

Essais de cultivars de légumes de serre 2000

Tomates et concombres

RAPPORT FINAL

Partenaires de réalisation :



Janvier 2001

Table des matières

MEMBRES DE L'ATELIER LÉGUMES DE SERRE CRAAQ,	4
ÉQUIPE DE RÉALISATION	4
RÉSUMÉ	5
REMERCIEMENTS	6
INTRODUCTION	7
CONTEXTE DES ESSAIS	8
OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	9
RÉGIE DE PRODUCTION	10
Propagation	10
Tomates de serres	10
Concombre de serres	11
Transplantation	11
Concombre de serres	11
Tomate de serres	12
DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL	17
CLASSEMENT DES FRUITS	19
Tomates	19
Concombres	21
RÉSULTATS DES ESSAIS	22
Tomate de serres, essais 2000	23
Concombre de serres, essai 2000	27
CONCLUSION	31

Membres de l'Atelier légumes de serre CRAAQ,

Gilles Breton	Bureau régional de Rock Forest, MAPAQ
André Carrier	Bureau régional Beauce-Appalaches, MAPAQ
France Dufort	Syndicat des producteurs en serre
Fernand Drolet	Bureau régional l'Assomption, MAPAQ
Pierrot Ferland	Bureau régional Saint-Louis-de-France, MAPAQ
Luc Gendreau	Cides, Saint-Hyacinthe
Liette Lambert	Bureau régional de Saint-Rémi, MAPAQ
Gilles Ledoux	Groupe horticole Ledoux inc.
Guy Raymond	ITA de Saint-Hyacinthe, MAPAQ
David Wees	Campus MacDonald, Université McGill
Jacques Demers	Productions horticoles Demers
Gilles Turcotte	Serres du St-Laurent

Équipe de réalisation

Guy Raymond, agronome	ITA
Jacques Thériault, M.Sc., agronome	réseau serre maraîchère
Simon Parent, dta, technicien	CIDES
Sébastien Meunier, dta, technicien	CIDES
Sylvie Anne Bouffard dta, technicienne	CIDES
Claude Laniel économiste rural	CIDES
Richard Dupéré M.sc., ingénieur rural	ITA St-Hyacinthe
Alain Palardy, électricien	ITA St-Hyacinthe
Pierre Louis Bernatchez, technicien	CIDES

Résumé

Les essais de cultivars de tomates et de concombre de serre 2000, ont été réalisés dans les serres du CIDES à Saint-Hyacinthe. Le CIDES est l'acronyme pour Centre d'Information et Développement Expérimental en Serriculture. Il a été créé à l'initiative du Syndicat des producteurs en serre du Québec avec pour mission de réaliser des projets d'essai et d'expérimentation visant à améliorer la capacité concurrentielle des entreprises de production en serre au Québec.

Pour la première fois depuis le début des essais, les installations correspondaient aux normes généralement reconnues dans le secteur, soit deux serres recouvertes d'un double polyéthylène d'une superficie totale de près de 400 mètres carrés.

Le semis de tomate a eu lieu le 27 novembre 1999 et la récolte s'est échelonnée du 21 mars au 4 décembre 2000. Cinq cultivars de tomates «beef» ont été mis à l'essai ; Rapsodie, Baronie, 5116, DRK 531 et Trust. Rapsodie a produit un rendement commercialisable significativement supérieur à deux cultivars à l'essai, soit DRW 5016 et DRW 531. L'analyse statistiques démontre que les rendements obtenus dans le cadre de ces essais pour le cultivar Rapsodie sont comparables à la variété témoin Trust et Baronie.

Pour la première fois au CIDES, 5 cultivars de concombres de serres ont été mis à l'essai. Dans les conditions bioclimatiques vécues en 2000 le cultivar Korinda a donné le meilleur rendement pour la culture de printemps. Pour la production d'automne, le cultivar Dominica s'est démarqué. Une certaine réserve est applicable à ces résultats, ceux-ci sont le fruit d'une seule année d'essais et les conditions bio-climatiques défavorables de l'année ont certainement influencé les résultats.

Remerciements

Nous tenons à remercier tous ceux et celles qui ont collaboré de près ou de loin à la réalisation de ces essais et à la publication des résultats, et plus particulièrement les personnes et entreprises suivantes :

- les membres de l'Atelier légumes de serre du Comité des cultures abritées du CPVQ inc. et notamment le responsable de l'atelier, soit **André Carrier** du bureau régional Beauce-Appalaches de même que Messieurs Guy Raymond et Jacques Thériault pour leur implication à titre de consultant.
- **Les Industries Harnois** qui ont financé la construction des serres d'essais ;
- **Hydroserre Mirabel** qui nous a gracieusement fourni les lampes HPS pour la production des transplants ;
- les grainetiers **De Ruiter, Rijk Zwaan, Novartis, Nickerson Zwaan, Leen de Moss, et Enza Zaden** pour leur collaboration à ces essais de cultivars ;
- **Provigo** qui nous a assisté à la commercialisation des légumes et nous a transmis des informations sur la perception des clients à l'égard des produits ;
- **L'ITA de St-Hyacinthe**, pour le prêt d'équipements et matériels divers ;
- **Grodan** Canada qui, par l'intermédiaire de **Marc Auger**, nous a fournis gracieusement le substrat de laine de roche de marque «**grodan type Master** » ;
- **Koppert** qui, représentée par **Jocelyne Steevens**, a fourni aussi gracieusement les prédateurs pour la lutte aux insectes ;
- **L'Institut de Recherche et Développement en agroenvironnement (IRDA)** pour le prêt de matériel et équipements ;
- La compagnie **THEVCO**, qui a fournit le contrôleur TC7 ;
- **AT Plastique**, pour la fourniture de polyéthylène de recouvrement ;
- Le groupe **Berger** ltée pour les substrats de production de concombre ;
- Le **Groupe horticole Ledoux** qui, par l'entremise de **Gilles Ledoux**, a fourni avec générosité certaines semences.

Tous nos remerciements au Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec pour sa contribution financière aux essais de cultivars de légumes de serres 1999-2000.

Introduction

Le choix d'un cultivar de tomate et de concombre de serre est extrêmement important pour les productrices et les producteurs en serre. Ce choix constitue le premier geste du producteur dans son processus de production. Il ne s'agit plus simplement d'adopter le cultivar le plus populaire dans d'autres régions du monde, mais bien d'adopter le cultivar répondant le mieux aux aléas bio-climatiques propres au Québec ainsi que l'environnement particulier de ses serres de production. Les conditions bio-climatiques propres au Québec telles que la luminosité, l'humidité dans les serres, les températures extérieures, chaudes en été et froides en hiver, peuvent nous amener à sélectionner des cultivars spécifiques. Comme producteurs et productrices agricoles, on se doit d'identifier les cultivars les plus productifs selon leur région de culture, leur résistance aux maladies et ravageurs et les besoins de la clientèle.

Compte tenu de l'importance de maintenir une capacité concurrentielle face à nos concurrents sur le marché mondial, nous devons miser constamment sur l'augmentation de notre productivité. Le choix du cultivar est extrêmement important pour l'obtention d'un rendement élevé.

Par ailleurs la structure de nos entreprises québécoises, soient des entreprises réparties sur l'ensemble du territoire ainsi que le fait que souvent ces entreprises sont de tailles restreintes ajoutent à l'importance d'effectuer des essais de cultivars répondant aux besoins de l'ensemble des producteurs en serre. Chacune de ces entreprises dispose de ressources humaines et sont soumises à des conditions

bioclimatiques distinctes. La sélection de cultivars apparaît donc comme un élément essentiel au maintien de notre capacité concurrentielle en respect de notre spécificité structurelle. (humaines, tailles des entreprises, physiques et bioclimatiques)

Ce rapport présente les résultats des essais de cultivars de tomates et de concombres de serres effectués en 2000 à Saint-Hyacinthe par le Centre d'information et de développement expérimental en serriculture (CIDES), en collaboration avec ses partenaires.

