



Poivrons

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

2023

Daisy HOUDMON (CVETMO)

I - But de l'essai

Evaluer la sensibilité aux pathogènes de nouveaux hybrides des semenciers dans la gamme de poivrons pour récolte en vert et rouge, et évaluer la qualité des fruits, le comportement et le rendement des plantes, sous les conditions climatiques de l'Orléanais.

II - Matériel et Méthode

1. Variétés observées

TYPE	VARIÉTÉ	OBTENEUR	RÉSISTANCE (1)
CARRÉ DEMI-LONG	REDWING (témoin)	Rijk Zwaan	HR: Tm: 0-2/ IR TSWV : 0/ Lt
	35BA1487		Non signalée
	MALEVI	Enza Zaden	HR: Tm: 0-3/ IR TSWV : 0
	MALLENTA		HR: Tm: 0-2/ IR TSWV : 0/Lt
	MARGRETHE		HR: Tm: 0-3

IR : résistance intermédiaire - HR : haute résistance - Tm = Tobamovirus strains – TSWV = Tomato spotted wilt virus – ToMV = Tomato Mosaic Virus – Lt = Leveillula taurica (anamorph : Oidiopsis sicula)

2. Dispositif expérimental

Dispositif en blocs de FISHER à 3 répétitions

- Nombre de modalités : 5
- Surface de l'essai : 107 m²
- Nombre de blocs : 3
- Nombre de plantes par parcelle élémentaire : 12
- Surface de la parcelle élémentaire : 7.1 m²
- Nombre de plantes contrôlées par modalité : 36

Plan du dispositif *Annexe 1* page 10

Année de mise en place : 2023

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (23_poiv_vari_01 Chéron), CVETMO 196 rue des Montaudins 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : cvetmo@cvetmo.com Page 1 sur 17

3. Paramètres observés

- Intensité et fréquence des symptômes des différents pathogènes dès leur apparition sur toutes les plantes de la parcelle
- Comportement des plantes : équilibre végétatif/génératif
- Equilibre entre les bras
- Qualité des fruits
- Rendements mensuels et final
- Aspect sanitaire

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 4.60 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
- Equipement : filet insect-proof aspersion toiture, écran thermique mobile, récupération du CO²
- Aération sur deux versants

SEMIS

Le 28/10/2022 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 10/11/2022 :

- REDWING.....95.0 %
- 35BA148791.7 %
- MALEVI75.8 %
- MALLENTA.....75.8 %
- MARGRETHE.....67.5 %

Repiquage

Le 10/11/2022 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 22/11/2022.

Conduite d'élevage des plants

A l'EARL la Grange le Roi 45570 SAINT PRYVE SAINT MESMIN

PLANTATION

Le 20/12/2022 en culture hors sol sur des pains de laine de roche SUPREME de la société GRODAN.

Stade de plantation

VARIÉTÉ	HAUTEUR (cm)	NOMBRE DE FEUILLES	COULEUR	OBSERVATION	
REDWING	30/32	10/12	Vert	Homogène	Début différenciation tête
35BA1487	35/40	10/12	Vert	Homogène	
MALEVI	34/40	12/14	Vert	Homogène à -	
MALLENTA	36/38	12/14	Vert	Homogène	
MARGRETHE	39/41	12/14	Vert à +	Homogène	

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, conduite à l'horloge, 1 à 3 / 4 irrigations/jour, dose 120 cm³/ plante/apport

A partir de début mars, arrosages à l'horloge puis conduite au solarimètre, dose 80 à 120 cm³/plante/apport

Fin mars, ajout d'un arrosage de nuit

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 2 fils avec organisation de 2 bras par fil
- Sélection des 4 bras : le 24/01/2023
- Sélection du 1^{er} fruit : 1^{er} fruit gardé à la 3^{ème} couronne puis plus de sélection de fruits
- Gestion des axillaires : 1^{er} fruit gardé sur les axillaires à la 11/12^{ème} feuille, taillés à 2 ou 3 feuilles (suivant le couvert végétal)
- Enroulage/Taille : 1 palissage tous les 15 jours

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 :

Stade plantation jusqu'à maintien des 1^{ères} fleurs (couronne n° 4) :

- Objectifs : recherche d'optimisation de l'enracinement et phase végétative
- Consignes de températures : jour = nuit = 20/21°C, abaissement progressif de 0.5 à 1°C par semaine

Stade 1^{ère} vague de nouaison :

- Objectifs : favoriser la floraison et la mise à fruit
- Consignes de températures : recherche de fortes amplitudes thermiques (abaissement T° de nuit, pré-nuit, maintien d'une température de jour élevée pour garder la moyenne 24H)

Stade récoltes (avec succession de 2 périodes : forte charge de fruits et faible charge de fruits):

- Objectifs *forte charge* : rapidité de maturation et grossissement
- Consignes de températures : adapter la moyenne 24H au RGO
- Objectifs *faible charge* : initier de nouvelles vagues
- Consignes températures : recherche de générativité (baisse des T° nuit et pré-nuit)

Conditions climatiques extérieures (cf *Annexe 6* page 17)

OBSERVATIONS ET CONDITIONS SANITAIRES

Observations et conduite sanitaire en cours de culture

Protection biologique intégrée

MALADIES FONGIQUES DES PARTIES AÉRIENNES

Nous n'avons pas observé de maladies aériennes dans cet essai.

