



Poivrons

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

2022

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	OBTENTEUR	RÉSISTANCE (1)
CARRÉ DEMI-LONG	REDWING (témoin)	Rijk Zwaan	HR: Tm: 0-2/ IR TSWV : 0
	35BA1487		Non signalée
	35BA1488		Non signalée
	BURGUND	Clause	HR: ToMV/ IR TSWV : 0
	MALEVI (A)	Enza	HR: Tm: 0-3/ IR TSWV : 0

IR : résistance intermédiaire - HR : haute résistance - Tm = Tobamovirus strains – TSWV = Tomato spotted wilt virus – ToMV = Tomato Mosaic Virus

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 : 2022

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (22_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 10/11/2021 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 22/11/2021 :

- REDWING94.2 %
- 35BA148797.5 %
- 35BA148893.3 %
- BURGUND91.7 %
- MALEVI (A)75.8 %

Repiquage

Le 26/11/2021 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 07/12/2021.

Conduite d'élevage des plants

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

PLANTATION

Le 04/01/2022 en culture hors sol sur des pains de laine de roche SUPREME de la société GRODAN (2ème année de culture).

Stade de plantation

VARIÉTÉ	HAUTEUR (cm)	NOMBRE DE FEUILLES	COULEUR	OBSERVATION	
REDWING	33/35	10/12	Vert	Homogène	Début différenciation tête
35BA1487	35/38	10/12	Vert	Homogène	
35BA1488	33/36	10/12	Vert	Homogène	
BURGUND	34/36	10/12	Vert	Homogène	
MALEVI (A)	35/38	10/12	Vert	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 09/02/2022
- 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

Dans cet essai, nous avons observé des problèmes de *Pythium* sur la variété 35 BA 1488 avec 13.9% des plantes touchées.

