

Poivrons

Essai d'évaluation de la sensibilité variétale de poivrons sur substrat sous serre vitrée chauffée en culture longue Gamme VERT/JAUNE

2024

Daisy HOUDMON (CVETMO)

I - But de l'essai

Évaluer la sensibilité aux pathogènes de nouveaux hybrides de poivrons destinés à la récolte en jaune, tout en analysant la qualité des fruits, le comportement agronomique et le rendement des plantes dans les conditions pédoclimatiques spécifiques de la région de l'Orléanais.

II - Matériel et Méthode

1. Variétés observées

TYPE	VARIÉTÉ	OBTENTEUR	RÉSISTANCE (1)
CARRÉ DEMI-LONG	AGOSTINI	Rijk Zwaan	HR: Tm: 0-3/ IR TSWV: 0 Non signalée
	35 BG 1709		
	E 20 B 0579	Enza Zaden	Non signalée
	CHERO	Bayer De Ruiters	HR: Tm: 0-3/ IR TSWV: 0 Non signalée

IR : résistance intermédiaire - HR : haute résistance - Tm = Tobamovirus strains – TSWV = Tomato Spotted Wilt Virus

2. Dispositif expérimental

Dispositif en blocs de FISHER à 3 répétitions

- Nombre de modalités : 4
- Surface de l'essai : 71 m²
- Nombre de blocs : 3
- Nombre de plantes par parcelle élémentaire : 10
- Surface de la parcelle élémentaire : 5.88 m²
- Nombre de plantes contrôlées par modalité : 30

Plan du dispositif *Annexe 1* page 10

3. Paramètres observés

- Aspects sanitaires
- Comportement des plantes : équilibre végétatif/génératif
- Équilibre entre les bras
- Qualité des fruits
- Intensité et fréquence des symptômes des différents pathogènes, dès leur apparition, sur toutes les plantes de la parcelle
- Rendements : mensuel et final

4. Conduite culturale

LIEU DE RÉALISATION

Réseau maraîcher : CHÉRON Jacky - 45560 SAINT DENIS EN VAL
SERRE N°1

CARACTÉRISTIQUES DE LA SERRE

- Serre charpente métallique
- Chapelle largeur 8 m, hauteur sous chéneau 7 m
- Couverture aluminium + verre lisse
- Chauffage par circulation d'eau chaude sous tubes métalliques rails au sol et tubes de croissance
- Chauffage du substrat par tuyaux polyéthylène sous chaque ligne de plantation
- Combustible gaz naturel
- Cogénération
- Équipement : filet anti-insectes, système d'aspersion en toiture, écran thermique mobile et dispositif de récupération du CO²
- Aération sur deux versants

SEMIS

▪ Le 27 octobre 2023 → semis direct en bouchons de laine de roche, placés en chambre de germination à une température de 23 à 24°C.

Taux de germination au 07 novembre 2023 :

- AGOSTINI.....98.3%
- 35 BG 1709.....95.0%
- E 20 B 0579.....32.5%
- CHERO85.0%

Repiquage

Le 10 novembre 2023 en cubes de laine de roche (10 cm x 10 cm x 7.5 cm) avec retournement du bouchon pour diminuer l'étiollement des tiges.
Les plants sont distancés et tuteurés le 21 novembre 2023.

Conduite d'élevage des plants

À l'EARL la Grange le Roi - 45570 SAINT PRYVÉ SAINT MESMIN

PLANTATION

▪ Le 19 décembre 2023 en culture hors sol sur des pains de laine de roche SUPREME de la société GRODAN (deuxième année sur les mêmes pains).

Stade de plantation

VARIÉTÉS	HAUTEUR (cm)	NOMBRE DE FEUILLES	COULEUR	HOMOGÉNÉITÉ	OBSERVATION
AGOSTINI	32/35	14/16	Vert	Homogène	Début différenciation tête
35 BG 1709	37/41	14/16	Vert à vert +	Homogène	Début différenciation tête -
E 20 B 0579	27/32	12/14	Vert à vert +	Homogène -	Début différenciation tête -
CHERO	29/35	14/16	Vert	Homogène	Début différenciation tête

Substrat

Laine de roche SUPREME (120 cm x 15 cm x 10 cm)

Densité de plantation

1.7 plantes/m², 4 bras/plantes soit 6.8 bras/m², intervalle moyen sur le pain de 0.33m, 4 plantes/pain, 4 rangs pour 6.4 m, inter rang 1.6 m

Conduite et gestion des irrigations

En début de culture, la conduite se fait à l'horloge, avec 1 à 3 voire 4 irrigations par jour, à raison de 120 cm³ par plante et par apport.

