

DK541646

CO - RP 16304



CIRAD — Antenne de Mayotte
Station agronomique de Dombéni
BP 1304
97600 Mamoudzou
MAYOTTE

Compte rendu d'essai :
Comparaison de sept variétés de concombre cultivées
en pleine terre sous tunnel maraîcher en saison sèche
2006

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

A. GIMENEZ, I. SOILIHI, J. HUAT

Mai 2007



SOMMAIRE

1. OBJECTIF.....	2
2. MATERIEL ET METHODES	2
2.1. DISPOSITIF EXPERIMENTAL	2
2.2. ITINERAIRE TECHNIQUE.....	4
2.3. OBSERVATIONS ET MESURES.....	5
2.4. ANALYSE STATISTIQUE	5
3. RESULTATS.....	5
3.1. CYCLE DE CULTURE	5
3.2. PRODUCTION.....	7
3.3. SENSIBILITE AUX MALADIES ET RAVAGEURS.....	11
4. DISCUSSION	12
5. CONCLUSION.....	15
BIBLIOGRAPHIE.....	16
TABLE DES ILLUSTRATIONS	17
ANNEXES.....	18

1. Objectif

Evaluer le comportement (rendement, rusticité) de différentes variétés de concombre cultivées sous abri en pleine terre, déjà utilisées à la Réunion, pour diversifier la gamme des variétés cultivables à Mayotte.

2. Matériel et méthodes

2.1. Dispositif expérimental

2.1.1. Matériel végétal

7 variétés sont comparées:

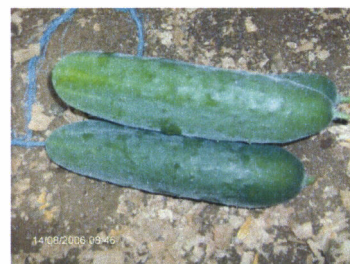
Poinsett :

Le fruit est vert foncé long de 19 cm avec un diamètre de 6 cm.
C'est une variété qui se cultive en zone tropicale pendant toute l'année avec des meilleurs résultats en saison sèche.

Tolérance : Chaleur, Mildiou, Oïdium, Anthracnose, Cladosporiose, *Pseudomonas syringae*.

Date 1^{ère} récolte : 65 JAP.

Fournisseur : *TECHNISEM*



Tropical F1 :

Le fruit est vert foncé lisse long d'environ 30 cm.

C'est une variété précoce qui se cultive en zone tropicale.

Tolérance : Chaleur, Mildiou, Oïdium, CMV, WMV 1&2, ZYMV

Date 1^{ère} récolte : 55 JAP.

Fournisseur : *TECHNISEM*



Vantage F1 :

Le fruit est vert foncé lisse long de 34 cm.

C'est une variété précoce qui se cultive en zone tropicale.

Tolérance : CMV, WMV2, ZYMV

Fournisseur : *TECHNISEM*



Suprami F1 :

Le fruit est vert foncé long d'environ 33-37 cm, de coloration uniforme, forme cylindrique, l'épiderme peu cannelé à lisse et le poids moyen est de 460 à 500g.

Variété précoce type hollandaise. Plante est de bonne vigueur avec port aéré, 1 à 2 fruits par nœud, productivité élevée.

Tolérance : Cladosporiose.

Fournisseur : Nickerson-Zwaan



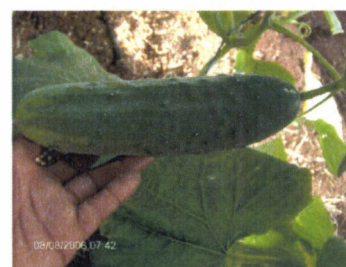
Tokyo F1 :

Le fruit est vert foncé long environ 18-20 cm.
C'est une variété précoce cultivée en zone tropicale.
Tolérance : Chaleur, CMV, Mildiou.
Date 1^{ère} récolte : 55 JAP.
Fournisseur : *TECHNISEM*



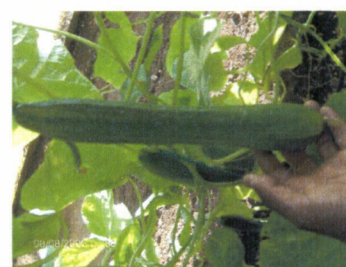
Gemini 7 F1 :

Hybride de type slicing, fruit parfaitement rectiligne, de couleur vert foncé. Les extrémités sont vert foncé.
Longueur 20-22 cm pour un diamètre de 6 cm.
Plante : Gynoïque
Tolérance : CMV, Cladosporiose, Mildiou, Anthracnose.
Date 1^{ère} récolte : 65 JAP.
Fournisseur : *TECHNISEM*



Stella F1 :

Le fruit est vert clair lisse long environ 40-45 cm, forme cylindrique.
C'est une variété dite européenne....
Fournisseur : *CLAUSE*



2.1.2. Dispositif statistique

Dispositif en blocs de Fischer à 7 variétés et 5 répétitions. Chaque bloc est disposé dans le sens de la longueur du tunnel.
L'essai compte 35 parcelles élémentaires de 6 m² comptant chacune 12 plants, et 10 parcelles de bordures comptant 6 plants.

6 plants de bordure : Stella F1	6 plants de bordure : Stella F1	6 plants de bordure : Tropical F1	6 plants de bordure :Stella F1	6 plants de bordure : Stella F1
Gemini 7 F1	Poinsett	Stella F1	Tokyo F1	Poinsett
Stella F1	Suprami F1	Tropical F1	Gemini 7 F1	Tropical F1
Tokyo F1	Tropical F1	Tokyo F1	Suprami F1	Vantage F1
Vantage F1	Gemini 7 F1	Vantage F1	Stella F1	Gemini 7 F1
Suprami F1	Stella F1	Suprami F1	Poinsett	Tokyo F1
Tropical F1	Tokyo F1	Gemini 7 F1	Vantage F1	Stella F1
Poinsett	Vantage F1	Poinsett	Tropical F1	Suprami F1
6 plants de bordure :Suprami F1	6 plants de bordure : Poinsett	6 plants de bordure :Vantage F1	6 plants de bordure : Poinsett	6 plants de bordure : Poinsett
<i>Bloc 1</i>	<i>Bloc 2</i>	<i>Bloc 3</i>	<i>Bloc 4</i>	<i>Bloc 5</i>
<i>Entrée du tunnel</i>				

Figure 1 : Plan d'essai

2.1.3. Caractéristiques de la parcelle

Plantation en pleine terre sous abri : tunnel de 30 m de long, 9 m de large et 3,75 m de haut, recouvert d'une bâche polyéthylène basse densité, trois étoiles et orienté est-ouest dans le sens des vents dominants, aéré par les pignons ouverts et par les côtés sur une hauteur de 1,5 m à partir du sol.