ARRÊT DE LA CULTURE

- Le 14 octobre 2022

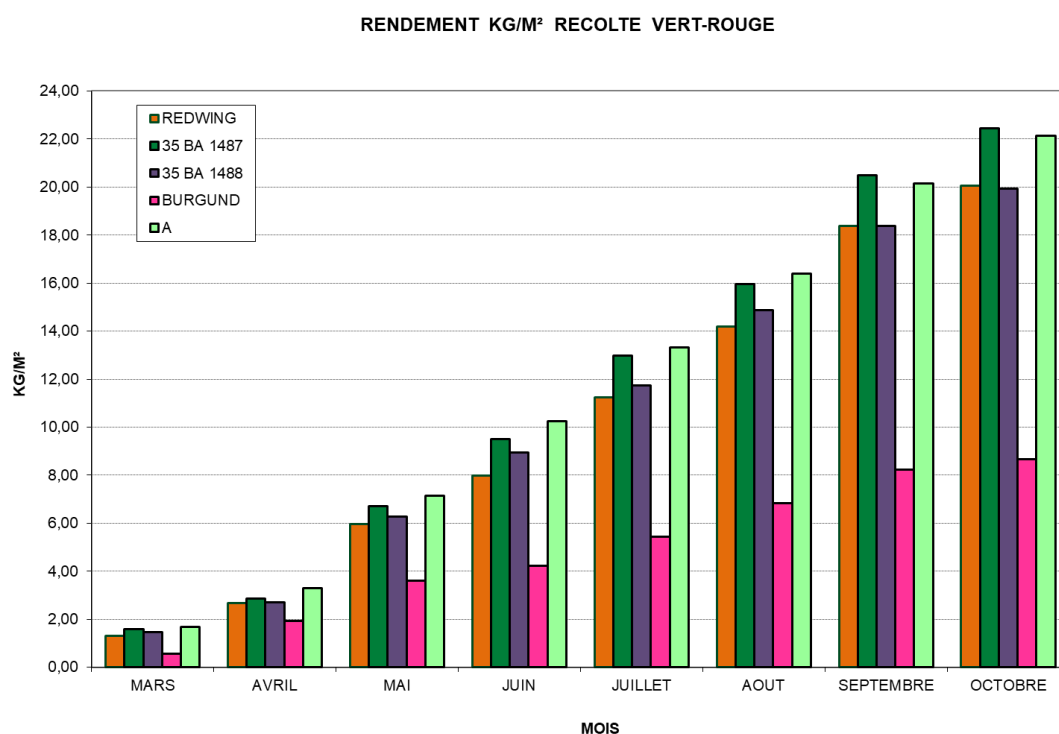
III - Résultats / Discussion

RÉCOLTE

Période de récolte du 17/03/2022 au 11/10/2022 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		35 BA 1487		35 BA 1488		BURGUND		A	
PERIODE		VERT	ROUGE	VERT	ROUGE	VERT	ROUGE	VERT	ROUGE	VERT	ROUGE
MARS du 3 mars au 31 mars	fr/m2	6,8	0,2	7,5	0,7	7,6	0,4	3,1	0,0	7,4	1,0
	kg/m2	1,27	0,04	1,45	0,13	1,39	0,07	0,56	0,00	1,46	0,20
	pds/fruit	186	162	195	196	183	189	179	0	199	206
AVRIL du 1 avril au 30 avril	fr/m2	0,8	5,8	0,9	4,7	0,6	5,2	0,7	5,6	0,2	6,8
	kg/m2	0,17	1,20	0,19	1,11	0,12	1,12	0,14	1,23	0,04	1,58
	pds/fruit	209	208	218	237	208	216	195	219	210	234
MAI du 1 mai au 31 mai	fr/m2	1,8	13,9	1,6	15,3	1,7	14,8	0,3	7,2	1,5	14,3
	kg/m2	0,37	2,93	0,38	3,45	0,34	3,25	0,06	1,61	0,31	3,56
	pds/fruit	203	211	244	226	198	220	227	223	204	250
JUIN du 1 juin au 30 juin	fr/m2	0,9	10,2	1,0	13,6	1,0	14,4	0,1	3,2	1,0	14,2
	kg/m2	0,16	1,85	0,19	2,61	0,18	2,48	0,02	0,59	0,21	2,88
	pds/fruit	183	181	184	192	184	173	170	184	207	202
JUILLET du 1 juillet au 31 juillet	fr/m2	1,8	17,8	2,0	17,4	2,0	15,5	0,8	8,1	2,7	14,7
	kg/m2	0,32	2,92	0,39	3,08	0,34	2,44	0,14	1,09	0,49	2,60
	pds/fruit	178	164	196	177	166	157	173	134	182	176
AOÛT du 1 août au 31 août	fr/m2	0,0	18,6	0,0	19,1	0,0	21,4	0,0	9,4	0,0	19,6
	kg/m2	0,00	2,96	0,00	3,00	0,00	3,15	0,00	1,38	0,00	3,06
	pds/fruit	0	159	0	157	0	147	0	146	0	156
SEPTEMBRE du 1 sept au 30 sept	fr/m2	0,0	24,2	0,0	26,4	0,0	21,6	0,0	11,5	0	20,5
	kg/m2	0,00	4,21	0,00	4,51	0,00	3,52	0,00	1,42	0,00	3,78
	pds/fruit	0	174	0	171	0	163	0	123	0	184
OCTOBRE du 7 oct au 11 oct	fr/m2	0,0	9,5	0,0	10,2	0,0	8,1	0,0	3,4	0,0	9,2
	kg/m2	0,00	1,65	0,00	1,96	0,00	1,53	0,00	0,43	0,00	1,97
	pds/fruit	0	174	0	193	0	189	0	124	0	215
CUMUL	fr/m2	12,1	100,2	12,9	107,2	12,9	101,4	5,1	48,5	12,8	100,2
au 11/10	kg/m2	2,28	17,76	2,60	19,84	2,36	17,56	0,92	7,74	2,50	19,63
RENDEMENT GENERAL au 11/10	fr/m2	112,2		120,1		114,2		53,6		112,9	
	kg/m2	20,04		22,44		19,92		8,67		22,14	

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	
REDWING (Rijk Zwaan)	o	o -	o -		o -	o -	o +	o -			o	o
35BA1487 (Rijk Zwaan)	o	-	o -		o -	o	o -	-		-	o	o
35BA1488 (Rijk Zwaan)	o -	-	-		o -	o	o +	-		-	o	o
BURGUND (Clause)	o -	-	-		o -	o	o	o -		-	o	o
MALEVI (A) (Enza)	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	
	Trapézoïdale	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	-	3/4		-	o +	o	+		o +	7/9,5 X 8/9	7/9,5 X 8/10
35BA1487 (Rijk Zwaan)	o		-		o	o -	o +	o +		o		3/4			o	o	o +		o	7,5/9 X 8/9	7/9 X 8/11
35BA1488 (Rijk Zwaan)	o		-		o	o	o -	o +		o	--	3/4			o	o	o +		o +	7,5/9,5 X 7/9,5	7/9 X 8/11
BURGUND (Clause)	o		o -		-	o	-	o	--	o		3/4			o	o	+	o	+	7/9 X 8/9	6,5/9 X 7,5/9,5
MALEVI (A) (Enza)	o		o		o +	o	o	o +	-	o		3/4			o	o	o -		o -	7,5/9 X 7/8,5	8/10 X 6,5/9