À partir du début mars, l'irrigation reste pilotée par l'horloge, puis passe à une conduite au solarimètre, avec une dose de 80 à 120 cm³ par plante et par apport.

Fin mars, un arrosage de nuit est ajouté.

Nutrition minérale des plantes

Voir en *Annexe 3* page 12 le tableau de résultats des mesures en cours de culture de la conductivité et du pH à l'apport et dans les pains.

Voir en *Annexe 4* page 13 le tableau de résultats des analyses réalisées par le laboratoire de la Chambre d'Agriculture du Loiret.

Conduite de la plante

- Palissage sur deux fils avec organisation de deux bras par fil
- Sélection des quatre bras : réalisé le 23 janvier 2024
- Sélection du premier fruit : premier fruit gardé à la troisième couronne, sans sélection supplémentaire par la suite
- Gestion des axillaires : premier fruit conservé sur les axillaires à la onzième/douzième feuille, axillaires taillés à deux ou trois feuilles selon le couvert végétal
- Enroulage/Taille : un palissage réalisé tous les quinze jours
- Arrêt des têtes : effectué le 24 septembre 2024

CONDUITE MICROCLIMATIQUE

➔ Conduite centralisée par ordinateur

Conditions microclimatiques de l'essai :

Les résultats des mesures sont consignés dans le tableau en *Annexe 2* page 11.

Principe de gestion des températures

1. Du stade de plantation jusqu'au maintien des premières fleurs (couronne n° 4) :

- *Objectifs* : optimiser l'enracinement et favoriser la phase végétative
- *Consignes de températures* : température identique le jour et la nuit, entre 20 et 21°C, avec un abaissement progressif de 0.5 à 1°C par semaine

2. Stade de la première vague de nouaison :

- *Objectifs* : encourager la floraison et la mise à fruit
- *Consignes* : rechercher de fortes amplitudes thermiques (baisse des températures de nuit et de pré-nuit, maintien de températures de jour élevées afin de conserver une moyenne sur 24h équilibrée)

3. Stade des récoltes

(avec succession de deux périodes : forte charge et faible charge de fruits)

- *Objectifs en période de forte charge* : accélérer la maturation et le grossissement des fruits
- *Consignes* : ajuster la température moyenne sur 24h en fonction du RGO
- *Objectifs en période de faible charge* : initier de nouvelles vagues de floraison

- *Consignes* : favoriser la générativité par une baisse des températures de nuit et de pré-nuit

Conditions climatiques extérieures

(cf. *Annexe 6*, page 16)

OBSERVATIONS ET CONDITIONS SANITAIRES

Observations et conduite sanitaire en cours de culture

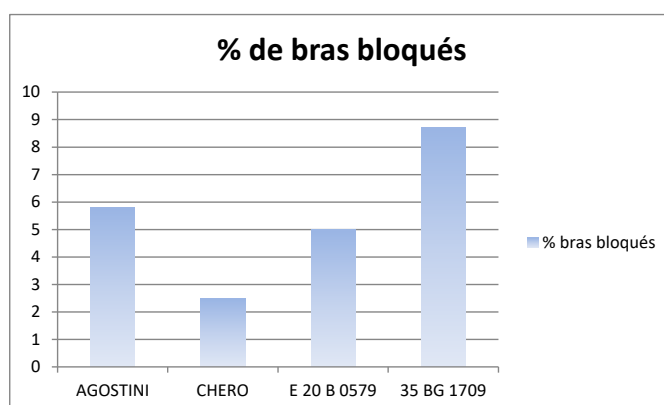
Protection biologique intégrée : mise en place tout au long du cycle de culture, en prévention et en accompagnement des phases sensibles.

MALADIES FONGIQUES DES PARTIES AÉRIENNES

Nous avons observé qu'une plante, sur la variété 35 BG 1709, présentait des symptômes du TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus).

MALADIES FONGIQUES DES RACINES

% de bras bloqués/ modalité	
Variétés	% bras bloqués
AGOSTINI	5,8
CHERO	2,5
E 20 B 0579	5
35 BG 1709	8,7



Un problème racinaire a été observé, entraînant un blocage de la croissance des plantes.

