



Concombres

Essai de conduite du concombre en basse température sur substrat sous serre vitrée chauffée en culture d'hiver/printemps

2024

Daisy HOUDMON (CVETMO)

I - But de l'essai

Évaluation des variétés témoins dans des conditions de températures plus basses que les conduites habituelles (nuits basses avec faible remontée de température de jour) tout en essayant de garder une qualité de plantes et de fruits optimale.

II - Matériel et Méthode

1. Modalités observées

4 modalités (variétés)

- ROADIE (Rijk Zwaan)
- PROLOOG (Rijk Zwaan)
- VERTUO (Bayer / De Ruiter)
- SPRINGSCORE (BASF / Nunhems)

2 modalités (températures)

- Témoin 20°C/18°C en S6
- Basse température 18°C/15°C en S7

2. Dispositif expérimental

Dispositif en blocs de FISHER à 4 répétitions

- Nombre de modalités : 4
- Surface de l'essai : 824 m²
- Nombre de blocs : 4
- Nombre de plantes par parcelle élémentaire : 7
- Surface de la parcelle élémentaire : 5.6 m²
- Nombre de plantes contrôlées par modalité : 28

Plans de l'essai : *Annexe 1* page 15

3. Paramètres observés

- Aspect sanitaire (notamment Botrytis, Didymella et Oïdium)
- Comportement des plantes : équilibre végétatif/génératif
- Qualité des fruits : forme, longueur et couleur de l'épiderme

Année de mise en place : 2024

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (24_conc_autr_09 C1), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : cvetmo@cvetmo.com

Page 1 sur 20

- Rendement précoce et final
- Rendements hebdomadaires et mensuels : les poids moyens des fruits et leur répartition en catégorie « 0 et 1 »

4. Conduite culturale

LIEU DE RÉALISATION

Station expérimentale du CVETMO, Domaine de Melleray 45560 SAINT DENIS EN VAL, SERRES N°6 et N°7

CARACTÉRISTIQUES DES SERRES

S6 Témoin

- Surface : 448 m²
- Charpente métallique
- Chapelle de 3,20 m
- Couverture aluminium + verre cathédrale
- Hauteur sous chéneau : 2,20 m
- Chauffage par circulation d'eau chaude sous tubes métalliques posés sur les pieds droits et sur rails au sol
- Chauffage de croissance à partir d'un tube de polyéthylène de diamètre 25mm placé à 35 cm au-dessus des cubes
- Combustible : gaz naturel
- Équipements : recyclage intégral des solutions de drainage sur un dispositif de gouttières FORMFLEX disposées au sol
- Aération sur un versant

S7 Basse Température

- Surface : 376 m²
- Charpente métallique
- Couverture aluminium + verre clair
- Chapelle de 3,20 m
- Hauteur sous chéneau : 2,85 m
- Chauffage par circulation d'eau chaude sous tubes métalliques posés sur les pieds droits et sur rails au sol
- Chauffage de croissance à partir de 5 tubes de polyéthylène de diamètre 25mm placés à 35 cm au-dessus des cubes
- Équipements de gouttières EBBJ suspendues
- Chauffage : gaz naturel
- Aération sur deux versants
- Aspersion toiture

SEMIS

Le 24 janvier 2024 → semis direct en cubes de laine de roche rebouchés avec de la vermiculite.

Année de mise en place : 2024

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (24_conc_autr_09 C1), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : cvetmo@cvetmo.com

Page 2 sur 20

Au 30 janvier 2024, le taux de germination est de 100 % pour les variétés ROADIE, PROLOOG et VERTUO et de 97% pour la variété SPINGSCORE.

CONDUITE D'ÉLEVAGE DES PLANTS

Conduite sous écran thermique fixe pendant toute la période d'élevage
Éclairage des plantes à partir de la levée avec un dispositif de lampes fixes à raison d'une lampe vapeur de sodium Haute Pression 400 Watts électrique pour 10 m². La durée journalière d'éclairage est de 16h/24h (23h45 à 18h00).

CONSIGNES DE TEMPÉRATURES

- Ambiance Nuit : 21 à 22°C
- Cubes : 21.5 à 22.5°C

MESURES DE TEMPÉRATURES

Les résultats sont consignés dans le tableau *Annexe 2* page 16.

ESPACEMENT ET TUTEURAGE DES PLANTS

- Espacement : le 05 février 2024
- Tuteurage : le 08 février 2024, 17 plants/m²

CONDUITE HYDROMINÉRALE

MOIS	DÉCADE	APPORT		CUBES	
		Conductivité*	pH	Conductivité	pH
JANVIER	3	2.5	5.5	3.4	6.5
FÉVRIER	1	2.4	5.6	3.5	7.0

*Conductivité : mS/cm

Arrosage par aspersion

PLANTATION

- Le 19 février 2024

STADE DE PLANTATION

VARIÉTÉS	NOMBRE DE FEUILLES	HAUTEUR (cm)	COULEUR	PORT	HOMOGENÉITÉ
ROADIE	4.5/5.5	48/60	Vert	Trapu -	Homogène à -
PROLOOG	4.5/5.5	49/58	Vert	Trapu -	Homogène à -
VERTUO	4.5/5.5	45/56	Vert	Trapu -	Homogène à -
SPRINGSCORE	4.5/5.5	50/59	Vert	Trapu -	Homogène

SUBSTRAT

Laine de roche GRODAN GROTOP PRESTIGE, dimensions 200 cm x 15 cm x 10 cm.

DENSITÉ DE PLANTATION

1.25 plantes/m², intervalle sur le pain 0.50 m, 4 plantes/pain, 2 gouttières/chapelle de 3.20 m.

NUTRITION MINÉRALE DES PLANTES

L'équilibre des solutions est calculé à partir des résultats d'analyse d'eau du forage de Melleray.

