



LÉGUMES PLEIN CHAMP

Résultats des essais de cultivars 2003

Section crucifères

**Projet réalisé grâce à une contribution financière du
ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)**

Pour information et commentaires :

Centre de référence en agriculture
et agroalimentaire du Québec
2875, boulevard Laurier, 9^e étage
Sainte-Foy (Québec) G1V 2M2

Téléphone : (418) 523-5411 ou 1 888 535-2537
Télécopieur : (418) 644-5944 ou (418) 646-1830
Courriel : client@craaq.qc.ca

Les textes contenus dans ce document ont été reproduits tels que soumis par les responsables.

AVANT PROPOS

Le présent rapport de recherche inclut les résultats des essais CRAAQ de cultivars de chou Nappa et de chou-fleur du CRAAQ réalisés en 2003.

Les essais de chou-fleur ont été réalisés à la ferme Louis & Francine Charbonneau à Sainte-Eustache. Le responsable de ces essais était Mme. Darquise Froment, agr. d'Agro-Protection des Laurentides à Blainville. Les essais de chou-nappa quant à eux ont été conduits à Sainte-Clotilde et étaient sous la responsabilité de Mme Catherine Thireau, agr. et de M. Abdenour Boukhalfa, MSc. du consortium Prisme.

Ce rapport est le résultat d'un travail d'équipe. Des remerciements vont à tous le personnel de Agro-protection des Laurentides et de Prisme, les responsables de conduite des essais ainsi qu'aux agronomes du ministère de l'agriculture et des pêcheries et de l'alimentation du Québec et aux membres de l'Atelier cultivars du CRAAQ qui ont collaboré dans la planification, la conduite et le suivi des essais.

Des remerciements vont aux propriétaires des fermes M. Louis Charbonneau, MM. Michel VanDerMeer, Jean-Paul Guérin et Jean-Claude Guérin qui ont gracieusement fourni le terrain, les intrants, les équipements, la main-d'œuvre ainsi que leur temps pour la conduite, la récolte et l'évaluation de différents essais sur leurs fermes.

Nos remerciements s'adressent également aux compagnies de semences et aux grainetiers qui ont gracieusement fourni la semence des cultivars évalués dans ces essais.

Enfin ces essais n'auraient pu être réalisés sans le support financier du ministère de l'agriculture et des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

Jean Coulombe, M.Sc., Agr
Coordonnateur
Réseau de cultivars de légumes

TABLE DES MATIÈRES

AVANT PROPOS	2
1. CHOU-NAPPA	4
1.1. MODIFICATIONS AU PROTOCOLE DE DÉPART	4
1.2. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES 2003.....	5
1.2. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES 2003.....	5
1.3. CONDUITE DE L'ESSAI.....	5
1.3. CONDUITE DE L'ESSAI.....	6
1.3.1. SITE 1 : MARAÎCHER DU LAC, SHERRINGTON, 2003	6
1.3.2. SITE 2 : MARAÎCHER J.P.L.GUÉRIN & FILS INC., SHERRINGTON, 2003.....	8
1.3.3. SITE 3 : MARAÎCHER DU LAC, ST-JACQUES LE MINEUR, 2003	11
1.4. LISTE DES CULTIVARS.....	13
1.5. CRITÈRES D'ÉVALUATION À LA RÉCOLTE.....	14
1.5.1. ÉVALUATION DES RENDEMENTS.....	14
1.5.2. CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES.....	14
1.6. RÉSULTATS À LA RÉCOLTE.....	16
2. CHOU-FLEUR	24
2.1. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES 2003.....	24
2.2. CONDUITE DE L'ESSAI.....	25
2.3. LISTE DES CULTIVARS.....	26
2.4. CRITÈRES D'ÉVALUATION	27
2.5. RÉSULTATS.....	28
2.6. CONCLUSION.....	28

1. CHOU-NAPPA

1.1. MODIFICATIONS AU PROTOCOLE DE DÉPART

Le protocole de départ était basé sur l'implantation de deux sites en sol organique afin de tester le potentiel de dix cultivars de choux chinois. Aux dix cultivars prévus au début, neuf autres cultivars ont été évalués pour un total de 19 cultivars, mis à l'essai sur trois sites. Une seule récolte était prévue pour chaque site. Cependant, la récolte du site 2 s'est effectuée à trois dates différentes afin que les choux soient à maturité au moment de leur récolte.

Un troisième site en sol minéral s'est ajouté à l'essai, afin d'évaluer le comportement des cultivars dans ce type de sol.

Au départ, l'évaluation des cultivars se basait principalement sur trois critères importants, à savoir : la montaison hâtive, les taches noires et la hernie. Suite aux évaluations, un total de 17 critères a été considéré.

