



Salade

Essai variétal laitues pommées, batavia et feuilles de chêne rouges sous grand tunnel plastique non chauffé en culture d'automne

2022

Daisy HOUDMON (CVETMO)

I - But de l'essai

Evaluer les critères qui permettent de mesurer l'adaptation des variétés au créneau de production d'automne sous grand tunnel plastique.

Juger les critères intéressants à cette époque de l'année.

II - Matériel et Méthode

1. Variétés en comparaison

NOM OU NUMERO DE LIGNÉES	DISTRIBUTEUR/ OBTENTEUR	RÉSISTANCES BREMIA SIGNALÉES (1)
LAITUE BATAVIA		
NOLANIE (Témoin)	RIJK ZWAAN	BL : 16-20 22-37 EU/Nr : 0
LIBA 21-0351	SYNGENTA	Non signalées
LIBA 21-0356		Non signalées
FEUILLE DE CHÊNE ROUGE		
AYARAÏ	RIJK ZWAAN	Bl: 16-37 EU/Nr : 0
LAITUE POMMÉE		
FOUNDERA	RIJK ZWAAN	Bl: 16-37 EU/Nr : 0

(1) IR : résistance intermédiaire - HR : haute résistance - BL = Brémia (*Bremia lactucae*)-Nr : 0 = Résistance aux pucerons (*Nasonovia ribisnigri*) – Fol = fusarium oxysporum f. sp lastucae

Année de mise en place : 2020

Renseignements complémentaires auprès de : Daisy HOUDMON (22_lait_vari_02 AT2), CVETMO 196 rue des Montaudins, Domaine de Melleray, 45560 SAINT DENIS EN VAL, tél 02-38-64-94-32, mail : cvetmo@cvetmo.com

Page 1 sur 16

2. Dispositif expérimental

- Essai à 4 répétitions

DISPOSITIF	VARIETE LP + LB + FDC
Surface parcelle élémentaire	4.20 m ²
Nombre de plantes par parcelle	54
Surface parcelle récoltée/pesée	2.80 m ²
Nombre de plantes pesées et observées	36

- Plan de l'essai *Annexe 1* page 10

3. Paramètres observés à la récolte

- Caractéristiques des plantes (port, sensibilité à la montaison...)
- Poids des plantes à la récolte
- Etat sanitaire
- Tenue au froid et à l'humidité en fin de culture
- Tenue au Tip-Burn en saison chaude
- Homogénéité, qualité du feuillage

4. Conduite culturale

LIEU DE RÉALISATION

Station Expérimentale du CVETMO au Domaine de Melleray à SAINT DENIS EN VAL
45560, TUNNEL AT2

CARACTÉRISTIQUES DES TUNNELS

Charpente métallique tubulaire de fabrication SER

- Largeur : 9,10 m
- Longueur : 33 m
- Surface : 300 m²

Nature du film de couverture : WISQUEEN LUMICLEAR

CONDUITE DE LA CULTURE

	Laitues batavia – Laitues pommées - Feuilles de chêne
Semis	7 septembre 2022 (en mottes de terreau Klasmann H)
Plantation	21 septembre 2022
Densité	13 plantes/m ² (0.23 m x 0.29 m)
Stade plantation	Laitue batavia 4.0 feuilles – Laitue pommée 4.0/4.5 feuilles - Feuille de chêne : 4.0/4.5 feuilles
Germination	Comprise entre 99 % et 100 % pour l'ensemble des lignées

Préparation du sol

Précédent cultural : Pas de culture

Analyse de sol avant plantation : réalisée le 15/09/2022 (Laboratoire de la Chambre d'Agriculture du Loiret) :

ELEMENTS	AT1
pH eau	7.31
Conductivité (mS/cm)	0.63
Nitrate soluble/eau (mg/kg)	172
Ammoniaque soluble/eau (mg/kg)	1
Acide phosphorique soluble/eau (mg/kg)	17
Oxyde de potassium soluble/eau (mg/kg)	87
Oxyde de calcium soluble/eau (mg/kg)	885
Oxyde de magnésium soluble/eau (mg/kg)	154