COMPOSITION THEORIQUE DES SOLUTIONS DE BASE (EN MEQ/L)

NO₃ = 16,0 H₂PO₄ = 1,25 SO₄ = 2,7 NH₄ = 0,5 K = 8,0
Ca = 8,0 Mg = 2,7 HCO₃ = 0,5

Les solutions mères sont réalisées à partir d'engrais liquides, solides et produits chimiques du commerce.

CONDUITE ET GESTION DES IRRIGATIONS

→ Centralisée par ordinateur

Conduite de l'irrigation :

En début de culture, la conduite est la même pour les deux serres.

De la plantation jusqu'au 10 mars 2024 : gestion à l'horloge avec une période de réduction pour favoriser l'enracinement.

Celle-ci est suivie d'une conduite avec un % de drainage en relation avec le RGO.

À partir du 11 mars 2024 : gestion à l'horloge et au solarimètre en tenant compte de l'heure de lever et de coucher du soleil.

Ajustement des fréquences journalières en fonction du climat et du pourcentage de drainage. Goutteurs NETAFIM 2 L/h.

Conduite de la plante :

Taille parapluie, palissage droit sur un fil avec tête retombante au centre de la chapelle sur un second fil.

Premier fruit gardé à la sixième feuille, puis un fruit sur deux jusqu'au fil.

Sélection de trois axillaires (un en inter fil, deux au niveau du second fil et positionnés de part et d'autre de la tête).

Arrêt de la tige principale à six feuilles après le second fil (l'objectif est de favoriser la croissance et le développement des axillaires).

Arrêt des axillaires à un mètre du sol.

En cours de culture : tailles de rajeunissement et effeuillages sur la partie médiane.

CONDUITE MICROCLIMATIQUE

→ Conduite centralisée par ordinateur

Gestion des températures :

Le climat est géré pour maintenir les températures correctes durant 24h. Les consignes d'aération sont de +0.5°C par rapport à la consigne de chauffage avec un maximum d'ouverture de 10% en début de culture évoluant en fonction de la température extérieure et du RGO. L'objectif est de limiter la zone morte, c'est-à-dire sans chauffage et sans aération.

En cours de culture, l'aération est variable en fonction de la température, du RGO, de l'humidité et du vent.

L'objectif de cette stratégie climatique est l'économie de chauffage sans pénalisation de la vitesse de plante, en valorisant au maximum l'énergie solaire.

Tableau des consignes climatiques :

CONSIGNES / SERRE	S6	S7
Chauffage jour °C	20.0	18.0
Début chauffage jourH	-3h	-3h
Durée montée chauffage jour .H	3h	3h
Chauffage nuit (1) °C	18.0	15.0
Début chauffage nuitH	-1h	-1h
Température d'aération..... °C	21.0 puis 20.5	19.0 puis 18.5
Maxi côté abri et vent* %	Variable (*)	

(*) Gestion d'un % d'ouverture mini et maxi en fonction des conditions climatiques intérieures, extérieures et du RGO.

Année de mise en place : 2024

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (24_conc_autr_09 C1), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : cvetmo@cvetmo.com

Page 5 sur 20

Gestion de l'écran fixe :

S6 Témoin

19 mars 2024.....Premier perçage de l'écran fixe
10 avril 2024.....Deuxième perçage de l'écran fixe
29 avril 2024.....Retrait de l'écran fixe

S7 Basse Température

18 mars 2024.....Premier perçage de l'écran fixe
10 avril 2024.....Deuxième perçage de l'écran fixe
29 avril 2024.....Retrait de l'écran fixe

Gestion du CO₂ :

S6 Témoin

Le 19 février 2024 début d'injection du CO₂ au taux de 500 ppm (CO₂) :

- Début d'injection à +1h00/ lever du soleil
- Arrêt d'injection à -1h00/coucher du soleil

S7 Basse Température

Pas d'injection de CO₂ dans la serre 7.

Ventilation :

Fonctionnement de la ventilation à partir du 19 février 2024 afin d'homogénéiser la température de la serre. La ventilation fonctionne 24h/24h.

Chauffage de croissance :

Le 19 février 2024 et jusqu'à la fin de la culture : mise en fonctionnement des tubes avec une température de 35°C maximum et de 10°C minimum.

Dans la serre basse température, ce chauffage est le premier chauffage à réagir à une chute de température avant le système haute température contrairement à la serre témoin.

De plus, dans la serre basse température, le système de tuyaux forcas a été amélioré avec l'installation de six tuyaux supplémentaires sur toute la hauteur des rangs.

Conditions microclimatiques de l'essai :

Les résultats des mesures sont consignés dans le tableau en *Annexe 2* page 16.

Conditions climatiques extérieures : Consulter l'*Annexe 4* page 20.

Année de mise en place : 2024

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (24_conc_autr_09 C1), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : cvetmo@cvetmo.com

Page 6 sur 20

OBSERVATIONS ET CONDITIONS SANITAIRES

Mesures prophylactiques :

- Vide sanitaire et désinfection des structures sur la serre d'élevage et de production
- Désherbage chimique des abords extérieurs de la serre

Observations et conduite sanitaire en cours d'élevage des plants :

- Pose de panneaux chromo-attractifs pour détection et piégeage des insectes
- Aucune maladie n'a été détectée

Observations et conduite sanitaire en cours de culture :

- Lutte en protection biologique intégrée

S6 Témoin

Ravageurs :

- Thrips :

Auxiliaire *amblyseius montdorensis* :

- 1 lâcher : 1 sachet/2 plantes en semaine 10

- Acariens :

Auxiliaire *Neoseiulus californicus* :

- 1^{er} lâcher : 1 sachet/2 plantes en semaine 10

Auxiliaire *Phytoseiulus persimilis* :

- 1 lâcher sur toute la surface de la serre en semaine 20
- 1 lâcher sur toute la surface de la serre en semaine 21
- 1 lâcher sur toute la surface de la serre en semaine 23

Auxiliaire *Feltiella acarisuga* :

- 3 points de lâcher dans la serre en semaine 15
- 11 points de lâcher dans la serre en semaine 17

Deux interventions ont eu lieu avec un biocontrôle contre les acariens.