MALADIES FONGIQUES DES RACINES

Nous n'avons pas observé de maladies au niveau des racines dans cet essai.

ARRÊT DE LA CULTURE

- Le 18 octobre 2023

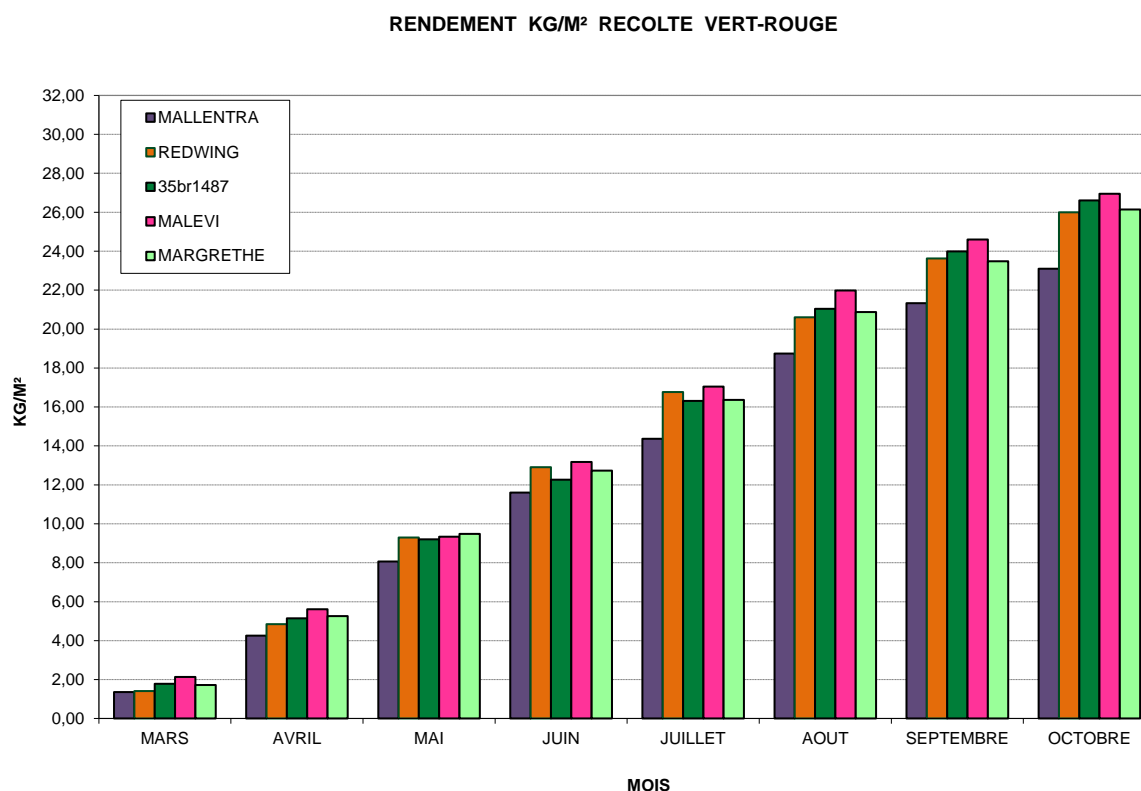
III - Résultats / Discussion

RÉCOLTE

Période de récolte du 01/03/2023 au 17/10/2023 à une fréquence d'une fois la semaine.

RENDEMENTS

Les résultats sont exprimés dans la catégorie «0» dans les calibres moyens de 80 mm.