Fumure de fond avant plantation :

VGTEK 3-6-12 : 8 kg/are

CONDUITE CLIMATIQUE

Le suivi précis des températures dans le tunnel est assuré au moyen de l'ordinateur ARIA avec enregistrement en sondes ventilées :

- Moyenne de nuit
- Moyenne de jour
- Moyenne sur 24 heures
- Température de sol (moyenne sur 24 heures)

Conditions microclimatiques en plants et en tunnel de production :

Les résultats sont consignés en *Annexe 2* page 11

Conditions climatiques extérieures :

Voir *Annexe 5* page 16

CONDUITE DES ARROSAGES :

Nombre d'arrosages : 4

Quantités totales apportées après plantation : 38 mm

Références par rapport à ETP abri plastique :

- 38 y compris 1^{er} arrosage après plantation..... 94.9 %
- 25 non compris 1^{er} arrosage après plantation... 64.9 %

CONTRÔLE DES CONDITIONS SANITAIRES, MESURES DE RÉSIDUS A LA RÉCOLTE

En plants

MESURES PROPHYLACTIQUES :

Lutte anti-insectes et vide sanitaire avant le semis

MALADIES FONGIQUES :

Brémia et botrytis : aucune attaque n'a été constatée, protection préventive

Durant l'élevage des plants une protection physique anti-insectes est assurée par un filet tissé posé sur des supports (arceaux tunnels chenilles) au stade cotylédons étalés, jusqu'à la plantation

En culture :

MALADIES FONGIQUES :

Brémia, botrytis : bon état sanitaire des plants à la plantation, protection préventive

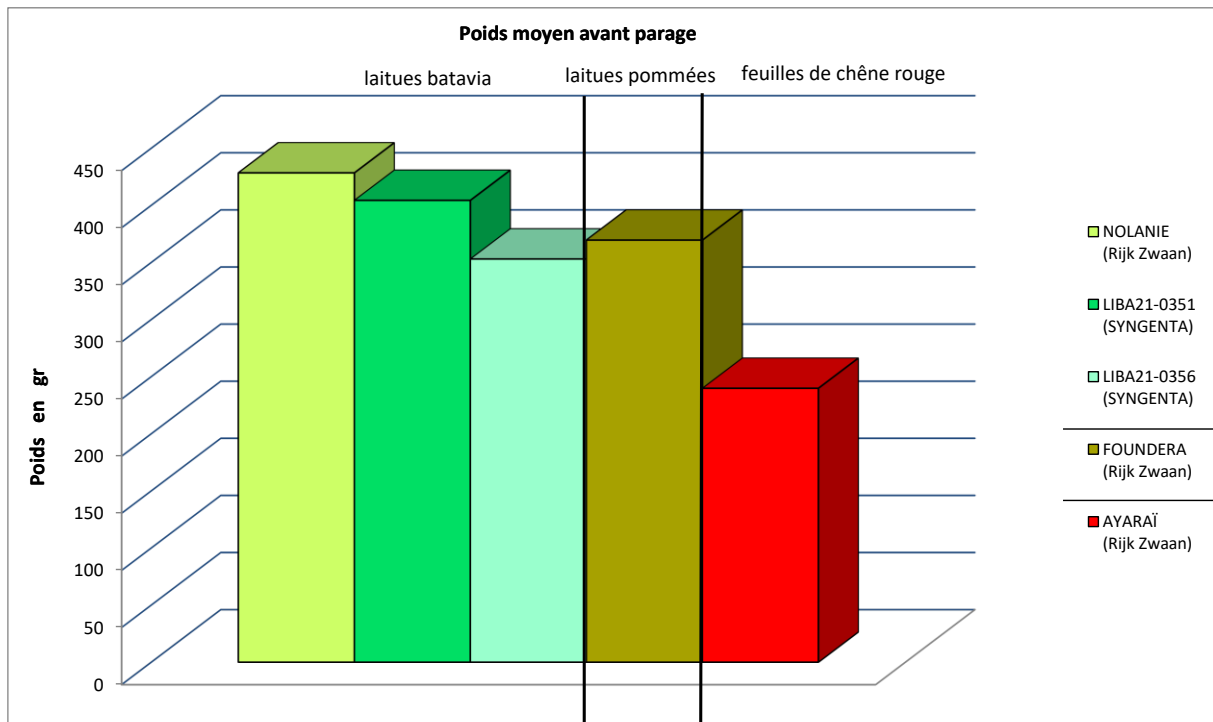
Insectes : présence d'aleurodes en début de culture