Contexte des essais

Il est important à ce stade-ci d'émettre une mise en garde aux lecteurs. Les essais de cultivars de serre sont réalisés au Québec depuis quelques années, cependant en raison du caractère spécifique des essais de légumes de serre et du manque de ressource chronique pour financer et réaliser ces essais, la comparaison des cultivars dans le temps est difficile. Les résultats obtenus cette année dans les essais de cultivars de tomate et de concombre de serre sont la résultante d'un contexte particulier et reflète les conditions prévalent durant l'année. Les facteurs tel les conditions climatiques, l'intervention humaine, la structure de serre et les équipements utilisés influencent grandement les résultats obtenus. C'est pourquoi il est essentiel de poursuivre année après année les essais de cultivars, les résultats n'en seront que plus représentatifs, d'une tendance à terme.

Comme nous l'expliquerons ultérieurement les températures moyennes et extrêmes de 2000 sont inférieures aux moyennes saisonnières de la période de référence. La réalisation des essais 2000 a été également difficile sur le plan des ressources humaines impliquées. Notre professionnel et notre technicien principal ont quitté le CIDES. Le manque de ressources n'est certainement pas étranger à ces départs, cependant nous nous devons de composer avec ces décisions individuelles. Nous avons minimisé les impacts en effectuant une transition progressive des

responsabilités. Il est de plus en plus évident que le Québec est en situation de pénurie de techniciens et de professionnels expérimentés en production serricole.

Par ailleurs les essais de cultivars se sont déroulés pour une première fois dans des installations correspondant aux normes de l'industrie. Les équipements notamment au niveau du contrôle de l'environnement sont équivalents ou supérieurs à ce que l'on retrouve chez une majorité de producteurs. Soit un contrôle automatique de marque Thevco. Cet équipement ne permet certainement pas la même souplesse de gestion qu'un contrôle informatisé, mais il est représentatif de l'industrie et permet tout de même une gestion adéquate du climat. Les résultats sont difficilement comparables aux essais de l'an dernier qui se sont déroulés dans un environnement différent.

De manière générale, pour s'assurer d'un résultat fiable et statistiquement vérifiable, il faudrait comparer les résultats de plus d'une année, dans des conditions similaires. Jusqu'à présent aucune étude subséquente aux essais n'a permis de comparer les résultats d'une année à l'autre et d'avoir en fait une donnée historique. Dans un avenir prochain le CIDES devrait être en mesure d'effectuer cette analyse comparative et offrir aux producteurs et intervenants des données de plus en plus fiables et vérifiables.

Objectifs spécifiques

Les objectifs des essais de cultivars de légumes de serre sont :

- fournir aux conseillers, conseillères, producteurs et productrices des renseignements sur les cultivars de tomate et de concombre de serre les plus adaptés à la situation québécoise ;

- identifier de nouveaux cultivars productifs sous nos conditions climatiques afin d'améliorer éventuellement la capacité concurrentielle de nos entreprises ;
- sensibiliser les producteurs et productrices sur l'importance de bien sélectionner leurs cultivars de tomates en fonction de leur spécificité ;
- fournir des renseignements sur le comportement des cultivars au niveau du classement, des résistances ou des tolérances aux principaux ravageurs rencontrés au Québec.
- Fournir les données relatives aux cultivars soumis à l'essai aux fournisseurs d'intrants et autres intervenants de la filière.

Régie de production

PROPAGATION

Tomate de serres

Le semis a été fait le 10 décembre 1999 dans des multicellules de laine de roche et sous éclairage à l'aide de tubes fluorescents. La température a été maintenue dans la chambre à semis à 25 °C. Après la levée, le semis a été transféré dans une serre jumelée de 25 pi x 100 pi (7,6 m x 30,5 m), recouverte de verre simple paroi (Lord & Burnham).

La serre de propagation bénéficiait d'un éclairage artificiel de 20 W/m², 16 heures par jour grâce à des lampes au sodium haute pression (HPS).

Les plants ont été repiqués 2 semaines après la date du semis dans des cubes de laine de roche de 4 po et ils ont été placés sur des tables inondables à une densité de 20 plants/m².

La conductivité électrique de la solution du substrat a été progressivement élevée jusqu'à 2,5 mS/cm à l'aide de la solution à ratio K/N de 1,0 .

Concombre de serres

Les semis ont été effectués le 20 janvier 2000 pour la production de printemps et le 5 juillet pour la production d'automne dans des pots ajourés de 4 pouces de diamètre. Le substrat utilisé était composé de Pro-Mix Hp de la compagnie Premier horticulture. Les semis ont été fait dans une serre de verre jumelée de 25 pi x 100 pi (7,6 m x 30,5 m), recouverte de verre simple paroi (Lord & Burnham).

La température a été maintenue dans les deux cas (printemps et été) à 25 °C. Les espaces de propagation étaient éclairés à raison de 20 watts par mètre carré par des lampes de 400 watts haute pression sodium, pendant 16 heures par jour.

Les transplants étaient ensuite placés sur des tables inondables à une densité de 15 plants au mètre carré. La conductivité du substrat a été progressivement élevée jusqu'à 2,5 millisiemens à l'aide d'une solution à ratio K/N de 1,0.

TRANSPLANTATION

Concombre de serres

La transplantation en sac de culture Berger de 100 centimètres de largeur a été respectivement pour les cultures de printemps et d'automne faite le 10 février et le 25 juillet. La densité était de 2 plants par mètre carré.

Après trois semaines de propagation les transplants ont été transférés dans une serre jumelée d'environ 200 mètres carrés recouverte d'une double paroi de

polyéthylène de marque AT Plastique. La serre est équipée d'un système de chauffage alimenté au gaz naturel à air chaud et d'une ventilation naturelle, d'un système de déstratification de l'air par HAF, d'un contrôleur d'environnement automatique THEVCO et d'une ligne de brumisation à basse pression.

La température de la serre a été maintenue entre 20 et 23 degré celcius durant la culture. L'humidité relative de la serre a varié durant les essais entre 30 et 80 % selon la période de la saison. Pour le contrôle des insectes nuisibles nous avons utilisé des auxiliaires fournis par la compagnie Koppert.

Les essais d'automne ont du subir l'assaut de nombreuses maladies fongiques. Plusieurs cultivars n'étaient pas résistants aux maladies. Au cours de la culture nous avons procédé à des traitements Nova contre l'Oïdium. Nous avons eu également à composer avec le Phomopsis, le Botritis et la Sclérotinia.

La production de fruits s'est donc échelonnée sur une période de 11 semaines pour la culture de printemps (28 mars au 7 juin) et de 12 semaines pour la culture d'automne (14 août au 31 octobre). De manière générale nous avons taillé une fleur sur deux. Une fois par semaine il y avait drageonnage, effeuillage, tuteurage et abaissement des plants.

Tomate de serres

La plantation sur des pains de laine de roche de 7,5 cm X 15 cm X 90 cm de marque «grodan » s'est effectué le 20 janvier 2000. Nous avons transplanté 4 plants par pain ce qui équivaut à un volume racinaire de 3,37 litres de laine de roche par plant.

La densité de plantation de départ était de 2,5 plants/m² et nous l'avons augmentée à 3,1 plants/m² à la fin du mois de février en ajoutant une tête par 3 plants (un bras supplémentaire par pain de laine de roche).

Les essais de cultivars de légumes de serres ont été effectués dans des serres jumelées (Nordique Harnois) recouvertes de polyéthylène double paroi (AT Plastique) avec système de chauffage à air chaud, ventilation naturelle, système de circulation horizontale de l'air (HAF), contrôleur d'environnement automatique « Thevco TM » et un échangeur de chaleur Polymair afin de mieux contrôler l'humidité et la température dans les serres d'essai de cultivars de tomates.