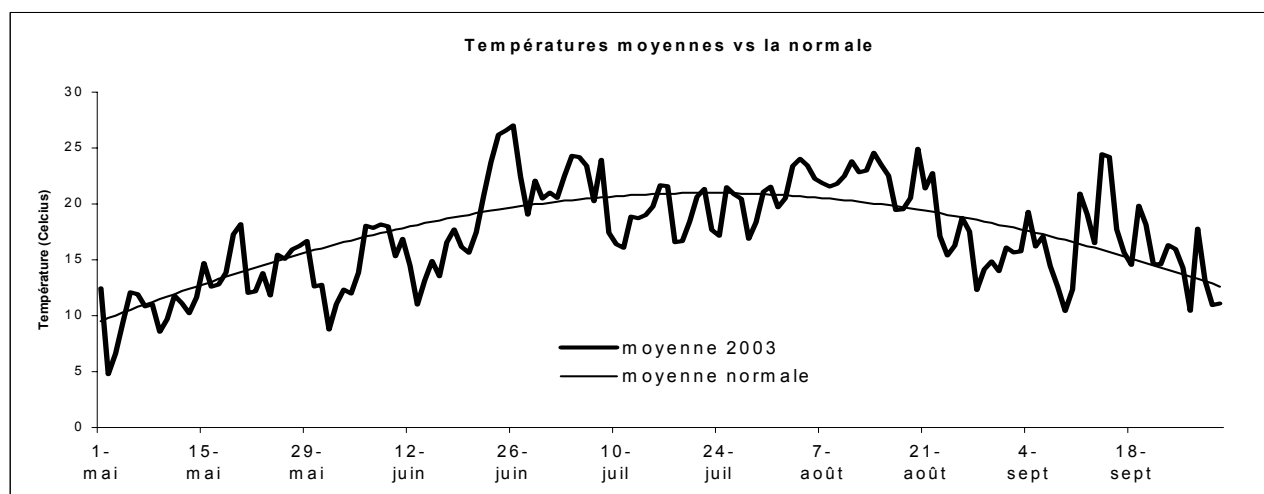
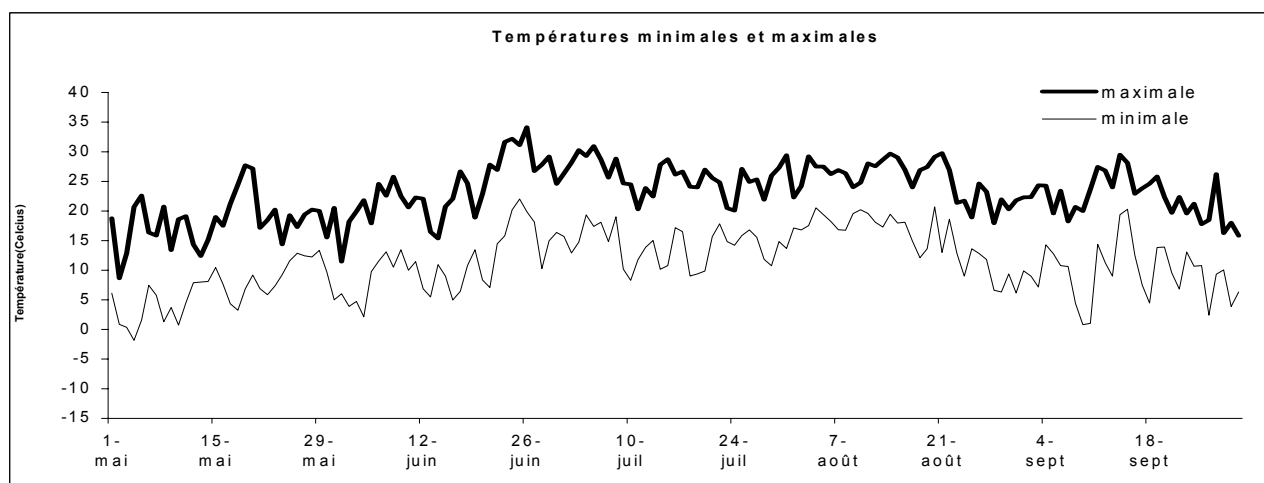
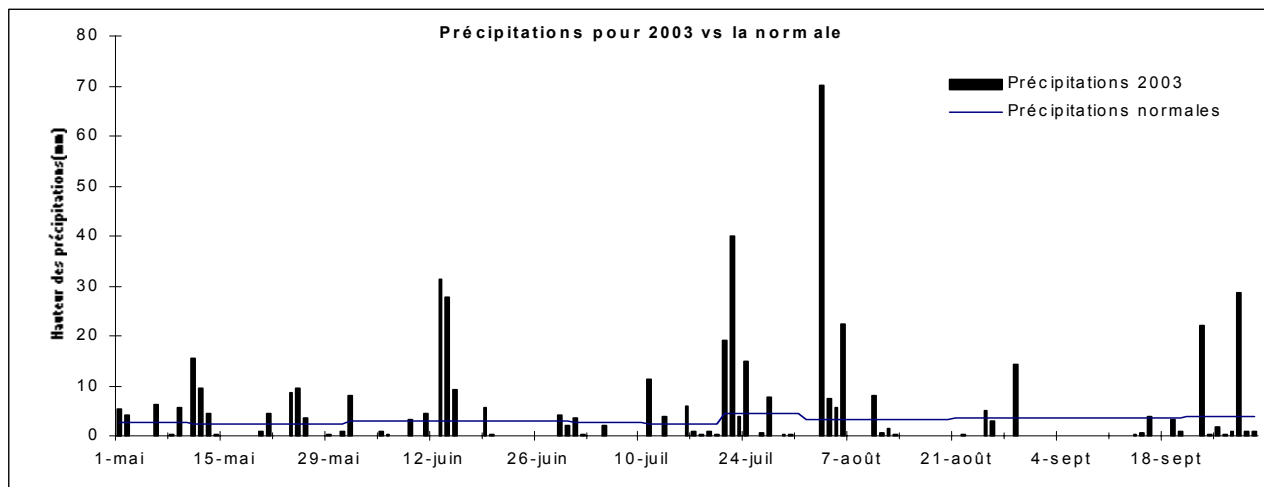
Plusieurs critères d'évaluation ont été modifiés afin de mieux refléter les résultats des évaluations. Les modifications ont été effectuées au niveau des indices principalement.

Le critère « Hydathodes noirs » a été ajouté lors de notre évaluation car la présence de ce désordre peut compromettre la qualité du produit lors de sa mise en marché.

L'ensemble de ces modifications et ajouts au protocole ont été préalablement discutés et approuvés par le coordonnateur des essais de cultivars de choux chinois.

1.2. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES 2003

Station de Ste-Clotilde

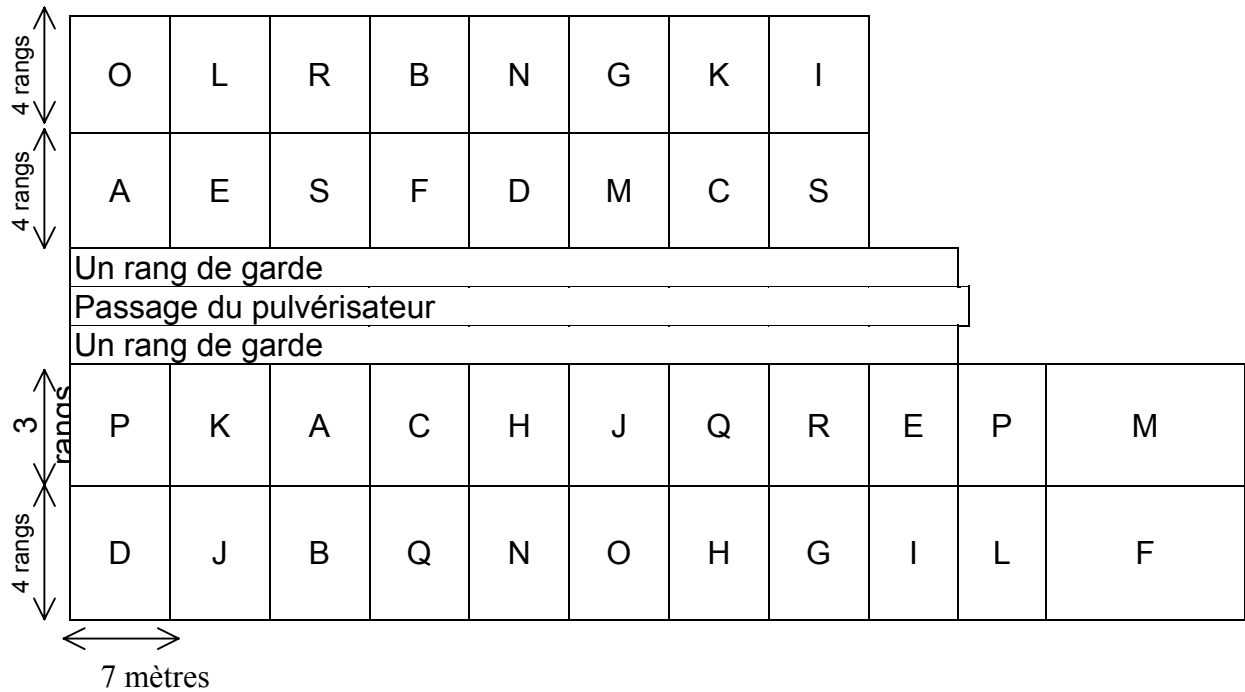


1.3. CONDUITE DE L'ESSAI

1.3.1. SITE 1 : MARAÎCHER DU LAC, SHERRINGTON, 2003

Dispositif expérimental :	Dispositif en blocs aléatoires complets comprenant deux répétitions.
Superficie de la parcelle :	763,83 m ² (0,076 ha)
Analyses minérales et type de sol :	Sol organique, pH eau : 6,2 Matière organique : 76,9 % P (Mehlich III) : 75 kg/ha; K (Mehlich III) : 108 kg/ha Analyse disponible en annexe
Transplantation :	Manuelle
Écartement :	35,56 cm sur le rang 60,96 cm entre les rangs
Date de plantation :	21 mai 2003
Fertilisation (et éléments mineurs) :	Application avant la plantation : 800 kg/ha de 8-19-29, 0,3% B. Cinq applications d'engrais foliaires en saison
Contrôle des insectes :	Deux applications
Contrôle des maladies :	Trois applications
Contrôle des mauvaises herbes :	Par sarclage mécanique
Irrigation :	Irrigation à la plantation seulement
Date de récolte :	28 juillet 2003
Date d'évaluation :	29 juillet 2003
Problèmes rencontrés :	Dix cultivars n'ont pas été récoltés en raison de la montée à la graine de 100 % des plants, apparente sur la parcelle.