Lieu : station agronomique de Dembéné.

Alimentation en eau à partir d'une station de pompage équipée de deux filtres à sable, d'un filtre à disque et d'un régulateur de pression.

2.2. Itinéraire technique

2.2.1. Production de plants

Semis en plaques alvéolées de 77 trous remplis de terreau Potgrone®, à raison d'une graine par trou. Les semis ont été placés sous pépinière et irrigués par aspersion (4 apports de 3 ou 4 min / jour). Les différentes variétés ont été semées le 6 juin sauf Stella F1 qui a été semée le 14 juin. Traitement phytosanitaire préventif (Rocky, Dithane M 45) 3 semaines après le semis.

2.2.2. Préparation du sol

Précédents culturaux : pastèque, courgette, concombre.

Après un travail du sol à la pioche, des planches surélevées (10 cm de haut, 60 cm de large) sont façonnées au râteau.

2.2.3. Plantation

La plantation a été effectuée le 22 juin 2006 avec un écartement de 0,3 m sur la ligne et de 1,5 m entre les lignes, soit une densité de plantation de 2,2 plants/m². L'écartement sur la ligne correspond à l'écartement des goutteurs.

2.2.4. Conduite de la culture

- Irrigation

3 irrigations quotidiennes de 20 minutes, au goutte à goutte par lignes de goutteurs espacées de 1,5 mètres avec des goutteurs disposés tous les 30 cm sur la ligne donnant chacun un débit de 1,1 l/h. Pilotage à l'aide d'un programmeur une voie (Galcon DC1s-6051).

- Fertilisation

Fumure de fond : 200 kg/ha de 15-12-24 (soit 1 kg/planche). Epandage sur la planche avant passage du motoculteur. Ajout de 10 brouettes de sciure de bois en décomposition par planche.

Fumure d'entretien : 600 kg/ha de 15-12-24 en deux apports, à 20 et 60 JAP (10 juillet et 20 août), soit 1,5 kg/planche (~ 3,5 g/plant). Chaque apport d'engrais a été suivi d'un léger buttage des plants.

- Désherbage

Manuel maintien de la parcelle propre.

- Protection phytosanitaire

Protection préventive selon le programme en annexe.

- Entretien de la culture

Tuteurage et conduite à 1 bras sur ficelle horticole (ébourgeonnage hebdomadaire). Ecimage dès que le plant atteint le fil de fer supportant les crochets de palissage.

2.2.5. Récoltes

Quotidiennes sur critère de taille : 30 cm de long pour les variétés lisses et 20 à 25 cm pour les variétés tropicales. La première récolte a eu lieu le 21 juillet 2006 (un mois après la plantation) et la dernière le 08 septembre 2006.



2.3. Observations et mesures

Les observations suivantes ont été effectuées :

- Durée du cycle : Plantation – Début de récolte – Fin de récolte.
- Poids de la production récoltée par récolte et par parcelle élémentaire.

2.4. Analyse statistique

Les résultats ont été traités avec le logiciel Excel

3. Résultats

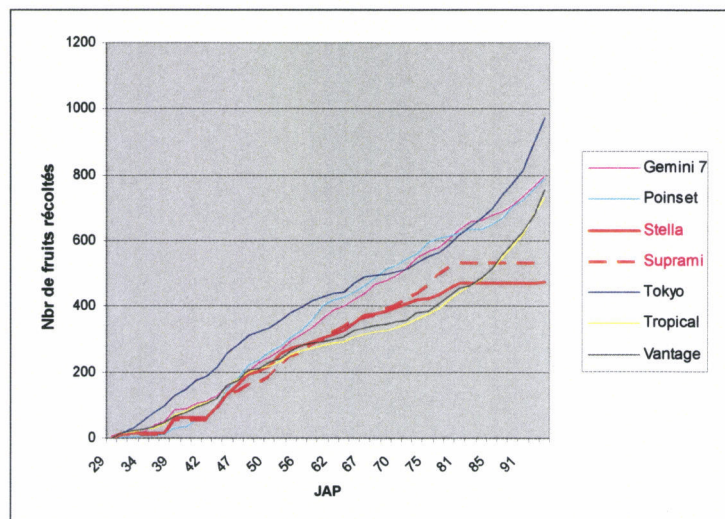
3.1. Cycle de culture

Le semis a été effectué le 6 juin 2006 pour toutes les variétés sauf Stella qui a été semée le 14 juin. La plantation a eu lieu le 22 juin 2006 pour toutes les variétés.

La récolte a démarré :

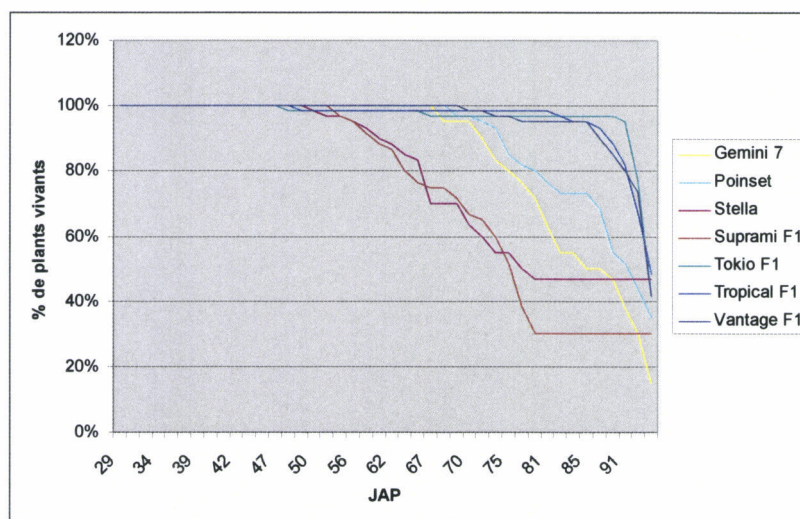
- le 21 juillet 2006, pour les variétés : Gemini 7 et Vantage, soit **29 jours après plantation**, et s'est étalée sur une période de **67 jours** ;
- le 24 juillet 2006 pour les autres variétés, soit **32 jours après plantation** et s'est étalée sur une période de **64 jours** ;

On peut considérer que la production des variétés Suprami et Stella (variétés de type Hollandais) s'arrête à 78 JAP (le 08/09/2006), ce qui correspond à une durée de récolte de 49 jours. Cet arrêt est très visible sur le graphique suivant (en gras et en rouge) qui présente la production (en nombre total de fruits récoltés) de chaque variété sur l'ensemble de la période de récolte.