ARRÊT DE LA CULTURE

- Le 18 octobre 2024

III - Résultats / Discussion

RÉCOLTE

- Du 27 février au 22 octobre 2024 à raison d'une récolte par semaine, soit le mardi

RENDEMENTS

ESSAI VARIÉTÉS POIVRONS VERT/JAUNE - CHERON -									
VARIÉTÉS		AGOSTINI		CHERO		E 20 B 0579		35 BG 1709	
PERIODE		VERT	JAUNE	VERT	JAUNE	VERT	JAUNE	VERT	JAUNE
FÉVRIER 27 février	fr/m2	0,96	0,00	0,91	0,00	0,28	0,00	1,53	0,00
	kg/m2	0,21	0,00	0,19	0,00	0,06	0,00	0,35	0,00
	pds/fruit	213,53	0,00	204,25	0,00	200,00	0,00	229,63	0,00
MARS du 5 mars au 26 mars	fr/m2	0,17	1,36	0,51	2,32	0,06	1,76	0,35	2,87
	kg/m2	0,03	0,30	0,10	0,49	0,01	0,38	0,08	0,73
	pds/fruit	198,33	218,75	201,11	212,80	190,00	216,13	231,67	254,49
AVRIL du 2 avril au 30 avril	fr/m2	6,01	1,76	7,54	1,81	5,89	4,08	10,40	0,33
	kg/m2	1,32	0,41	1,62	0,42	1,29	0,99	2,59	0,09
	pds/fruit	219,62	233,55	214,96	231,50	218,46	242,64	249,50	264,00
MAI du 7 mai au 28 mai	fr/m2	5,55	3,17	6,52	2,83	5,28	3,99	13,34	0,00
	kg/m2	1,11	0,68	1,36	0,66	1,08	0,89	2,80	0,00
	pds/fruit	200,20	213,21	208,26	232,00	204,11	222,94	209,71	0,00
JUIN du 4 juin au 25 juin	fr/m2	0,17	8,10	1,42	8,90	0,88	8,68	8,34	1,86
	kg/m2	0,02	1,75	0,32	2,01	0,17	1,96	1,77	0,38
	pds/fruit	126,67	216,22	225,20	226,43	192,67	225,61	211,84	205,22
JUILLET du 2 juillet au 30 juillet	fr/m2	1,81	9,52	3,90	10,20	2,98	10,32	12,55	0,00
	kg/m2	0,30	1,86	0,62	1,93	0,47	2,01	2,34	0,00
	pds/fruit	168,13	195,06	159,35	189,44	157,35	194,94	186,77	0,00
AOÛT du 6 août au 27 août	fr/m2	0,00	7,86	0,00	9,42	0,00	9,51	8,58	0,00
	kg/m2	0,00	1,44	0,00	1,67	0,00	1,70	1,43	0,00
	pds/fruit	0,00	182,76	0,00	177,15	0,00	178,41	166,89	0,00
SEPTEMBRE du 3 sept au 24 sept	fr/m2	0,70	6,10	0,00	4,90	0,00	7,93	10,04	0,00
	kg/m2	0,12	1,11	0,00	0,90	0,00	1,51	1,79	0,00
	pds/fruit	167,50	182,60	0,00	183,33	0,00	190,79	178,71	0,00
OCTOBRE du 1er oct au 22 oct	fr/m2	1,23	9,56	1,44	7,98	0,88	9,13	7,45	0,00
	kg/m2	0,22	1,95	0,29	1,55	0,15	1,96	1,40	0,00
	pds/fruit	180,00	204,05	200,45	193,69	172,14	214,21	187,83	0,00
CUMUL	fr/m2	16,61	47,42	22,23	48,36	16,24	55,39	72,57	5,06
	kg/m2	3,34	9,49	4,49	9,63	3,22	11,39	14,56	1,20
RENDEMENT GENERAL au 22/10	fr/m2	64,03		70,59		71,64		77,63	
	kg/m2	12,83		14,12		14,61		15,76	

OBSERVATIONS BLOSSOM

ESSAI VARIÉTÉS POIVRONS récolte VERT/JAUNE				
	AGOSTINI	CHERO	E 20 B 0579	35 BG 1709
Nb 2nd Choix	10	5	6	4
2nd Choix/m²	0,57	0,3	0,3	0,2
% 2nd Choix	0,89	0,43	0,50	0,38
Nb Blossom	111	84	47	104
Blossom/m²	6,29	4,76	2,66	5,89
% Blossom	9,05	6,73	3,80	8,99

Dans cet essai, les variétés AGOSTINI et 35 BG 1709 semblent être plus sensibles au blossom avec respectivement 9.05% et 8,99% de leurs fruits touchés.