Dispositif expérimental – Site 1



Légende des cultivars :

A Rokko	F Optiko F1	K T-740	P Nepa
B Kaboko F1	G Nikko F1	L Yuki	Q Vitimo
C Sumiko F1	H Taranko F1	M Calcaria	R Jazz
D Mirako F1	I Bilko F1	N Kasumi	S T-692
E Manoko F1	J Chorus	O SW 393	

1.3.2. SITE 2 : MARAÎCHER J.P.L.GUÉRIN & FILS INC., SHERRINGTON, 2003

Dispositif expérimental :	Dispositif en blocs aléatoires complets comprenant deux répétitions
Superficie de la parcelle :	595,7 m ² (0,059 ha)
Analyses minérales et type de sol :	Sol organique, pH eau : 5,5 Matière organique : Non disponible P (Mehlich III) : 209 kg/ha; K (Mehlich III) : 447 kg/ha Analyse disponible en annexe
Semis :	Manuel
Écartement :	50 cm sur le rang 46 cm entre les rangs
Date de semis :	18 juin 2003
Éclaircissage :	3 juillet 2003, au stade 3-4 feuilles.
Fertilisation (et éléments mineurs) :	Application avant le semis : 520 kg/ha de 5,3-16,3-0; 210-360 lbs/acre de potassium (GPS); 4% de B; 400 kg/ha de chaux. Deux applications d'engrais foliaires en saison
Contrôle des insectes :	Trois applications
Contrôle des maladies :	Deux applications
Contrôle des mauvaises herbes :	Par sarclage mécanique
Irrigation :	Aucune irrigation
Dates de récolte :	21 août, 4 et 16 septembre 2003. Trois récoltes ont été effectuées suivant la maturité décalée des divers cultivars de choux chinois.

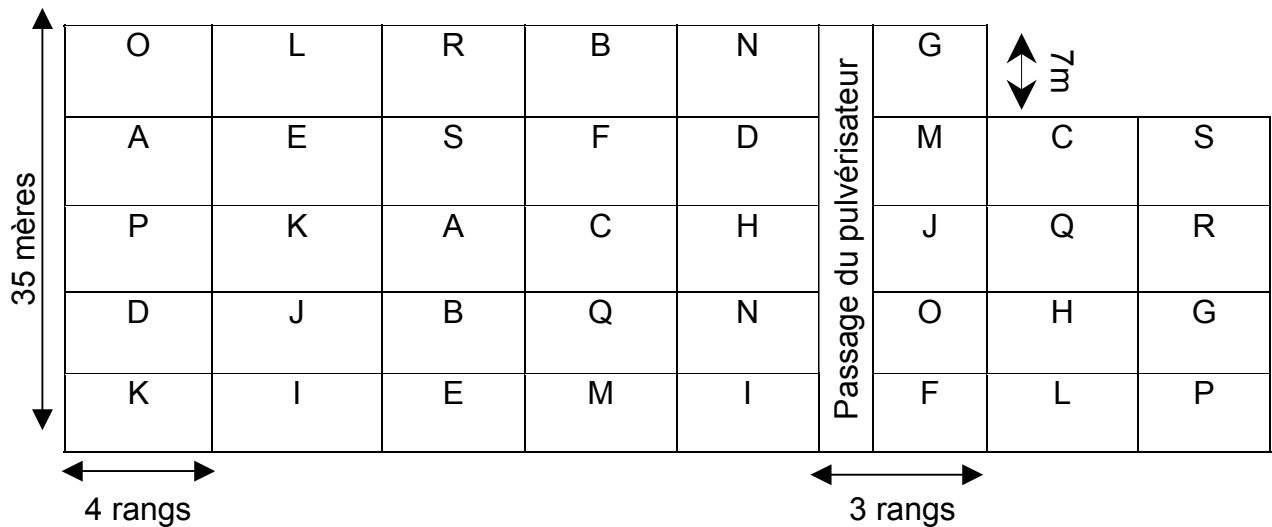
Dates des évaluations :

21 août, 5 et 16 septembre 2003

Remarques :

La hernie a été évaluée dans le présent site seulement et l'évaluation a été effectuée en majorité sur 20 plants pour chaque cultivar.

Dispositif expérimental – Site 2



Légende des cultivars :

A Rokko	F Optiko F1	K T-740	P Nepa
B Kaboko F1	G Nikko F1	L Yuki	Q Vitimo
C Sumiko F1	H Taranko F1	M Calcaria	R Jazz
D Mirako F1	I Bilko F1	N Kasumi	S T-692
E Manoko F1	J Chorus	O SW 393	

Dates de récolte chez Maraîcher J.P.L. Guérin & Fils Inc.

Date de récolte	Cultivars
21 août (65 jrs)	CHORUS JAZZ KABOKO F1 MIRAKO F1 NEPA OPTIKO F1 ROKKO T-740 VITIMO
4 septembre (79 jrs)	MANOKO F1 NIKKO F1 SUMIKO F1 SW 393 T-692
16 septembre (91 jrs)	KASUMI TARANKO F1 YUKI

1.3.3. SITE 3 : MARAÎCHER DU LAC, ST-JACQUES LE MINEUR, 2003

Dispositif expérimental :	Dispositif en blocs aléatoires complets comprenant une répétition.
Superficie de la parcelle :	19 rangs de 20 mètres de long; un rang par cultivar
Analyses minérales et type de sol :	Non disponibles
Semis :	Semoir commercial
Écartement :	30,48 cm sur le rang 76,2 cm entre les rangs
Date de semis :	21 mai 2003
Fertilisation (et éléments mineurs) :	Application avant le semis : 1000 kg/ha de 12,1-19,3-19,3, 0,2% B, 1,8% Mg, 3,16% S, 1,52% Ca. Six applications d'engrais foliaires en saison
Contrôle des insectes :	Quatre applications
Contrôle des maladies :	Trois applications
Contrôle des mauvaises herbes :	Application d'herbicides
Irrigation :	Aucune irrigation
Date de récolte :	4 août 2003
Date d'évaluation :	5 août 2003
Remarques :	La majorité des critères vérifiés pour l'évaluation des cultivars en sol organique ont été retenus pour l'évaluation de ce site. Ce site supplémentaire a été ajouté afin d'évaluer ces mêmes cultivars dans un sol minéral.