ESSAI VARIETES POIVRONS -CHERON-

VARIETES		REDWING		35br1487		MALLENTRA		MALEVI		MARGRETHE	
PERIODE		VERT	ROUGE	VERT	ROUGE	VERT	ROUGE	VERT	ROUGE	VERT	ROUGE
MARS du 1 mars au 28 mars	fr/m2	6,0	0,2	7,4	0,9	5,7	0,8	7,9	1,9	7,4	0,3
	kg/m2	1,37	0,05	1,58	0,20	1,22	0,15	1,72	0,42	1,64	0,08
	pds/fruit	226	214	215	240	215	194	217	220	221	243
AVRIL du 4 avril au 25 avril	fr/m2	9,8	6,3	9,0	6,5	8,2	5,4	8,0	8,3	10,1	6,5
	kg/m2	2,03	1,41	1,87	1,49	1,66	1,23	1,70	1,79	2,10	1,43
	pds/fruit	207	222	207	229	202	229	211	215	208	222
MAI du 2 mai au 30 mai	fr/m2	9,6	10,6	10,4	9,7	9,3	8,8	8,5	8,7	10,5	9,5
	kg/m2	2,06	2,39	2,01	2,05	1,86	1,95	1,71	2,01	2,14	2,08
	pds/fruit	215	226	193	211	201	222	201	231	205	220
JUIN du 7 juin au 27 juin	fr/m2	2,0	16,6	1,3	14,4	1,0	17,4	1,2	17,9	1,1	14,9
	kg/m2	0,31	3,29	0,17	2,88	0,25	3,29	0,21	3,63	0,18	3,07
	pds/fruit	158	198	137	200	241	189	169	203	164	206
JUILLET du 4 juillet au 25 juillet	fr/m2	0,0	24,6	0,0	23,5	0,0	18,4	0,0	22,5	0,0	21,4
	kg/m2	0,00	3,86	0,00	4,05	0,00	2,76	0,00	3,87	0,00	3,64
	pds/fruit	0	157	0	173	0	150	0	172	0	170
AOÛT du 1 août au 29 août	fr/m2	7,1	12,9	7,9	15,4	6,0	16,4	7,2	16,7	8,2	12,7
	kg/m2	1,28	2,55	1,53	3,20	1,15	3,23	1,32	3,62	1,73	2,78
	pds/fruit	181	198	193	208	192	196	183	217	211	219
SEPTEMBRE du 6 sept au 27 sept	fr/m2	3,6	14,2	3,2	12,9	2,7	13,3	2,6	10,7	2,9	10,8
	kg/m2	0,59	2,44	0,54	2,41	0,47	2,12	0,48	2,13	0,57	2,04
	pds/fruit	164	171	171	187	170	160	186	200	194	188
OCTOBRE du 4 oct au 17 oct	fr/m2	7,0	5,1	8,0	5,2	5,0	4,0	5,4	6,0	7,5	5,3
	kg/m2	1,34	1,03	1,57	1,04	0,98	0,79	1,06	1,29	1,55	1,11
	pds/fruit	190	201	196	199	197	199	195	214	205	211
CUMUL	fr/m2	45,1	90,6	47,2	88,5	37,9	84,3	40,9	92,6	47,7	81,4
	au	kg/m2	8,97	17,02	9,27	17,34	7,58	15,52	8,20	18,75	9,91
RENDEMENT GENERAL au 17/10	fr/m2	135,7		135,7		122,2		133,5		129,1	
	kg/m2	26,00		26,61		23,10		26,95		26,14	

OBSERVATIONS DU COMPORTEMENT DES PLANTES ET DES FRUITS

CARACTERISTIQUES DES PLANTES

VARIETES	VIGUEUR			FEUILLAGE				Entre noeud normal	EQUILIBRE			Nouaison/Etagement
	Normale	Equilibre entre plantes	Equilibre entre bras	Port érigé	Port retombant	Densité	Type normale		Végétatif	Génératif	Equilibré	
REDWING (Rijk Zwaan)	o	o -	o -		o -	o	o	o			o	o
MALLENTRA (Enza)	o -	o -	o -		o -	o	o +	o +		-	o	o
35 br1487 (Rijk Zwaan)	o -	o -	o -		o -	o +	o	o +		o -	o -	o
MALEVI (Enza)	o -	o -	o -		o -	o	o	o +		-	o	o
MARGRETHE (Enza)	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		EXTREMITÉ			Nombre de loges	EPIDERME		Fermeté	Epaisseur	COULEUR			DIMENSION en cm	
	Trapezoidale	Parallélogramme	Carré	Conique	Court	Trapu	Déprimée	Côtelée	Creuse	Normale	Pointue		Silvering	Microfissures			Vert	Brillant	Rouge	Vert	Rouge
REDWING (Rijk Zwaan)	o				o	o-	o-	o		o	-	3/4			o	o	o+		o+	6,5/8,5 X 7/10	7/9 X 6,5/11
MALLENTRA (Enza)	o		--	-	o-	o-	o+	o			o-	3/4	--	--	o	o	o+		o+	6,5/9 X 7,5/10,5	7/9 X 7/10,5
35 BR 1487 (Rijk Zwaan)	o-	--	o		o-	o-	o+	o+		o	-	3/4	--		o	o	o		o	7/9 X 7/10	7/9,5 X 7/11
MALEVI (Enza)	o		o		o	o-	o	o+		o		3/4	--		o	o	o-		o-	7/10,5 X 6/9	7,5/10 X 6/9,5
MARGRETHE (Enza)	o			o-	o	o-	o-	o-	-	o		3/4			o	o	o		o+	7/9,5 X 6/10	7/9,5 X 6,5/9,5

o : correspond au critère

+ : supérieur au critère

- : inférieur au critère

OBSERVATIONS BLOSSUM

**ESSAI VARIETES POIVRONS
récolte VERT/ROUGE**

	REDWING	35br1487	MALLENTRA	MALEVI	MARGRETHE
Nombre de BLOSSOM	97	49	196	48	41
BLOSSOM /m ²	5,0	2,5	10,1	2,5	2,1
% de BLOSSOM	3,3	1,7	7,0	1,7	1,6
Nombre de PETITS	183	126	197	133	92
Petits fruits /m ²	9,4	6,5	10,1	6,9	4,7
% de PETIT	6,0	4,2	7,1	4,5	3,5
Poids PETITS/kg	26,10	18,12	28,07	19,06	13,56
Poids petits fruits/m ²	1,3	0,9	1,4	1,0	0,7

Dans cet essai, la variété MALLENTRA semble être plus sensible au blossom avec à 7% de ses fruits touchés.