o : correspond au critère

+ : supérieur au critère

- : inférieur au critère

OBSERVATIONS PYTHIUM

Dans cet essai, la variété 35 BA 1488 à 13.9% des plantes touchées par le *Pythium*.

OBSERVATIONS BLOSSUM

ESSAI VARIETES POIVRONS récolte VERT/ROUGE

	REDWING	35 BA 1487	35 BA 1488	BURGUND	A
Nombre de BLOSSOM	73	66	83	244	61
BLOSSOM /m ²	3,4	3,1	3,9	11,5	2,9
% de BLOSSOM	3,0	2,5	3,8	17,7	2,5
Nombre de PETITS	117	113	54	49	94
Petits fruits /m ²	1,3	2,5	0,0	0,0	0,9
% de PETIT	4,7	4,3	2,5	4,1	3,8
Poids PETITS/kg	17,10	15,10	6,10	5,89	13,30
Poids petits fruits/m ²	0,9	0,8	0,3	0,3	0,7

Dans cet essai, la variété BURGUND à 17.7% de ses fruits touchés par le blossom.

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		
35BA1487	22,4000	A		
MALEVI (A)	22,1667	A		
REDWING	20,0667	B		
35BA1488	19,2333	B		
BURGUND	8,6667	C		

IV - Conclusion

Variétés retenues dans cet essai :

Cette variété est conseillée 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 au niveau des plantes et assez homogène au niveau des bras. Plante aérée à très aérée avec des feuilles assez grandes et très larges, des entre-nœuds courts à très 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. Bon rendement.

Variétés à revoir dans les réseaux d'expérimentations :

Ces variétés doivent être revue pour confirmer leurs résultats.

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

Plante avec une bonne vigueur, la parcelle est assez homogène au niveau des plantes et des bras devenant plus hétérogène en fin de culture. Grande plante aérée à moyennement aérée avec des feuilles assez grandes, très longues et très larges, des entre-nœuds courts à très courts. Nouaison correcte. Plante équilibrée.

Fruit trapézoïdal et assez court avec 3 à 4 loges, pédoncule moyennement court à très court et trapu. Attache déprimée et côtelée à très côtelée. Présence de quelques fissures étoilées. Présence de quelques microfissures en cours de culture. Fruit ferme et épais, de couleur verte devenant rouge avec quelques reflets plus clairs.

Bon rendement.

❖ **35BA1487** (Rijk Zwaan) : dans cet essai, cette variété est à revoir pour son rendement.

Plante avec une vigueur correcte, au niveau des plantes, la parcelle est assez homogène devenant légèrement hétérogène en fin de culture et assez homogène au niveau des bras. Plante aérée avec des feuilles de taille moyenne, longues à très longues et larges, des entre-nœuds courts à très courts. Nouaison correcte. Plante 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. Présence de quelques fruits avec des fissures étoilées. Fruit assez ferme et épais, de couleur verte à vert soutenu devenant rouge à rouge soutenu. 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.

❖ **35BA1488** (Rijk Zwaan) : dans cet essai, cette variété n'est pas retenue car son rendement est inférieur à celui du témoin et elle semble assez sensible au *Pythium*. 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. Pédoncule moyennement court en début de culture devenant plus court ensuite et trapu. Attache peu déprimée et côtelée à très côtelée. Présence de quelques fruits avec des extrémités déformées et quelques fissures en étoile. Fruit ferme et épais, de couleur verte à vert soutenu devenant rouge à rouge soutenu. Rendement correct.

❖ **BURGUND** (Clause) : dans cet essai, cette variété n'est pas retenue car elle semble trop sensible au blossom.