III - Résultats/Discussion

DATES DES RÉCOLTES

Laitues batavia, Laitues pommées et Feuilles de chêne le 17/11/2022 pour R1, le 21/11/2022 pour R2 et le 22/11/2022 pour R3

Voir *Annexe 3* pages 12



CARACTÉRISTIQUES DES PLANTES

Synthèse des observations réalisées sur l'ensemble des répétitions à la récolte :

Laitues Batavia

N°	Variété	Obtenteur	Site	Date semis	Date Plantation	Date récolte	Créneau (A, AT, H, P, PT)	1) Homogénéité	2) Développement	3) Souplesse	4) Présentation	5) Précocité / témoin	6) Couleur	7) Brilliance	9) Frisure	10) Cloquage	11) Volume	12) Forme	13) Remplissage	14) Fond	15) Remplissage	16) Fragilité	17) Aspect des côtes	18) Taille pivot	19) Intensité du parage	20) Sensibilité pourriture	21) TBE	22) TBI	23) Montaison	24) POIDS MOYEN	26) Appréciation globale	25) Bremia	Note agrégée / 10	NOTE Moyenne	REMARQUES sur l'essai et description des variétés
1	NOLANIE	Rijk Zwaan	CVETMO	07/09/2022	21/09/2022	17/11 au 22/11/2022	AT	4,7	5	5	E	=	VB	N	F	MC	5	SO-	4,7	P-	5	5	S	N	4	4	5	5	5	428	7,2	A	9,6	8,4	Présence de quelques tâches de Botrytis
2	LIBA 21-0351	Syngenta					AT	3	4,7	5	E	=	VM	N	F	MC	4,7	SO	4,3	C-	5	5	S	N-	3,3	3,7	5	5	5	404	5,7	A	9,0	7,3	Présences de tâches orangées
3	LIBA 21-0356	Syngenta					AT	3,7	5	5	E	=	BM	N	F-	MC	5	SO	3	C	5	4,7	S	N	3	3,3	5	4,7	5	353	5,5	A	8,7	7,1	Présence de quelques tâches de Botrytis

Laitues Pommées

N	Variété	Obtenteur	Site	Date semis	Date Plantation	Date récolte	Créneau (A, AT, H, P, PT)	1) Homogénéité	2) Développement	3) Souplesse	4) Présentation	4a) Compacité	4b) Equilibre Pomme/feuille	5) Précocité / témoin	6) Couleur	7) Brilliance	9) Frisure	10) Cloquage	11) Volume pomme	12) Forme	13) Remplissage	14) Fond	15) Remplissage	16) Fragilité	17) Aspect des côtes	18) Taille pivot	19) Intensité du parage	20) Sensibilité pourriture	21) TBE	22) TBI	23) Montaison	24) POIDS MOYEN	26) Appréciation globale	25) Bremia	Note agrégée / 10	NOTE Moyenne	REMARQUES sur l'essai et description des variétés
1	FOUNDERA	Rijk Zwaan	CVETMO	07/09/2022	21/09/2022	17/11 au 22/11/2022	AT	2,3	3,7	4	D	3,7	2,3	pas de témoin	BM	N	O	G-	5	SO	3,7	P	1,7	3,7	S	N	2,7	2,7	4,7	4,7	5	370	4,7	5	7,1	5,9	Pomme moyennement remplie avec de grandes feuilles