ANALYSE STATISTIQUE : Cf *Annexe 5* pages 14 à 16

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

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

Le test de Newman Keuls montre des différences significatives entre les variétés.

Modalité	Moyenne	Groupes homogènes
MALEVI	26,9333	A
35 BR 1487	26,6000	A
MARGRETHE	26,1000	A
REDWING	26,0000	A
MALLENTRA	23,1000	B

IV - Conclusion

Variétés retenues dans cet essai :

Ces variétés sont conseillées en culture.

❖ **REDWING** (Témoin) (Rijk Zwaan) : dans cet essai, cette variété est retenue pour son rendement.

Plante avec une bonne vigueur, la parcelle est assez homogène en début de culture devenant plus hétérogène ensuite. Plante aérée avec des feuilles assez grandes et très larges, des entre-nœuds courts. Bonne nouaison. Plante équilibrée.

Fruit trapézoïdal à légèrement conique avec 3 à 4 loges, pédoncule court et moyennement trapu. Attache peu déprimée et côtelée. Extrémité bien formée avec quelques fruits pointus. Présence de fissure étoilée. Présence d'un léger sylvering et de quelques microfissures en cours de culture. Fruit ferme et épais, de couleur vert soutenu devenant rouge à rouge soutenu. Calibre des fruits homogènes. Bon rendement.

❖ **MALEVI** (Enza) : dans cet essai, cette variété est retenue pour son rendement et la qualité de ses fruits.

Plante avec une bonne vigueur surtout en début de culture, la parcelle est assez homogène en début de culture devenant plus hétérogène ensuite. Grande plante aérée avec des feuilles assez grandes, très longues et très larges, des entre-nœuds courts à très courts. Nouaison correcte. Plante équilibrée avec quelques passages génératifs.

Fruit trapézoïdal et assez court avec 3 à 4 loges, pédoncule court et moyennement trapu. Attache déprimée et côtelée à très côtelée. Extrémité bien formé. Présence de quelques fissures étoilées. Présence de quelques microfissures et sylvering en cours de culture. Fruit ferme et épais, de couleur verte devenant rouge avec quelques reflets plus clairs. Calibre des fruits assez homogènes. Bon rendement.

❖ **MARGRETHE** (Enza) : dans cet essai, cette variété est retenue pour son rendement.

Plante avec une bonne vigueur en début de culture qui diminue ensuite, la parcelle est assez homogène en début de culture devenant plus hétérogène ensuite. Plante aérée avec des feuilles assez grandes, longues et très larges, des entre-nœuds courts à très courts. Bonne nouaison. Plante équilibrée.

Fruit trapézoïdal à légèrement conique et court avec 3 à 4 loges, pédoncule court et assez trapu. Attache moyennement côtelée. Extrémité assez bien formée, présence de quelques fruits avec des creux et de quelques fissures étoilées. Fruit ferme et épais, de couleur vert soutenu devenant rouge soutenu. Calibre des fruits moyennement homogènes. Bon rendement.

Variétés à revoir dans les réseaux d'expérimentations :

Cette variété est à revoir pour confirmer ses résultats.

❖ **35BA1487** (Rijk Zwaan) : dans cet essai, cette variété est à revoir pour son rendement et la qualité de ses fruits.

Plante avec une vigueur correcte, la parcelle est assez homogène devenant légèrement hétérogène en fin de culture surtout au niveau des plantes. Plante aérée

à très aérée avec des feuilles de taille moyenne, longues à très longues et larges, des entre-nœuds courts à très courts. Bonne nouaison. Plante assez équilibrée avec quelques passages génératifs.

Fruit trapézoïdal à légèrement cubique et assez court avec 3 à 4 loges, pédoncule court à moyennement court et assez trapu. Attache +/- déprimée au cours de la culture et côtelée à très côtelée. Extrémité assez bien formée, présence de pointe pistillaire. Fruit ferme et épais, de couleur verte à vert soutenu devenant rouge à rouge soutenu. Calibre des fruits assez homogènes. Bon rendement.

Variété non retenue 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.

❖ **MALLENTA** (Enza) : dans cet essai, cette variété n'est pas retenue car son rendement est inférieur à celui du témoin.

