
I*M	1.28	F G H I J K L
SP*S	1.27	F G H I J K L
I*B	1.24	G H I J K L M
T	1.23	G H I J K L M
SP	1.21	H I J K L M
M*SP	1.20	H I J K L M
T*B	1.17	H I J K L M N
I	1.17	H I J K L M N
SP*I	1.15	I J K L M N O
T*I	1.15	I J K L M N O
S*T	1.11	J K L M N O P
S*I	1.09	K L M N O P
B*M	1.00	L M N O P Q
S*M	0.94	M N O P Q
S	0.86	N O P Q
CR	0.86	N O P Q
M	0.85	O P Q
H*CR	0.82	P Q
H	0.77	Q

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Tableau n°19 : Classement des groupes homogènes pour la vitesse de croissance moyenne finale des plants (Essai plein champ).

Génotypes	VM3 (cm/j)	Groupes homogènes
B	1.09	A
SP*B	1.05	A B
CR*B	1.04	A B C
LUX	1.04	A B C
H*B	1.03	A B C
H*I	1.02	A B C D
SP*CR	1.00	A B C D E
T	1.00	A B C D E
S*B	0.99	A B C D E
H*SP	0.98	A B C D E F
H*T	0.97	A B C D E F
SP*T	0.97	A B C D E F
CR*I	0.95	A B C D E F G
CR*T	0.93	B C D E F G
I*B	0.92	B C D E F G
I	0.91	B C D E F G
M*CR	0.89	C D E F G H
T*I	0.88	D E F G H I
SP*I	0.86	E F G H I
H*M	0.86	E F G H I
B*M	0.85	E F G H I
T*M	0.84	E F G H I
S*H	0.84	E F G H I
CR*S	0.83	E F G H I
H*S	0.82	F G H I J
SP	0.82	F G H I J
S*T	0.81	F G H I J
T*B	0.79	G H I J K
I*M	0.75	H I J K L
M*SP	0.75	H I J K L
SP*M	0.75	H I J K L
S*I	0.74	H I J K L
SP*S	0.72	I J K L M
CR*M	0.68	J K L M
M	0.67	J K L M
S	0.66	K L M
S*M	0.64	L M
H*CR	0.59	M N
CR	0.51	N
H	0.49	N

Tableau n°20 : Classement des groupes homogènes pour la longueur moyenne des entre- nœuds (Essai plein champ).

Génotypes	LMEN (cm)	Groupes homogènes
B	19.25	A
SP*B	18.98	A B
CR*B	18.54	A B C
LUX	18.53	A B C
H*I	18.26	A B C D
H*B	18.22	A B C D
SP*CR	17.80	A B C D E
T	17.40	A B C D E F
H*T	17.25	A B C D E F
H*SP	17.17	A B C D E F
S*B	17.14	A B C D E F
CR*I	16.62	A B C D E F G
SP*T	16.54	A B C D E F G
CR*T	16.49	A B C D E F G
I*B	16.31	A B C D E F G
T*I	16.20	A B C D E F G
I	16.18	A B C D E F G
SP*I	15.91	A B C D E F G H
M*CR	15.85	A B C D E F G H
B*M	15.36	B C D E F G H I
H*M	15.29	C D E F G H I
CR*S	15.00	C D E F G H I
T*M	14.90	C D E F G H I
H*S	14.84	C D E F G H I
S*H	14.81	C D E F G H I
SP	14.72	D E F G H I
S*T	14.63	D E F G H I
T*B	14.38	E F G H I J
M*SP	13.86	F G H I J K
I*M	13.77	F G H I J K
S*I	13.33	G H I J K
SP*M	13.28	G H I J K
SP*S	13.01	G H I J K
S*M	12.40	H I J K
M	12.16	I J K
S	11.99	I J K
CR*M	11.97	I J K
CR	11.20	J K
H*CR	10.92	K
H	10.49	K

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Tableau n°21 : Classement des groupes homogènes pour la date d'apparition des boutons floraux (Essai plein champ).