Graphique 1 : Nombre total de fruits récoltés par variété.

L'observation de la dynamique de mortalité en pourcentage de plants vivants au cours de la récolte (graphique 4) montre que ces deux variétés ont perdu plus de 50% de leurs plants à 78 JAP et qu'à partir de cette date les autres variétés voient aussi leurs effectifs s'effondrer.



Graphique 2 : Pourcentage de plants vivants au cours de la récolte

Variétés	78 JAP	96 JAP
Gemini 7	72%	15%
Poinset	80%	35%
Stella	47%	47%
Suprami F1	30%	30%
Tokio F1	97%	42%
Tropical F1	98%	48%
Vantage F1	95%	42%

Tableau 1 : pourcentage de plants vivant à 78 et 96 JAP

Il a donc été décidé de ne faire les analyses de récolte que sur la période allant de 29 à 78 JAP, c'est-à-dire une période de 49 jours pour l'ensemble des variétés.

En conclusion, on observe dans les conditions de l'essai une grande précocité de la récolte, 30 jours de moins en moyenne que les données fournies par les semenciers et une durée de récolte longue variant de 49 à 64 jours selon les variétés.

Les analyses statistiques portent principalement sur la période de la récolte comprise entre 29 et 78 JAP.

3.2. Production

A Mayotte les critères de commercialisations sont différents de ceux de la métropole pour la plupart des produits maraîchers. Les concombres sont commercialisés de la même manière qu'ils soient de gros calibre (avec des graines) ou de plus petits calibres, les gros calibres étant souvent privilégiés dans le but d'augmenter le rendement. L'évolution du marché se rapprochant de plus en plus des critères « métropolitains », nous avons essayé dans cet essai de sensibiliser les récolteurs au respect d'un certain calibre. En début d'essai beaucoup de concombres de gros calibre ont été récoltés, mais leur nombre a diminué se limitant à quelques uns s'étant beaucoup développés au court des Week-Ends. Pour avoir une idée plus précise des performances des variétés testées nous avons divisé les poids commercialisables en deux classes pour aboutir à un rendement commercialisable et un rendement commercialisable élargi c'est-à-dire incluant les concombres uniquement commercialisables à Mayotte.

3.2.1. Rendements

Les rendements totaux et commercialisables obtenus (tableau n°2) sont élevés pour toutes les variétés.

	Gemini 7	Poinset	Stella F1	Suprami F1	Tokyo F1	Tropical F1	Vantage F1
Rdt tot (t/ha)	62,0	70,2	64,3	69,5	79,5	58,8	58,8
Rdt Com (t/ha)	58,3	66,2	61,8	67,4	76,4	54,4	54,4

Tableau 2 : Rendements (t/ha) des différentes variétés à 78 JAP

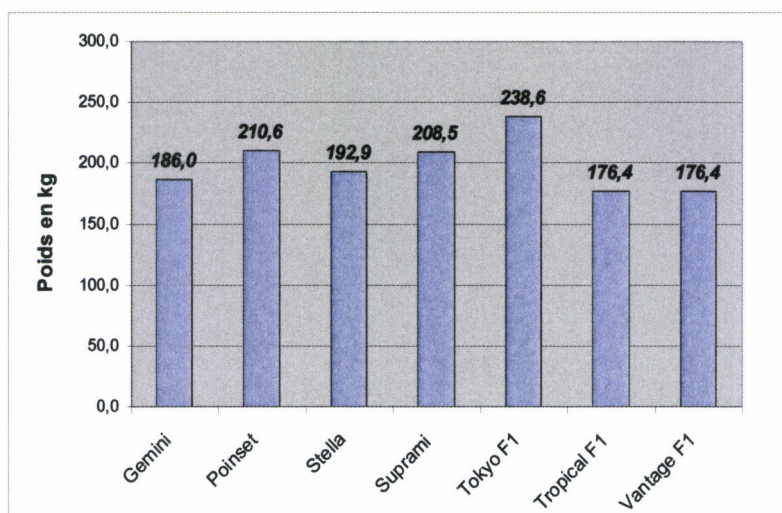
On observe un écart de 26% et 29% respectivement entre le meilleur et le moins bon rendement total et commercialisable. Les analyses statistiques ont été effectuées sur les poids récoltés pour départager les variétés.

3.2.2. Poids totaux récoltés

Le graphique n°3 met en évidence de fortes différences de poids commercialisable avec des valeurs allant de 238,6 kg à 176,4 kg.

❖ Analyse de variance

L'analyse de variance révèle des différences significatives de production entre les variétés (Probabilité de $F = 6,3 \times 10^{-3}$). Il n'y a pas d'effet blocs dans l'essai (Probabilité de F de 0,09) et l'essai est assez précis ($CV = 12,6\%$).



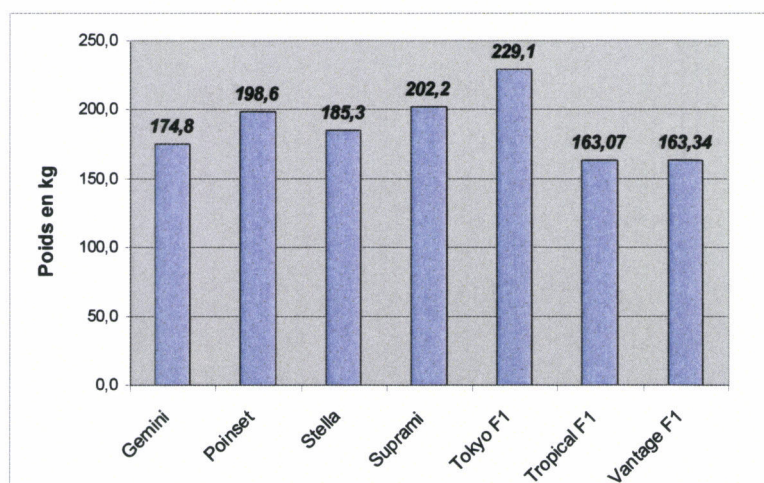
Graphiquen° 3 : Poids totaux récoltés

Le test de Newman-Keuls (au risque alpha de 5%) permet de constituer des groupes homogènes de variétés. On distingue un premier groupe avec la variété Tokyo qui a un rendement supérieur aux variétés Poinsett et Suprami mais qui ne leur est pas statistiquement différente, et les variétés Stella, Gemini, Tropical et Vantage qui décrochent nettement et s'inscrivent dans le groupe B.