En général, la température de la serre a été maintenue entre 18 °C et 21 °C. En juin, juillet, août et au début septembre, nous avons enregistré des pointes de température de 27 °C à 32 °C. Afin d'éviter la condensation sur les plants et des problèmes de botrytis, la consigne de jour commençait généralement une à deux heures avant le lever du soleil et la température devait s'élever progressivement dans la serre.

L'humidité de l'air de la serre a varié entre 30 % et 80 % selon la période de l'année. Nous n'avons pas utilisé de technique d'enrichissement en CO₂ durant cet essai, conformément aux directives du comité.

Nous avons employé la lutte biologique pour contrôler les insectes nuisibles (auxiliaires fournis par « **Koppert** »). La pollinisation a été faite à l'aide de bourdons (ruches « **Natupol** » de « **Koppert** »).

Les grappes des plants de tomates ont été taillées généralement à 4 fruits pour un objectif d'environ 50 à 75 fruits/m², selon le stade de culture et la période de l'année. Une fois par semaine ou au besoin, il y avait drageonnage, effeuillage, tuteurage et abaissement des plants. La hauteur des broches était de 3,4 mètres. Le nombre de feuilles par plant a été généralement maintenu entre 14 et 21 selon l'effet désiré

et la saison. Après l'étêtage l'effeuillage s'est poursuivi jusqu'à l'avant dernière grappe à raison de 2 feuilles par grappe.

Les irrigations durant la période active d'absorption racinaire étaient commandées par une dalle lysimétrique et en dehors de cette période par une minuterie. En général, pour la gestion de l'irrigation, le substrat recevait au printemps et en été de une à trois irrigations le matin entre 7 h 30 et 10 h. Avec un objectif de lessivage de 20% des sacs de culture.

Notre objectif était de débiter les irrigations un peu avant le lever du soleil, 100 ml à la fois afin de bien mouiller le haut des pains et favoriser ainsi le développement vers le haut des racines. La dalle lysimétrique fonctionnait en phase active (avec lessivage), généralement à partir de 10 h et jusqu'à 16 h 30 en été. Au printemps et en automne, la dalle lysimétrique ne fonctionnait plus à partir d'environ 14 h. Parfois quelques irrigations manuelles de 100 ml étaient effectuées après la phase active afin de conserver l'humidité du substrat.

Tableau 1. Composition des solutions nutritives pour les essais de tomate

Éléments nutritifs	Préparation des plants 8 premières semaines	Pour les 6 premières semaines après la plantation	Pour le reste de la culture, il y a eu alternance entre 2 solutions nutritives	
N	150 ppm	190 ppm	190 ppm	190 ppm
P	50 ppm	50 ppm	50 ppm	50 ppm
K	150 ppm	285 ppm	425 ppm	475 ppm
Ca	150 ppm	168 ppm	214 ppm	237 ppm
Mg	30 ppm	56 ppm	71 ppm	79 ppm
Cu	0,1 ppm	0,1 ppm	0,1 ppm	0,1 ppm
Fe	3,0 ppm	3,0 ppm	3,0 ppm	3,0 ppm
Mo	0,05 ppm	0,05 ppm	0,05 ppm	0,05 ppm
Zn	0,20 ppm	0,20 ppm	0,20 ppm	0,20 ppm
Mn	1,5 ppm	1,5 ppm	1,5 ppm	1,5 ppm
B	0,4 ppm	0,4 ppm	0,4 ppm	0,4 ppm

PH	5,5 à 6,0	5,5 à 6,0	5,5 à 6,0	5,5 à 6,0
C.E. dans le substrat	Augmentation progressive de la C.E. de 0,5 à 2,5 mS/cm	Augmentation progressive de la C.E. de 2,5 à 5,0 mS/cm	Printemps : 5,0 mS/cm et diminution progressive à 4,0 mS/cm en été et augmentation progressive à 5,0 mS/cm à l'automne.	

Tableau 2. Composition des solutions nutritives pour les essais de concombre

Éléments nutritifs	Préparation des plants 8 premières semaines	Pour les 6 premières semaines après la plantation	Pour le reste de la culture, il y a eu alternance entre 2 solutions nutritives	
N	250 ppm	200 ppm	200 ppm	200 ppm
P	35 ppm	50 ppm	50 ppm	50 ppm
K	380 ppm	285 ppm	425 ppm	475 ppm
Ca	200 ppm	168 ppm	214 ppm	237 ppm
Mg	30 ppm	56 ppm	71 ppm	79 ppm
Cu	0,1 ppm	0,1 ppm	0,1 ppm	0,1 ppm
Fe	3,0 ppm	3,0 ppm	3,0 ppm	3,0 ppm
Mo	0,05 ppm	0,05 ppm	0,05 ppm	0,05 ppm
Zn	0,20 ppm	0,20 ppm	0,20 ppm	0,20 ppm
Mn	1,5 ppm	1,5 ppm	1,5 ppm	1,5 ppm
B	0,4 ppm	0,4 ppm	0,4 ppm	0,4 ppm
PH	5,5 à 6,0	5,5 à 6,0	5,5 à 6,0	5,5 à 6,0

C.E. dans le substrat	Augmentation progressive de la C.E. de 0,5 à 2,5 mS/cm	Augmentation progressive de la C.E. de 2,5 à 5,0 mS/cm	Printemps : 5,0 mS/cm et diminution progressive à 4,0 mS/cm en été et augmentation progressive à 5,0 mS/cm à l'automne.
------------------------------	--	--	---

La conductivité électrique des pains de laine de roche a été maintenue à 5 mS/cm en hiver et de 3,5 à 4,0 mS/cm en été. Pour obtenir 3,0 à 3,5 mS/cm de C.E. dans le substrat, nous avons généralement irrigué avec une solution de 2,0 à 2,5 mS/cm de concentration et un objectif de lessivage de 20 % à 40 %. Pour obtenir dans le substrat 5,0 mS/cm de C.E., nous avons généralement irrigué avec une solution nutritive de 2,5 à 3,2 mS/cm de conductivité et un objectif de lessivage de 25 % à 35 %.

À chaque jour, le volume en ml, la conductivité électrique en mS/cm et le pH de la solution d'apport, de la solution de drainage et de la solution du substrat étaient mesurés. Le pourcentage de lessivage était établi afin de modifier, au besoin, nos objectifs d'irrigation et de concentration de la solution d'apport.

Nous avons régulièrement fait analyser le contenu en sels de la solution du substrat. Le magnésium et le calcium ont eu tendance à s'accumuler dans les pains de laine de roche. Nous avons donc régulièrement diminué l'apport de ces éléments au cours de la culture. Nous avons également augmenté avec du nitrate d'ammonium l'apport en azote ammoniacal (NH_4^+) à 8 % de l'azote total afin de mieux contrôler le pH du substrat qui avait tendance à trop augmenter lors des périodes de forte consommation d'azote nitrique (NO_3^-).

Les récoltes ont débuté le 20 mars 2000. Il y avait en général 3 à 5 récoltes par semaine selon la période de l'année. L'étêtage des plants de tomate a eu lieu le 3

octobre et nous avons terminé le 11 décembre 2000. Les récoltes de tomate ont donc duré 38 semaines.

Dispositif expérimental

Les parcelles de tomate et concombre ont été disposées en blocs complets avec répartition aléatoire des cultivars. La culture était disposé en trois rangs représentant une répétition de chaque cultivar à l'essai. Les parcelles étaient composées de 1 rang de 20 plants par parcelle de tomate et 1 rang par parcelle de 12 plants pour le concombre avec un rang simple de part et d'autre de la serre comme rang de garde.