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

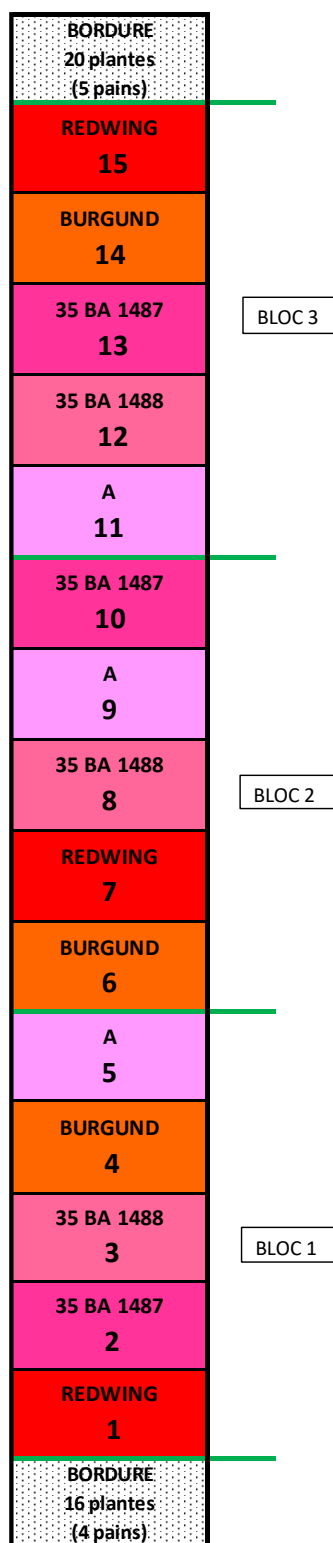
Fruit trapézoïdal à cubique assez court avec 3 à 4 loges, pédoncule assez court et trapu. Attache peu déprimée et côtelée. Extrémité avec fissure étoilée et présence de blossom. Fruit assez ferme et épais, de couleur vert foncé devenant rouge soutenu. Rendement moyen. En fin d'essai, 17.7% des fruits récoltés sont touchés par le blossom.

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	260	12,4	9,8	9,1
2	281	21,1	22,4	20,4
3	264	21,0	22,6	20,1
4	235	20,9	22,0	20,2
5	333	20,9	22,9	19,7
6	723	22,4	27,0	19,3
7	514	20,9	23,8	18,8
8	722	21,1	24,1	18,7
9	852	21,6	25,2	18,5
10	854	21,3	24,0	19,0
11	792	19,8	22,9	16,8
12	1167	21,7	25,9	17,9
13	757	20,1	22,7	17,6
14	942	21,0	23,2	18,5
15	1626	23,2	26,6	18,2
16	1470	22,8	26,3	18,1
17	1760	23,0	26,5	17,8
18	1562	22,9	26,1	17,9
19	2178	25,1	26,1	18,7
20	2070	25,4	28,7	19,1
21	1784	22,8	25,4	18,4
22	2099	24,1	26,4	18,7
23	1942	23,9	26,5	18,5
24	2319	26,5	29,7	20,0
25	1489	23,3	25,3	19,4
26	1698	23,4	26,3	17,6
27	1864	24,8	27,8	18,6
28	1865	25,8	29,1	19,3
29	1404	25,0	27,7	19,8
30	1401	23,9	26,7	18,7