Dispositif expérimental – Site 3



Légende des cultivars :

A Rokko	F Optiko F1	K T-740	P Nepa
B Kaboko F1	G Nikko F1	L Yuki	Q Vitimo
C Sumiko F1	H Taranko F1	M Calcaria	R Jazz
D Mirako F1	I Bilko F1	N Kasumi	S T-692
E Manoko F1	J Chorus	O SW 393	

1.4. LISTE DES CULTIVARS

Cultivar	Grainetiers
Rokko	Bejo
Kaboko F1	Bejo
Sumiko F1	Bejo
Mirako F1	Bejo
Manoko F1	Bejo
Optiko F1	Bejo
Nikko F1	Bejo
Taranko F1	Bejo
Bilko F1	Bejo
Chorus	American Takii
T-740	American Takii
Yuki	Sakata
Calcaria	Rijk Zwaan
Kasumi	Vilmorin
SW 393	Svalof
Nepa	Svalof
Vitimo	Vilmorin
Jazz	American Takii
T-692	American Takii

Fournisseurs des semences

American Takii Inc.	301 Natividad Road, Salinas, CA 93906
Bejo Seeds Inc.	P.O. Box 787, Geneva, NY 14456
Rijk Zwaan	Postbus 40, 2678 ZG, De IJert
Sakata Seed America Inc.	18095 Serene Drive, Morgan Hill, CA 95037
Svalof	Svalöf Weibull AB SE-268 81 Svalöv
Vilmorin Inc.	P.O. Box 707, Empire CA

1.5. CRITÈRES D'ÉVALUATION À LA RÉCOLTE

1.5.1. ÉVALUATION DES RENDEMENTS

Date de récolte :	Site 1 (sol organique) : Maraîcher du Lac JAP : 69 jours Site 2 (sol organique): Maraîcher J.P.L.Guérin & Fils Inc. JAS : 65 jours, 79 jours et 91 jours Site 3 (sol minéral) : Maraîcher du Lac JAS : 76 jours
Récolte :	Cinq choux ont été sélectionnés dans chaque répétition pour leur fermeté, leur maturité et leur apparence extérieure commercialisable.
Pourcentage de têtes vendables :	Pourcentage de plants dont le poids des têtes est supérieur à 4 lbs (1,8 kg).
Poids moyen de la pomme :	Poids moyen d'une tête dont les feuilles extérieures non commercialisables ont été enlevées.

1.5.2. CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES

1.5.2.1. Aspect visuel

Fermeté de la pomme :	5= très ferme; 4= ferme; 3= moyennement ferme; 2= lâche; 1= très lâche; non pommé.
Uniformité :	5 = très uniforme; 1 = très variable
Forme de la pomme :	a : arrondi; b : baril; c : carré; d : ovale; e : allongé.
Épaisseur de la côte :	5= très épaisse ; 4=épaisse; 3= moyenne; 1= très mince.
Couleur du feuillage:	5 = vert foncé; 3= vert; 2= vert jaune 1 = jaune.
Couleur interne de la pomme :	5= blanc; 3= blanc jaune; 1= vert.

Évaluation des critères visuels : Appréciation de l'ensemble des critères d'évaluation : 5= excellente; 3= moyenne; 1= faible.

1.5.2.2. Maladies et désordres

Indice d'incidence

Cœur creux : 5= 100 % de plants sains; 4= 10 à 20 % de plants atteints; 3= 20 à 50 % de plants atteints; 2= plus de 50 % de plants atteints; 1= 100 % de plants atteints.
Pythium
Brûlure de la pointe
Montée à la graine
Hydathodes noircis

Indice pondéré d'incidence et indice de sévérité

Taches noires (Black speck) : 5= aucune; 4,5= présence < 10 petites taches sur l'ensemble de la partie commercialisée; 4= faible présence sur plusieurs feuilles; 3= présence généralisée; 2= présence forte sur la majorité des feuilles ou jusqu'au cœur; 1= plages noircies (stries)

Indice de sévérité

Hernie des crucifères : 5= aucune; 4= présence petit renflement; 3= plusieurs nodules; 2= grosse masse; 1= hernie très avancée.

Indice d'incidence

Virus : 5= 100 % de plants sains; 4= 10 à 20 % de plants atteints; 3= 20 à 50 % de plants atteints; 2= plus de 50 % de plants atteints; 1= 100 % de plants atteints.
Bactéries
Mildiou
Alternaria

Évaluation globale : Appréciation de l'ensemble des critères d'évaluation : 5= excellente; 3= moyenne; 1= faible.

Susceptibilité : Critères dont les indices sont inférieurs à 3.

1.6. RÉSULTATS À LA RÉCOLTE

Le comportement des cultivars évalués est présenté dans les tableaux 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 et 1.6. Les cultivars sont placés par ordre décroissant de leur évaluation globale, puis par ordre alphabétique en second critère de tri.

L'observation des tableaux montre que trois cultivars sont tolérants à la **montée à la graine**: il s'agit des cultivars Rokko, Manoko F1 et SW 393. Dans le tableau 1.2 du site 1, seulement trois cultivars ne montrent aucun plant touché par la montaison hâtive. Les résultats sont identiques pour les trois cultivars dans les deux autres sites (voir tableaux 1.4 et 1.6). La date de plantation précoce nous a permis de mettre en évidence la tolérance à la montaison hâtive pour certains cultivars.

La montée à la graine a été observée dans tous les sites, à différentes intensités. 16 cultivars (incluant le témoin) ont manifesté des symptômes de montée à la graine au niveau du site 1 chez Maraîcher du Lac. Les températures fraîches lors de la mise en place de l'essai ont provoqué une montée à la graine de 100% des plants de 10 cultivars. Les cultivars Calcaria et T-740 sont les deux cultivars qui ont montré une forte sensibilité à la montaison et ce, dans tous les sites. Trente-trois jours avant la récolte du site 1, les cultivars Calcaria et T-740 montraient déjà un nombre important de plants en montaison. Au site 2, la montée à la graine du cultivar T-740 était non apparente et a seulement été observée lors de l'évaluation, au moment de la coupe des choux.

Un seul cultivar se démarque par sa faible proportion de plants affectés par les **taches noires**. Il s'agit du cultivar Yuki qui a des indices tout près de la note parfaite sur le site 2 et 3 (4,3 et 4,4 respectivement).

Certains cultivars présentent visiblement une sensibilité plus forte aux taches noires. Dans ce cas, les choux ont un indice inférieur à 3,0 et sont potentiellement non commercialisables. La commercialisation dépend en grande partie du marché ayant cours, les acheteurs ayant une tolérance variable à la présence de taches noires. Deux cultivars se détachent du groupe (tous sites confondus) et montrent beaucoup de symptômes de taches noires : Nepa et SW 393.

Aucun cultivar n'a été touché par la **hernie** de façon importante. Les cultivars Sumiko F1, SW 393, Mirako F1 et Kaboko F1 sont les plus atteints par la hernie à un stade avancé du développement de la maladie. Pour ces cultivars, l'indice moyen calculé caractérisant l'intensité de la hernie est de 3. Toutefois ces résultats ne portent aucun préjudice à la qualité pour leur mise en marché.

L'incidence des **hydathodes noircis** est variable selon les sites et selon les cultivars. En revanche, un seul cultivar sur les trois sites présente un niveau important d'hydathodes noircis. Il s'agit du cultivar Nepa, présentant des indices assez sévères déclassant ainsi les choux.