Feuilles de chêne rouges

N°	Variété	Obtenteur	Site	Date semis	Date Plantation	Date récolte	Créneau (A, AT, H, P, PT)	1) Homogénéité	2) Développement	3) Souplesse	4) Présentation	5) Précocité / témoin	6) Couleur	7) Brilliance	8) Taille folioles	9) Frisure	10) Cloquage	13) Remplissage	14) Fond	15) Remplissage	16) Fragilité	17) Aspect des côtes	18) Taille pivot	19) Intensité du parage	20) Sensibilité pourriture	21) TBE	22) TBI	23) Montaison	24) POIDS MOYEN	26) Appréciation globale	25) Bremia	Note agrégée / 10	NOTE Moyenne	REMARQUES sur l'essai et description des variétés
1	AYARAI	Rijk Zwaan	CVETMO	07/09/2022	21/09/2022	17/11 au 22/11/2022	AT	4,7	4	4	E-	pas de témoin	DR	N	GF	O	G	2,7	P-	1,3	3	S	N	3,7	3,3	5	5	5	240	5	A	7,6	6,3	Belle coloration , peu remplie,avec de grandes feuilles

ANALYSE STATISTIQUE

L'analyse statistique est réalisée à partir du logiciel STAT BOX, traitements des essais en agriculture. Voir *Annexe 4* pages 13 à 15

▪ LAITUES BATAVIA

Dans cet essai, pour les laitues batavia, les hypothèses de l'analyse de Variance sont respectées pour les poids à la récolte

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

Modalité	Moyenne	Groupes homogènes
NOLANIE	428,3333	A
LIBA21-0351	404,3333	A
LIBA21-0356	353,0000	B

IV – Conclusion

❖ LAITUES BATAVIA

Dans cet essai, le brémia ne s'est pas développé, les variétés sont donc classées en fonction de l'aspect des plantes.

Variété retenue dans cet essai et conseillée en culture

Dans cet essai, cette variété est retenue car l'aspect général des plantes est correct.

➤ **NOLANIE** (Rijk Zwaan) : bon volume, caractère batavia correct, plante équilibrée, pomme semi-ouverte et bien remplie, ensemble homogène.

Dessous mi-conique, fermé, peu fragile. Etat sanitaire correct. Peu de parage. Note : 8.4/10. Poids : 428g

Variétés non retenues dans ce créneau de culture pour notre région

Dans cet essai, ces variétés ne sont pas retenues car leur état sanitaire est insuffisant et/ou l'aspect général des plantes est moyen.

➤ **LIBA 21-0351** (Syngenta) : volume correct, caractère batavia correct, plante équilibrée, pomme semi-ouverte et assez bien remplie, ensemble peu homogène. Quelques plantes avec des taches orangées ou du botrytis.

Dessous mi-conique, fermé, peu fragile. Etat sanitaire moyen, parage moyen. Note : 7.3/10. Poids : 404g

➤ **LIBA 21-0351** (Syngenta) : bon volume, caractère batavia correct, plante équilibrée, pomme semi-ouverte et peu remplie, ensemble assez homogène. Quelques plantes du botrytis.

Dessous mi-conique à conique, fermé, peu fragile. Etat sanitaire moyen, parage moyen. Note : 7.1/10. Poids : 353g

❖ LAITUES POMMÉES

Variétés non retenues dans ce créneau de culture pour notre région

Dans cet essai, ces variétés ne sont pas retenues car leur état sanitaire est insuffisant et/ou l'aspect général des plantes est moyen.

➤ **FOUNDERA** (Rijk Zwaan) : volume correct à moyen, pomme semi-ouverte, pomme avec un volume correct, pomme moyennement remplie, rapport pomme/robe peu équilibré, ensemble peu homogène.

Dessous plat, moyennement fermé, peu fragile. Coupe facile, parage +/- important selon les plantes. Etat sanitaire moyen. Note : 5.9/10. Poids : 370g

❖ FEUILLE DE CHÊNE ROUGE

Variété à revoir dans les réseaux d'expérimentations

Dans cet essai, cette variété est à revoir car l'aspect général des plantes est satisfaisant.

➤ **AYARAÏ** (Rijk Zwaan) : volume correct, plante assez équilibrée avec des grandes folioles, pomme avec un volume correct, pomme moyennement bien remplie, ensemble homogène.