N° facteur	Production (kg)	Variétés	Groupes statistiques
1	47,72	Tokyo	A
2	42,12	Poinset	AB
3	41,70	Suprami	AB
4	38,58	Stella	B
5	37,19	Gemini	B
6	35,29	Tropical	B
7	35,28	Vantage	B

Tableau 3 : test de Newman-Keuls « Poids totaux »

3.2.3. Récolte commercialisable élargie



Graphique n°4 : Poids commercialisables « élargis » cumulés (kg)

Le graphique n°4 met en évidence de fortes différences de poids commercialisables « élargis » avec un écart de 229,1 kg à 163,3 kg.

❖ Analyse de variance

L'analyse de variance sur la variable « poids commercialisables élargis » révèle également des différences significatives entre les variétés (Probabilité de $F = 3,05 \times 10^{-3}$). Il n'y a pas d'effet blocs dans l'essai (Probabilité de F de 0,22), et celui-ci est assez précis ($CV = 13,2\%$).

Le test de Newman-Keuls permet de constituer des groupes homogènes de traitement pour un risque de 5%.

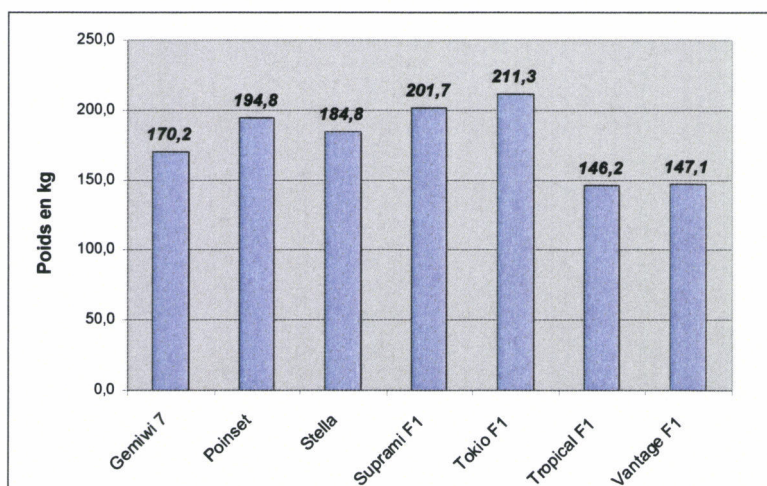
N° facteur	Moyennes	Libellés	Groupes homogènes
1	45,82	Tokyo	A
2	40,43	Suprami	AB
3	39,72	Poinset	AB
4	37,07	Stella	B
5	34,96	Gemini	B
6	32,67	Vantage	B
7	32,61	Tropical	B

Tableau 4 : test de Newman-Keuls « Poids commercialisables élargis »

Ce test confirme le classement obtenu sur la variable « Poids total récolté » avec deux petites variations : inversion de classement entre Suprami et Poinset (au sein du même groupe) et entre Tropical et Vantage (au sein du même groupe).

3.2.4. Récolte commercialisable stricte

Selon des critères de récolte plus stricts, on obtient une production commerciale variant de 146,2 kg à 211,3 kg par variété (graphique n°5)



Graphique n° 5 : Poids commercialisables « stricts » cumulés

❖ Analyse de variance

L'analyse de variance révèle des différences significatives de rendement entre les variétés (Probabilité de $F = 5,69 \times 10^{-5}$).

Si par le test de Newman-Keuls (tableau 5) on obtient une confirmation du classement général des variétés selon leurs moyennes, par contre les groupes statistiquement semblables se définissent différemment. Ce test nous permet de conclure au risque $\alpha = 0,05$, que les variétés Tokyo, Suprami et Poinset constituent un groupe homogène supérieur à toutes les autres variétés (A) et que les variétés Vantage et Tropical constituent un second groupe (B) tandis que Stella et Gemini ne peuvent être différenciées des autres variétés. Le facteur « Poids commercialisables stricts » permet donc de confirmer la supériorité des variétés Suprami et Poinset au terme de 49 jours de récolte ainsi que les moins bonnes performances de Vantage et de Tropical.

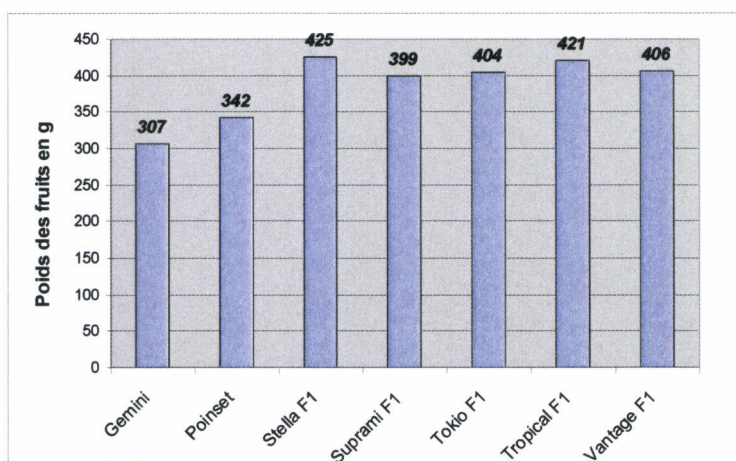
N° facteur	Moyennes	Libellés	Groupes homogènes
1	42,27	Tokyo	A
2	40,34	Suprami	A
3	38,96	Poinset	A
4	36,96	Stella	AB
5	34,04	Gemini	AB
6	29,42	Vantage	B
7	29,24	Tropical	B

Tableau 5 : test de Newman-Keuls « Poids commercialisables stricts »

Trois variétés se démarquent par leurs bonnes performances à 49 jours de récolte en particulier dans le cas d'une récolte selon des critères stricts en termes de taille de fruit. Il s'agit des variétés Tokyo, Suprami (variété de type lisse) et Poinset.