Tableau 3. Dispositif expérimental à Saint-Hyacinthe et description des cultivars utilisés dans cet essai

		Concombre	Tomate
Milieu de culture		1	1
Nombre de répétitions		3	3
Nombre de plants par répétition		12	20
Nombre de cultivars		7	5

Cultivar		Résistance *	Source
Tomates			
Trust (témoin)		Tm C ₅ V F ₂ Wi Fr	De Rooter
DRW 5016		Tm C ₅ V F ₂ Wi Fr	De Rooter
Rapsodie		Tm C ₅ V F ₂ Wi Fr	Novartis
Baronie (74-52)		Tm C ₅ V F ₂ Wi Fr	Rijk Zwaan
DRK 531			De Rooter
Concombres			
Printemps			
Suprami		2	Nickerson Zwaan
Bodega		1	Rijk Zwaan
Cardita		3	Nickerson Swaan
Sabrina		2	
Korinda		3	Leen de Moss
Serami		2	Nickerson Zwaan
Dominica		1	De Rooter
Automne			
Suprami		2	Nickerson Zwaan
Cardita		3	Enza Zaden
Bodega		1	Rijk Zwaan
Korinda		3	
Sabrina		2	Nickerson Zwaan
Serami		2	
Dominica		1	

* *Résistance :*

Tm : Virus de la mosaï que du tabac

F₂ : Fusariose 2 races

C₅ : Cladosporiose (moisissure olive)

Wi : Argenture de la feuille (chimère)

V : Verticillium

Fr : Pourridié des racines

O : Oï dium, cote de 5à 1, 1cultivar de concombre très résistant.

concombre très résistant.

Classement des fruits

TOMATES

Fruits n° 1 : Forme : Ronde et uniforme, ondulations tolérées si elles sont régulières et caractéristiques d'une variété.

Calibre : 108 à 450 g.

Robe : Couleur uniforme, pas de collet vert ou de coup de soleil. Aucune tache, cicatrice ou égratignure plus grande que 5 mm (cicatrice stylaire de 10 mm tolérée). Aucune meurtrissure, crevasse, fendillement ou maladie affectant la qualité comestible du fruit. Les blessures causées par le travail ne sont pas considérées.

Fruits n° 2 : Forme : Peut être légèrement difforme (côtelée, plate, ovale, carrée, poire).

Calibre : 80 à 450 g. (< 80 grammes, très petites).

Robe : Couleur uniforme, pas de collet vert ou de coup de soleil. Taches, cicatrices ou égratignures sont tolérées si elles n'endommagent pas la qualité comestible de la tomate. Aucune maladie, aucune cicatrice ou plaie endommageant la qualité comestible de la tomate. Les blessures causées par le travail ne sont pas considérées.

Fruits n° 3 : Catégorie de tomates dont la qualité comestible est affectée soit par le fendillement, les microfissures profondes (russeting), de la pourriture apicale ou des tomates très difformes.

CONCOMBRES

Fruits no.1 : Petit = 30 à 32,5 cm

Moyen = 33 à 36,5 cm

Gros = 37 cm et plus

Fruits no.2 : fruits courbés

Qualité des fruits

Couleur des fruits : 1 = fruits verts pâles, 5 = fruits vert foncé

Côtelure : 1 = peu côtelé, 5 = très côtelé

Diamètre : 1 = fruit mince, 5 = fruit large

Résultats des essais

Les essais de cultivars de légumes de serre permettent de comparer sur une période de temps limité les rendements en condition réelle de culture. Contrairement à des essais se déroulant à l'extérieur le protocole d'essai en culture abrité est des plus complexe. Le technicien responsable de la culture est constamment sollicité et doit pouvoir réagir à toutes les modifications à l'environnement de production. On peut bien sûr comparer les cultivars de tomate et de concombre entre-eux puisque leur environnement est comparable. Mais on ne peut comparer les rendements en terme absolu avec les rendements obtenus dans des conditions différentes.

Le protocole expérimental défini par le comité permet la comparaison entre eux de différents cultivars dans un environnement déterminé. Les résultats ne peuvent être comparés avec des rendements obtenus dans des conditions différentes, puisque le contrôle de l'environnement de production, l'irrigation et autres facteurs spécifiques peuvent affecter les résultats. Cependant nous pouvons affirmer que dans le contexte bioclimatique propre au Québec les variétés soumises aux essais présentent tous un potentiel intéressant. Nous verrons ici les cultivars qui semblent offrir les meilleurs résultats.

En ce qui concerne les essais de variétés de concombre de serre l'historique est extrêmement bref. C'est en fait la première fois depuis plusieurs années que des essais de variétés sont possibles au Québec. Nous croyons cependant pouvoir vous faire certaines recommandations. Les cultivars Korinda au printemps et Dominica l'automne ont donnés des rendements en fruits moyens les plus élevés

Pour la tomate de serre l'analyse statistique démontre que les cultivars Rapsodie et Trust on donné un rendement comparable. La différence de rendement entre Trust

et Rapsodie n'est pas significative. Cependant ces deux cultivars ont donné des rendements significativement différents des autres cultivars soumis aux essais.

TOMATES DE SERRES, ESSAIS 2000

Ce sont les cultivars Rapsodie^{*1} et le cultivar témoin Trust qui ont produit le plus de tomates vendables avec respectivement 45.4 et 43.4 kg/m² en 38 semaines de récolte. la masse moyenne des fruits pour ces cultivars a été de 189.3 et 200 grammes par fruit vendable. Les différences de rendement entre les autres cultivars n'ont pas été significatives selon l'analyse statistique. Pour plus d'information le rapport de l'analyse statistique Anova est reproduit en annexe. Outre le fait que le cultivar Rapsodie a produit en moyenne plus de fruits, les statistiques démontrent que les cultivars Trust et Rapsodie n'ont pas en moyenne un rendement significativement différents, cependant les cultivars Trust et Rapsodie ont produit en moyenne un rendement supérieur aux autres variétés en essais.

Tableau 4. Rendements de 5 cultivars de tomates de serre cultivés en laine de roche – Essais réguliers du CRAAQ, 2000			
Cultivar	Rendement en fruits vendables, 38 semaines de récolte	Masse moyenne des fruits vendables, 38 semaines de récolte	Pourcentage de fruits de classe 1 Par rapport aux Fruits vendables
	Kg/m²	g/fruit	%
Rapsodie	45.4	189,3	90
Baronie	39.6	192,7	86
DRK 531	36.5	160.8	87
Trust	43.4	200,0	86
DRW 5016	38.4	199,6	91

*Pour un semis le 10 décembre 1999 et une fin de récolte le 11 décembre 2000.
Densité: 2,5 à 3,1 plants/m² selon la période.*

¹ 10% des plants de la variété Rapsodie sont devenus déterminés, selon le fournisseur il y aurait eu problème lors de l'emballage.

L'an dernier nous soulignons le fait que sauf les 4 premières semaines, que les rendements du cultivar Rapsodie étaient en avance sur les rendements des autres cultivars. Cette année on constate que le rattrapage au plan du rendement a été plus tardif. Ce n'est qu'à la 20^{ième} semaine que le cultivar Rapsodie s'est véritablement démarqué. On constate également que plus la saison avançait, plus l'écart augmentait entre les rendements cumulatifs du cultivar Rapsodie et les rendements cumulatifs des autres cultivars.

Le tableau suivant présente l'évolution dans la saison des récoltes ainsi que du poids moyen des fruits des différents cultivars.