Le site 3 en sol minéral donne des résultats comparables aux deux autres sites. Néanmoins, les choux récoltés dans cette parcelle se démarquent par l'incidence de la brûlure de la pointe qui est moindre que dans les sites en sol organique. Une proportion de plants (20 %) sont affectés par cette carence pour l'ensemble des cultivars, à l'exception du cultivar Manoko F1 dont le pourcentage de plants atteints varie entre 20 et 50 %.

Une analyse statistique du poids moyen de la pomme a été effectuée pour le site 2. L'analyse de la variance montre une différence significative pour certains cultivars. Le Test de Duncan présente trois groupes de cultivars homogènes. Les résultats sont présentés dans le tableau 1.3.

Une analyse de variance a également été effectuée pour les trois sites confondus. Aucune différence significative n'a été observée (ces résultats ne sont pas présentés).

Tableau 1.1: Aspects visuels de cultivars de choux nappa

Site 1: Maraîcher du Lac, sol organique

Date de transplantation: 21 mai

Date de récolte: 28 juillet

Variétés	Forme de la pomme ¹	% de têtes vendables (> 4 lbs)	Pds moyen de la pomme (kg)	Fermeté de la pomme (1-5)	Uniformité (1-5)	Épaisseur de la côte (1-5)	Couleur du feuillage (1-5)	Couleur interne de la pomme (1-5)	Évaluation des critères visuels (1-5)
Mirako F1	b	100%	2,63	5	4	4,5	3	5	4,3
Kaboko F1	b	100%	2,17	4,5	4	4	3	5	4,1
Bilko F1	ce	100%	2,35	4	4	4	3,5	4	3,9
Vitimo	bc	100%	2,33	5	4	4	3,5	3	3,9
SW 393	bc	100%	2,24	4	4	3,5	3	4,5	3,8
Chorus ²	bc	0%	1,77	4	2,5	4	3	5	3,7
Manoko F1	c	100%	2,43	4,5	2,5	4	3	4,5	3,7
Nepa	b	100%	1,94	3,5	3,5	4	3	4	3,6
Nikko F1 ²	ce	100%	1,97	4,5	3,5	3	3	3,5	3,5
Optiko F1	b	100%	2,18	4	3,5	3	3	4	3,5
Rokko	ce	100%	1,83	3,5	4	2,5	3	3,5	3,3
Calcaria	-	0%							
Chorus	-	0%							
Jazz	-	0%							
Kasumi	-	0%							
Nikko F1	-	0%							
Sumiko F1	-	0%							
T-692	-	0%							
T-740	-	0%							
Taranko F1	-	0%							
Yuki	-	0%							

Montée à la graine de 100 % des plants, apparente sur la parcelle

¹ a: arrondi; b: baril ; c: carré; d: ovale; e: allongé.

² Une seule répétition récoltée

Tableau 1.2: Maladies et désordres de cultivars de choux nappa

Site 1: Maraîcher du Lac, sol organique

Date de transplantation: 21 mai

Date de récolte: 28 juillet

Variétés	Cœur creux (1-5)	Pythium (1-5)	Brûlure de la pointe (1-5)	Montée à la graine (1-5)	Hydathodes noircis (1-5)	Taches noires (moy. pondérée) (1-5)	Alternaria (1-5)	Mildiou (1-5)	Virus (1-5)	Évaluation globale (1-5)	Susceptibilité ¹
Mirako F1	5	5	2	4	2	2,9	5	5	5	4,25	BP, HN, TN
Kaboko F1	5	5	2	3	2	3,1	5	5	5	4,13	BP, HN
Vitimo	5	5	3	2	5	1,8	5	5	5	4,10	MG, TN
SW 393	5	5	3	5	2	1,9	5	5	5	4,07	HN, TN
Rokko	4	5	3	5	3	3,5	5	5	5	4,00	
Chorus ²	5	5	3	1	3	4,4	5	5	5	3,99	MG
Manoko F1	4	5	2	5	2	1,9	5	5	5	3,95	BP, HN, TN
Nepa	5	5	2	4	2	2,3	5	5	5	3,94	BP, HN, TN
Bilko F1	5	5	2	1	2	3,3	5	5	5	3,91	BP, MG, HN
Nikko F1 ²	5	5	2	1	3	3,3	5	5	5	3,83	BP, MG
Optiko F1	5	5	1	4	1	2,3	5	5	5	3,83	BP, HN, TN
Calcaria	Montée à la graine de 100 % des plants, apparente sur la parcelle										
Chorus											
Jazz											
Kasumi											
Nikko F1											
Sumiko F1											
T-692											
T-740											
Taranko F1											
Yuki											

¹ BP: brûlure de la pointe; HN: hydathodes noircis; TN: taches noires; MG: montée à la graine.

² Une seule répétition récoltée

Tableau 1.3: Aspects visuels de cultivars de choux nappa

Site 2: Maraîcher J.P.L.Guérin & Fils Inc., sol organique

Date de semis: 17 et 18 juin

Dates de récolte: 21 août, 4 et 16 septembre

Variétés	Forme de la pomme ¹	% de têtes vendables (> 4 lbs)	Pds moyen de la pomme ²		Fermeté de la pomme	Uniformité	Épaisseur de la côte	Couleur du feuillage	Couleur interne de la pomme	Évaluation des critères visuels
			(kg)							
Manoko F1	ce	100%	2,23	bc	4	4,5	4,5	3,5	4,5	4,20
Nepa	d	100%	2,40	c	4	4	4,5	4	4,5	4,20
SW 393	ce	100%	2,47	c	4,5	4	4,5	3,5	4,5	4,20
T-692 ³	b	100%	2,43		4	4	4,5	3,5	5	4,20
Sumiko F1 ³	a	100%	1,92		4,5	4	4	3	5	4,10
Taranko F1	c	100%	2,38	bc	4	4,5	3	4	5	4,10
Chorus	b	100%	1,98	a-c	3,5	4	4	4	4,5	4,00
Kaboko F1 ³	ce	0%	1,37		4	4	3,5	4,5	4	4,00
Nikko F1	d	100%	1,80	a-c	3,5	4,5	4	3	5	4,00
Yuki ³	b	100%	2,05		3,5	4	3,5	4	5	4,00
Mirako F1	ce	100%	2,15	bc	4,5	2,5	4	3,5	4	3,70
Rokko	ce	0%	1,73	a-c	4	3	3,5	4	4	3,70
Vitimo	c	0%	1,42	ab	4,0	3,5	3,5	4,0	3,5	3,70
Jazz	d	100%	2,48	c	4	2,5	4	4	3,5	3,60
Kasumi ³	b	0%	1,79		3,5	3,5	3	3,5	4,5	3,60
T-740	d	100%	2,63	c	4	3	4	3,5	3,5	3,60
Optiko F1	c	0%	1,16	a	3,5	3	2,5	4	3,5	3,30
Bilko F1	-	0%	Montée à la graine de 100 % des plants, apparente sur la parcelle							
Calcaria	-	0%								

¹ a: arrondi; b: baril ; c: carré; d: ovale; e: allongé.

² Les cultivars ayant la même lettre ne sont pas significativement différent selon le Test de Duncan, avec un niveau de confiance de 95%.