- Punaises :

Auxiliaire *Trissolcus basal* :

- 1^{er} lâcher : 5 individus/m² en semaine 19

- 2^{ème} lâcher : 5 individus/m² en semaine 21

▪ Pucerons :

Auxiliaire mélange de *Aphidius colemani* / *Aphidius ervi* / *Aphelinus abdominalis* / *Praon volucre* / *Ephedrus cerasicola* :

- 1 lâcher : en semaine 19

Maladies fongiques :

- Une intervention avec un biocontrôle au niveau des racines.

S7 Basse Température

Ravageurs :

▪ Thrips :

Auxiliaire *amblyseius montdorensis* :

- 1 lâcher : 1 sachet/2 plantes en semaine 10

▪ Acariens :

Auxiliaire *Neoseiulus californicus* :

- 1^{er} lâcher : 1 sachet/2 plantes en semaine 10

Auxiliaire *Phytoseiulus persimilis* :

- 1 lâcher sur toute la surface de la serre en semaine 21

Auxiliaire *Feltiella acarisuga* :

- 1 point de lâcher dans la serre en semaine 15

Deux interventions ont eu lieu avec un biocontrôle contre les acariens.

▪ Punaises :

Auxiliaire *Trissolcus basal* :

- 1^{er} lâcher : 5 individus/m² en semaine 15
- 2^{ème} lâcher : 5 individus/m² en semaine 21

▪ Pucerons :

Auxiliaire mélange de *Aphidius colemani* / *Aphidius ervi* / *Aphelinus abdominalis* / *Praon volucre* / *Ephedrus cerasicola* :

- 1 lâcher : en semaine 21

Maladies fongiques :

- Une intervention avec un biocontrôle au niveau des racines.

ARRACHAGE DE LA CULTURE

- Le 10 juin 2024

III - Résultats / Discussion

RÉCOLTE

- Période de récolte
 - ➔ à partir du 20 mars 2024 en [S6 Témoin](#) jusqu'au 07 juin 2024
 - ➔ à partir du 22 mars 2024 en [S7 Basse Température](#) jusqu'au 07 juin 2024

RENDEMENTS

S6 Témoin

TABLEAU DE RENDEMENT COMMERCIAL (catégorie 0 et 1) HEBDOMADAIRE ET MENSUEL et POIDS MOYEN DES FRUITS

N° semaine	ROADIE SERRI				VERTUO				SPRINGSCORE				PROLOOG			
	fruits/ m²	kg/m²	pds/frt	% 2ème choix	fruits/m²	kg/m²	pds/frt	% 2ème choix	fruits/m²	kg/m²	pds/frt	% 2ème choix	fruits/m²	kg/m²	pds/frt	% 2ème choix
S12	1,1	0,58	524	0	1,9	0,92	489	0	1,6	0,78	484	0	1,5	0,75	497	3
S13	2,9	1,70	578	0	2,7	1,65	605	0	3,0	1,82	607	0	2,7	1,61	601	3
MARS	4,1	2,29	563	0	4,6	2,57	558	0	4,6	2,59	564	0	4,2	2,37	564	3
S14	2,4	1,37	567	0	2,8	1,46	529	0	2,8	1,42	513	0	2,3	1,27	559	2
S15	4,1	1,94	478	1	4,9	2,39	486	0	4,7	2,32	490	0	4,3	2,16	498	0
S16	5,0	2,73	551	1	3,5	1,93	546	0	3,4	1,96	578	1	4,2	2,29	550	1
S17	2,5	1,26	506	0	2,8	1,42	514	0	4,6	2,48	535	0	2,5	1,40	569	0
AVRIL	13,9	7,30	524	0	14,0	7,20	515	0	15,5	8,19	527	0	13,2	7,11	538	1
S18	6,4	3,05	475	0	7,1	3,18	451	0	5,0	2,47	490	0	5,7	2,83	495	0
S19	3,6	1,60	447	0	3,3	1,44	442	0	6,3	2,85	456	0	4,6	2,18	479	0
S20	5,5	2,33	424	2	6,3	2,60	411	2	3,9	1,70	439	1	5,1	2,31	453	1
S21	5,8	2,98	518	1	4,3	2,17	500	2	5,5	2,76	501	1	5,3	2,82	536	0
S22	2,0	1,18	589	0	2,6	1,36	517	2	3,9	2,05	521	1	2,4	1,33	564	2
MAI	23,3	11,14	479	0	23,6	10,76	455	1	24,6	11,84	481	1	23,0	11,48	499	1
S23	3,8	1,92	506	13	3,9	1,92	488	14	3,3	1,60	479	11	4,2	2,22	524	10
JUIN	3,8	1,92	506	13	3,9	1,92	488	14	3,3	1,60	479	11	4,2	2,22	524	10
CUMUL	45,04	22,65	503	2,04	46,12	22,44	487	2,18	48,09	24,21	503	1,66	44,64	23,18	519	1,86

Année de mise en place : 2024

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (24_conc_autr_09 C1), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : cvetmo@cvetmo.com