Génotypes	DMBFI (nombre de jours)	Groupes homogènes
S*T	31.00	A
I*M	29.13	A B
S	28.88	A B C
LUX	28.75	A B C
CR*T	28.63	A B C
T*M	28.25	A B C
T	28.00	A B C D
H*T	28.00	A B C D
B*M	27.25	A B C D
SP*M	27.25	A B C D
CR*M	27.25	A B C D
SP*I	27.13	A B C D
CR*I	27.00	A B C D
H*SP	27.00	A B C D
H*B	26.88	A B C D E
S*I	26.88	A B C D E
M*SP	26.75	A B C D E
H*CR	26.75	A B C D E
T*I	26.63	A B C D E
SP*S	26.63	A B C D E
B	26.50	A B C D E
I	26.38	A B C D E
S*B	26.00	B C D E
H	26.00	B C D E
SP*T	25.75	B C D E F
CR*B	25.50	B C D E F
S*M	25.38	B C D E F
SP	25.25	B C D E F
CR*S	25.00	B C D E F
M	25.00	B C D E F
SP*B	25.00	B C D E F
T*B	25.00	B C D E F
H*I	24.88	B C D E F
I*B	24.63	B C D E F
SP*CR	24.13	B C D E F
S*H	23.88	C D E F
CR	23.25	D E F G
H*S	22.13	E F G
M*CR	21.38	F G
H*M	20.00	G

Tableau n°22 : Classement des groupes homogènes pour la date moyenne de floraison (Essai plein champ).

Génotypes	DMFI (nombre de jours)	Groupes homogènes
CR*T	47.75	A
SP*B	46.63	A B
T*I	46.50	A B
S*T	46.50	A B
S	45.38	A B C
CR*I	44.88	A B C D
B*M	44.88	A B C D
SP*I	44.75	A B C D
I	44.63	A B C D
T*M	44.25	A B C D
SP*M	43.88	A B C D E
SP*S	43.88	A B C D E
CR*M	43.38	A B C D E F
T	43.38	A B C D E F
M*SP	42.75	B C D E F
M	42.63	B C D E F
SP	42.50	B C D E F G
CR*B	42.38	B C D E F G
S*I	42.00	B C D E F G
H*CR	41.88	B C D E F G
H	41.88	B C D E F G
SP*CR	41.63	C D E F G
S*H	41.13	C D E F G H
H*S	41.13	C D E F G H
H*T	41.00	C D E F G H
T*B	41.00	C D E F G H
SP*T	40.75	C D E F G H
H*M	40.50	C D E F G H
I*M	40.25	D E F G H
H*SP	40.00	D E F G H
S*B	39.88	D E F G H
I*B	39.88	D E F G H
S*M	39.00	E F G H I
CR	38.63	F G H I
LUX	37.75	G H I
CR*S	37.00	H I
M*CR	36.75	H I
H*I	35.75	I
B	35.38	I
H*B	35.00	I

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Tableau n°23 : Classement des groupes homogènes pour la date moyenne de maturité des fruits (Essai plein champ).

Génotypes	DMMFr (nombre de jours)	Groupes homogènes
S*B	146.00	A
CR*I	143.63	A
S*T	140.75	A
T*M	139.88	A
CR*T	139.75	A
SP	129.25	B
SP*M	128.00	B C
I	124.75	B C D
M	123.75	B C D
SP*B	122.38	B C D
T*B	120.38	B C D E
S	118.75	C D E
CR*M	117.75	C D E F
H*CR	117.75	C D E F
SP*S	116.00	D E F G
M*SP	114.75	D E F G H
SP*CR	114.50	D E F G H
H*T	114.13	D E F G H
T*I	113.75	D E F G H
CR*B	113.38	D E F G H
SP*I	112.88	D E F G H I
SP*T	112.88	D E F G H I
B	109.75	E F G H I
I*M	108.88	E F G H I J
T	108.63	E F G H I J
CR	106.50	F G H I J K
H*SP	106.38	F G H I J K
H	105.38	G H I J K
S*M	104.25	G H I J K
H*I	103.25	H I J K
S*I	101.75	I J K
CR*S	98.38	J K L
LUX	98.13	J K L
M*CR	97.38	K L
S*H	90.25	L M
H*S	88.75	M
H*M	82.50	M
I*B	0.00	N
H*B	0.00	N
B*M	0.00	N

Tableau n°24 : Classement des groupes homogènes pour le nombre moyen de fleurs par plant (Essai plein champ).