OBSERVATIONS DU COMPORTEMENT DES PLANTES ET DES FRUITS

CARACTERISTIQUES DES PLANTES

VARIETES	VIGUEUR			FEUILLAGE				Entre nœud normal	EQUILIBRE			Nouaison/Etagement
	Normale	Equilibre entre plantes	Equilibre entre bras	Port érigé	Port retombant	Densité	Type normale		Végétatif	Génératif	Equilibré	
AGOSTINI (Rijk Zwaan)	o -	o -	o -		o -	o	o +	o +		o -	o -	o -
35 BG 1709 (Rijk Zwaan)	o -	o -	o -		o -	o	o +	o +		o -	-	o -
E 20 B 0579 (Enza)	o -	o -	o -		o -	o +	o +	o +		o -	o -	o
CHERO (Bayer De Ruiter)	o -	o -	o -		o -	o +	o +	o +		o -	-	o -

o : correspond au critère

+ : supérieur au critère

- : inférieur au critère

CARACTERISTIQUES DES FRUITS

VARIETES	FORME DES FRUITS				PEDONCULE		ATTACHE		EXTREMITE			Nombre de loges	EPIDERME		Fermeté	Epaisseur	Brillant	Jaune	Dimension
	Trapézoïdale	Parallélogramme	Carré	Conique	Court	Trapu	Déprimée	Côtelée	Creuse	Normale	Pointue		Silvering	Microfissures					
AGOSTINI (Rijk Zwaan)	-		o		o -	o -	o -	o	-	o		3/4			o -	o	o	o +	7/9X7/10
E 20 B 0579 (Enza)	o		-		o +	o	o -	o	-	o	-	3/4			o -	o	o	o +	7/9,5X7/10
CHERO (Bayer De Ruiter)	o -		o -		o	o	o	o	-	o -	-	3/4			o -	o	o	o +	7/9,5X 7,5/9,5

o : correspond au critère

+ : supérieur au critère

- : inférieur au critère

VARIETES	FORME DES FRUITS				PEDONCULE		ATTACHE		EXTREMITE			Nombre de loges	EPIDERME		Fermeté	Epaisseur	Brillant	Vert	Dimension
	Trapézoïdale	Parallélogramme	Carré	Conique	Court	Trapu	Déprimée	Côtelée	Creuse	Normale	Pointue		Silvering	Microfissures					
35 BG 1709 (Rijk Zwaan)	o			-	o -	o -	o +	o	-	o -	-	3/4			o -	o	o	o +	7/9,5X7/9,5

o : correspond au critère

+ : supérieur au critère

- : inférieur au critère

ANALYSE STATISTIQUE

(Cf. *Annexe 5*, pages 14 et 15)

L'analyse est réalisée à l'aide du logiciel Stat Box, spécialisé dans le traitement des essais en agriculture.

Dans cet essai, pour les récoltes en jaune, les hypothèses de l'analyse de variance sont respectées pour les rendements en kg/m².

Le test de Newman-Keuls ne révèle pas de différence significative entre les variétés notamment puisque la valeur de la probabilité au niveau des facteurs est trop élevée (0.6249) et la puissance de l'essai est trop faible (12%).

IV - Conclusion

Variétés à revoir dans les réseaux d'expérimentation :

Ces variétés sont à revoir pour confirmer leurs résultats.

❖ **AGOSTINI** (Témoin) (Rijk Zwaan) : dans cet essai, cette variété à revoir pour la qualité de ses fruits.

La vigueur de la plante est correcte, surtout en début de culture. La parcelle est moyennement homogène en début de culture devenant plus hétérogène ensuite. La plante est aérée avec des feuilles assez grandes, très longues et très larges. Les entre-nœuds sont courts à très courts. La nouaison est correcte puis diminue en fin de culture. La plante est équilibrée avec des passages génératifs.

Le fruit est cubique à légèrement trapézoïdal avec 3 à 4 loges. Le pédoncule est court à très court et trapu à moyennement trapu. L'attache est peu déprimée et côtelée. L'extrémité est assez bien formée avec quelques creux. Les fruits présentent une fermeté et une épaisseur moyenne, avec une coloration allant du jaune au jaune orangé. Le calibre est moyennement homogène. On note la présence de blossom sur 9,05% des fruits. Le rendement est correct.

❖ **CHERO** (Bayer / De Ruiter) : dans cet essai, cette variété à revoir en raison de son rendement.

La vigueur de la plante est bonne, surtout en début de culture. La parcelle est moyennement homogène en début de culture devenant plus hétérogène ensuite. La plante est aérée avec des feuilles assez grandes, longues et très larges. Les entre-nœuds sont courts à très courts. La nouaison est jugée correcte à moyenne. La plante présente un bon équilibre végétatif avec quelques phases génératives observées.

Le fruit est cubique à légèrement trapézoïdal et assez court avec 3 à 4 loges. Le pédoncule est court et trapu. L'attache est déprimée et côtelée. L'extrémité est bien formée. Aussi, nous pouvons noter la présence de quelques creux.

Le fruit est ferme et épais, de couleur jaune à légèrement orangée. Le calibre des fruits est assez homogène.

On note la présence de blossom sur 6.73% des fruits. Le rendement est bon.