S7 Basse Température

TABLEAU DE RENDEMENT COMMERCIAL (catégorie 0 et 1) HEBDOMADAIRE ET MENSUEL et POIDS MOYEN DES FRUITS

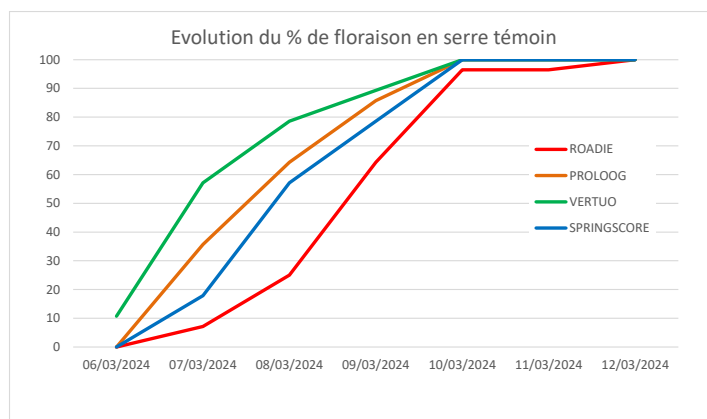
N° semaine	VERTUO				SPRINGSORE				PROLOOG				ROADIE - TEMOIN LR			
	fruits/m²	kg/m²	pds/frt	% 2ème choix	fruits/m²	kg/m²	pds/frt	% 2ème choix	fruits/m²	kg/m²	pds/frt	% 2ème choix	fruits/m²	kg/m²	pds/frt	% 2ème choix
S12	0,3	0,12	397	0,0	0,2	0,07	413	0,0	0,2	0,07	403	0,0	0,1	0,06	433	0,0
S13	1,6	0,83	515	0,0	2,3	1,06	465	0,0	2,0	1,00	511	0,0	2,2	1,13	516	0,0
MARS	1,9	0,95	496	0,0	2,5	1,13	461	0,0	2,1	1,08	502	0,0	2,3	1,19	511	0,0
S14	2,4	1,25	526	1,9	2,1	1,08	503	4,0	2,4	1,25	528	0,0	2,2	1,07	479	0,0
S15	2,8	1,50	543	1,6	2,7	1,35	505	1,6	2,5	1,47	589	0,0	2,7	1,18	442	0,0
S16	4,4	2,15	486	2,0	4,3	2,04	477	0,0	4,7	2,28	487	0,9	5,1	2,39	465	0,9
S17	4,8	2,59	538	2,7	4,4	2,08	475	4,9	4,4	2,29	524	0,0	4,3	2,07	483	2,0
AVRIL	14,4	7,49	521	2,0	13,5	6,55	486	2,6	13,9	7,30	524	0,2	14,3	6,71	468	0,7
S18	1,5	0,73	479	2,9	3,0	1,40	470	0,0	2,1	1,03	480	0,0	3,3	1,64	488	0,0
S19	5,4	2,62	484	1,6	5,3	2,44	464	0,0	4,6	2,31	507	1,0	4,6	2,12	461	1,9
S20	5,3	2,38	448	1,7	4,8	2,21	458	0,9	4,8	2,23	469	1,0	5,0	2,25	455	5,9
S21	5,4	2,78	510	4,7	5,7	2,74	483	2,3	4,9	2,55	525	8,7	4,7	2,28	487	5,4
S22	1,2	0,63	546	18,8	2,7	1,37	513	3,2	2,3	1,21	536	6,0	3,0	1,50	508	0,0
MAI	18,8	9,13	485	5,9	21,4	10,17	475	1,3	18,6	9,34	502	3,3	20,6	9,80	477	2,6
S23	3,7	1,91	523	6,8	4,1	2,02	492	2,1	3,9	2,04	525	2,4	4,9	2,41	496	0,9
JUIN	3,7	1,91	523	6,8	4,1	2,02	492	2,1	3,9	2,04	525	2,4	4,9	2,41	496	0,9
CUMUL	38,79	19,49	502	4,93	41,47	19,87	479	4,65	38,55	19,75	512	3,85	42,07	20,10	478	3,99

FLORAISON

S6 Témoin

Evolution du % de floraison

	06/03/2024	07/03/2024	08/03/2024	09/03/2024	10/03/2024	11/03/2024	12/03/2024
	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY
ROADIE	0,0	7,1	25,0	64,3	96,4	96,4	100,0
PROLOOG	0,0	35,7	64,3	85,7	100,0	100,0	100,0
VERTUO	10,7	57,1	78,6	89,3	100,0	100,0	100,0
SPRINGSORE	0,0	17,9	57,1	78,6	100,0	100,0	100,0

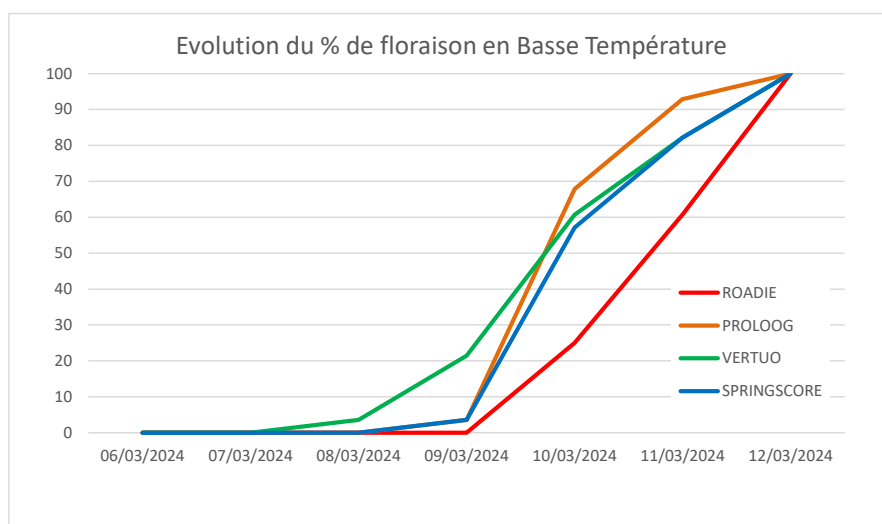


Année de mise en place : 2024

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (24_conc_autr_09 C1), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : cvetmo@cvetmo.com