3.2.5. Poids moyen des fruits

L'analyse de variance faite sur le nombre de fruits récoltés « trop gros » (cf. remarque en début de paragraphe 3.2) montre qu'il n'y a pas de différence significative sur ce facteur. On peut donc considérer que le poids moyen des fruits n'a pas été modifié par les pratiques de récolte selon les variétés, mais qu'il reflète bien une caractéristique variétale.



Graphique 6 : Poids moyen des fruits

D'après le graphique n°6, ce n'est pas la différence de type (« Lisse » ou « A épines ») qui est la plus grande cause de variation. On observe en effet une classe des plus de 400 g (dans laquelle se trouvent Stella, Suprami, Tokyo, Tropical, Vantage) et une classe des moins de 350 g.

❖ Analyse de variance

L'analyse de variance et le test de Newman-Keuls permettent de confirmer totalement l'observation précédente avec l'existence de 2 groupes statistiquement différents (tableau 6).

N° facteur	Moyennes	Variétés	Groupes homogènes
1	425,78	Stella	A
2	421,23	Tropical	A
3	404,30	Vantage	A
4	403,05	Tokyo	A
5	398,01	Suprami	A
6	342,65	Poinset	B
7	306,63	Gemini	B

Tableau 6 : test de Newman-Keuls « Poids moyen des fruits » au seuil de 5%

Lles variétés testées ne se distinguent pas par le poids moyen de leurs fruits hormis pour Poinset et Gemini qui donnent des fruit légèrement plus petits. Poinset fait partie des trois meilleures variétés du point de vue du rendement.

3.3. Sensibilité aux maladies et ravageurs

La présence de parcelles proches de Cucurbitacées à différents stade de développement et fortement contaminées (mildiou, oidium, viroses) fait que l'on peut considérer que l'essai a été conduit dans des conditions de pression parasitaire forte.

Variétés	% de la récolte non commercialisable	Symptômes
Gemini 7	8,8%	acarien en fin d'essai
Poinsett	7,8%	alternaria sur qq plants
Stella	4,4%	mildiou, oïdium et alternaria
Suprami	3,6%	mildiou, oïdium et alternaria
Vantage	12,0%	pucerons et acariens
Tropical	12,7%	Oïdium, puceron
Tokyo	7,4%	

Tableau 7 : Sensibilité aux maladies et ravageurs

Les variétés tropicales (surlignées en vert dans le tableau 7) ont en général bien résisté aux maladies.

Les variétés lisses se sont montrées beaucoup plus sensibles au mildiou en particulier que les variétés tropicales. Ces variétés ont également été plantées comme plants de bordure dans l'essai. A partir de 70 JAP on pouvait dresser une « carte phytosanitaire du tunnel » : mildiou sur les variétés lisses, oïdium sur les deux bords du tunnel et une virose non identifiée dont les symptômes étaient différents selon les variétés : entrenoeuds se raccourcissant sur toutes les variétés sauf pour Tokyo et Tropical, qui par contre présentaient plus de mosaïque, et pratiquement aucun symptôme sur Gemini.

Les variétés tropicales ont bien révélé dans les conditions de l'essai les résistances annoncées par les semenciers. Les variétés lisses sont plus sensibles aux maladies fongiques.

4. Discussion

Avec des rendements commercialisables compris entre 54 et 77 t/ha, les résultats obtenus à 78 JAP ont été très satisfaisants d'autant plus qu'ils ont été associés à une bonne présentation des fruits qui se sont bien vendus sur le marché local (localement aucune différence de prix n'est encore faite entre les variétés tropicales et les lisses).

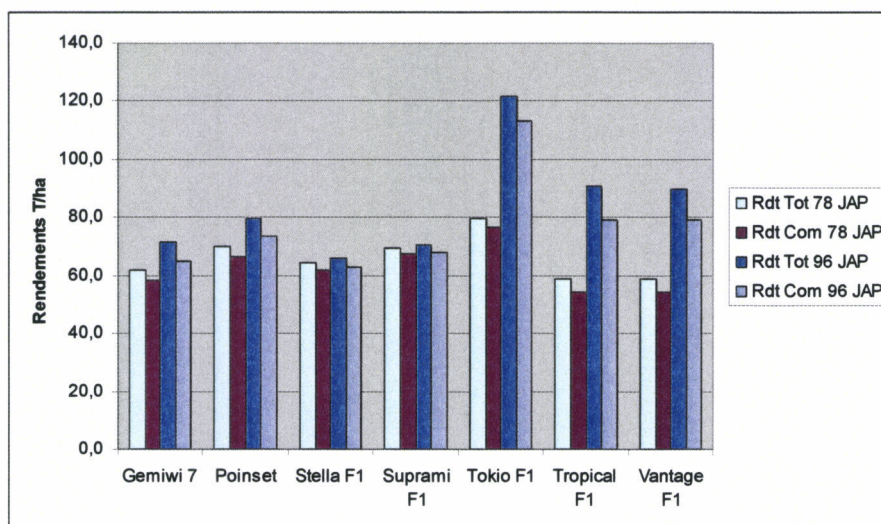
Les analyses statistiques effectuées à cette date sur différents variables de la production montrent principalement la supériorité de la variété Tokyo suivie immédiatement des variétés Suprami et Poinsett, mais pour lesquelles sur les facteurs « Poids total » et « Poids commercialisable élargi » il n'est pas possible de faire de différence avec les variétés qui suivent.

78 JAP est la date qui correspond à la date ultime où toutes les variétés produisaient encore et avaient un effectif supérieur à 50% de leur effectif initial.

Les récoltes s'étant poursuivies jusqu'à 96 JAP nous présentons les résultats obtenus à cette date (tableau et graphique suivants) dans le but de nuancer les conclusions précédentes.

	Caractéristiques récolte à 78 JAP				18 jours plus tard 96 JAP		
	Poids récolte Com kg	Total poids kg	Rdt tot t/ha	Rdt Com t/ha	Total poids kg	Rdt tot t/ha	soit une augmentation de :
Gemiwi 7	174,8	186,0	62,0	58,3	214,3	71,4	15,2%
Poinsett	198,6	210,6	70,2	66,2	239,4	79,8	13,7%
Stella F1	185,3	192,9	64,3	61,8	198,1	66,0	2,7%
Suprami F1	202,2	208,5	69,5	67,4	211,8	70,6	1,6%
Tokyo F1	229,1	238,6	79,5	76,4	365,7	121,9	53,2%
Tropical F1	163,1	176,4	58,8	54,4	271,7	90,6	54,0%
Vantage F1	163,3	176,4	58,8	54,4	269,5	89,8	52,8%

Tableau 8 : Poids de récolte et rendements à 78 et 96 JAP



Graphique 7 : Rendements totaux et commercialisables à 78 et 96 JAP

L'observation des caractéristiques de la production à 78 puis 96 JAP révèle que les variations enregistrées entre ces deux dates dépassent les 50% pour Tokyo, Tropical et Vantage tandis qu'elles sont pratiquement nulles (<3%) pour les deux variétés lisses (Suprami et Stella).