Plante avec une vigueur correcte qui diminue en fin de culture, parcelle assez hétérogène au niveau des plantes et au niveau des bras. Plante aérée avec des feuilles de taille moyenne, longues et très larges, des entre-nœuds courts à très courts. Nouaison correcte. Plante assez équilibrée avec quelques passages génératifs.

Fruit trapézoïdal voire cubique plus ou moins court avec 3 à 4 loges. Présence de fruits coniques. Pédoncule moyennement court et moyennement trapu. Attache +/- déprimée au cours de la culture et côtelée. Extrémité assez bien formée avec quelques fruits avec des extrémités déformées et quelques fissures en étoile. Présence de blossom (7% des fruits touchés). Fruit ferme et épais, de couleur verte à vert soutenu devenant rouge à rouge soutenu. Calibre des fruits moyennement homogènes. Rendement correct.

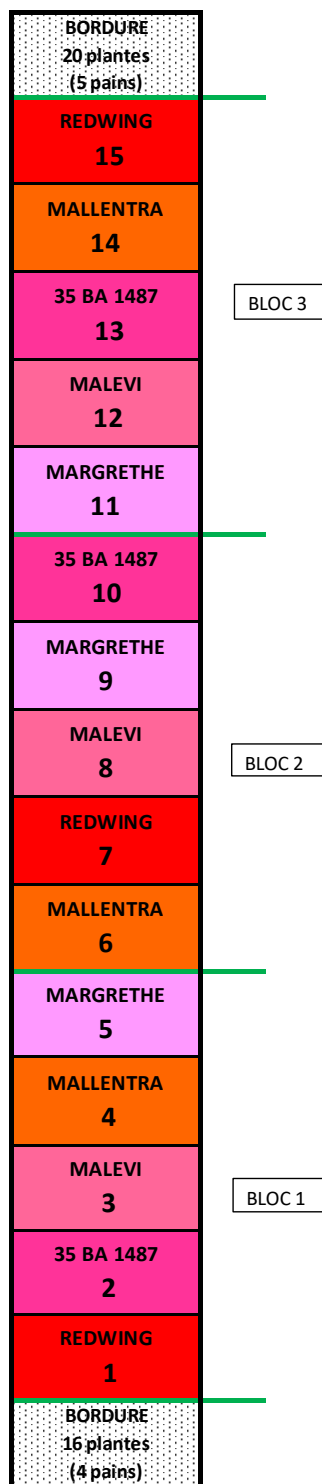
Cet essai a été réalisé avec le soutien financier de :



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

PLAN DE L'ESSAI

PLAN ESSAI VARIETAL POIVRONS



54 pains de 1,20m
 GRODAN SUPREME
 4 bras (4 plantes/pain)
 Densité: 1,7 plante/m²
 6,8 bras/m²
 12 plantes/parcelle

TABLEAU D'EVOLUTION HEBDOMADAIRE DES TEMPERATURES

EN CULTURE				
Semaines	RGO J/cm²/jour	T°C Moyenne	T°C jours	T°C nuits
1	151	21,4	22,8	20,7
2	173	21,3	23,4	20,3
3	187	20,6	22,8	19,3
4	154	19,7	21,5	18,5
5	248	20,0	22,4	18,4
6	499	21,9	26,2	19,0
7	435	21,6	24,5	19,4
8	431	21,3	23,9	19,2
9	705	21,9	25,0	19,4
10	463	20,9	23,0	19,1
11	617	22,2	25,0	19,4
12	678	21,7	24,3	19,2
13	651	22,3	24,8	19,3
14	1052	23,6	27,0	19,6
15	777	22,8	25,3	19,7
16	1055	23,5	26,5	19,4
17	914	23,0	25,4	19,5
18	1187	23,9	26,7	19,8
19	941	23,1	25,2	19,6
20	1357	24,7	27,5	19,7
21	1547	25,2	28,1	19,7
22	1788	25,1	28,2	19,0
23	1479	24,5	26,9	19,7
24	1593	25,0	27,5	19,6
25	1411	24,6	26,6	19,9
26	1429	24,2	26,3	19,5
27	1503	24,6	26,9	19,7
28	1426	24,1	26,3	19,5