Dessous plat, moyennement rempli, légèrement fragile. Parage moyen. Etat sanitaire moyen. Note : 6.3/10. Poids : 240g

Cet essai a été réalisé avec le soutien financier de

La responsabilité du ministère chargé de l'agriculture ne saurait être engagée.

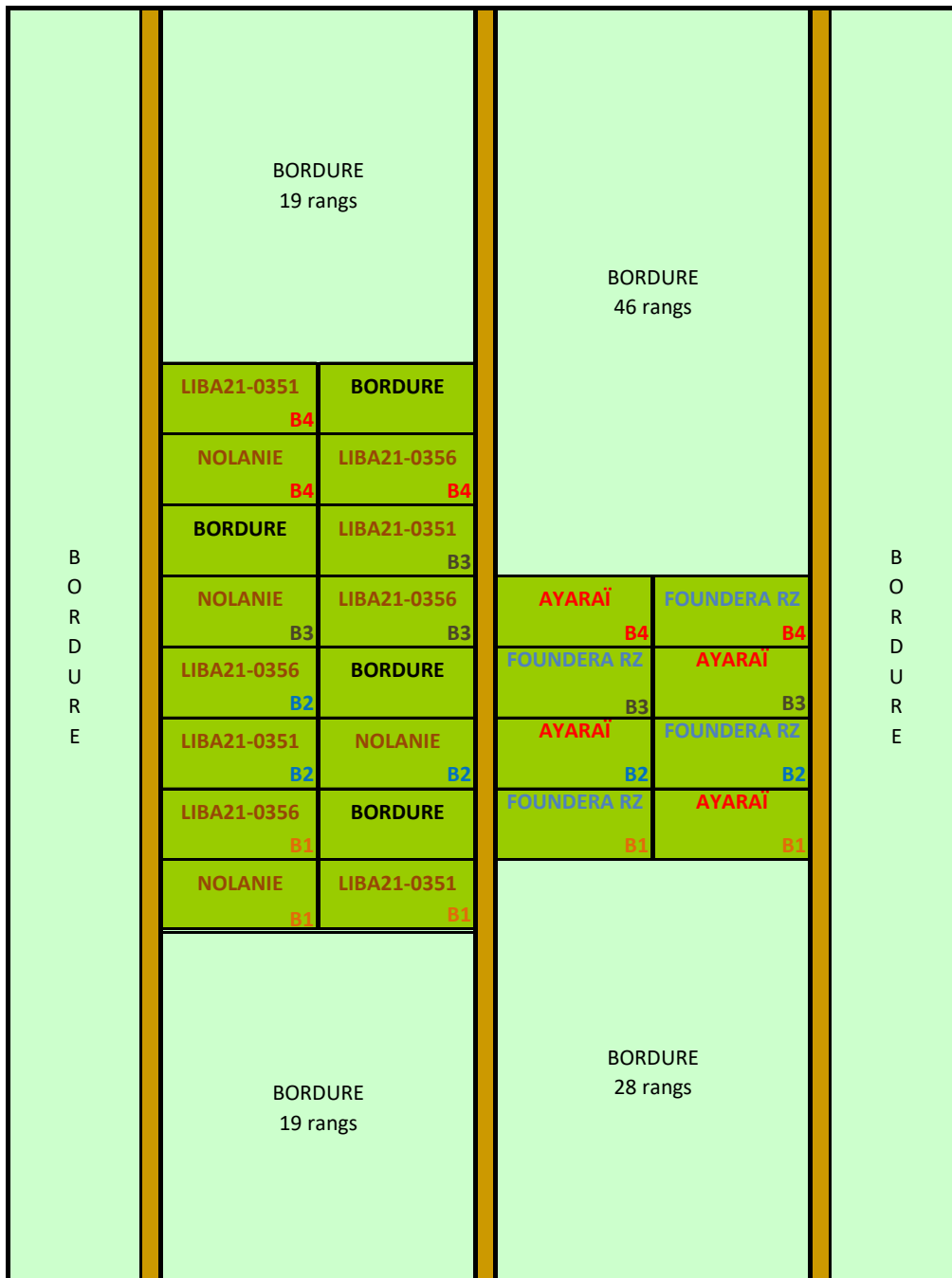


Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale «développement agricole et rural»