Au vu de ces variations, nous avons effectué des analyses de variance et des comparaisons de moyenne sur la totalité du poids récolté et sur le poids commercialisable strict jusqu'à 96 JAP.

Les analyses variances confirment l'existence de différences significatives à 96 JAP entre les variétés sur les facteurs « Poids total » et « Poids commercialisable ». Les tests de Newman-Keuls (Tableau suivant) confirment la position de Tokyo en tête des variétés, par contre les variétés Suprami et Poinset sont « détrônées » au profit de Tropical et Vantage (analyse qu'il faut tout de même nuancer Suprami et Poinset faisant partie du même groupe que Tropical et Vantage pour le facteur « Poids commercialisable »).

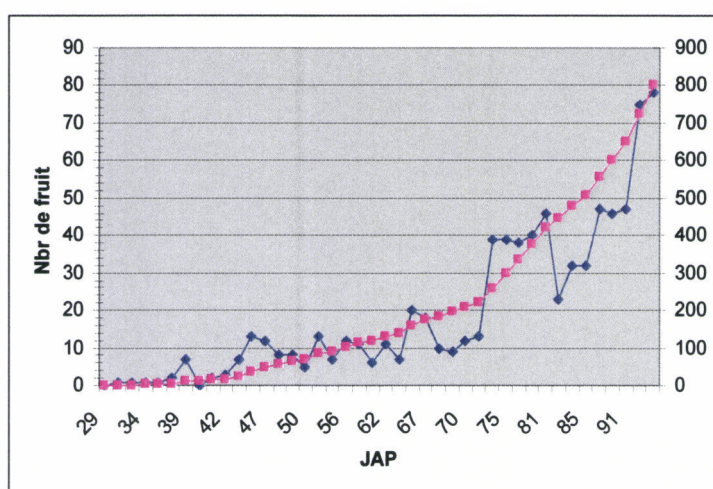
Poids total (kg)			Poids commercialisable (kg)		
Moyennes	Variétés	Groupes homogènes	Moyennes	Variétés	Groupes homogènes
73,13	Tokyo	A	64,17	Tokyo	A
54,33	Tropical	B	44,19	Vantage	B
53,90	Vantage	B	44,06	Tropical	B
47,87	Poinset	BC	43,39	Poinset	B
42,86	Gemini	C	40,73	Suprami	B
42,35	Suprami	C	38,19	Gemini	B
39,61	Stella	C	37,78	Stella	B

Tableau 9 : test de Newman-Keuls au seuil de 5% sur le poids total et le poids commercialisable de la récolte à 96 JAP

Par ailleurs, la comparaison des poids moyens de fruit (Tableau suivant) à ces deux dates révèle une légère baisse du poids dans le temps. Ce qui s'explique par un nombre plus grand de fruits non commercialisables (en général plus petits) au fur et à mesure du prolongement de la durée de récolte (Graphique suivant).

	Poids moyens (g)	
	78 JAP	96 JAP
Gemini	307	268
Poinset	342	303
Stella F1	425	418
Suprami F1	399	397
Tokyo F1	404	376
Tropical F1	421	370
Vantage F1	406	357

Tableau 10 : Poids moyen à 78 et 96 JAP



Graphique 8 : Nombre de fruits non commercialisable au cours du temps

Par rapport aux résultats obtenus à 78 JAP, les résultats obtenus à 96 JAP favorisent deux variétés : Tropical et Vantage. Ce sont des variétés « tropicales » et on peut faire l'hypothèse que c'est leur moins grande sensibilité aux maladies (mildiou en particulier) qui permet le maintien d'un bon niveau de production dans le temps, cet allongement de la durée de récolte autorisant au final de meilleures performances que des variétés plus sensibles.

On observe qu'un prolongement de la récolte modifie le classement statistique des variétés selon leurs performances de production (Poids total et poids commercialisable). Tropical et Vantage moins performantes à 78 JAP se positionnent tout de suite après Tokyo (qui confirme sa position de tête) à 96 JAP. Les variétés lisses se montrent les moins performantes à 96 JAP ce qui s'explique par leur sensibilité phytosanitaire.

5. Conclusion

Les résultats obtenus en terme de rendement ont été très satisfaisants, compris entre 58 et 122 t/ha. En terme de durée de cycle, ceux-ci ont été particulièrement long : 78 à 96 JAP avec un début de récolte particulièrement précoce : autour de 30 JAP contre les 55 à 65 JAP donnés par les semenciers et la bibliographie. Rien ne nous permet d'expliquer un tel comportement qui reste à confirmer aux cours d'essais ultérieurs.

A l'issue de cet essai, Tokyo peut être recommandé sans réserve puisque c'est la variété qui se montre supérieure non seulement à 78 JAP (Rendement total : 79,5 t/ha) mais aussi à 96 JAP (Rendement total : 121,9 t/ha).

Pour les autres variétés tout dépend de la durée de cycle que l'agriculteur pense pouvoir obtenir. Sur des cycles courts il faudrait privilégier les variétés Suprami et Poinset (Rendement total : 69,5 et 70,2 à 78 JAP), sur des cycles longs Tropical et Vantage semblent être plus prometteuses (Rendement total : 90,6 et 89,8 t/ha à 96 JAP). Ce comportement différencié en fonction de la durée de culture nécessite d'être revérifier au cours d'autres essais menés en saison sèche mais aussi en saison des pluies.

Pour la production de concombres lisses Suprami et Stella ont montrées qu'elles étaient adaptées aux conditions mahoraises. Elles restent tout de même beaucoup plus sensibles au mildiou et à l'oïdium que les autres variétés et nécessitent donc une plus grande maîtrise de la protection phytosanitaire. N'étant pas pour le moment valorisées par un meilleur prix de vente il semble plus intéressant de cultiver les autres variétés bien plus résistantes jusqu'à l'apparition d'un marché plus rémunérateur. En attendant il serait nécessaire de mener d'autres essais avec ces variétés pour mesurer en particulier leur résistance et leur capacité de production en saison des pluies.