TABLEAU D'EVOLUTION HEBDOMADAIRE DES EC ET pH

MOIS	SEMAINES	APPORTS MOYENNE		PAIN MOYENNE	
		Ec	pH	Ec	pH
JANVIER	5	3,2	5,5	5,8	6,3
FEVRIER	6	2,8	5,9	3,6	5,8
	7	2,9	4,6	3,9	5,4
	8	2,9	5,6	3,8	5,8
	9	2,2	6,1	3,0	6,3
MARS	10	2,5	5,4	3,1	6,3
	11	2,8	5,8	3,1	6,4
	12	2,4	4,9	3,0	6,1
	13	2,7	6,1	3,2	6,3
AVRIL	14	2,5	5,5	2,8	5,6
	15	2,7	5,9	2,9	5,7
	16	2,5	5,8	2,6	5,4
	17	2,7	5,8	3,0	5,8
	18	2,1	4,5	3,0	6,1
MAI	19	2,6	6,0	3,5	6,2
	20	2,6	5,9	2,9	5,8
	21	2,6	5,8	3,2	6,0
	22	2,3	5,8	2,7	5,4
JUIN	23	2,3	5,9	2,9	5,4
	24	2,1	5,9	2,5	5,5
	25	2,3	6,2	3,1	6,0
	26	2,6	6,0	4,7	6,3
JUILLET	27	2,3	5,8	3,0	6,3
	28	2,3	6,1	4,3	7,4
	29	2,4	6,2	4,8	7,1
	30	2,4	6,2	4,2	7,1
	31	2,3	5,9	5,1	7,0
AOÛT	32	2,0	5,7	3,6	7,1
	33	2,2	6,0	4,7	6,7
	34	2,0	5,5	4,5	7,1
	35	2,0	5,8	3,9	7,1
SEPTEMBRE	36	2,0	5,6	2,9	6,7
	37	2,1	6,0	6,8	7,4
	38	2,2	5,8	3,8	6,6
	39	2,2	5,7	2,7	6,5
OCTOBRE	40	2,1	5,6	3,0	6,4
	41	2,0	5,6	3,4	6,4
	42	1,9	5,6	4,5	6,4
	43	Arrêt de la culture			

ANNEXE 4

TABLEAU RESULTATS DES ANALYSES BI-MENSUELLES

DATES	NATURE SUBSTRAT	pH		EC		Cl meq/l		NH4 meq/l		NO3 meq/l		HCO3 meq/l		H2PO4 meq/l		SO4 meq/l		K meq/l		Ca meq/l		Mg meq/l		Na meq/l		Fe ma/l		Mn ma/l		Cu ma/l		Zn ma/l		B ma/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
		03/01/23	LAINE DE ROCHE	6.15	6.63	2.27	2.49	0.82	1.12	1.84	1.71	16.06	17.08	<0.01	<0.01	1.48	1.00	5.14	6.92	5.03	5.43	10.93	13.36	5.26	6.25	0.90	1.50	1.19	1.11	0.53	0.38	0.03	0.05	0.24	0.22
16/01/23	5.85	6.81		2.35	2.96	0.55	1.64	1.93	<0.01	17.22	20.92	1.06	0.26	1.54	0.67	4.59	10.98	6.48	3.21	10.30	19.14	4.53	9.55	0.68	2.54	1.30	1.98	1.12	0.26	0.05	0.05	0.38	0.17	0.55	0.49
30/01/23	5.68	6.67		2.76	5.38	0.57	2.95	2.63	0.27	20.27	40.58	<0.01	0.04	1.79	0.62	6.15	26.77	6.39	1.18	12.65	42.66	6.16	20.82	0.69	5.27	1.61	3.16	1.24	0.34	0.05	0.10	0.40	0.33	0.63	1.24
13/02/23	5.60	5.37		2.69	3.11	0.75	0.98	2.45	1.96	22.19	26.29	0.17	0.10	1.62	1.91	6.75	8.85	7.49	7.54	14.87	19.47	6.53	8.66	1.12	1.63	1.78	1.32	1.59	1.96	0.07	0.08	0.52	0.54	0.81	1.04
27/02/23	5.42	5.80		2.23	3.46	1.26	2.28	0.46	0.01	16.21	27.43	<0.01	<0.01	0.61	0.87	6.43	11.72	3.38	0.48	15.93	30.64	6.21	11.48	1.90	3.50	0.53	0.76	0.95	1.66	0.05	0.11	0.37	0.52	0.73	1.51
13/03/23	4.62	6.68		2.51	3.01	1.36	2.14	0.94	<0.01	18.24	21.11	0.05	0.26	1.01	0.53	9.73	16.37	5.06	0.18	18.11	29.53	8.68	13.44	2.06	4.03	0.84	0.62	0.75	0.23	0.05	0.09	0.31	0.25	0.71	1.20
27/03/23	5.15	6.66		2.37	2.94	2.09	3.80	0.94	<0.01	13.87	15.92	0.25	0.47	0.93	0.63	10.22	18.58	4.39	0.65	12.89	21.91	8.51	13.99	1.70	3.45	1.01	1.02	0.63	0.27	0.05	0.10	0.24	0.26	0.59	1.00
12/04/23	4.17	6.96		2.52	2.92	2.05	4.02	1.64	0.02	17.44	17.42	<0.01	0.47	1.05	0.40	8.87	16.49	5.11	0.06	13.14	22.16	8.05	13.90	1.43	3.16	1.54	1.36	0.83	0.10	0.04	0.08	0.25	0.18	0.57	0.94
24/04/23	4.41			2.40		1.59		0.92		17.14		<0.01		1.01		6.55		4.96		12.88		6.45		1.01		1.16		0.75		0.03		0.21		0.50	
23/05/23	5.74	5.29		2.29	2.77	2.06	3.32	0.94	0.30	16.58	17.76	0.07	<0.01	0.97	0.79	8.18	11.58	3.50	1.58	13.18	18.87	7.53	11.06	1.20	1.88	0.67	0.65	0.71	0.73	0.04	0.06	0.20	0.20	0.45	0.59
06/06/23	6.27	4.72		2.22	2.87	1.97	2.92	1.22	0.14	15.05	20.25	0.55	<0.01	0.78	0.66	6.35	8.67	3.75	3.75	12.10	18.01	6.18	9.04	1.22	1.90	0.50	0.63	0.50	0.68	0.03	0.04	0.13	0.15	0.39	0.53
20/06/23	5.70	7.07		2.23	4.27	4.18	8.39	0.25	<0.01	13.79	28.61	0.16	0.32	0.36	0.10	7.24	16.79	2.70	0.72	12.27	30.12	7.07	16.77	1.71	4.24	0.40	0.69	0.28	0.18	0.02	0.06	0.12	0.14	0.35	0.77
03/07/23	5.87	6.28		2.05	2.94	2.25	5.16	0.91	<0.01	15.46	20.83	0.51	0.20	0.66	0.48	5.06	9.88	3.73	1.93	11.17	20.25	4.82	9.44	1.09	2.44	0.71	0.86	0.53	0.32	0.02	0.04	0.13	0.12	0.37	0.62
01/08/23	6.06	7.48		2.15	3.36	6.03	13.43	0.02	0.02	11.23	12.14	0.29	1.96	0.15	0.04	7.71	15.11	1.53	0.08	14.44	26.00	6.70	12.00	3.02	6.20	0.20	0.22	0.09	<0.01	<0.01	0.02	0.05	0.06	0.24	0.36
16/08/23	6.47	7.81		2.13	4.86	4.77	14.75	<0.01	<0.01	11.42	21.89	0.74	2.66	0.07	0.01	8.81	26.67	1.60	0.08	12.84	36.53	7.44	19.60	2.27	7.13	0.14	0.42	0.04	0.02	<0.01	0.04	0.05	0.15	0.23	0.47
30/08/23	5.01	7.32		1.90	2.72	4.48	7.35	0.05	0.02	9.74	12.60	0.24	1.51	0.26	0.05	7.48	12.76	2.29	0.17	10.96	19.81	6.56	10.57	2.01	3.89	0.33	0.69	0.15	0.04	0.01	0.03	0.07	0.06	0.23	0.38
13/09/23	5.09	7.69		2.06	3.49	3.71	9.65	0.02	0.01	13.42	18.75	<0.01	2.09	0.34	<0.01	5.19	12.17	3.39	0.08	14.70	31.90	4.85	10.84	1.72	5.12	0.20	0.37	0.20	0.01	0.01	0.03	0.07	0.11	0.23	0.43
28/09/23	5.58	7.05		1.86	2.93	4.21	5.98	0.11	<0.01	10.07	18.02	0.41	0.79	0.42	0.22	5.66	10.55	3.89	0.64	11.89	25.31	5.38	10.79	2.29	4.89	0.28	0.75	0.20	0.03	0.01	0.02	0.08	0.05	0.24	0.58