Tableau 5. Rendements en fruits vendables de 5 cultivars de tomates de serre cultivés en laine de roche - Essais réguliers du CRAAQ, 2000					
Rendements en fruits vendables					
Cultivar	Après 36 semaines de récolte	Après 4 semaines de récolte	Après 12 semaines de récolte	Après 20 semaines de récolte	16 dernières semaines de récolte
	kg/m²	kg/m²	kg/m²	kg/m²	kg/m²
DRK 531	35,1	3,4	12,16	21,15	12,15
DRW 5016	33,8	3,0	10,95	21,34	10,90
Baronie	35,3	3,0	12,84	23,24	10,47
Rapsodie	43,7	2,7	11,24	25,89	15,00
Trust	40,5	2,3	11,12	24,93	13,10

*Pour un semis le 10 décembre 1999 et une fin de récolte le 11 décembre 2000.
Densité: 2,5 à 3,1 plants/m²..*

Le tableau précédent nous informe également que le cultivar **Rapsodie** a donné un rendement global supérieur aux autres cultivars sauf pour les premières semaines de récoltes où ses rendements ont été équivalents à ceux du cultivar de référence Trust et inférieur aux cultivars DRW 531 et Baronie.

On constate de plus que le cultivar Rapsodie a été particulièrement productif durant les 16 dernières semaines de récolte, soit de la mi -août à la fin novembre 2000. Au niveau de la qualité des fruits, le cultivar **Rapsodie** s'est très bien comporté avec 90 % de fruit n° 1, seul le cultivar DRW 5016 a obtenu une cote équivalente à ce chapitre.

La régie d'irrigation adoptée dans les serre d'essais de cultivars est établie en fonction des besoins moyens des plants et non des besoins spécifiques à chacun des cultivars. Cette réalité incontournable dans la méthodologie actuelle nécessite une mise en garde pour l'interprétation des résultats.

Tableau 6. Rendements en fruits déclassés en kg/m² par cultivar pour 38 semaines de récolte			
Cultivar	kg/m² de fruits vendables	kg/m² de fruits déclassés	kg/m² total de fruits
Rapsodie	43,65	1,7	45,35
Baronie	35,32	4,3	39,63
DRK 531	35,13	1,3	36,45
Trust	40,47	3,0	43,45
DRW 5016	33,81	4,6	38,36

*Pour un semis le **10 décembre** 1999 et une fin de récolte le 11 décembre 2000.
Densité: 2,5 à 3,1 plants/m².*

CONCOMBRE DE SERRES, ESSAI 2000

Comme nous le disions précédemment le Centre réalise des essais de concombres de serres pour la première fois. Avec l'aide de plusieurs fournisseurs et fabricants nous pouvons mettre à la disposition de l'industrie, une serre dédiée exclusivement à des essais de cultivars de concombre de serre. Le comité a sélectionné 14 variétés de concombre à soumettre aux essais dont 7 en saison de printemps et 7 à l'automne. Certains cultivars ont fait l'objet d'essais au printemps et à l'automne 2000.

Comme pour les essais de tomate, tous les cultivars ont été cultivés dans des conditions environnementales similaires et comparable, certaines variétés étaient peu résistantes aux maladies et spécifiquement à l'oïdium.

Pour les essais de printemps il est difficile de départager les 4 principaux cultivars. Les rendements des cultivars Sabrina, Korinda, Serami et Dominica ont donné des résultats significativement plus élevés que les autres cultivars à l'essai avec un rendement moyen de 28,2 fruits par plant et 56,4 fruits par mètre carré. Dans cette section vous trouverez le sommaire des résultats des essais de variétés de concombre de serre. Une analyse plus fine des résultats permet de distinguer quelque peu le cultivar Dominica. Selon les essais réalisés ce cultivar offre un bon potentiel de rendement. Et ceci particulièrement l'automne, les fruits sont de calibre supérieur tout en ayant un pourcentage de fruit difforme moindre.

Les résultats de la culture d'automne sont plus éloquents. Le cultivar Dominica se distingue nettement avec 16,86 fruits par plant et 33,72 fruits par mètre carré de production. Nous vous rappelons que durant cette période les cultivars résistants à

l'oï dium ont probablement eu un avantage sur les autres cultivars. De plus les températures minimales et maximales durant cette saison ont été significativement plus basses que durant la période de référence 1951-80.

En analysant les résultats des essais de cultivars pour les deux saisons d'essais on constate que le cultivar dominica démontre le meilleur rendement annuel total avec 45 fruits par plant et 90 fruits vendables au mètre carré. De plus le nombre de fruit difforme de cette variété est inférieur à la majorité des autres cultivars. La répartition entre les différentes catégories de fruit, petit, moyen et large semble plus uniforme pour cette variété.

Tableau 7; concombre de serre, fruits vendables saison printemps 2000

Printemps	Fruits vendables / format				Total	Fruits / plant	Fruits / m2	Résiste oï dium 5 à 1
	Petit	Moyen	Large	difforme				
Sabrina	349	341	257	60	1007	28.0	55.9	2
%	34.7%	33.9%	25.5%	6.0%				
Cardita	282	281	313	68	944	26.2	52.4	3
%	29.9%	29.8%	33.2%	7.2%				
Korinda	352	313	286	76	1027	28.5	57.1	3
%	34.3%	30.5%	27.8%	7.4%				
Serami	377	332	241	61	1011	28.1	56.2	2
%	37.3%	32.8%	23.8%	6.0%				
Suprami	303	301	317	59	980	27.2	54.4	2
%	30.9%	30.7%	32.3%	6.0%				
Bodega	241	218	347	56	862	23.9	47.9	1
%	28.0%	25.3%	40.3%	6.5%				
Dominica	305	283	367	58	1013	28.1	56.3	1
%	30.1%	27.9%	36.2%	5.7%				
					Moyenne	27.2	54.3	

Tableau 8: concombre de serre, fruits vendables saison automne 2000

Automne	Fruits vendables / format				Total	Fruits / plant	Fruits / m2	Résist. Oï dium
	Petit	Moyen	Large	difforme				Cote de 5 à 1
Sabrina	182	144	65	49	440	12.22	24.44	2
%	41.4%	32.7%	14.8%	11.1%				
Cardita	104	58	21	14	197	5.47	10.94	3
%	52.8%	29.4%	10.7%	7.1%				
Korinda	194	152	120	47	513	14.25	28.50	3
%	37.8%	29.6%	23.4%	9.2%				
Serami	204	163	67	36	470	13.06	26.11	2
%	43.4%	34.7%	14.3%	7.7%				
Suprami	186	175	127	27	515	14.31	28.61	2
%	36.1%	34.0%	24.7%	5.2%				
Bodega	9	198	145	50	402	11.17	22.33	1
%	2.2%	49.3%	36.1%	12.4%				
Dominica	209	206	165	27	607	16.86	33.72	1
%	34.4%	33.9%	27.2%	4.4%				
					Moyenne	12.5	25.0	

Tableau 9: concombre de serre, fruits vendables cumulatif annuel 2000

Total Annuel	Fruits vendables / format				Total	Fruits / plant	Fruits / m2	Résist. Oï dium
	Petit	Moyen	Large	difforme				Cote de 5 à 1
Sabrina	531	485	322	109	1447	40.2	80.4	2
%	36.7%	33.5%	22.3%	7.5%				
Cardita	386	339	334	82	1141	31.7	63.4	3
%	33.8%	29.7%	29.3%	7.2%				
Korinda	546	465	406	123	1540	42.8	85.6	3
%	35.5%	30.2%	26.4%	8.0%				
Serami	581	495	308	97	1481	41.1	82.3	2
%	39.2%	33.4%	20.8%	6.5%				
Suprami	489	476	444	86	1495	41.5	83.1	2
%	32.7%	31.8%	29.7%	5.8%				
Bodega	250	416	492	106	1264	35.1	70.2	1
%	19.8%	32.9%	38.9%	8.4%				
Dominica	514	489	532	85	1620	45.0	90.0	1
%	31.7%	30.2%	32.8%	5.2%				
					Moyenne	39.6	79.3	

Conclusion

L'industrie serricole québécoise subit depuis plusieurs années des pressions constantes de la part de ses concurrents. La production en serre connaît en ce moment une expansion rapide en Ontario, aux États-Unis et au Mexique. Les entreprises québécoises se doivent donc d'être des plus compétitives. Le rendement moyen au mètre carré est un bon indicateur de la compétitivité des entreprises. Depuis plusieurs années les rendements moyens au Québec sont moindre que les rendements de nos compétiteurs, tout en ayant une structure de coût différente. Il est donc évident que les rendements par unité de production doivent être améliorés et ceci autant dans la tomate que le concombre de serre. Les essais de cultivars s'inscrivent parfaitement dans cet objectif d'améliorer la compétitivité de l'industrie.