Les variétés ont été mises, hors essai, en plantation sur la station pendant la saison des pluies. Les résultats ont été satisfaisants. Un essai doit être conduit dans ces conditions.

A propos des pratiques de récolte il semble que d'ors et déjà la clientèle à Mayotte soit plus sévère et que l'agriculteur ait intérêt à récolter en respectant un certain calibre comme nous l'avons fait dans cet essai.

BIBLIOGRAPHIE

- ACTA, 2003.** Index phytosanitaire. Coed. Le Carrousel-ACTA, 768 p.
- CDH – ISRA, 1986.** Les cultures maraîchères au Sénégal. Bilan des activités du CDH de 1972 à 1985. Ed. CDH-ISRA 265 p.
- CDH – ISRA , 1993.** Fiches techniques cultures maraîchères. Ed. ISRA, Sénégal, 21 p.
- CDH-ISRA, 1990.** Fiche techniques cultures maraîchères. Ed. CDH-ISRA, 42 p.
- Chambre d'agriculture de la Réunion, 1991.** Les cultures maraîchères. Ed. SUAD, Réunion, 68 p.
- CHAUX Cl. et Cl. FOURY, 1994.** Productions légumières. Tome 3, Légumineuses potagères, légumes fruits. Coed. Technique et Documentation – Lavoisier, 563 p.
- CHAUX CL. et Cl. FOURY, 1999.** Productions légumières. Tome II. Ed. Tec & Doc., 639 p.
- CHAUX, FOURY, 1994.** Productions légumières. – Tome 3 – Légumineuses potagères, légumes fruits. Coed. Technique et documentation – Lavoisier, 563 p.
- CIRAD, GRET et al., 2002.** Mémento de l'agronome. Coed. GRET-CIRAD-MAE, 1691 p.
- BLANCARD D., LECOQ H., PITRAT M., 1991.** Maladies des cucurbitacées. Observer, Identifier, Lutter. INRA Edition, 301 p.
- LANGLAIS C. et P. RYCKEWAERT, 2000.** Guide de la culture sous abri en zone tropicale humide. CIRAD Martinique, 91 p.
- MESSIAEN C.M., 1998.** Le potager tropical. Ed PUF, 196 p.

INTERNET

Les variétés de concombre tropical :

www.technisem.com

www.agrireseau.qc.ca/legumesdeserre

Maladies du concombre :

www.agr.gc.ca

sci.agr.ca/harrow/publications/pub1684_f.htm

<http://www.inra.fr/hyp3/images/6036188.jpg> (Photos oïdium du concombre)

Parasites et maladies :

<http://jardi22.free.fr/parasites2.htm>

Produits phytopharmaceutique :

<http://e-phy.agriculture.gouv.fr>

La culture du concombre :

<http://www.inspection.gc.ca>

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1 : Plan d'essai</i>	3
<i>Graphique 1 : Nombre total de fruits récoltés par variété.</i>	6
<i>Graphique 2 : Pourcentage de plants vivants au cours de la récolte</i>	6
<i>Tableau 1 : pourcentage de plants vivant à 78 et 96 JAP</i>	6
<i>Tableau 2 : Rendements (t/ha) des différentes variétés à 78 JAP</i>	7
<i>Graphique n° 3 : Poids totaux récoltés</i>	8
<i>Tableau 3 : test de Newman-Keuls « Poids totaux »</i>	8
<i>Graphique n°4 : Poids commercialisables « élargis » cumulés (kg)</i>	8
<i>Tableau 4 : test de Newman-Keuls « Poids commercialisables élargis »</i>	9
<i>Graphique n° 5 : Poids commercialisables « stricts » cumulés</i>	9
<i>Tableau 5 : test de Newman-Keuls « Poids commercialisables stricts »</i>	10
<i>Graphique 6 : Poids moyen des fruits</i>	10
<i>Tableau 6 : test de Newman-Keuls « Poids moyen des fruits » au seuil de 5%</i>	11
<i>Tableau 7 : Sensibilité aux maladies et ravageurs</i>	11
<i>Tableau 8 : Poids de récolte et rendements à 78 et 96 JAP</i>	12
<i>Graphique 7 : Rendements totaux et commercialisables à 78 et 96 JAP</i>	13
<i>Tableau 9 : test de Newman-Keuls au seuil de 5% sur le poids total et le poids commercialisable de la récolte à 96 JAP</i>	13
<i>Tableau 10 : Poids moyen à 78 et 96 JAP</i>	14
<i>Graphique 8 : Nombre de fruits non commercialisable au cours du temps</i>	14

ANNEXES

ANNEXE 1 : CALENDRIER DE TRAITEMENTS.....	I
ANNEXE 2 : ANALYSE STATISTIQUE « POIDS TOTAL RECOLTE ».....	II
ANNEXE 3 : ANALYSE STATISTIQUE « POIDS COMMERCIALISABLE MAHORAIS »	III
ANNEXE 4 : ANALYSE STATISTIQUE « POIDS COMMERCIALISABLE ».....	IV
ANNEXE 5 : ANALYSE STATISTIQUE « POIDS MOYEN FRUITS »	V
ANNEXE 6 : ANALYSE STATISTIQUE A 67 JOURS DE RECOLTE	VI

Annexe 1 : Calendrier de traitements

Lutte chimique contre les ravageurs						
Produit commercial	Matière active	Dose pour 10 l d'eau	JAP	Date de traitement.	D.A.R	Ravageurs visée
Plénum 50 WG	Pymétozine	5g	4 20 43 71	26-juin 12-juil 04-août 01-sept	3 jours	Pucerons
Klartan	Tau-Fluvalinate	3ml	36 57 78	28-juil 18-août 08-sept	3 jours	
Best	Deltaméthrine + Pyrimicarbe	20ml	64	25-août	3 jours	
Décis protech	Deltaméthrine	10ml	13 29 50 85 92	05-juil 21-juil 11-juil 15-sept 22-sept	3 jours	Noctuelles
Plénum 50 WG	Pymétozine	5g	71	01-sept	3 jours	Aleurodes

Annexe 2 : Analyse statistique « Poids total récolté »

Analyse de variance

Sources de variation	S.C.E	DDL	C.M.	F calculé	Probabilité F	E.T.R.	C.V.
Totale	1424,83	34	41,91				
Facteur	603,81	6	100,64	4,0197	6,3077E-03		
Blocs	220,17	4	55,04	2,1985	0,0996		
Résiduelle	600,85	24	25,04			5,00	12,60%