Evolution du % de floraison

	06/03/2024	07/03/2024	08/03/2024	09/03/2024	10/03/2024	11/03/2024	12/03/2024
	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY	MOY
ROADIE	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	60,7	100,0
PROLOOG	0,0	0,0	0,0	3,6	67,9	92,9	100,0
VERTUO	0,0	0,0	3,6	21,4	60,7	82,1	100,0
SPRINGSCORE	0,0	0,0	0,0	3,6	57,1	82,1	100,0



OBSERVATIONS DU COMPORTEMENT DES PLANTES ET DES FRUITS

▪ **ROADIE (Témoin S6) :**

Au niveau des plantes, la vigueur est bonne à très bonne surtout en début de culture avec des entre-nœuds courts. La sortie d'axillaires est précoce à très précoce. Les axillaires sont 1/2 longs. Les plantes sont aérées et équilibrées avec des passages génératifs. La fructification est étagée.

Les fruits sont verts à vert soutenu, brillants avec des creux jaunes assez marqués, cylindriques à légèrement coniques et droits. L'épiderme est cannelé avec quelques cotes et cloqué. Le col est conique et court. L'extrémité est assez bien formée. La longueur est de 32/35 cm évoluant vers 31/34 cm.

▪ **ROADIE (Basse température S7) :**

Au niveau des plantes, la vigueur est bonne en début de culture et diminue ensuite avec des entre-nœuds courts à très courts. La sortie d'axillaires est précoce. Les axillaires sont 1/2 longs et assez fins. Les plantes sont équilibrées devenant génératives en fin de culture. Les plantes sont aérées. La fructification est étagée.

Les fruits sont verts à vert soutenu, brillants avec des creux jaunes assez marqués, cylindriques à légèrement coniques en fin de culture et droits. L'épiderme est cannelé à légèrement côtelé avec quelques facettes et cloqué. Le col est conique et court devenant moyennement court à légèrement long en fin de culture. L'extrémité est assez bien formée. La longueur est de 32/35 cm évoluant vers 33/38 cm.

Année de mise en place : 2024

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (24_conc_autr_09 C1), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : cvetmo@cvetmo.com

Conclusion sur ROADIE

En basse température, la variété ROADIE a des entre nœuds plus courts. La sortie des axillaires est moins précoce et les axillaires sont plus fins. Les cols des fruits sont légèrement plus longs que sur la variété témoin.

▪ **PROLOOG (Témoin S6) :**

Au niveau des plantes, la vigueur est bonne en début de culture et diminue ensuite avec des entre-nœuds courts. La sortie d'axillaires est précoce. Les axillaires sont 1/2 longs. Les plantes sont aérées et équilibrées avec des passages génératifs. La fructification est moyennement étagée.

Les fruits sont verts à vert soutenu, brillants avec quelques creux jaunes, cylindriques à légèrement coniques et droits. L'épiderme est cannelé avec quelques cotes et cloqué. Le col est assez gros et court. L'extrémité est assez bien formée à légèrement pointue. La longueur est de 32/36 cm évoluant vers 32/38 cm voire 43 cm.

▪ **PROLOOG (Basse température S7) :**

Au niveau des plantes, la vigueur est bonne en début de culture et diminue ensuite avec des entre-nœuds très courts. La sortie d'axillaires est peu précoce. Les axillaires sont 1/2 longs et assez fins. Les plantes sont aérées et équilibrées à légèrement génératives. La fructification est étagée.

Les fruits sont verts à vert soutenu, brillants avec des creux jaunes assez marqués, cylindriques à légèrement coniques et droits. L'épiderme est cannelé à légèrement côtelé avec quelques facettes et cloqué. Le col est conique, moyennement court à légèrement long. L'extrémité est assez bien formée à légèrement pointue. La longueur est de 29/34 cm évoluant vers 32/36 cm.

Conclusion sur PROLOOG

En basse température, la variété PROLOOG a des entre nœuds plus courts. La sortie des axillaires est moins précoce et les axillaires sont plus fins.

Sur les fruits, les creux jaunes sont davantage marqués. Les cols sont plus coniques et plus longs et les extrémités sont plus pointues.

▪ **VERTUO (Témoin S6) :**

Au niveau des plantes, la vigueur est bonne en début de culture et diminue ensuite avec des entre-nœuds courts à très courts. La sortie d'axillaires est précoce. Les axillaires sont 1/2 longs et légèrement fins. Les plantes sont aérées et équilibrées. La fructification est moyennement étagée.

Les fruits sont verts à vert soutenu, brillants avec quelques creux jaunes, cylindriques à légèrement coniques et droits. L'épiderme est cannelé avec quelques cotes et cloqué. Le col est conique et court. L'extrémité est moyennement bien formée à légèrement pointue. La longueur est de 34/36 cm évoluant vers 27/33 cm.

▪ **VERTUO (Basse température S7) :**

Au niveau des plantes, la vigueur est bonne puis elle diminue en fin de culture avec des entre-nœuds très courts. La sortie d'axillaires est précoce à peu précoce. Les axillaires sont 1/2 longs et assez fins. Les plantes sont aérées, équilibrées et deviennent génératives en fin de culture. La fructification est étagée.

Les fruits sont verts à vert soutenu, moyennement brillants avec des creux jaunes assez marqués, cylindriques et droits. L'épiderme est cannelé à légèrement côtelé et cloqué. Le col est assez gros et moyennement court. L'extrémité est moyennement bien formée à légèrement pointue. La longueur est de 32/34 cm évoluant vers 33/36 cm.