Variétés non retenues pour notre région :

Dans ce groupe sont classées les variétés qui ne paraissent pas convenir à ce créneau de culture ou présentant des défauts dominants et un rendement plus faible.

❖ **E 20 B 0579** (Enza Zaden) : dans cet essai, cette variété n'est pas retenue car la qualité de ses fruits n'est pas régulière.

La vigueur de la plante est bonne, surtout en début de culture. La parcelle est assez homogène devenant légèrement hétérogène en fin de culture. La plante est aérée à très aérée avec des feuilles assez grandes, longues à très longues et larges à très larges. Les entre-nœuds sont courts à très courts. La nouaison est bonne, avec une plante globalement équilibrée, présentant quelques phases génératives. Le fruit est de forme trapézoïdal à légèrement cubique, plutôt court, comportant 3 à 4 loges. Le

pédoncule est court à très court et trapu, avec une attache peu déprimée et légèrement côtelée. L'extrémité est bien formée, avec la présence d'une pointe stylaire. Les fruits sont fermes, épais, de couleur jaune orangé et de calibre assez homogène.

Le rendement est jugé bon.

❖ **35 BG 1709** (Rijk Zwaan) : dans cet essai, cette variété n'est pas retenue car la qualité de ses fruits n'est pas régulière.

La plante présente une vigueur correcte en début de cycle, qui tend à diminuer en fin de culture. La parcelle, initialement homogène, devient plus hétérogène au fil du développement. Le port est aéré, avec des feuilles de grande à très grande taille, longues à très longues, et larges à très larges. Les entre-nœuds sont très courts. La nouaison est jugée correcte à moyenne. La plante reste globalement équilibrée, avec une tendance plus générative en fin de culture.

Le fruit est de forme trapézoïdale à légèrement conique, plutôt court, avec 3 à 4 loges. Le pédoncule est court à moyennement court et trapu à moyennement trapu. L'attache est assez déprimée et côtelée. L'extrémité est moyennement bien formée, avec certains fruits présentant des déformations, des creux, ou une pointe marquée. Les fruits sont fermes à moyennement fermes, épais, et de couleur verte à vert soutenu. Le calibre est moyennement homogène. Nous pouvons noter la présence de blossom sur 8,99 % des fruits.

Le rendement est globalement bon.



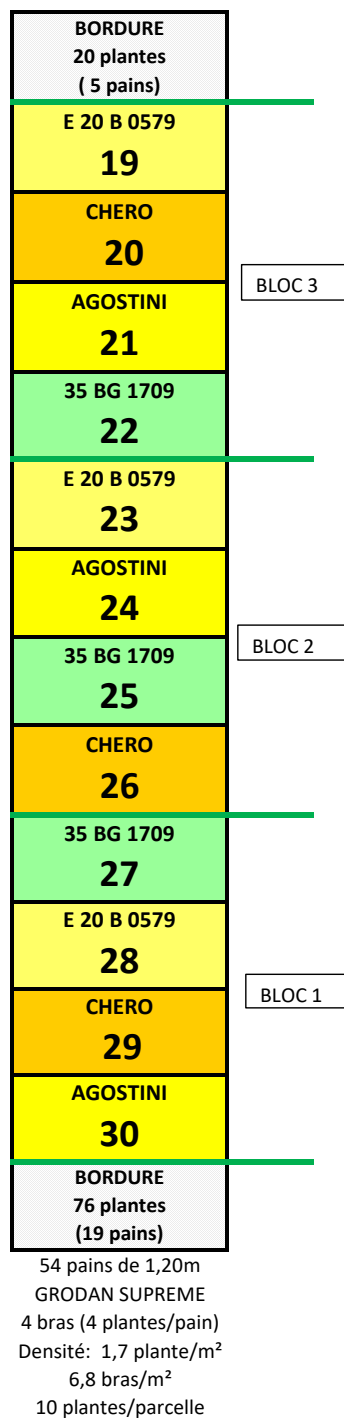
Cette opération est financée par l'Union Européenne. L'Europe investit dans les zones rurales.

Cet essai a été réalisé avec le soutien financier de :