A = solution d'apport
R = solution d'environnement racinaire

ANALYSE STATISTIQUE
RECOLTE MIXTE

Statbox 7.6 - Analyse de variance - 20/12/2023 à 10:34:07
Variable : Rdt en Kg/m²

Histogramme des résidus :

6	201			
5	701	401		
4	1101	801		
3	1001	301	501	
2	101	601	1201	
1	1501	1401	1301	901
Effectifs				
Bornes	5	6	1	3
	-0,35	-0,13	0,1	0,32
	à	à	à	à
	-0,13	0,1	0,32	0,55

Minimum : -0,3533 Maximum : 0,5467 Intervalle : 0,2250

Indices de normalité (coefficients de K.PEARSON) :

Symétrie (valeur idéale théorique = 0) : Beta 1 = 0,4118 Prob. : 0,2686
Aplatissement (valeur idéale théorique = 3) : Beta 2 = 2,4018 Prob. : 0,5936

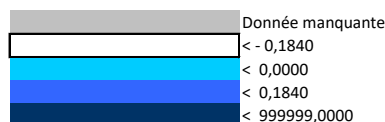
Résidus suspects (méthode de GRUBBS) :

Aucun résidu suspect

Cartographie des résidus :

	1
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Légende :



Ecart type des résidus :

Ecarts-types facteur 1 = Rdt en Kg/m²

	E.T.
1 (REDWING)	0,4734
2 (35 BR 1487)	0,0643
3 (MALEVI)	0,1677
4 (MALLENTRA)	0,3408
5 (MARGRETHE)	0,3743

$khi^2 = 5,4755$ Prob. = 0,24077

Ecarts-types blocs = Bloc

	E.T.
1 (B1)	0,2712
2 (B2)	0,3380
3 (B3)	0,2618

$khi^2 = 0,2872$ Prob. = 0,86683

Test de Tukey :