Conclusion sur VERTUO

En basse température, la variété VERTUO a des entre nœuds plus courts. La sortie des axillaires est moins précoce et la plante est plus générative en fin de culture. Les fruits sont moins brillants, les creux jaunes sont davantage marqués et les cols sont plus gros.

▪ **SPRINGSCORE (Témoin S6) :**

Au niveau des plantes, la vigueur est bonne en début de culture et diminue ensuite. Les entre-nœuds sont courts à très courts. La sortie d'axillaires est précoce. Les axillaires sont 1/2 longs et légèrement fins. Les plantes sont aérées et équilibrées. La fructification est étagée.

Les fruits sont verts à vert soutenu, brillants avec quelques creux jaunes, cylindriques à légèrement coniques et droits. L'épiderme est cannelé avec quelques cotes et cloqué. Le col est conique et court. L'extrémité est moyennement bien formée à légèrement pointue. La longueur est de 32/35 cm évoluant vers 30/33 cm.

▪ **SPRINGSCORE (Basse température S7) :**

Au niveau des plantes, la vigueur est bonne avec des entre-nœuds courts à très courts. La sortie d'axillaires est précoce. Les axillaires sont 1/2 longs. Les plantes sont aérées et équilibrées avec des passages génératifs. La fructification est étagée.

Les fruits sont verts à vert soutenu, assez brillants avec des creux jaunes assez marqués, moyennement cylindriques à légèrement conique et droits. L'épiderme est cannelé à légèrement côtelé et cloqué. Le col est conique et assez court. L'extrémité est moyennement bien formée à légèrement pointue. La longueur est de 31/33 cm évoluant vers 32/35 cm.

Conclusion sur SPRINGSCORE

En basse température, la variété SPRINGSCORE a des entre nœuds plus courts. La sortie des axillaires est moins précoce et la plante est plus générative en fin de culture. Les fruits sont moins brillants, les creux jaunes sont plus marqués et les cols sont plus gros.

ANALYSE STATISTIQUE

Cf Annexe 3 pages 17 à 19

Modalité	Moyenne	Groupes homogènes	
Springscore S6	48,1500	A	
Vertuo S6	46,1000	A	B
Roadie S6	45,0500	A	B
Proloog S6	44,6500	A	B
Roadie S7	42,0250	A	B
Springscore S7	41,5000	A	B
Vertuo S7	38,7750		B
Proloog S7	38,5500		B

L'analyse est réalisée à partir du logiciel Stat Box, traitement des essais en agriculture.

Dans cet essai, les hypothèses de l'analyse de Variance sont respectées pour le rendement en nombre de fruits/m²

Le test de Newman Keuls montre une différence significative entre les modalités.

IV - Conclusion

Dans cet essai, le rendement dans la serre « basse température » est inférieur à celui de la serre témoin. Pour ROADIE, cette différence est de 2.97 fruits/m², 7.33 fruits /m² pour VERTUO, 6.62 fruits/m² pour SPRINGSCORE et 6.09 fruits/m²pour PROLOOG.

Ces différences sont statistiquement différentes sauf pour la variété ROADIE.

Concernant les plantes, la sortie d'axillaire est moins précoce, les entre nœuds sont plus courts et la qualité des fruits est un peu moins bonne.

Quant à la floraison, nous observons deux jours d'écart au niveau des premières fleurs. La durée de floraison entre la première fleur et toutes les plantes avec au moins une fleur, est la même dans les deux serres.

La variété VERTUO est la plus précoce au niveau de la floraison.

PLANS DE L'ESSAI

Serre 6

Bordure 6 plt	Bordure 10 plt	Bordure 3 plt	Bordure 3 plt	Bordure 4 plt	Bordure 4 plt	Bordure 4 plt	Bordure 10 plt
PROOOG 6			ROADIE 23				SPRINGSORE 57
SPRINGSORE 5						ROADIE 55	PROOOG 58
VERTUO 4							VERTUO 59
PROOOG 3					ROADIE 43		PROOOG 60
SPRINGSORE 2							VERTUO 61
VERTUO 1							SPRINGSORE 62
Bordure 8 plt	ROADIE 13						Bordure 12 plt
	Bordure 3 plt	Bordure 3 plt	Bordure 3 plt	Bordure 5 plt	Bordure 5 plt	Bordure 5 plt	

**PLAN DE L'ESSAI
S7**

Bordure 1 plante	Bordure 6 plantes	Bordure 6 plantes	Bordure 8 plantes	Bordure 8 plantes	Bordure 1 plante	Bordure 1 plante	Bordure 8 plantes	Bordure 8 plantes	Bordure 1 plante
PROOOG 6				18 7 plantes TEMOIN					SPRINGSORE 37
SPRINGSORE 5				17 7 plantes TEMOIN					PROOOG 38
VERTUO 4									VERTUO 39
PROOOG 3			15 7 plantes TEMOIN						PROOOG 40
SPRINGSORE 2			16 7 plantes TEMOIN						VERTUO 41
VERTUO 1									SPRINGSORE 42
Bordure 1 plante	Bordure 6 plantes	Bordure 6 plantes	Bordure 8 plantes	Bordure 8 plantes	Bordure 1 plante	Bordure 1 plante	Bordure 8 plantes	Bordure 8 plantes	Bordure 1 plante

EV1 EV3 EV3 EV4

Essai SERRILUENCE (Variétés) : ROADIE 15, 16, 17 et 18 (4 rep / 6 plantes / 1,25 pl/m²)
 VERTUO 1, 4, 39 et 41 (4 rep / 7 plantes / 1,25 pl/m²)
 SPRINGSORE 2, 5, 37 et 42 (4 rep / 7 plantes / 1,25 pl/m²)
 PROOOG 3, 6, 38 et 40 (4 rep / 7 plantes / 1,25 pl/m²)
 A comparer aux mêmes variétés en serre 6