TABLEAU D'EVOLUTION HEBDOMADAIRE DES EC ET pH

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

ANNEXE 4

TABLEAU RESULTATS DES ANALYSES BI-MENSUELLES

DATES	NATURE SUBSTRAT	pH		EC		Cl mg/l		NH4 mg/l		NO3 mg/l		HCO3 mg/l		H2PO4 mg/l		SO4 mg/l		K mg/l		Ca mg/l		Mg mg/l		Na mg/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
19/01/22	LAINE DE ROCHE	6,23	5,58	2,05	2,79	0,56	4,51	2,00	0,98	13,44	17,67	0,12	<0,01	1,39	0,97	5,75	8,13	6,08	7,58	9,45	13,96	5,55	8,34	0,59	2,15	1,07	1,24	1,02	0,81	0,05	0,04	0,35	0,34	0,48	0,63
02/02/22		6,17	5,65	2,40	2,90	0,69	3,05	2,43	0,33	16,96	19,65	0,22	0,06	1,76	0,77	9,18	15,08	8,17	6,68	11,73	19,34	7,54	11,80	0,82	2,89	2,22	2,47	1,06	1,71	0,56	0,68	0,41	0,44	0,59	0,95
16/02/22		5,82	5,79	2,39	2,33	0,98	2,88	2,37	0,05	20,62	15,35	<0,01	<0,01	1,34	0,54	5,51	12,11	8,21	2,61	15,27	19,56	5,01	10,29	1,26	2,35	2,25	2,24	0,94	0,56	0,06	0,05	0,44	0,36	0,66	0,86
02/03/22		5,57	4,57	2,16	3,04	0,97	2,04	2,62	2,16	16,37	23,37	0,03	<0,01	1,18	1,48	5,62	10,21	4,92	4,69	8,87	16,32	5,64	10,38	0,61	1,32	1,98	2,58	0,83	1,55	0,04	0,07	0,29	0,52	0,42	0,76
16/03/22		5,37	4,03	2,07	2,77	1,99	3,45	1,18	0,35	12,90	17,89	0,15	<0,01	0,72	0,53	8,00	12,81	4,73	3,26	13,18	21,44	7,67	12,45	1,44	2,55	1,16	1,70	0,80	1,03	0,04	0,07	0,29	0,55	0,45	0,67
30/03/22		4,86	4,73	1,98	2,18	2,70	3,81	0,74	0,09	11,80	12,67	<0,01	<0,01	0,42	0,20	7,08	10,16	3,95	2,53	10,18	13,59	6,73	9,54	1,27	1,87	1,06	1,03	0,47	0,38	0,03	0,05	0,24	0,33	0,37	0,43
14/04/22		4,81	6,09	1,99	2,41	2,59	3,98	1,05	0,07	15,30	14,66	<0,01	<0,01	0,49	0,21	7,41	10,20	2,60	1,65	12,60	17,88	7,21	10,12	1,55	2,44	1,51	1,74	0,44	0,42	0,03	0,05	0,24	0,23	0,42	0,57
27/04/22		4,40	5,22	2,30	2,68	5,34	6,80	0,14	0,04	13,11	15,38	<0,01	<0,01	0,18	0,12	6,53	8,12	3,85	3,40	13,44	17,03	6,61	8,24	1,76	2,34	0,68	0,61	0,40	0,49	0,04	0,05	0,24	0,28	0,41	0,47
11/05/22		6,28	4,16	2,35	2,20	1,78	2,15	2,39	1,48	16,60	16,54	1,28	<0,01	1,04	0,78	5,80	5,27	5,92	5,79	14,72	14,06	5,48	5,07	1,12	1,17	1,98	1,98	0,92	0,87	0,05	0,04	0,31	0,49	0,50	0,44
09/06/22		4,60	3,91	1,96	2,33	2,22	2,81	1,20	0,74	13,11	16,49	0,26	<0,01	0,81	0,73	4,68	0,76	4,04	4,28	9,98	12,92	4,70	6,09	0,86	1,16	1,08	1,36	0,53	0,67	0,02	0,03	0,17	0,40	0,32	0,39
22/06/22		6,65	6,32	1,95	1,95	4,70	9,27	0,29	<0,01	9,98	18,66	0,92	<0,01	0,24	0,16	7,60	19,18	3,08	0,15	10,69	26,64	7,67	17,20	1,70	4,37	0,38	0,83	0,19	0,04	0,02	0,05	0,12	0,22	0,28	0,58

A = solution d'apport

R = solution d'environnement racinaire

ANALYSE STATISTIQUE RECOLTE MIXTE

Statbox 7.6 - Analyse de variance - 20/01/2023 à 11:29:47

Variable : RDT en kg/m²

Histogramme des résidus :

7	1101			
6	201			
5	801			
4	1301	701		
3	1401	1201	501	
2	101	301	1001	
1	901	601	401	1501
Effectifs				
	7	4	3	1
Bornes				
	-0,68	-0,19	0,29	0,78
	à	à	à	à
	-0,19	0,29	0,78	1,26

Minimum : - 0,6800 Maximum : 1,2600 Intervalle : 0,4850

Indices de normalité (coefficients de K.PEARSON) :

Symétrie (valeur idéale théorique = 0) : Beta 1 = 0,3825 Prob. : 0,2864

Aplatissement (valeur idéale théorique = 3) : Beta 2 = 2,4755 Prob. : 0,6398

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 :

	Donnée manquante
	< - 0,3991
	< 0,0000
	< 0,3991
	< 999999,0000

Ecart type des résidus :