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

PLAN DE L'ESSAI AT2



Laitue batavia
Laitue pommée
Feuille de chêne rouge
Feuille de chêne verte

110 rangs X 5 plantes
 9 x 6 plantes = 54 plantes
 4 blocs

TABLEAU D'EVOLUTION HEBDOMADAIRE DES TEMPERATURES

EN PLANT					
Semaines	RGO J/cm2/jour	Température moyenne °C (1)			Mottes 8 heures
		Nuit	Jour	24 h	
36	880	17,3	24,2	21,1	21,8
37	884	17,4	26,0	21,9	20,4
EN CULTURE					
Semaines	RGO J/cm2/jour	Température moyenne °C (1)			
		Nuit	Jour	24 h	SOL
38	893	11,7	18,9	15,4	15,3
39	472	12,4	16,3	14,3	15,9
40	757	10,4	18,9	14,4	17,4
41	395	14,1	18,0	15,9	17,1
42	448	15,5	20,8	17,8	18,3
43	453	13,9	20,7	16,8	17,3
44	304	10,4	15,3	12,4	14,9
45	334	8,7	14,6	11,0	13,0
46	218	8,1	11,9	9,5	12,0

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

COMPARAISON DES POIDS A LA RÉCOLTE

Résultats variétés de batavia

Variétés	TUNNEL										Poids moyen avant parage en g/plante Poids moyenne générale R1+R2+R3
	Nombre de plantes pesées			Nombre de plantes < 300 g hors moyenne éliminées			% de plantes < 300 g	Poids moyen avant parage en g/plante			
	R1 le 17/11/22			R2 le 21/11/2022			R3 21/11/2022				
Date de récolte	R 1	R 2	R 3	R 1	R 2	R 3		R 1	R 2	R 3	
NOLANIE (Rijk Zwaan)	36	36	36	4	0	2	4	449	409	427	428
LIBA21-0351 (SYNGENTA)	36	35	35	3	8	3	10	428	379	406	404
LIBA21-0356 (SYNGENTA)	36	34	36	16	11	7	25	345	357	357	353

Résultats variétés de laitues pommées

Variétés	TUNNEL										Poids moyen avant parage en g/plante Poids moyenne générale R1+R2+R3
	Nombre de plantes pesées			Nombre de plantes < 300 g hors moyenne éliminées			% de plantes < 300 g	Poids moyen avant parage en g/plante			
	R1 le 17/11/22			R2 le 21/11/2022			R3 21/11/2022				
Date de récolte	R 1	R 2	R 3	R 1	R 2	R 3		R 1	R 2	R 3	
FOUNDERA (Rijk Zwaan)	36	35	34	9	27	6	40	378	345	385	370

Résultats variétés de feuille de chêne rouge

Variétés	TUNNEL										Poids moyen avant parage en g/plante Poids moyenne générale R1+R2+R3
	Nombre de plantes pesées			Nombre de plantes < 300 g hors moyer éliminées	Nombre de plantes < 300 g hors moyenne éliminées	% de plantes < 300 g	Poids moyen avant parage en g/plante				
	R1 le 17/11/22			R2 le 21/11/2022			R3 21/11/2022				
Date de récolte	R 1	R 2	R 3	R 1	R 2	R 3		R 1	R 2	R 3	
AYARAÏ (Rijk Zwaan)	36	36	36	36	35	36	66	203	248	268	240

Statistiques laitues batavia

Statbox 7.6 - Analyse de variance - 02/03/2023 à 11:23:19

Variable : Poids à la récolte en g

Histogramme des résidus :

3				301
2	501	201	202	602
1	401	402	101	601
Effectifs				
	2	2	2	3
Bornes				
	-20,11	-10,69	-1,28	8,14
	à	à	à	à
	-10,69	-1,28	8,14	17,56

Minimum : - 20,1111 Maximum : 17,5556 Intervalle : 9,4167

Indices de normalité (coefficients de K.PEARSON) :