Une amélioration du rendement moyen au mètre carré de légumes de serre justifie largement les investissements publics en matière d'essai. Le rapport entre les coûts des essais pour le Ministère est de 1 à 10, soit un investissement de 50 000\$ pour la réalisation d'essais de cultivars, permet d'accroître les revenus au producteur de plus de 550 000\$ par année, pour une hausse de 1% de rendement. L'industrie a investi depuis les deux dernières années plus de 120 000\$ dollars à la construction d'un complexe de serres pour la réalisation des essais. En plus l'industrie a investi près de 50% du financement requis pour les essais, soit 45 000\$ sur un total d'approximativement 90 000\$.

À la suite des résultats obtenus dans cet essai, nous concluons que le cultivar **Rapsodie** de Novartis est un cultivar à essayer, notamment par les producteurs qui conservent les mêmes plants durant de longues périodes (plantation en janvier et fin des récoltes en décembre). Cette conclusion a été confirmée pour une deuxième année consécutive. Selon la régie de culture que nous avons utilisée, il nous semble être un cultivar prometteur. En 2001 les cultivars suivants seront soumis à

l'essai : Rapsodie, trust, 7559, Baronie et Drk 532 et en observation : Mariatchi, Mississippi, Exquisa, et 31151.

En ce qui concerne la production de concombres de serre nous concluons que la variétés Dominica et Korinda méritent toute notre attention. En 2001 le comité cultivars a choisi à nouveau de soumettre à l'essai ces variétés. Tout comme les variétés Accolade, Serenade, Dominica, Suprami, Gardon et Bodega.

Si les cultivars que vous utilisez présentement vous satisfont, ne perturbez pas votre marché en changeant trop brusquement et faites vos propres essais sous vos conditions de culture et de régie.

Nous invitons chacun et chacune d'entre vous à nous de faire part de vos commentaires et à visiter nos installations. En tout temps, producteurs, conseillers et toutes personnes intéressées sont les bienvenus à nos installations.

Pour plus de renseignements concernant les cultivars à l'essai, veuillez communiquer avec les conseillers des bureaux régionaux du MAPAQ ou votre réseau d'expertise en serriculture maraîchère.

Conditions climatiques 2000

De manière générale les données climatiques d'Environnement Canada nous indiquent que :

- Saison hiver 21 décembre 1999 au 20 mars 2000 : température moyenne plus douce que la normale. Températures froides quasi ininterrompues sous les normales entre le 12 janvier et le 22 février
- Saison printemps du 21 mars au 20 juin 2000 : record d'ensoleillement printanier minimum, températures d'avril sous la normale, mai légèrement supérieur avec pluies abondantes plus du double de la normale et juin inférieur aux normales avec 12 jours de précipitation ;
- Saison estivale du 21 juin au 20 septembre, après deux étés exceptionnels en 98 et 99 l'été 2000 a connu un faible niveau d'ensoleillement avec 672 heures d'ensoleillement contre 722,5 à la normale. Des précipitations à 49 reprises sur 92 jours.
- Saison automne du 21 septembre au 20 décembre. Température plus douce que la normale avec arrivée soudaine de l'hiver au début de décembre.

Note. Ces conditions climatiques ont certainement influencé les rendements moyens observés lors des essais de cultivars ainsi que l'incidence des maladies fongiques. Particulièrement en ce qui concerne le faible niveau d'ensoleillement du printemps et de l'été.

Analyse statistique essais de tomate 2000

1 : Trust
 2 : Rapsodie
 3 : Baronie
 4 : DRW5016
 5 : DRW531

ANOVA SIMPLE C2 par C1 730555,618037616 TOMATES.DBF
 ANOVA SIMPLE C2 par C1

Source	D.l.	Somme des carrés	Moyen Carr	F	Prob
Inter groupes	4	115,73	28,93	4,7692	,0206
Intra groupes	10	60,67	6,07		
Total	14	176,40			

Proportion de la variance expliquée (R-Carr) = ,6561

Test de Levene d'homogénéité de la variance: F = 1,822 P = ,185

Groupe	Fréq	Moyenne	cart-T	Erreur-T	Int de confiance 95%	
C1 = 1,00	3	36,33	2,08	1,20	31,16	41,50
C1 = 2,00	3	37,67	4,16	2,40	27,32	48,01
C1 = 3,00	3	33,00	2,00	1,15	28,03	37,97
C1 = 4,00	3	31,67	1,53	,88	27,87	35,46
C1 = 5,00	3	30,33	1,53	,88	26,54	34,13
Total	15	33,80	3,55	,92	31,83	35,77

Comparaisons multiples Test HSD de Tukey

C1		Différence	Int. de confiance 95%	Prob
5,00	4,00	1,3333	-5,2899 7,9566	,9601
5,00	3,00	2,6667	-3,9566 9,2899	,6829
5,00	1,00	6,0000	-,6233 12,6233	,0805
5,00	2,00	7,3333	,7101 13,9566	,0289
4,00	3,00	1,3333	-5,2899 7,9566	,9601

4,00	1,00	4,6667	-1,9566	11,2899	,2154
4,00	2,00	6,0000	-,6233	12,6233	,0805
3,00	1,00	3,3333	-3,2899	9,9566	,4978
3,00	2,00	4,6667	-1,9566	11,2899	,2154
1,00	2,00	1,3333	-5,2899	7,9566	,9601