SCE test de TUKEY = 0,0543 Prob. = 0,5566
Test non significatif

Analyse de variance :

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var.TOTALE	33,8173	14		2,4155	
Var.FACTEUR 1	27,9907	4		6,9977	0,0000
Var.BLOCS	4,8013	2		2,4007	0,0011
VAR.RESIDUELLE 1	1,0253	8		0,1282	

Indicateurs :

	Valeur
Moyenne générale	25,7467
Ecart type résiduel	0,3580
Coef. variation %	1,3905

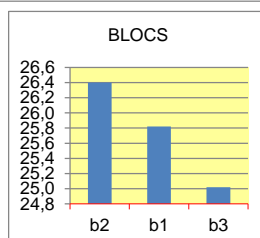
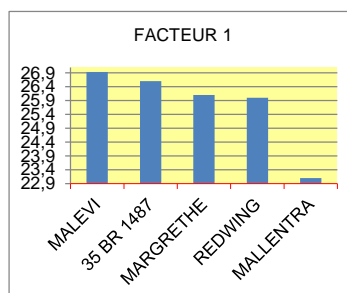
Moyennes :

Moyennes facteur 1 = Rdt en Kg/m²

	Moyenne
1 (REDWING)	26,0000
2 (35 BR 1487)	26,6000
3 (MALEVI)	26,9333
4 (MALLENTA)	23,1000
5 (MARGRETHE)	26,1000

Moyennes blocs = Bloc

	Moyenne
1 (b1)	25,8200
2 (b2)	26,4000
3 (b3)	25,0200



Puissance de l'essai :

Puissance facteur 1 : Rdt en Kg/m²

		Risque de 1ère espèce (%)		
Ecarts	Ecarts	5	10	20
En %	V.Absolue	Puissance a priori (%)		
5	1,2900	72	82	92
10	2,5700	98	99	99
		Puissance à posteriori (%)		
Moyennes observées		99	99	99

Comparaisons de moyennes

Test de Newman-Keuls au seuil 5% :

FACTEUR 1 : Rdt en Kg/m²

Valeur des PPAS

Nombre de moyennes	PPAS
2	0,6747
3	0,8344
4	0,9356
5	1,0098

Groupes homogènes

Id	Modalité	Moyenne	Groupes homogènes
3	MALEVI	26,9333	A
2	35 BR 1487	26,6000	A
5	MARGRETHE	26,1000	A
1	REDWING	26,0000	A
4	MALLENTA	23,1000	B

Test simultané de Bonferroni au niveau 5% :

FACTEUR 1 : Rdt en Kg/m²

Valeur de la PPDS de Bonferroni = 1,1236

Id	Modalité	Moyenne	Groupes homogènes
3	MALEVI	26,9333	A
2	35 BR 1487	26,6000	A
5	MARGRETHE	26,1000	A
1	REDWING	26,0000	A
4	MALLENTA	23,1000	B

Données pour des regroupements d'essais :

Rdt en Kg/m ²	Moyenne	Residuelle	DDL	Nb Blocs
1 (REDWING)	26,0000	0,1282	8	3
2 (35 BR 1487)	26,6000			
3 (MALEVI)	26,9333			
4 (MALLENTA)	23,1000			
5 (MARGRETHE)	26,1000			

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

Le test de Newman Keuls montre des différences significatives entre les variétés.

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 2010/2022	1,1	0,8	2,7	4,4	8,4	12,6	14,1	13,2	10,0	7,5	4,1	1,9	
2021	0,8	2,8	1,5	3,1	8,1	14,7	15,0	13,9	12,7	5,5	2,1	2,8	
2022	1,2	1,8	3,4	5,2	10,8	14,0	14,8	15,6	11,0	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		
Moyenne des Températures maxima sous abris													
Moyenne station 2010/2022	8,3	10,8	16,1	20,9	23,9	28,0	30,5	29,9	26,2	20,0	13,2	9,5	
2021	8	13,1	16,8	19,4	20,5	28,9	27,3	27,2	27,3	20,1	11,4	10,6	
2022	7,8	13,6	18,1	20,1	26,2	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		
Précipitations hauteur d'eau moyenne en mm													
Moyenne station 2010/2022	55	49	39	43	70	62	52	47	50	65	57	75	665
2021	83	41	17	19	95	78	84	18	87	53	48	74	697
2022	32	24	14	45	25	115	10	15	92	117	52	45	586
2023	106	6	86	35	31	80	59	90	53	76	111		733
Rayonnement global extérieur en joules/cm2/jour													
Moyenne station 2010/2022	283	584	1029	1577	1841	1984	1961	1720	1266	704	353	239	
2021	250	608	1090	1669	1685	2012	1693	1463	1234	785	346	224	
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		

Origine : station expérimentale du CVETMO