Symétrie (valeur idéale théorique = 0) : Beta 1 = 0,0379 Prob. : 0,7861

Aplatissement (valeur idéale théorique = 3) : Beta 2 = 2,2245 Prob. : 0,5795

Résidus suspects (méthode de GRUBBS) :

Aucun résidu suspect

Cartographie des résidus :

	1	2
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Légende :

	Donnée manquante
	< - 7,9946
	< 0,0000
	< 7,9946
	< 999999,0000

Ecart type des résidus :

Ecarts-types facteur 1 = Poids à la récolte en g

	E.T.
1 (NOLANIE)	7,5596
2 (LIBA21-0351)	11,6683
3 (LIBA21-0356)	18,9629

$khi^2 = 1,3177$ Prob. = 0,52241

Ecarts-types blocs = Bloc

	E.T.
1 (B1)	17,4812
2 (B2)	15,4967
3 (B3)	2,6736

$khi^2 = 4,0570$ Prob. = 0,12904

Test de Tukey :

SCE test de TUKEY = 842,1156 Prob. = 0,0522

Test non significatif

Analyse de variance :

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var.TOTALE	10989,5556	8	1373,6944		
Var.FACTEUR 1	8886,2222	2	4443,1111	16,0723	0,0142
Var.BLOCS	997,5556	2	498,7778	1,8043	0,2765
VAR.RESIDUELLE 1	1105,7778	4	276,4444		

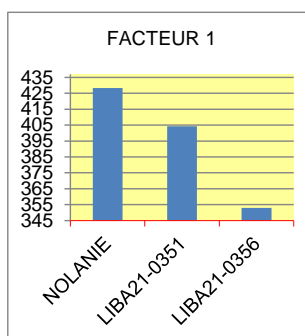
Indicateurs :

	Valeur
Moyenne générale	395,2222
Ecart type résiduel	16,6266
Coef. variation %	4,2069

Moyennes :

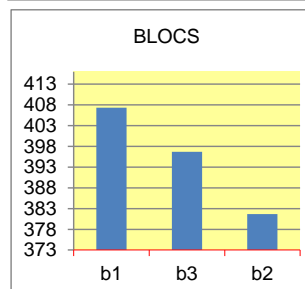
Moyennes facteur 1 = Poids à la récolte en g

	Moyenne
1 (NOLANIE)	428,3333
2 (LIBA21-0351)	404,3333
3 (LIBA21-0356)	353,0000



Moyennes blocs = Bloc

	Moyenne
1 (b1)	407,3333
2 (b2)	381,6667
3 (b3)	396,6667



Puissance de l'essai :

Puissance facteur 1 : Poids à la récolte en g

		Risque de 1ère espèce (%)		
Ecart	Ecart	5	10	20
En %	V.Absolue	Puissance a priori (%)		
5	19,7600	13	24	39
10	39,5200	35	61	76
		Puissance à posteriori (%)		
Moyennes observées		79	88	95

Comparaisons de moyennes

Test de Newman-Keuls au seuil 5% :

FACTEUR 1 : Poids à la récolte en g

Valeur des PPAS

Nombre de moyennes	PPAS
2	37,6931
3	48,3512

Groupes homogènes

Id	Modalité	Moyenne	Groupes homogènes
1	NOLANIE	428,3333	A
2	LIBA21-0351	404,3333	A
3	LIBA21-0356	353,0000	B

Test simultané de Bonferroni au niveau 5% :

FACTEUR 1 : Poids à la récolte en g

Valeur de la PPDS de Bonferroni = 54,9917

Id	Modalité	Moyenne	Groupes homogènes	
1	NOLANIE	428,3333	A	
2	LIBA21-0351	404,3333	A	B
3	LIBA21-0356	353,0000		B

Données pour des regroupements d'essais :

Poids à la récolte en g	Moyenne	Residuelle	DDL	Nb Blocs
1 (NOLANIE)	428,3333	276,4444	4	3
2 (LIBA21-0351)	404,3333			
3 (LIBA21-0356)	353,0000			

Dans cet essai, pour les laitues batavia, les hypothèses de l'analyse de Variance sont respectées pour les poids à la récolte.

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 2010/2021	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