³ Une seule répétition récoltée, la deuxième répétition est montée à la graine ou non pommée.

Tableau 1.4: Maladies et désordres de cultivars de choux nappa

Site 2: Maraîcher J.P.L.Guérin & Fils Inc., sol organique

Date de semis: 17 et 18 juin

Dates de récolte: 21 août, 4 et 16 septembre

Variétés	Cœur creux (1-5)	Pythium (1-5)	Brûlure de la pointe (1-5)	Montée à la graine (1-5)	Hydathodes noircis (1-5)	Taches noires (moy. pondérée) (1-5)	Alternaria (1-5)	Hernie (moy. pondérée) (1-5)	Mildiou (1-5)	Virus (1-5)	Évaluation globale (1-5)	Susceptibilité ¹
Yuki ²	5	5	2	5	5	4,3	5	4,3	5	5	4,37	BP
Chorus	5	4	4	5	4	3,4	5	3,9	5	5	4,28	
Kaboko F1 ²	5	4	5	5	3	3,6	5	3,6	5	5	4,28	
Jazz	4	4	4	5	5	4,1	5	4,5	5	5	4,24	
Vitimo	5	5	4	5	3	3,5	5	4,1	5	5	4,21	
Mirako F1	5	4	5	5	3	3,3	5	3,6	5	5	4,16	
T-692 ²	5	4	4	5	5	3,4	1	4,0	5	5	4,16	A
Kasumi ²	4	5	2	5	5	3,4	5	4,5	5	5	4,13	BP
Nikko F1	5	5	5	5	3	3,9	1	3,9	5	5	4,12	A
Taranko F1	2	5	2	5	4	3,8	5	4,5	5	5	4,12	CC, BP
Optiko F1	5	4	3	5	4	4,3	5	4,0	5	5	4,05	
Sumiko F1 ²	4	3	5	5	5	3,5	1	3,4	5	5	4,03	A
Rokko	5	3	2	5	4	3,0	5	4,0	5	5	3,97	BP
SW 393	5	4	2	5	4	2,8	2	3,6	5	5	3,96	BP, TN, A
T-740	4	4	5	1	4	4,3	5	3,9	5	5	3,94	MG
Nepa	5	4	1	5	2	2,2	5	3,7	5	5	3,93	BP, HN, TN
Manoko F1	4	4	3	5	3	3,1	1	4,0	5	5	3,87	A
Bilko F1 Calcaria	Montée à la graine de 100 % des plants, apparente sur la parcelle											

¹ BP: brûlure de la pointe; A: alternaria; CC: cœur creux; TN: taches noires; MG: montée à la graine; HN: hydathodes noircis.

² Une seule répétition récoltée, la deuxième répétition est montée à la graine ou non pommée.

Tableau 1.5: Aspects visuels de cultivars de choux nappa

Site 3: Maraîcher du Lac, sol minéral

Date de semis: 21 mai

Date de récolte: 4 août

Variétés	Forme de la pomme ¹	% de têtes vendables (> 4 lbs)	Pds moyen de la pomme (kg)	Fermeté de la pomme (1-5)	Uniformité (1-5)	Épaisseur de la côte (1-5)	Couleur du feuillage (1-5)	Évaluation des critères visuels (1-5)
SW 393	c	100%	3,47	5	4	4	4	4,25
Nikko F1	b	100%	2,61	4,5	4	4	4	4,13
Optiko F1	bc	100%	3,13	4,5	4,5	3,5	4	4,13
Sumiko F1	b	100%	3,03	4,5	4	4	4	4,13
Mirako F1	ce	100%	2,99	4,5	3,5	4	4	4,00
Nepa	d	100%	2,56	4,5	3,5	4	4	4,00
Vitimo	b	100%	2,50	4,5	4	3,5	4	4,00
Kaboko F1	ce	100%	2,39	4	3,5	3	4	3,63
Manoko F1	ce	100%	2,65	4	4	2,5	4	3,63
Yuki	d	100%	2,48	2,5	4	3,5	4	3,50
Rokko	c	100%	2,09	4	3	2,5	4	3,38
Bilko F1	ce	100%	2,27	3	3,5	2,5	4	3,25
Jazz	b	100%	2,21	2	3	4	4	3,25
Kasumi	be	100%	2,54	3,5	2,5	3	4	3,25
Chorus	b	100%	2,18	3	3	3,5	3	3,13
T-692	b	100%	1,91	2,5	2,5	4	3	3,00
Taranko F1	ce	100%	2,95	3	2	3	4	3,00
Calcaria	-	0%	Montée à la graine de 100 % des plants, apparente sur la parcelle					
T-740	-	0%						

¹ a: arrondi; b: baril ; c: carré; d: ovale; e: allongé.

Tableau 1.6 :Maladies et désordres de cultivars de chou nappa

Site 3: Maraîcher du Lac, sol minéral

Date de semis: 21 mai

Date de récolte: 4 août

Variétés	Cœur creux (1-5)	Pythium (1-5)	Brûlure de la pointe (1-5)	Montée à la graine (1-5)	Hydathodes noircis (1-5)	Taches noires (moy. pondérée) (1-5)	Évaluation globale (1-5)	Susceptibilité ¹
Nikko F1	5	3	5	5	3	1,8	3,93	TN
Yuki	2	5	5	3	5	4,4	3,84	CC
Jazz	5	3	5	4	5	3,1	3,81	
Mirako F1	5	2	4	5	4	1,3	3,73	P, TN
Sumiko F1	5	2	5	2	5	1,4	3,69	P, MG, TN
Rokko	2	2	5	5	5	3,9	3,64	CC, P
Vitimo	5	1	5	5	2	2,4	3,64	P, HN, TN
Nepa	4	3	5	5	1	1,5	3,55	HN, TN
T-692	5	3	5	1	5	4,1	3,51	MG
Bilko F1	4	4	5	5	2	1,8	3,48	HN, TN
Chorus	4	2	5	5	3	2,9	3,44	P, TN
Optiko F1	1	2	5	5	3	1,9	3,44	CC, P, TN
SW 393	3	2	5	5	1	1,1	3,41	P, TN
Kaboko F1	4	1	5	5	2	1,6	3,31	P, HN, TN
Kasumi	2	2	5	5	4	1,6	3,26	CC, P, TN
Manoko F1	5	1	3	5	1	1,8	3,13	P, HN, TN
Taranko F1	3	1	5	5	4	1,0	3,10	P, TN
Calcaria T-740	Montée à la graine de 100 % des plants, apparente sur la parcelle							

¹ TN: taches noires; CC: cœur creux; P: pythium; MG: montée à la graine; HN: hydathodes noircis; BP: brûlure de la pointe.