Année de mise en place : 2024

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (24_conc_autr_09 C1), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : cvetmo@cvetmo.com

ANNEXE 2

TABLEAU D'ÉVOLUTION HEBDOMADAIRE DES TEMPÉRATURES

EN PLANT					
Semaines	RGO J/cm²/jour	Température moyenne °C (1)			Cubes 8 heures
		Nuit	Jour	24 h	
4 (5 jours)	211	20,1	23,7	21,5	19,2
5	196	22,9	25,8	24,0	19,9
6	171	21,1	22,8	21,8	20,3
7	323	21,8	24,6	22,9	20,0

EN CULTURE									
Semaines	RGO J/cm²/jour	Température moyenne °C (1)						Substrat	
		Nuit		Jour		24h			
		S6	S7	S6	S7	S6	S7	S6	S7
8	257	20,8	18,1	21,5	20,4	21,1	19,1	20,4	16,0
9	340	19,5	17,4	21,6	20,1	20,4	18,7	19,5	16,2
10	598	18,5	15,9	22,4	22,1	20,4	18,8	19,5	16,7
11	542	18,5	15,3	22,2	21,7	20,3	18,4	20,1	16,5
12	872	18,6	16,2	24,9	25,0	21,8	20,7	21,6	18,1
13	619	18,3	15,0	21,3	19,8	19,9	17,6	19,7	16,0
14	617	18,5	13,4	22,5	21,5	20,9	19,2	20,2	16,7
15	1133	18,1	16,3	24,9	24,9	22,2	21,1	21,9	18,7
16	929	18,6	15,3	22,8	21,2	21,0	18,7	20,8	17,9
17	919	18,5	15,0	22,0	20,5	20,6	18,2	20,3	17,2
18	637	18,4	15,4	21,8	19,7	20,5	18,0	19,6	16,4
19	1354	19,3	16,4	26,0	23,8	23,5	21,0	21,1	18,3
20	1097	18,0	9,4	20,2	19,3	18,8	18,0	17,6	17,1
21	1077	17,5	15,8	24,2	21,9	21,8	19,7	19,3	17,9
22	660	17,8	15,7	22,0	19,8	20,6	18,4	18,3	17,1
23	1481	19,2	16,5	26,5	22,9	24,1	20,8	21,0	18,3

(1) relevées sur ordinateur à 1.50 m (sondes ventilées)

Année de mise en place : 2024

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (24_conc_autr_09 C1), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32,
mail : cvetmo@cvetmo.com

ANALYSE STATISTIQUE

Rendement en nombre de fruits /m²

Statbox 7.6 - Analyse de variance - 04/11/2024 à 15:44:20

Variable : Rdt en nbr de fruits/m²

Histogramme des résidus :

8			410			
7			101	407		
6			310	205	107	
5		210	510	605	405	
4		401	505	501	207	
3	607	110	209	408	507	307
2	301	610	309	508	105	601
1	203	201	502	104	305	404
Effectifs						
	3	5	8	7	6	3
Bornes						
	-5,85	-3,95	-2,04	-0,14	1,77	3,67
	à	à	à	à	à	à
	-3,95	-2,04	-0,14	1,77	3,67	5,58

Minimum : - 5,8500 Maximum : 5,5750 Intervalle : 1,9042

Indices de normalité (coefficients de K.PEARSON) :

Symétrie (valeur idéale théorique = 0) : Beta 1 = 0,0006 Prob. : 0,9543

Aplatissement (valeur idéale théorique = 3) : Beta 2 = 2,4339 Prob. : 0,4843

Résidus suspects (méthode de GRUBBS) :

Aucun résidu suspect

Cartographie des résidus :

Légende :

	Donnée manquante
	< - 1,9216
	< 0,0000
	< 1,9216
	< 999999,0000

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										

Ecart type des résidus :

Ecart-types facteur 1 = Rdt en nbr de fruits/m²

	E.T.
1 (Roadie S6)	3,8515
2 (Roadie S7)	1,3069
3 (Vertuo S6)	4,3721
4 (Vertuo S7)	4,1142
5 (Springscore S6)	1,8431
6 (Springscore S7)	3,8322
7 (Proloog S6)	2,4167
8 (Proloog S7)	2,4526

 $khi^2 = 5,8360$ Prob. = 0,56038

Ecart-types blocs = Bloc

	E.T.
1 (B1)	2,8345
2 (B2)	4,1088
3 (B3)	2,6200
4 (B4)	1,8935

 $khi^2 = 3,9951$ Prob. = 0,26099

Test de Tukey :

SCE test de TUKEY = 40,4302 Prob. = 0,0595

Test non significatif

Année de mise en place : 2024

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (24_conc_autr_09 C1), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : cvetmo@cvetmo.com

Page 17 sur 20

Analyse de variance :

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var.TOTALE	638,2600	31	20,5890		
Var.FACTEUR 1	335,3250	7	47,9036	4,0635	0,0059
Var.BLOCS	55,3700	3	18,4567	1,5656	0,2266
VAR.RESIDUELLE 1	247,5650	21	11,7888		

Indicateurs :

	Valeur
Moyenne générale	43,1000
Ecart type résiduel	3,4335
Coef. variation %	7,9663