PLAN DE L'ESSAI

PLAN ESSAI VARIETAL POIVRONS Jacky CHERON



Températures

POIVRONS EN CULTURE				
SEMAINES	RGO J/cm ² /Jour	T°C 24H	T°C JOUR	T°C NUIT
51	119	20,68	21,34	20,31
52	168	21,76	23,61	20,78
1	148	21,71	23,19	21,02
2	147	19,89	21,20	18,81
3	256	20,72	24,29	18,94
4	211	19,48	22,96	17,45
5	196	19,31	22,53	17,17
6	171	18,99	21,72	17,13
7	323	20,62	24,62	17,47
8	257	20,03	22,13	18,38
9	340	20,64	23,37	18,35
10	598	22,04	26,02	18,39
11	542	22,24	25,58	18,94
12	872	23,70	28,28	18,96
13	619	22,08	24,92	18,79
14	617	22,62	25,82	18,71
15	1133	22,45	28,26	18,75
16	929	24,24	27,47	18,99
17	919	23,52	26,60	18,90
18	637	22,14	24,21	18,91
19	1354	25,84	29,73	19,22
20	1097	23,89	26,81	18,73
21	1077	24,30	27,24	18,73
22	660	22,67	24,65	18,84
23	1481	26,11	29,62	19,37
24	1139	24,42	27,17	18,76
25	1007	24,33	26,56	19,68
26	1541	26,93	29,97	20,65
27	1196	24,30	26,76	19,44
28	1060	24,29	26,76	19,37
29	1374	26,20	29,28	20,40
30	1061	24,55	27,01	20,12
31	1270	26,44	29,11	21,04
32	1399	25,55	29,02	20,41
33	941	24,28	26,77	20,04
34	1213	23,38	27,25	17,98
35	1004	23,60	27,36	19,39
36	713	21,75	24,78	18,59
37	801	21,36	24,62	17,55
38	718	21,41	24,75	17,86
39	475	19,91	22,34	17,51
40	462	20,03	22,51	17,73
41	379	20,19	22,54	18,20
42	355	20,35	22,77	18,34
43	452	21,25	22,74	20,25
44	129	20,56	20,77	

TABEAU D'EVOLUTION HEBDOMADAIRE DES EC ET pH

MOIS	SEMAINES	APPORTS MOYENNE		PAIN MOYENNE	
		Ec	pH	Ec	pH
JANVIER	1	2,7	6,0	3,1	5,4
	2	3,1	6,0	3,1	5,5
	3	3,9	6,2	4,4	4,5
	4	3,1	6,0	4,4	5,1
	5	2,4	5,3	4,0	3,6
FEVRIER	6	2,8	5,6	3,7	3,3
	7	3,0	5,7	3,7	3,0
	8	3,2	5,5	3,4	3,0
	9	2,8	5,6	5,4	3,7
MARS	10	2,6	5,4	2,8	4,7
	11	2,9	5,7	3,1	5,5
	12	2,8	6,2	3,1	4,5
	13	3,0	5,4	3,2	4,2
AVRIL	14	3,2	6,1	3,6	5,7
	15	2,7	5,6	3,7	5,4
	16	2,6	5,6	2,6	5,4
	17	2,4	5,7	3,1	5,9
MAI	18	3,0	5,6	3,8	6,2
	19	2,8	5,4	3,2	5,7
	20	3,0	5,5	5,1	6,0
	21	2,6	5,5	5,0	5,7
	22	3,2	5,5	4,9	5,6
JUIN	23	2,8	5,5	5,3	5,8
	24	2,8	5,6	4,2	5,6
	25	2,6	5,7	3,4	5,8
	26	2,0	5,7	4,4	6,0
JUILLET	27	2,3	5,7	7,3	6,0
	28	2,5	5,9	8,8	5,8
	29	2,5	5,7	6,2	5,8
	30	2,8	5,6	5,4	5,9
	31	2,2	5,7	8,2	6,2
AOUT	32	2,4	5,9	5,2	6,4
	33	2,6	5,7	3,0	6,2
	34	2,6	5,9	7,6	6,4
	35	2,1	6,1	4,2	6,5
SEPTEMBRE	36	2,6	5,9	4,5	6,2
	37	2,3	5,8	4,3	6,0
	38	2,0	6,4	3,8	6,6
	39	1,7	5,9	6,8	6,8
OCTOBRE	40	2,2	6,1	2,9	6,3
	43	Arrêt de la culture			