2. CHOU-FLEUR

2.1. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES 2003

St-Joseph-du-Lac (2003)

Mois	Temp. max. (°C)	Temp. min. (°C)	Temp.moy. (°C)	Moy.temp. max. (°C)	Moy.temp. min. (°C)	Préc. (mm)
Avril	24,2	-9,7	3,7	8,9	-1,3	62,5
Mai	29,3	0,8	13,1	18,6	7,6	139,6
Juin	33,7	5,6	18,8	24,7	12,5	89,0
Juillet	32,2	11,0	20,9	26,7	15,4	50,6
Août	30,9	8,1	20,8	26,4	15,7	83,2
Septembre	30,6	5,4	16,9	23,0	11,3	110,5

St-Joseph-du-Lac (Normales, 10 dernières années)

Mois	Temp. max. (°C)	Temp. min. (°C)	Temp.moy. (°C)	Moy.temp. max. (°C)	Moy.temp. min. (°C)	Préc. (mm)
Avril	14,5	-2,7	5,8	10,5	1,0	56,0
Mai	21,3	4,8	13,1	18,2	8,0	81,3
Juin	25,3	11,0	18,3	23,6	13,0	85,5
Juillet	26,2	14,7	20,7	26,0	15,5	86,8
Août	25,9	13,0	19,6	24,6	14,7	85,9
Septembre	22,6	5,9	14,6	19,4	9,8	92,8

2.2. CONDUITE DE L'ESSAI

Sites :	Basses-Laurentides (Sainte-Eustache), Ferme Louis & Francine Charbonneau
Cultivars :	20 cultivars de choux-fleurs
Dates de semis :	2 dates de semis : 1. semés le 25avril, plantés le10 juin 2. semés le 6 mai, plantés le 24 juin
Dispositif expérimental :	Blocs aléatoires
Superficie des parcelles :	1 rang de 40 à 50 plants.
Irrigation :	1½ " d'eau à tous les 7 jours
Fertilisation:	Avant la plantation,application à la volée:852 kg/ha de 12-20-15, 2 % Bore Application en bande: 189 kg/ha de 34-0-0 et 142 kg/ha de 13-13-13 Application foliaire: 2,09 litre/ha de Bore
Insecticides :	3 traitements selon les recommandations du CRAAQ 1. 10 à 12 jours après la plantation, traitement au Monitor 480, dose moyenne 2. Decis 3. Avant la récolte traitement au Ripcord
Fongicides :	Aucun

2.3. LISTE DES CULTIVARS

Cultivars	Fournisseurs
Phanthom	Bejo
Belvedere	Bejo
Cassius	Bejo
Diadom	Bejo
Flamenco	Bejo
Leblanc	Seminis
Quartz	Semences BC
Verona	Semences BC
Idefix	Semences BC
Timont	Semences BC
RCF1550	Semences BC
Callisto	Semences BC
Artica	Harris Moran
Freemont	Seminis
Freedom CMS	Seminis
Apex	Harris Morran
HMX 0242	Harris Morran
SVR 514-481	Seminis
HMX 0226	Harris Morran
HMX 0227	Harris Morran

Fournisseurs

Bejo : Bejo Seeds Inc, P.O. Box 787, Geneva NY14450

Harris Morran: Harris Seeds of Canada Ltd, RR1, Kettleby, Ontario, L0G 1J0

Semences BC : A. Bourcheix & Rol. Charbonneau Ltée. 111, Bord de l'eau, Ste-Dorothée, Laval, (Québec), H7X 1S5

Seminis : Siminis Inc, 2700, Camino Del Sol, Oxnard, CA 95037

2.4. CRITÈRES D'ÉVALUATION

Brûlure de la pointe :	Dates : Avant l'attachage et à la récolte Évaluation : 5 = aucune; 4 : 1 à 3 feuilles faiblement attaquées; 3 = 3 à 5 feuilles, à la limite vendable; 2 = Plus de 5 feuilles affectées mais moins de 75 % des feuilles attaquées dont il est impossible d'enlever la partie affectée; 1 = 75 % et plus des feuilles attaquées dont il est impossible d'enlever la partie affectée (une cote inférieure à 3 entraîne le rejet des têtes).
Date de récolte:	Le nombre de jours après la plantation du début à la fin de la récolte (JAP).
Récolte:	Celle-ci a été faite sur toute la parcelle moins les plants situés aux extrémités pour éviter les effets de bordure.
Pourcentage de têtes vendables:	Pourcentage de plants dont les têtes rencontrent les standards de qualité grosseur 12 pour le marché frais.
Poids moyen avec feuilles:	Poids moyen d'une tête dont les feuilles ont été coupées à la longueur standard du marché frais.
Riceyness (têtes poilues):	5 = aucun; 3 = moyen, à la limite vendable; 1 = très long et beaucoup (une cote inférieure à 3 entraîne le rejet des têtes).
Profondeur de la tête:	5= très profonde; 3 = profondeur moyenne
Uniformité:	5 = très uniforme; 1 = très variable.
Couleur:	5 = blanc; 3= blanc-jaune; 1 = jaune non vendable.
Bractées:	5 = aucune; 3 =bractées visibles à la limite vendable.
Tiges creuses:	Pourcentage de tiges creuses sans pourriture.
Protection de la tête:	5 = très bonne protection (pas besoin d'attachage); 3 = protection suffisante une fois attachée; 1 = nettement insuffisante.
Évaluation globale:	Appréciation de l'ensemble des critères d'évaluation dont: 5 = excellente; 3 = moyenne; 1 = faible.

2.5. RÉSULTATS

Le comportement des cultivars évalués est présenté dans les tableaux 2.1 et 2.2. On observe que les cultivars sont placés pas ordre décroissant de leur évaluation globale et du pourcentage des têtes vendables. Il est à noter que l'évaluation des critères est une moyenne des valeurs cumulées aux différentes dates de récolte pour chaque cultivar. Il est à préciser aussi que le poids moyen des têtes vendables est sous-évalué car les têtes inférieures à la "qualité grosseur 12" pour le marché frais ont été incluses dans le poids total. À la première date de plantation, seulement les cultivars les plus hâtifs ont été récoltés en totalité alors que les autres plants ont été détruits par le hersage du terrain ou déclassés.

À la première date de plantation (10 juin), les cultivars les plus performants (évaluation globale de 4,0 et plus) sont : Leblanc, Flamenco, Quartz, Freemont et Verona. De plus, les cultivars Leblanc et Flamenco sont intéressants par leur belle apparence favorisée par l'uniformité des têtes.

À la deuxième date de plantation (24 juin), les cultivars qui se distinguent le plus (évaluation globale de 4,1 et plus) sont : Verona, Apex, Timont, Leblanc, HMX 0226, Flamenco, Artica, Callisto, Phanthom, Idefix et HMX 0227. Au niveau du pourcentage des têtes vendables, les plus élevés sont : Verona, Leblanc, HMX 0226, Flamenco, Artica et Callisto. Par contre, Callisto est sensible à la brûlure bactérienne tandis que Artica a un feuillage court en hauteur donc difficile à attacher.

Les cultivars qui ont un pourcentage de rejets élevé sont Quartz, RCF 1550 et SVR 514-481. Ces rejets sont principalement attribuables à la pourriture molle bactérienne et aux tiges creuses avec cœur brun.

2.6. CONCLUSION

Lorsque l'on met en relation l'évaluation globale et le pourcentage des têtes vendables pour les deux dates de plantation et particulièrement la deuxième date de plantation (24 juin), les cultivars Verona, Apex, Leblanc, HMX 0226 et Flamenco semblent les plus performants.