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Génotypes	NMFI/P	Groupes homogènes
S*M	76.75	A
LUX	74.50	A
I*M	67.38	A B
S*B	66.75	A B C
SP*M	61.38	B C D
SP*S	61.00	B C D E
S*I	60.50	B C D E
S	60.25	B C D E
M*SP	57.75	B C D E F
M	57.63	B C D E F
I	54.63	B C D E F G
SP*B	54.50	B C D E F G
SP*T	53.63	B C D E F G
SP	53.50	B C D E F G
SP*CR	53.38	B C D E F G
H*SP	53.25	B C D E F G
H*M	52.38	B C D E F G
H*I	52.38	B C D E F G
B*M	51.00	C D E F G H
SP*I	50.25	D E F G H
CR*T	50.25	D E F G H
I*B	50.13	D E F G H
CR*S	49.13	D E F G H
S*T	49.13	D E F G H
H*S	48.25	D E F G H
T*B	48.00	D E F G H
CR*I	47.63	D E F G H
S*H	46.88	D E F G H I
M*CR	46.00	D E F G H I J
B	44.88	D E F G H I J
CR*M	44.00	E F G H I J
T*M	44.00	E F G H I J
H*T	41.25	F G H I J
H*B	41.00	F G H I J
T*I	40.38	G H I J
CR*B	40.25	G H I J
CR	38.13	G H I J
H*CR	34.63	H I J
H	32.00	I J
T	31.50	J

Tableau n°25 : Classement des groupes homogènes pour le nombre moyen de fleurs par bouquet par plant par traitement (Essai plein champ).

Génotypes	NMF/B/P	Groupes homogènes
S*M	9,59	A
LUX	9,31	A
I*M	8,42	A B
S*B	8,34	A B C
SP*M	7,67	B C D
SP*S	7,63	B C D
S*I	7,56	B C D
S	7,53	B C D
M*SP	7,22	B C D E
M	7,20	B C D E
I	6,83	B C D E F
SP*B	6,81	B C D E F
SP*T	6,70	B C D E F
SP	6,69	B C D E F
SP*CR	6,67	B C D E F
H*SP	6,66	B C D E F
H*M	6,55	B C D E F
H*I	6,55	B C D E F
B*M	6,38	C D E F G
CR	6,28	C D E F G
SP*I	6,28	C D E F G
CR*T	6,27	D E F G
I*B	6,14	D E F G
CR*S	6,14	D E F G
S*T	6,03	D E F G
H*S	6,00	D E F G
T*B	5,95	D E F G
S*H	5,86	D E F G
CR*I	5,75	D E F G
M*CR	5,61	D E F G H
B	5,50	D E F G H
T*M	5,50	D E F G H
CR*M	5,16	D E F G H
H	5,13	E F G H
H*T	5,05	E F G H
H*B	5,03	E F G H
T*I	4,77	E F G H
CR*B	4,33	F G H
H*CR	4,00	G H
T	3,94	G H

Tableau n°26 : Classement des groupes homogènes pour le taux moyen de nouaison (Essai plein champ).

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Génotypes	TMNo (%)	Groupes homogènes
S*H	26.50	A
H*M	19.50	B
CR*T	17.50	B C
CR	16.13	C
I*M	15.63	C D
LUX	14.50	C D E
S*M	12.50	D E F
CR*S	12.50	D E F
M*CR	12.13	D E F G
CR*M	12.13	D E F G
S*I	11.75	E F G
H	11.38	E F G H
SP*CR	11.25	E F G H
H*S	11.13	E F G H
SP*M	11.13	E F G H
H*T	9.88	F G H I
T	9.88	F G H I
SP*S	9.63	F G H I J
T*I	9.50	F G H I J
H*CR	9.50	F G H I J
SP*B	9.13	F G H I J K
SP*T	8.88	F G H I J K
T*M	8.88	F G H I J K
SP*I	8.75	F G H I J K
H*I	8.50	F G H I J K
M	8.38	F G H I J K
T*B	8.25	F G H I J K L
SP	8.25	F G H I J K L
I	7.88	G H I J K L
CR*B	7.88	G H I J K L
M*SP	7.75	G H I J K L
CR*I	7.00	H I J K L
S	5.88	I J K L
S*T	5.38	J K L
H*SP	5.13	K L
B	5.00	K L
S*B	4.25	L
I*B	0.00	M
H*B	0.00	M
B*M	0.00	M

Tableau n°27: Classement des groupes homogènes pour le taux moyen d'avortement (Essai plein champ).