Test de Newman-Keuls au seuil de 5%

DDL 24 C.M. résiduel 25,04

Nombre de moyennes
Valeurs critiques
PPAS

2	3	4	5	6	7
2,92	3,53	3,9	4,17	4,37	4,54
6,53	7,90	8,73	9,33	9,78	10,16

N° facteur	Moyennes	Libellés	Groupes homogènes
1	47,72	Tokyo	A
2	42,12	Poinset	AB
3	41,70	Suprami	AB
4	38,58	Stella	B
5	37,19	Gemini	B
6	35,29	Tropical	B
7	35,28	Vantage	B

Annexe 3 : Analyse statistique « Poids commercialisable mahorais »

Analyse de variance

Sources de variation	S.C.E	DDL	C.M.	F calculé	Probabilité F	E.T.R.	C.V.
Totale	1427,71	34	41,99				
Facteur	682,51	6	113,75	4,5989	3,0521E-03		
Blocs	151,56	4	37,89	1,5318	0,2247		
Résiduelle	593,64	24	24,73			4,97	13,22%

Test de Newman-Keuls au seuil de 5%

DDL

24

 C.M. résiduel

24,73

Nombre de moyennes
Valeurs critiques
PPAS

2	3	4	5	6	7
2,92	3,53	3,9	4,17	4,37	4,54
6,49	7,85	8,67	9,27	9,72	10,10

N° facteur	Moyennes	Libellés	Groupes homogènes
1	45,82	Tokyo	A
2	40,43	Suprami	AB
3	39,72	Poinset	AB
4	37,07	Stella	B
5	34,96	Gemini	B
6	32,67	Vantage	B
7	32,61	Tropical	B

Annexe 4 : Analyse statistique « Poids commercialisable »

Analyse de variance

Sources de variation	S.C.E	DDL	C.M.	F calculé	Probabilité F	E.T.R.	C.V.
Totale	1467,92	34	43,17				
Facteur	802,96	6	133,83	6,0615	5,6956E-04		
Blocs	135,09	4	33,77	1,5297	0,2253		
Résiduelle	529,88	24	22,08			4,70	13,09%

Test de Newman-Keuls au seuil de 5%

DDL 24 C.M. résiduel 22,08

Nombre de moyennes
Valeurs critiques
PPAS

2	3	4	5	6	7
2,92	3,53	3,9	4,17	4,37	4,54
6,14	7,42	8,20	8,76	9,18	9,54

N° facteur	Moyennes	Libellés	Groupes homogènes
1	42,27	Tokyo	A
2	40,34	Suprami	A
3	38,96	Poinset	A
4	36,96	Stella	AB
5	34,04	Gemini	AB
6	29,42	Vantage	B
7	29,24	Tropical	B

Annexe 5 : Analyse statistique « Poids moyen fruits »

Analyse de variance

Sources de variation	S.C.E	DDL	C.M.	F calculé	Probabilité F	E.T.R.	C.V.
Totale	81407,64	34	2394,34				
Facteur	58858,41	6	9809,74	13,2368	1,3711E-06		
Blocs	4762,95	4	1190,74	1,6067	0,2050		
Résiduelle	17786,27	24	741,09			27,22	7,05%

Test de Newman-Keuls au seuil de 5%

DDL 24 C.M. résiduel 22,08

Nombre de moyennes
Valeurs critiques
PPAS

2	3	4	5	6	7
2,92	3,53	3,9	4,17	4,37	4,54
35,55	42,98	47,48	50,77	53,20	55,27

N° facteur	Moyennes	Libellés	Groupes homogènes
1	425,78	Stella	A
2	421,23	Tropical	A
3	404,30	Vantage	A
4	403,05	Tokyo	A
5	398,01	Suprami	A
6	342,65	Poinset	B
7	306,63	Gemini	B

Analyse de variance Nombre de fruits commercialisables de grand calibre

Sources de variation	S.C.E	DDL	C.M.	F calculé	Probabilité F	E.T.R.	C.V.
Totale	252,97	34	7,44				
Facteur	64,17	6	10,70	1,4551	2,3556E-01		
Blocs	12,40	4	3,10	0,4218	0,7913		
Résiduelle	176,40	24	7,35			2,71	42,67%

Annexe 6 : Analyse statistique à 67 jours de récolte

Analyse de variance « Poids total récolté » sur 67 jours

Sources de variation	S.C.E	DDL	C.M.	F calculé	Probabilité F	E.T.R.	C.V.
Totale	5146,77	34	151,38				
Facteur	3942,91	6	657,15	17,6834	9,7318E-08		
Blocs	311,97	4	77,99	2,0987	0,1124		
Résiduelle	891,89	24	37,16			6,10	12,05%

Test de Newman-Keuls au seuil de 5%

DDL

24

 C.M. résiduel

37,16

Nombre de moyennes	2	3	4	5	6	7
Valeurs critiques	2,92	3,53	3,9	4,17	4,37	4,54
PPAS	7,96	9,62	10,63	11,37	11,91	12,38

N° facteur	Moyennes	Libellés	Groupes homogènes
1	73,13	Tokyo	A
2	54,33	Tropical	B
3	53,90	Vantage	B
4	47,87	Poinset	BC
5	42,86	Gemini	C
6	42,35	Suprami	C
7	39,61	Stella	C

Analyse de variance « Poids commercialisable strict récolté » sur 67 jours

Sources de variation	S.C.E	DDL	C.M.	F calculé	Probabilité F	E.T.R.	C.V.
Totale	3396,89	34	99,91				
Facteur	2438,40	6	406,40	13,0701	1,5326E-06		
Blocs	212,24	4	53,06	1,7065	0,1814		
Résiduelle	746,25	24	31,09			5,58	12,49%

Test de Newman-Keuls au seuil de 5%

DDL	24	C.M. résiduel	31,09
------------	----	----------------------	-------

Nombre de moyennes	2	3	4	5	6	7
Valeurs critiques	2,92	3,53	3,9	4,17	4,37	4,54
PPAS	7,28	8,80	9,73	10,40	10,90	11,32

N° facteur	Moyennes	Libellés	Groupes homogènes
1	64,17	Tokyo	A
2	44,19	Vantage	B
3	44,06	Tropical	B
4	43,39	Poinset	B
5	40,73	Suprami	B
6	38,19	Gemini	B
7	37,78	Stella	B