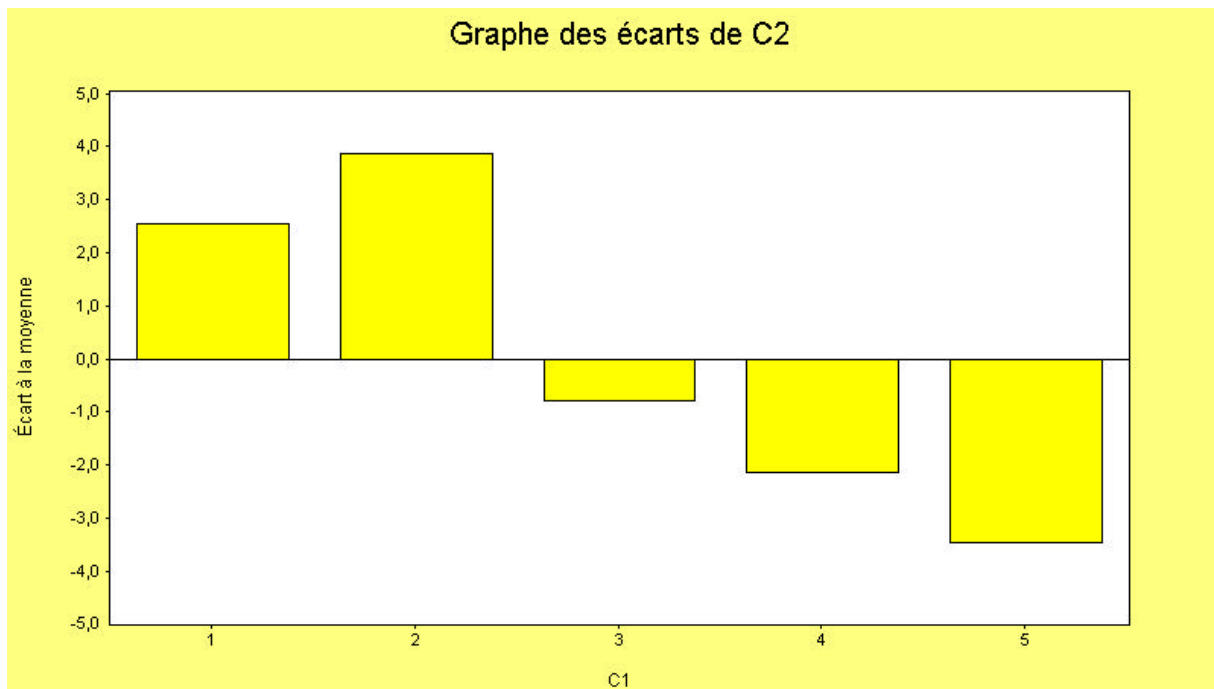
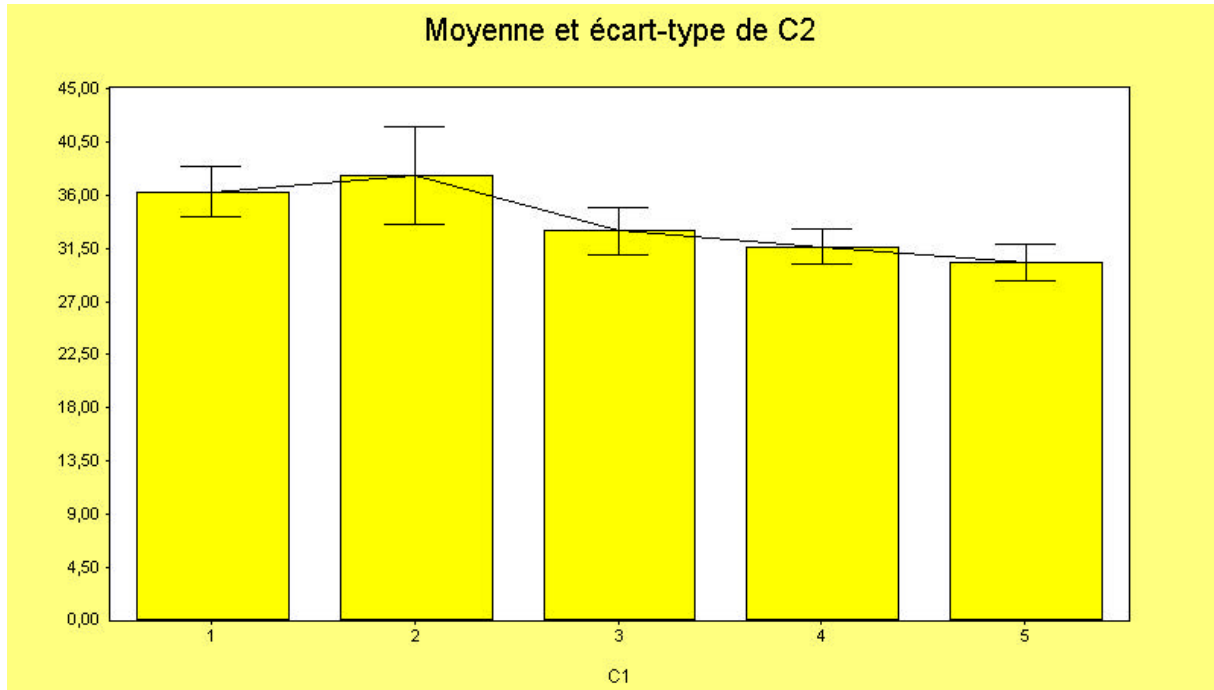
CAS VALIDES: 15

CAS MANQUANTS: 0

TOMATES PAR REP

N = 3

1 : Trust; 2 : Rapsodie; 3 : Baronie; 4 : DRW5016; 5 : DRW531



Analyse statistique concombre printemps

ANOVA concombres printemps

1 :Sabrina
 2 :Cardita
 3 :Korinda
 4 :Serami
 5 :Suprami
 6 :Bodega
 7 :Dominica

TAB:Analyses

ANOVA SIMPLE C2 par C1 730559,609404051 PRINTEMP.DBF
 ANOVA SIMPLE C2 par C1

Source	D.l.	Somme des carrés	Carré Moyen	F	Prob
Inter groupes	6	3956,95	659,49	5,1870	,0053
Intra groupes	14	1780,00	127,14		
Total	20	5736,95			

Proportion de la variance expliquée (R-Carré) = ,6897

Test de Levene d'homogénéité de la variance: F = 2,472 P = ,061

Groupe	Fréq	Moyenne	Écart-T	Erreur-T	Int de confiance 95%
C1 = 1,00	3	222,67	13,20	7,62	189,87 à 255,47
C1 = 2,00	3	214,00	10,15	5,86	188,79 à 239,21
C1 = 3,00	3	237,00	12,12	7,00	206,88 à 267,12
C1 = 4,00	3	218,33	10,26	5,93	192,84 à 243,83
C1 = 5,00	3	214,00	18,36	10,60	168,40 à 259,60
C1 = 6,00	3	187,67	4,04	2,33	177,63 à 197,71
C1 = 7,00	3	211,00	2,65	1,53	204,43 à 217,57
Total	21	214,95	16,94	3,70	207,24 à 222,66