Génotypes	TMAv (%)	Groupes homogènes
H*B	100.00	A
I*B	100.00	A
B*M	100.00	A
S*B	95.75	B
B	95.00	B C
H*SP	94.88	B C
S*T	94.63	B C D
S	94.13	B C D E
CR*I	93.00	B C D E F
M*SP	92.25	B C D E F G
I	92.13	B C D E F G
CR*B	92.13	B C D E F G
SP	91.75	B C D E F G H
M	91.63	C D E F G H
H*I	91.50	C D E F G H
SP*I	91.25	C D E F G H
SP*T	91.13	C D E F G H
T*M	91.13	C D E F G H
SP*B	90.88	C D E F G H I
T*I	90.50	D E F G H I
H*CR	90.50	D E F G H I
SP*S	90.38	D E F G H I
T*B	90.25	D E F G H I
T	90.13	E F G H I
H*T	90.13	E F G H I
SP*M	88.88	F G H I J
H*S	88.88	F G H I J
SP*CR	88.75	F G H I J
H	88.63	F G H I J
S*I	88.25	G H I J
CR*M	87.88	G H I J K
CR*S	87.50	H I J K
S*M	87.50	H I J K
M*CR	86.63	I J K L
LUX	85.50	J K L M
I*M	84.38	K L M
CR	83.88	L M
CR*T	82.50	M N
H*M	80.50	N
S*H	73.50	O

Tableau n°28 : Classement des groupes homogènes pour le nombre moyen des fruits par plant (Essai plein champ).

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Génotypes	NMFr/P (fruit)	Groupes homogènes
S*H	11.25	A
S*M	11.00	A
H*M	10.38	A B
I*M	9.88	A B
LUX	9.75	A B
CR*T	8.13	B C
SP*M	6.13	C D
S*I	6.00	C D E
SP*CR	6.00	C D E
CR*S	5.75	C D E F
SP*S	5.50	C D E F
H*S	5.25	C D E F
SP*T	5.13	C D E F
M	5.13	C D E F
CR	5.00	C D E F
M*CR	4.88	C D E F
M*SP	4.38	D E F
CR*M	4.38	D E F
SP*B	4.25	D E F
SP*I	4.25	D E F
T*B	4.25	D E F
I	4.00	D E F
SP	4.00	D E F
H	3.88	D E F
H*I	3.75	D E F
T*I	3.63	D E F
S	3.50	D E F
T*M	3.50	D E F
H*CR	3.38	D E F
T	3.25	D E F G
H*T	3.00	D E F G
B	2.38	D E F G
S*T	2.38	D E F G
CR*B	2.38	D E F G
CR*I	2.25	E F G
H*SP	2.13	F G
S*B	2.00	F G
I*B	0.00	G
H*B	0.00	G
B*M	0.00	G

Tableau n°29 : Classement des groupes homogènes pour le poids moyen de fruit (Essai plein champ).

Géotypes	PMFr (g)	Groupes homogènes
I*M	135.68	A
S*M	116.92	B
CR*T	108.11	B
LUX	105.97	B
M*CR	87.65	C
S*H	86.39	C
H*M	84.33	C
H*S	81.93	C
CR*M	80.84	C
B	77.28	C D
S*B	77.11	C D
SP*T	73.76	C D E
M	66.43	D E F
SP*M	65.57	D E F
T*B	63.08	D E F
I	62.81	D E F G
SP*S	62.74	D E F G
H*T	61.32	D E F G
SP*CR	60.90	D E F G
T*I	60.22	D E F G
SP	60.12	D E F G
H	59.88	D E F G
T	58.53	E F G
S*I	58.51	E F G
M*SP	57.20	E F G
H*SP	56.23	E F G
T*M	55.40	F G
CR	54.99	F G
CR*I	54.45	F G
H*CR	54.05	F G
S	53.53	F G
CR*S	53.40	F G
SP*B	52.80	F G
S*T	50.75	F G
CR*B	49.54	F G
SP*I	47.66	F G
H*I	43.81	G
I*B	0.00	H
H*B	0.00	H
B*M	0.00	H

Tableau n°30 : Classement des groupes homogènes pour le rendement moyen (Essai plein champ).

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Génotypes	RdtM (kg/p)	Groupes homogènes
I*M	1.367	A
S*M	1.235	B
LUX	1.070	C
S*H	1.012	D
CR*T	0.863	E
H*M	0.833	E
H*S	0.431	F
SP*M	0.404	F G
M*CR	0.388	F G H
CR*M	0.385	F G H
SP*T	0.357	G H I
SP*CR	0.354	G H I
S*I	0.341	G H I
SP*S	0.323	H I J
CR*S	0.311	I J K
CR	0.272	J K L
M	0.269	J K L
I	0.253	K L
SP	0.239	L M
M*SP	0.223	L M N
H	0.203	L M N O
SP*B	0.202	L M N O
T*B	0.172	M N O P
H*I	0.170	M N O P
T	0.168	M N O P
SP*I	0.162	N O P
B	0.155	N O P
S	0.145	N O P
T*M	0.144	N O P
T*I	0.142	N O P
S*B	0.141	N O P
H*T	0.141	N O P
H*CR	0.141	N O P
CR*I	0.139	N O P
H*SP	0.130	O P
S*T	0.112	P
CR*B	0.112	P
I*B	0.00	Q
H*B	0.00	Q
B*M	0.00	Q

- **Kg/p** : Kilogramme par plant.