Tableau 2.1: Évaluation de cultivars de Chou-fleur plantés le 10 juin 2003

Site: Sainte-Eustache, Ferme Louis & Francine Charbonneau

Cultivar	Nbr récoltés	Têtes vendables (%)	Récolte (JAP)	Têtes vendables		Rejets		Tiges creuses (%)	Brûlure pointe récolte (1-5)	Têtes vendables					Protection de la tête (1-5)
				Diamètre (cm)	Poids moyen (g)	< 12 (%)	autres* (%)			Riceyness (1-5)	Profondeur de la tête (1-5)	Uniformité de la tête (1-5)	Couleur (1-5)	Bractées (1-5)	
Leblanc	4	75	84	n.d	1125	--	25 (o)	--	5,0	3,0	3,0	5,0	5,0	5,0	4,0
Flamenco	8	100	79	n.d	1400	--	--	50	5,0	3,0	2,0	5,0	5,0	5,0	4,0
	7	100	84	n.d	914	--	--	--							
Quartz	40	93	79	n.d	1135	5	3 (p)	0	5,0	5,0	1,0	4,0	5,0	5,0	4,0
Freemont	36	92	79	n.d	1131	6	2 (d)	89	4,5	4,0	3,0	4,0	4,5	5,0	4,0
	2	100	84	n.d	950	--	--	--							
Verona	2	50	79	n.d	800	50	--	--	4,5	3,8	1,5	4,5	5,0	4,8	4,0
	8	100	84	n.d	938	--	--	--							
Freedom CMS	40	100	79	n.d	1230	--	--	28	4,0	3,0	2,0	4,0	5,0	5,0	3,0
HMX 0226	3	67	84	n.d	1000	33	--	--	4,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0
RCF1550	40	0	79	n.d	1443	--	100 (c)	100	4,0	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0	4,5
Apex	2	100	84	n.d	950	--	--	--	4,0	3,0	3,0	4,0	5,0	3,0	4,8
Cassius	40	90	79	n.d	1160	8	2 (p)	98	4,0	3,0	3,8	1,0	4,0	5,0	4,0
SVR 514-481	24	96	79	n.d	1089	4	42 (p-d-o)	0	3,8	2,8	2,5	5,0	3,5	2,5	4,5
	3	100	84	n.d	1233	--	--	--							
Idefix	3	100	84	n.d	767	--	--	67	4,0	2,0	5,0	3,0	3,0	3,0	4,0
HMX 0242	37	89	79	n.d	1073	3	8 (d)	70	4,0	3,0	2,0	3,0	2,5	5,0	2,0
Callisto	5	80	84	n.d	980	20	--	--	5,0	5,0	2,0	3,0	3,0	1,0	3,5
Artica															1,0
Belvedere															1,0
Phantom															2,0
Timont									2,5						2,0
HMX 0227															
Diadom	Cultivar annulé parce que très sensible à la chaleur, feuillage étalé, inflorescence exposée au soleil													2,0	

* d= difforme; o= ouvert; s= petit; p= pourriture; r= riceyness; c=tige creuse avec cœur brun; m=montée à la graine

Tableau 2.2: Évaluation de cultivars de chou-fleur plantés le 24 juin 2003

Site : Sainte-Eustache, Ferme Louis & Francine Charbonneau

Cultivar	Nbr récolté	Têtes vendables (%)	Récolte (JAP)	Têtes vendables		Rejets		Tiges creuses (%)	Brûlure pointe récolte (1-5)	Têtes vendables					Protection de la tête (1-5)
				Diamètre (cm)	Poids moyen (g)	< 12 (%)	autres* (%)			Riciness (1-5)	Profondeur de la tête (1-5)	Uniformité de la tête (1-5)	Couleur (1-5)	Bractées (1-5)	
Verona	61	97	82	n.d	1161	3	--	--	4,0	5,0	3,0	4,5	5,0	5,0	4,0
Apex	19	95	82	n.d	1226	5	--	--	4,0	5,0	3,0	4,3	5,0	4,8	5,0
	11	82	88	n.d	1255	18	--	--							
Timont	21	100	88	n.d	1471	--	--	--	3,0	5,0	4,5	3,5	5,0	5,0	4,0
Leblanc	6	83	82	n.d	850	17	--	--	4,0	5,0	3,5	4,3	5,0	4,5	4,0
	36	83	88	n.d	1106	6	--	--							
HMX 0226	23	100	82	n.d	1322	--	--	--	4,0	5,0	3,3	3,8	4,5	4,5	4,5
	25	100	88	n.d	1468	--	--	--							
Flamenco	34	100	75	n.d	1482	--	--	--	4,0	4,0	3,5	4,3	5,0	4,5	4,0
	15	100	82	n.d	1393	--	--	--							
Artica	27	100	88	n.d	1515	--	--	--	4,0	4,5	3,8	3,3	5,0	4,3	4,5
	15	100	95	n.d	1587	--	--	--							
Callisto	33	94	82	n.d	1370	6	--	--	3,0	5,0	4,5	3,5	4,5	5,0	3,9
	7	100	88	n.d	1271	--	--	--							
Phanthom	11	64	82	n.d	782	36	--	--	4,0	5,0	3,3	4,0	4,3	5,0	4,0
	15	93	88	n.d	1373	7	--	--							
Idefix	28	96	82	n.d	1450	4	--	--	3,0	5,0	3,5	3,8	4,5	5,0	4,0
	2	100	88	n.d	1800	--	--	--							
HMX 0227	13	100	88	n.d	1654	--	--	--	4,0	4,5	3,5	3,0	5,0	4,3	4,0
	22	95	95	n.d	1905	5	--	--							
HMX 0242	17	94	70	n.d	1071	6	--	24	3,0	4,7	3,2	4,0	4,5	4,5	4,0
	20	80	75	n.d	1065	5	15 (m)	15							
	12	92	82	n.d	1275	--	8 (m)	--							
Quartz	55	49	76	n.d	1005	9	42 (p)	--	3,5	5,0	3,5	3,0	3,5	5,0	4,0
RCF1550	35	46	70	n.d	997	6	34(c)-20(p)	29	3,5	4,0	4,3	3,8	4,5	3,0	4,0
	18	56	75	n.d	1172	11	33 (p)	--							
	3	100	82	n.d	1167	--	--	--							
	1	100	88	n.d	800	--	--	--							
SVR 514-481	55	35	76	n.d	878	29	36 (p)	--	3,0	5,0	3,0	4,5	4,0	4,0	4,0
Freemont	47	98	70	n.d	1211	--	2 (c)	17	3,0	3,0	3,3	3,8	4,8	4,8	4,0
	4	100	75	n.d	1150	--	--	--							
Cassius	35	94	70	n.d	1171	--	6 (c)	31	4,0	2,5	4,3	2,5	4,8	4,8	4,0
	18	89	75	n.d	1161	--	11 (c)	22							
Freedom CMS	40	100	70	n.d	1118	--	--	3	4,0	3,3	3,8	3,0	3,0	5,0	3,0
	10	60	76	n.d	830	40	--	--							
Belvedere	7	86	70	n.d	957	14	--	--	3,0	2,8	3,0	4,2	4,8	2,5	4,0
	24	79	75	n.d	904	21	--	--							
	13	100	82	n.d	1415	--	--	--							
	4	100	88	n.d	1750	--	--	--							
Diadom	Cultivar annulé parce que très sensible à la chaleur, feuillage étalé, inflorescence exposée au soleil.													2,0	

* d= difforme; o= ouvert; s= petit; p= pourriture; r= riciness; c= tige creuse avec cœur brun; m= montée à la graine