ANNEXE 4

TABLEAU RÉSULTATS DES ANALYSES BI-MENSUELLES

DATES	NATURE SUBSTRAT	pH		EC		Cl meq/l		NH4 meq/l		N03 meq/l		HCO3 meq/l		H2P04 meq/l		S04 meq/l		K meq/l		Ca meq/l		Mg meq/l		Na meq/l		Fe mg/l		Mn mg/l		Cu mg/l		Zn mg/l		B mg/l	
		A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
23/01/24	Laine de Roche	6.20	4.13	3.02	3.71	0.74	1.09	2.93	1.05	24.72	31.76	<0.01	<0.01	1.45	1.02	9.04	11.30	9.35	8.96	17.95	26.24	5.73	8.64	1.10	2.25	1.72	2.53	0.94	1.54	0.03	0.04	0.30	0.39	0.43	0.57
06/02/24		6.09	4.33	2.74	3.79	0.72	1.52	2.35	<0.01	22.07	34.37	0.34	<0.01	1.35	0.70	6.72	10.57	8.39	5.32	15.13	30.60	6.47	10.53	1.05	2.66	1.88	2.26	0.54	1.06	0.01	0.03	0.26	0.31	0.21	0.52
20/02/24		5.30	4.45	2.91	4.24	0.65	2.03	2.51	<0.01	29.13	48.72	0.03	<0.01	0.87	0.04	5.37	9.56	4.97	0.97	18.85	37.13	5.12	10.86	0.79	2.73	1.88	2.13	0.65	0.47	0.02	0.03	0.23	0.28	0.27	0.42
05/03/24		4.95	4.30	2.54	3.50	1.29	1.81	0.60	<0.01	18.80	28.42	<0.01	<0.01	0.93	0.61	6.68	11.55	7.09	5.02	13.61	24.88	6.65	11.31	1.10	2.06	1.04	1.94	0.81	0.78	0.03	0.06	0.38	0.56	0.34	0.57
19/03/24		3.81	6.32	2.81	3.78	1.22	2.60	1.23	<0.01	21.79	31.08	0.02	0.03	1.33	0.70	6.42	12.03	7.93	5.69	15.10	28.81	6.14	11.54	0.95	2.23	1.59	1.66	1.16	0.91	0.05	0.06	0.44	0.58	0.54	0.88
02/04/24		6.32	5.60	2.70	3.32	1.77	3.19	0.73	<0.01	18.38	22.66	0.32	<0.01	1.80	1.45	6.54	10.70	8.03	7.37	13.69	19.29	6.19	9.81	0.91	1.80	1.31	1.37	1.06	0.75	0.04	0.04	0.39	0.37	0.47	0.68
16/04/24		6.18	6.95	2.52	5.30	3.46	12.14	0.33	<0.01	15.36	28.67	0.28	0.32	1.23	0.41	7.15	25.50	7.85	8.91	12.91	36.68	6.79	20.51	1.23	5.02	1.01	1.11	0.70	0.01	0.03	0.09	0.33	0.43	0.44	1.23
14/05/24		5.28	7.06	2.57	5.93	3.38	13.59	0.13	<0.01	12.98	27.73	<0.01	0.06	1.23	0.64	12.65	53.13	5.11	3.05	14.27	44.78	10.66	40.00	1.45	6.04	0.72	0.86	0.67	0.09	0.05	0.19	0.33	0.63	0.65	2.10
28/05/24		4.85	6.60	2.60	5.66	3.57	13.22	0.04	<0.01	14.15	26.53	<0.01	<0.01	1.22	1.04	11.30	51.25	7.08	3.69	15.37	46.16	9.74	37.08	1.90	7.25	0.92	1.04	0.71	0.15	0.05	0.15	0.40	0.46	0.56	1.87
12/06/24		6.35	7.35	2.47	7.99	3.37	20.10	0.04	<0.01	13.24	40.15	0.35	0.62	1.03	0.26	9.27	96.00	6.46	4.34	17.79	79.99	8.12	51.37	2.04	12.35	0.71	1.53	0.47	0.04	0.03	0.20	0.28	0.71	0.44	2.17
25/06/24		6.60	7.18	2.11	5.32	1.97	7.97	<0.01	<0.01	12.95	34.73	0.26	0.20	0.64	0.35	7.18	31.09	4.67	5.15	11.93	36.58	6.06	25.33	1.81	6.38	0.50	1.16	0.18	0.05	0.03	0.11	0.26	0.60	0.36	1.15
09/07/24		6.60	6.90	2.20	4.95	1.08	4.73	0.44	<0.01	14.98	36.88	0.67	<0.01	1.50	0.85	5.90	22.73	6.63	10.14	11.85	30.77	5.91	20.99	0.98	4.22	1.14	1.86	0.57	0.08	0.02	0.08	0.17	0.41	0.34	1.04
20/08/24		6.71	7.67	2.24	8.46	3.44	17.20	<0.01	<0.01	12.00	53.78	0.70	0.69	0.19	0.03	11.20	76.25	2.37	0.16	12.46	60.93	9.82	73.56	2.40	13.30	0.46	1.18	0.14	0.01	0.02	0.16	0.30	1.26	0.32	1.33
03/09/24		6.62	7.65	2.22	6.92	2.78	13.58	<0.01	<0.01	12.92	46.81	0.32	1.06	0.62	0.05	9.88	40.64	3.51	0.97	11.81	52.11	8.83	42.99	1.76	9.97	0.49	1.62	0.23	0.04	0.02	0.13	0.19	0.92	0.34	1.25