Tableau n°31 : Classement des groupes homogènes pour le calibre moyen des fruits (Essai plein champ).

Génotypes	CMFr (cm)	Groupes homogènes
LUX	7.53	A
T	7.06	A
SP*CR	6.27	B
B	6.26	B
S*M	6.16	B C
S	6.05	B C
S*I	6.03	B C
CR	5.93	B C D
M*SP	5.92	B C D
I*M	5.91	B C D E
SP*B	5.91	B C D E
SP*I	5.90	B C D E
M	5.90	B C D E
CR*T	5.88	B C D E
H*M	5.80	B C D E F
H*SP	5.77	B C D E F
SP*T	5.75	B C D E F
S*H	5.62	B C D E F G
SP	5.58	B C D E F G
H*T	5.58	B C D E F G
CR*B	5.58	B C D E F G
CR*I	5.57	B C D E F G
S*B	5.54	B C D E F G
T*I	5.53	B C D E F G
H*I	5.50	B C D E F G
SP*S	5.49	B C D E F G
H*S	5.44	B C D E F G
M*CR	5.31	B C D E F G
T*B	5.29	B C D E F G
CR*M	5.24	B C D E F G
SP*M	5.11	B C D E F G H
T*M	5.00	C D E F G H
CR*S	4.80	D E F G H
H	4.73	E F G H
I	4.65	F G H
S*T	4.53	G H
H*CR	4.24	H
I*B	0.00	I
H*B	0.00	I
B*M	0.00	I

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Tableau n°32: Classement des groupes homogènes pour le nombre moyen des loges par fruits (Essai plein champ).

Génotypes	NMLog/Fr	Groupes homogènes
S*M	7.38	A
S	7.13	A
M	6.88	A B
LUX	6.25	B C
SP	6.00	C D
S*I	5.63	C D E
M*SP	5.38	C D E F
I	5.38	C D E F
SP*I	5.38	C D E F
SP*B	5.13	D E F G
T	4.88	E F G H
T*B	4.88	E F G H
T*I	4.88	E F G H
SP*T	4.88	E F G H
H*T	4.63	E F G H I
S*B	4.63	E F G H I
SP*M	4.63	E F G H I
S*T	4.50	F G H I J
H*I	4.50	F G H I J
H*SP	4.50	F G H I J
SP*CR	4.38	F G H I J
CR*B	4.38	F G H I J
CR*I	4.38	F G H I J
CR*T	4.25	F G H I J
SP*S	4.25	F G H I J
B	4.25	F G H I J
CR*M	4.13	G H I J
H*CR	4.13	G H I J
I*M	4.13	G H I J
M*CR	4.00	G H I J
T*M	4.00	G H I J
S*H	3.88	H I J
CR	3.75	H I J
H*S	3.75	H I J
H*M	3.63	I J
H	3.50	I J
CR*S	3.38	J
I*B	0.00	K
H*B	0.00	K
B*M	0.00	K

Tableau n°33 : Classement des groupes homogènes pour le nombre moyen de graines par fruit (Essai plein champ).

Génotypes	NMGr/Fr	Groupes homogènes
SP*T	135.50	A
LUX	131.38	A B
SP*B	127.75	A B C
SP*M	126.88	A B C
H*T	124.25	A B C
B	121.75	A B C
M*SP	115.25	A B C D
SP*CR	110.38	A B C D E
SP*I	109.00	A B C D E
SP	104.63	A B C D E F
T	104.25	A B C D E F
S*H	103.50	A B C D E F
S*I	101.50	A B C D E F G
SP*S	97.63	A B C D E F G H
CR*T	95.88	A B C D E F G H
S*B	92.13	A B C D E F G H
I*M	89.50	A B C D E F G H I
S*M	84.75	B C D E F G H I
M*CR	79.75	C D E F G H I
M	79.13	C D E F G H I
I	71.88	D E F G H I
T*B	71.25	D E F G H I
H	67.63	D E F G H I
H*M	67.38	D E F G H I
S*T	66.63	D E F G H I
CR*S	61.63	E F G H I
T*I	59.25	F G H I
CR*I	58.00	F G H I
H*CR	57.63	F G H I
CR	57.13	F G H I
CR*M	54.63	F G H I
H*S	53.38	G H I
S	50.75	H I
H*I	48.25	H I
H*SP	42.38	I
CR*B	41.13	I
T*M	40.25	I
I*B	0.00	J
H*B	0.00	J
B*M	0.00	J

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Tableau n°34 : Classement des groupes homogènes pour la fermeté et couleur moyenne des fruits (Essai plein champ).