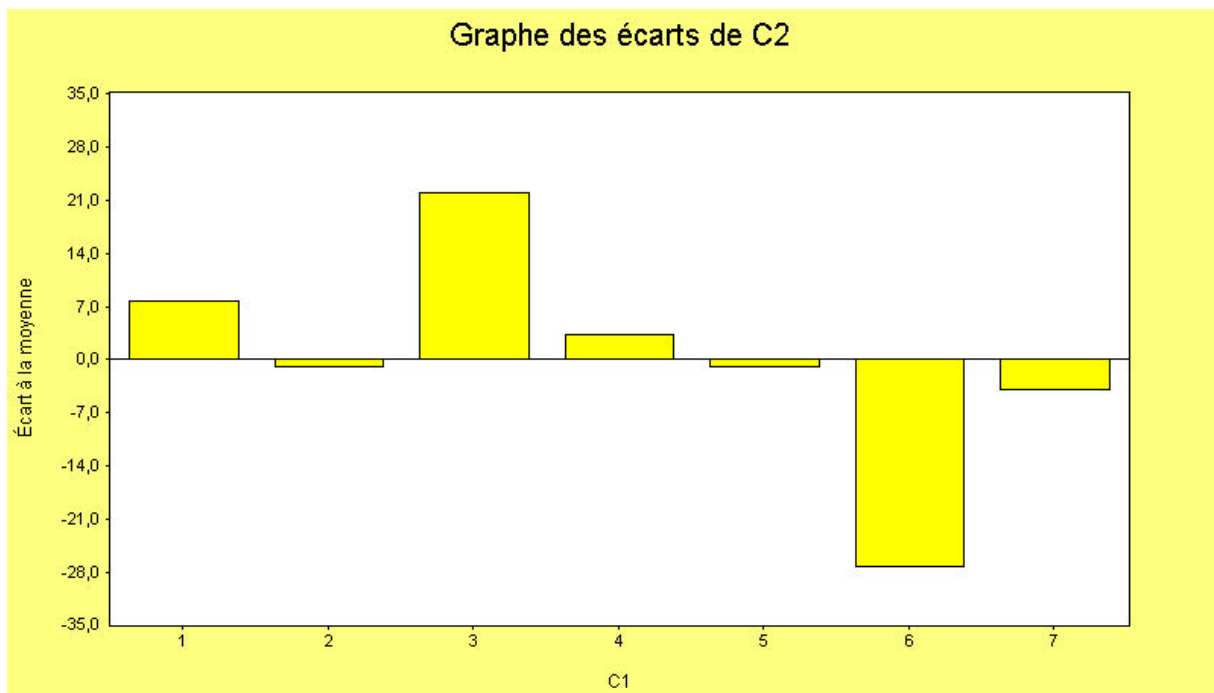
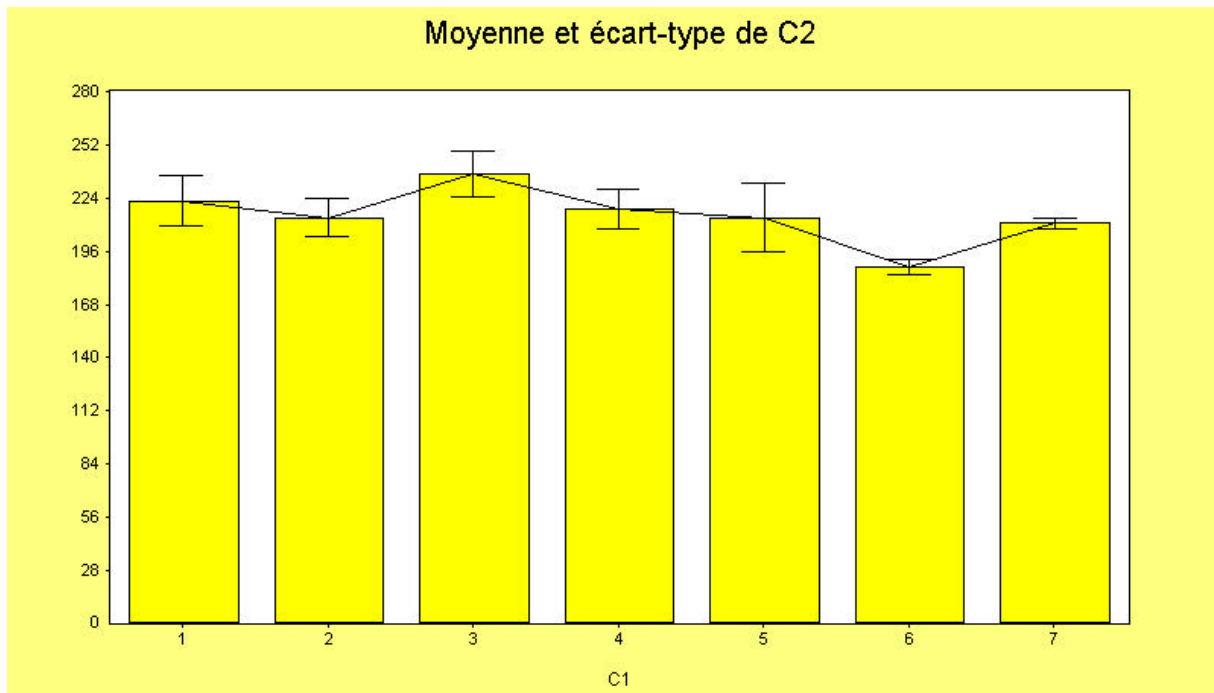
Comparaisons multiples Test HSD de Tukey

C1		Différence	Int. de confiance 95%		Prob
6,00	7,00	23,3333	-8,1140	à 54,7806	,2189
6,00	5,00	26,3333	-5,1140	à 57,7806	,1302
6,00	2,00	26,3333	-5,1140	à 57,7806	,1302
6,00	4,00	30,6667	- ,7806	à 62,1140	,0581
6,00	1,00	35,0000	3,5527	à 66,4473	,0250
6,00	3,00	49,3333	17,8860	à 80,7806	,0016
7,00	5,00	3,0000	-28,4473	à 34,4473	,9999
7,00	2,00	3,0000	-28,4473	à 34,4473	,9999
7,00	4,00	7,3333	-24,1140	à 38,7806	,9815
7,00	1,00	11,6667	-19,7806	à 43,1140	,8556
7,00	3,00	26,0000	-5,4473	à 57,4473	,1382
5,00	2,00	,0000	-31,4473	à 31,4473	1,0000
5,00	4,00	4,3333	-27,1140	à 35,7806	,9989
5,00	1,00	8,6667	-22,7806	à 40,1140	,9588
5,00	3,00	23,0000	-8,4473	à 54,4473	,2312
2,00	4,00	4,3333	-27,1140	à 35,7806	,9989
2,00	1,00	8,6667	-22,7806	à 40,1140	,9588
2,00	3,00	23,0000	-8,4473	à 54,4473	,2312
4,00	1,00	4,3333	-27,1140	à 35,7806	,9989
4,00	3,00	18,6667	-12,7806	à 50,1140	,4405
1,00	3,00	14,3333	-17,1140	à 45,7806	,7093

CAS VALIDES: 21

CAS MANQUANTS: 0

Graphique concombre printemps



Analyse statistique concombre automne

ANOVA concombres automne

1 :Sabrina
 2 :Styx
 3 :Korinda
 4 :Serami
 5 :Suprami
 6 :Enigma
 7 :Dominica

TAB:Analyses

ANOVA SIMPLE C2 par C1 730559,606828125 AUTOMNE.DBF

ANOVA SIMPLE C2 par C1

Source	D.l.	Somme des carrés	Moyen Carré	F	Prob
Inter groupes	6	35877,81	5979,63	23,5198	,0000
Intra groupes	14	3559,33	254,24		
Total	20	39437,14			

Proportion de la variance expliquée (R-Carré) = ,9097

Test de Levene d'homogénéité de la variance: F = 4,278 P = ,007

Groupe	Fréq	Moyenne	Écart-T	Erreur-T	Int de confiance 95%
C1 = 1,00	3	184,67	32,32	18,66	104,39 à 264,94
C1 = 2,00	3	65,67	14,22	8,21	30,33 à 101,00
C1 = 3,00	3	171,00	7,81	4,51	151,60 à 190,40
C1 = 4,00	3	156,67	5,51	3,18	142,99 à 170,35
C1 = 5,00	3	171,67	4,16	2,40	161,32 à 182,01
C1 = 6,00	3	137,00	19,67	11,36	88,13 à 185,87
C1 = 7,00	3	202,33	6,11	3,53	187,15 à 217,51
Total	21	155,57	44,41	9,69	135,36 à 175,78

Comparaisons multiples Test HSD de Tukey

C1		Différence	Int. de confiance 95%		Prob
2,00	6,00	71,3333	26,8643	à 115,8024	,0013
2,00	4,00	91,0000	46,5309	à 135,4691	,0002
2,00	3,00	105,3333	60,8643	à 149,8024	,0002
2,00	5,00	106,0000	61,5309	à 150,4691	,0002
2,00	1,00	119,0000	74,5309	à 163,4691	,0002
2,00	7,00	136,6667	92,1976	à 181,1357	,0002
6,00	4,00	19,6667	-24,8024	à 64,1357	,7350
6,00	3,00	34,0000	-10,4691	à 78,4691	,1943
6,00	5,00	34,6667	-9,8024	à 79,1357	,1793
6,00	1,00	47,6667	3,1976	à 92,1357	,0322
6,00	7,00	65,3333	20,8643	à 109,8024	,0029
4,00	3,00	14,3333	-30,1357	à 58,8024	,9177
4,00	5,00	15,0000	-29,4691	à 59,4691	,9006
4,00	1,00	28,0000	-16,4691	à 72,4691	,3773
4,00	7,00	45,6667	1,1976	à 90,1357	,0424
3,00	5,00	,6667	-43,8024	à 45,1357	1,0000
3,00	1,00	13,6667	-30,8024	à 58,1357	,9329
3,00	7,00	31,3333	-13,1357	à 75,8024	,2648
5,00	1,00	13,0000	-31,4691	à 57,4691	,9461
5,00	7,00	30,6667	-13,8024	à 75,1357	,2851
1,00	7,00	17,6667	-26,8024	à 62,1357	,8147

CAS VALIDES: 21

CAS MANQUANTS: 0

Graphique concombres automne