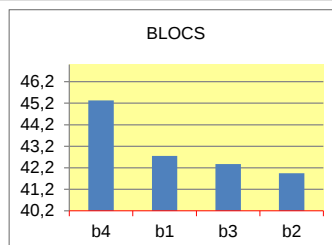
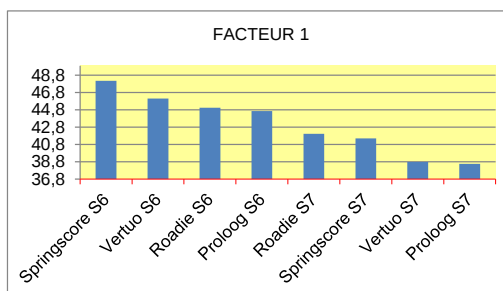
Moyennes :

Moyennes facteur 1 = Rdt en nbr de fruits/m²

	Moyenne
1 (Roadie S6)	45,0500
2 (Roadie S7)	42,0250
3 (Vertuo S6)	46,1000
4 (Vertuo S7)	38,7750
5 (Springscore S6)	48,1500
6 (Springscore S7)	41,5000
7 (Proloog S6)	44,6500
8 (Proloog S7)	38,5500

Moyennes blocs = Bloc

	Moyenne
1 (b1)	42,7500
2 (b2)	41,9500
3 (b3)	42,3750
4 (b4)	45,3250



Puissance de l'essai :

Puissance facteur 1 : Rdt en nbr de fruits/m²

		Risque de 1ère espèce (%)		
Ecart	Ecart	5	10	20
En %	V.Absolue	Puissance a priori (%)		
5	2,1600	7	14	26
10	4,3100	16	26	41
Moyennes observées		Puissance à posteriori (%)		
		90	95	98

Comparaisons de moyennes

Test de Newman-Keuls au seuil 5% :

FACTEUR 1 : Rdt en nbr de fruits/m²

Valeur des PPAS

Nombre de moyennes	PPAS
2	5,0508
3	6,1160
4	6,7648
5	7,2316
6	7,5955
7	7,8931
8	8,1445

Année de mise en place : 2024

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (24_conc_autr_09 C1), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : cvetmo@cvetmo.com

Groupes homogènes

Id	Modalité	Moyenne	Groupes homogènes	
5	Springscore S6	48,1500	A	
3	Vertuo S6	46,1000	A	B
1	Roadie S6	45,0500	A	B
7	Proloog S6	44,6500	A	B
2	Roadie S7	42,0250	A	B
6	Springscore S7	41,5000	A	B
4	Vertuo S7	38,7750		B
8	Proloog S7	38,5500		B

Test simultané de Bonferroni au niveau 5% :

FACTEUR 1 : Rdt en nbr de fruits/m²

Valeur de la PPDS de Bonferroni = 8,7250

Id	Modalité	Moyenne	Groupes homogènes	
5	Springscore S6	48,1500	A	
3	Vertuo S6	46,1000	A	B
1	Roadie S6	45,0500	A	B
7	Proloog S6	44,6500	A	B
2	Roadie S7	42,0250	A	B
6	Springscore S7	41,5000	A	B
4	Vertuo S7	38,7750		B
8	Proloog S7	38,5500		B

Données pour des regroupements d'essais :

Rdt en nbr de fruits/m ²	Moyenne	Residuelle	DDL	Nb Blocs
1 (Roadie S6)	45,0500	11,7888	21	4
2 (Roadie S7)	42,0250			
3 (Vertuo S6)	46,1000			
4 (Vertuo S7)	38,7750			
5 (Springscore S6)	48,1500			
6 (Springscore S7)	41,5000			
7 (Proloog S6)	44,6500			
8 (Proloog S7)	38,5500			

Dans cet essai, les hypothèses de l'analyse de Variance sont respectées pour le rendement en nombre de fruits/m²
Le test de Newman Keuls montre une différence significative entre les modalités.

LE CLIMAT EN REGION ORLEANAISE

RELEVES CLIMATOLOGIQUES MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL ANNUEL
Moyenne des Températures minima sous abris													
Moyenne station 2010/2023	1,3	0,8	2,8	4,5	8,5	12,7	14,1	13,4	10,3	7,6	4,2	2,1	
2022	1,2	1,8	3,4	5,3	11,0	14,0	14,8	15,6	11	11,0	6,1	3,0	
2023	3,4	1,0	4,6	5,2	10,0	14,7	14,5	15,2	13,7	8,8	6,2	4,9	
2024	1,6	5,5	4,7	6,3	10,3	13,1	14,9	14,6	11,8				
Moyenne des Températures maxima sous abris													
Moyenne station 2010/2023	8,3	11,0	16,1	20,8	24,0	28,3	30,4	29,8	26,6	20,2	13,2	9,7	
2022	7,8	13,6	18,1	20,0	27,0	29,7	32,5	32,9	25,3	23,0	14,6	9,0	
2023	9,1	13,3	15,9	18,8	25,1	32,2	29,4	28,1	30,6	23,0	13,9	11,3	
2024	10,1	13,2	17,3	20,0	23,0	27,5	30,1	29,9	22,9				
Précipitations hauteur d'eau moyenne en mm													
Moyenne station 2010/2023	59	46	42	42	68	64	52	49	50	66	61	75	674
2022	32	24	14	45	25	115	10	15	92	117	52	45	586
2023	106	5	86	35	31	80	59	78	53	76	98	75	782
2024	56	59	100	49	102	75	21	30	105				597
Rayonnement global extérieur en joules/cm2/jour													
Moyenne station 2010/2023	275	574	1000	1530	1803	1959	1916	1667	1243	692	345	233	
2022	261	600	881	1364	1946	2007	1657	1302	837	505	240	144	
2023	163	437	620	919	1309	1642	1320	976	940	537	241	148	
2024	199	259	626	893	1005	1329	1195	1151	677				

Origine : station expérimentale du CVETMO

Année de mise en place : 2024

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (24_conc_autr_09 C1), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : cvetmo@cvetmo.com