Génotypes	FermMFr (%)	Groupes homogènes
H*T	83.38	A
S*T	83.25	A
CR*S	83.00	A
H	82.13	A B
H*CR	81.88	A B
T*M	81.50	A B
H*M	81.38	A B
S*I	81.13	A B
M*SP	80.88	A B
S*H	80.88	A B
T*B	80.38	A B
SP*M	80.38	A B
CR*M	80.13	A B
CR*B	80.00	A B
SP*I	79.75	A B
SP*T	79.75	A B
I*M	79.63	A B
T*I	79.50	A B
M*CR	79.38	A B
SP*S	79.25	A B
H*I	79.13	A B
CR*I	79.13	A B
S*B	79.13	A B
M	79.00	A B
S	79.00	A B
SP*CR	79.00	A B
H*SP	78.88	A B
SP*B	78.63	A B
B	78.50	A B
CR*T	78.38	A B
SP	78.25	A B
T	77.75	A B
H*S	77.63	A B
CR	77.13	A B
I	76.63	A B
S*M	75.75	B
LUX	75.63	B
I*B	0.00	C
H*B	0.00	C
B*M	0.00	C

Tableau n°35 : Classement des groupes homogènes pour la teneur moyenne des sucres totaux (Essai plein champ).

Génotypes	TMSuc (g/l de jus)	Groupes homogènes
T	39.81	A
T*M	39.38	A
T*I	38.16	B
CR*T	37.96	B
S*T	37.95	B
H*T	37.69	B
SP*T	37.18	B C
T*B	36.21	C D
S*M	36.09	C D
M	35.86	C D
CR*S	35.70	D
CR*M	35.28	D E
SP*M	35.12	D E F
M*CR	34.71	D E F G
S*I	34.66	D E F G
M*SP	33.75	E F G H
S	33.73	E F G H
B	33.72	E F G H
H*M	33.70	E F G H
I*M	33.63	E F G H
H*S	33.57	E F G H
SP*S	33.56	E F G H
H*CR	33.48	F G H
SP	33.31	G H
S*H	33.27	G H
LUX	33.25	G H
SP*B	33.21	G H
CR*B	32.96	G H
S*B	32.85	G H
CR	32.76	H I
SP*CR	32.69	H I
I	32.66	H I
H*I	32.64	H I
H	32.64	H I
CR*I	32.40	H I
H*SP	32.30	H I
SP*I	31.14	I
I*B	00.0	J
H*B	00.0	J
B*M	00.0	J

THEME Etude comparative d'hybrides F1 de tomate « Lycopersicon esculentum Mill. » et leurs parents.

Tableau n°36 : Classement des groupes homogènes pour la teneur moyenne en acidité (Essai plein champ).

Génotypes	TMAcid (g/l de jus)	Groupes homogènes
SP*I	8.55	A
H*SP	7.86	B
CR*I	7.74	B
H	7.21	C
H*I	7.19	C
I	6.98	C D
SP*CR	6.86	C D
CR	6.68	D E
S*B	6.47	E F
CR*B	6.45	E F G
SP*B	6.40	E F G
SP	6.28	F G H
LUX	6.26	F G H
S*H	6.19	F G H
H*CR	6.15	F G H
SP*S	6.04	F G H I
H*S	6.02	G H I
I*M	5.89	H I
H*M	5.85	H I
B	5.68	I
S	5.09	J
M*SP	4.89	J K
S*I	4.85	J K
M*CR	4.70	K
SP*M	4.57	K L
CR*M	4.51	K L
CR*S	4.32	L M
M	4.28	L M N
S*M	4.26	L M N
T*B	3.97	M N O
SP*T	3.94	M N O
H*T	3.90	N O
S*T	3.79	O P
CR*T	3.56	P Q
T*I	3.38	Q
T*M	3.31	Q
T	3.31	Q
I*B	0.00	R
H*B	0.00	R
B*M	0.00	R