Ecarts-types facteur 1 = RDT en kg/m²

	E.T.
1 (REDWING)	1,0923
2 (35BA1487)	0,3233
3 (35BA1488)	0,3931
4 (BURGUND)	0,7009
5 (MALEVI (A))	0,6835

$khi^2 = 2,9553$ Prob. = 0,56808

Ecarts-types blocs = Bloc

	E.T.
1 (B1)	0,7384
2 (B2)	0,4891
3 (B3)	0,6488

$khi^2 = 0,6003$ Prob. = 0,74515

Test de Tukey :

SCE test de TUKEY = 1,1605 Prob. = 0,1780

Test non significatif

Analyse de variance :

Analyse de variance :

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var.TOTALE	390,2493	14	27,8750		
Var.FACTEUR 1	385,0227	4	96,2557	159,7163	0,0000
Var.BLOCS	0,4053	2	0,2027	0,3363	0,7270
VAR.RESIDUELLE 1	4,8213	8	0,6027		

Indicateurs :

	Valeur
Moyenne générale	18,5067
Ecart type résiduel	0,7763
Coef. variation %	4,1948

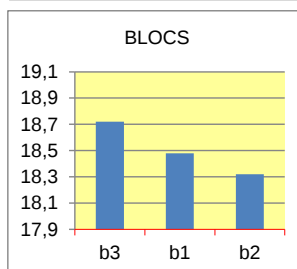
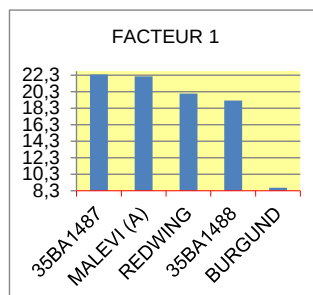
Moyennes :

Moyennes facteur 1 = RDT en kg/m²

	Moyenne
1 (REDWING)	20,0667
2 (35BA1487)	22,4000
3 (35BA1488)	19,2333
4 (BURGUND)	8,6667
5 (MALEVI (A))	22,1667

Moyennes blocs = Bloc

	Moyenne
1 (b1)	18,4800
2 (b2)	18,3200
3 (b3)	18,7200



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	0,9300	12	22	36
10	1,8500	37	59	74
Moyennes observées		Puissance à posteriori (%)		
		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	1,4631
3	1,8093
4	2,0288
5	2,1897

Groupes homogènes

Id	Modalité	Moyenne	Groupes homogènes	
2	35BA1487	22,4000	A	
5	MALEVI (A)	22,1667	A	
1	REDWING	20,0667		B
3	35BA1488	19,2333		B
4	BURGUND	8,6667		C

Test simultané de Bonferroni au niveau 5% :

FACTEUR 1 : RDT en kg/m²

Valeur de la PPDS de Bonferroni = 2,4364

Id	Modalité	Moyenne	Groupes homogènes		
2	35BA1487	22,4000	A		
5	MALEVI (A)	22,1667	A		
1	REDWING	20,0667	A	B	
3	35BA1488	19,2333		B	
4	BURGUND	8,6667			C

Données pour des regroupements d'essais :

RDT en kg/m ²	Moyenne	Residuelle	DDL	Nb Blocs
1 (REDWING)	20,0667	0,6027		3
2 (35BA1487)	22,4000			
3 (35BA1488)	19,2333			
4 (BURGUND)	8,6667			
5 (MALEVI (A))	22,1667			

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.

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 2010/2021	1,1	0,7	2,6	4,3	8,1	12,5	14,0	13,0	9,9	7,2	3,9	1,8	
2020	1,89	4,4	3,6	6,4	8,9	11,5	14,1	15,1	6,2	8,6	4,44	3,1	
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	
Moyenne des Températures maxima sous abris													
Moyenne station 2010/2021	8,3	10,6	16,0	21,0	23,7	27,9	30,4	29,7	26,3	19,7	13,0	9,6	
2020	11,35	13,6	16,2	25,7	27,3	28,3	30,6	31,2	38,6	17,0	15,7	10,0	
2021	8,0	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	
Précipitations hauteur d'eau moyenne en mm													
Moyenne station 2010/2021	57	52	41	43	74	58	55	49	46	60	58	78	671
2020	38	81,7	49	28	74	40	6	37	33	104	13	90	592
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
Rayonnement global extérieur en joules/cm2/jour													
Moyenne station 2010/2021	285	583	1041	1595	1833	1982	1987	1755	1302	720	362	247	
2020	342	554	1049	1740	2055	1857	2147	1702	1284	516	435	196	
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	

Origine : station expérimentale du CVETMO