A = solution d'apport

R = solution d'environnement racinaire

ANALYSE STATISTIQUE RECOLTE en JAUNE

Statbox 7.6 - Analyse de variance - 06/05/2025 à 09:45:15

Variable : Rdt en kg/m²

Histogramme des résidus :

4			701	901
3			101	1001
2	401	501	601	201
1	1101	301	1201	801
Effectifs				
	2	2	4	4
Bornes				
	-2,98	-1,71	-0,45	0,81
	à	à	à	à
	-1,71	-0,45	0,81	2,08

Minimum : - 2,9750 Maximum : 2,0750 Intervalle : 1,2625

Indices de normalité (coefficients de K.PEARSON) :

Symétrie (valeur idéale théorique = 0) : Beta 1 = 0,4284 Prob. : 0,3044

Aplatissement (valeur idéale théorique = 3) : Beta 2 = 2,5143 Prob. : 0,6935

Résidus suspects (méthode de GRUBBS) :

Aucun résidu suspect

Cartographie des résidus :

	1
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Légende :

	Donnée manquante
	< - 0,9993
	< 0,0000
	< 0,9993
	< 999999,0000

Ecart type des résidus :

Ecarts-types facteur 1 = Rdt en kg/m²

	E.T.
1 (AGOSTINI)	0,6663
2 (CHERO)	2,6426
3 (E 20 B 0579)	1,3671
4 (35 BG 1709)	1,6067

$khi^2 = 2,7281$ Prob. = 0,43738

Ecarts-types blocs = Bloc

	E.T.
1 (B1)	2,0183
2 (B2)	1,0593
3 (B3)	1,6500

$khi^2 = 1,0199$ Prob. = 0,60639

Test de Tukey :

SCE test de TUKEY = 0,1664 Prob. = 0,8520

Test non significatif

Analyse de variance :

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var.TOTALE	32,4467	11	2,9497		
Var.FACTEUR 1	7,4600	3	2,4867	0,6281	0,6249
Var.BLOCS	1,2317	2	0,6158	0,1555	0,8592
VAR.RESIDUELLE 1	23,7550	6	3,9592		

Indicateurs :

	Valeur
Moyenne générale	14,0667
Ecart type résiduel	1,9898
Coef. variation %	14,1453

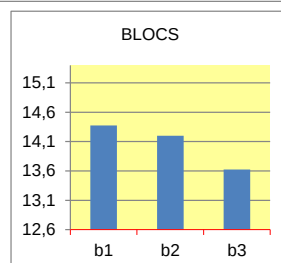
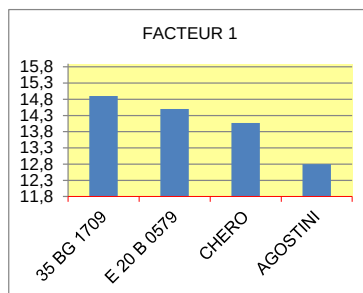
Moyennes :

Moyennes facteur 1 = Rdt en kg/m²

	Moyenne
1 (AGOSTINI)	12,8000
2 (CHERO)	14,0667
3 (E 20 B 0579)	14,5000
4 (35 BG 1709)	14,9000

Moyennes blocs = Bloc

	Moyenne
1 (b1)	14,3750
2 (b2)	14,2000
3 (b3)	13,6250



Puissance de l'essai :

Puissance facteur 1 : Rdt en kg/m²

		Risque de 1ère espèce (%)		
Ecart	Ecart	5	10	20
En %	V.Absolue	Puissance a priori (%)		
5	0,7000	6	11	22
10	1,4100	8	14	27
		Puissance à posteriori (%)		
Moyennes observées		12	21	36

Comparaisons de moyennes

Test de Newman-Keuls au seuil 5% :

Test de Newman-keuls non significatif

Test simultané de Bonferroni au niveau 5% :

Test de Bonferroni non significatif

Données pour des regroupements d'essais :

Rdt en kg/m ²	Moyenne	Residuelle	DDL	Nb Blocs
1 (AGOSTINI)	12,8000	3,9592	6	3
2 (CHERO)	14,0667			
3 (E 20 B 0579)	14,5000			
4 (35 BG 1709)	14,9000			

Dans cet essai, pour les récoltes en jaune, les hypothèses de l'analyse de variance sont respectées au niveau des rendements en kg/m².

Le test de Newman-Keuls ne montre pas de différence significative entre les variétés notamment puisque la valeur de la probabilité au niveau des facteurs est trop élevée (0.6249) et la puissance de l'essai est trop faible (12%).

ANNEXE 6

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	10,4	5,5	3,7	
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	20,0	12,7	9,1	
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	94	60	37	788
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	375	162	144	

Origine : station expérimentale du CVETMO