



Salade

Essai variétal batavia et feuilles de chêne blondes sous grand tunnel plastique non chauffé en culture d'automne

2023

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) 80 BA 1809 RZ	RIJK ZWAAN	HR : BL : 29-40 EU/Nr : 0 Non signalées
MONOPOLIS SILONIS	GAUTIER SEMENCES	HR : BL 29-40 EU/Nr : 0 IR Fol : 4 HR : BL 29-40 EU/Nr : 0 IR Fol : 4
FEUILLE DE CHÊNE BLONDES		
KITSCH	RIJK ZWAAN	HR : BL: 29-37,39,40 EU/Nr : 0
DELINICE	GAUTIER SEMENCES	HR : BL 29-40 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

2. Dispositif expérimental

- Essai 4 répétitions sauf la variété 80 BA 1809 RZ (pas assez de semences)

DISPOSITIF	VARIETE BATAVIA, FDC
Surface parcelle élémentaire	4.2 m ²
Nombre de plantes par parcelle	54

- 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

Réseau maraîcher : **Station d'expérimentation du CVETMO**, 45560 SAINT DENIS EN VAL – **TUNNEL AT1**

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	12 septembre 2023 (en mottes de terreau Klasman H)
Plantation	28 septembre 2023
Densité	13 plantes/m ² (0.23 m x 0.29 m)
Stade plantation	Laitue batavia 4.0/4.5 feuilles - Feuille de chêne : 4.5/5.0 feuilles
Germination	99.3 à 100 % pour l'ensemble des lignées

Préparation du sol

Précédent cultural : Concombre

Analyse de sol avant plantation : réalisée le 31/08/2023 (Laboratoire de la Chambre d'Agriculture du Loiret) :

ELEMENTS	AT1
pH eau	7.15
Conductivité (mS/cm)	0.56
Nitrate soluble/eau (mg/kg)	164
Ammoniaque soluble/eau (mg/kg)	2
Acide phosphorique soluble/eau (mg/kg)	65
Oxyde de potassium soluble/eau (mg/kg)	574
Oxyde de calcium soluble/eau (mg/kg)	553
Oxyde de magnésium soluble/eau (mg/kg)	123

Fumure de fond avant plantation :

Précédent : Concombre

Pas d'apport de fumure avant la culture de salade

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 6* page 17

CONDUITE DES ARROSAGES :

Nombre d'arrosages : 5

Quantités totales apportées après plantation : 50 mm

Références par rapport à ETP abri plastique 125%

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 avec des biocontrôles

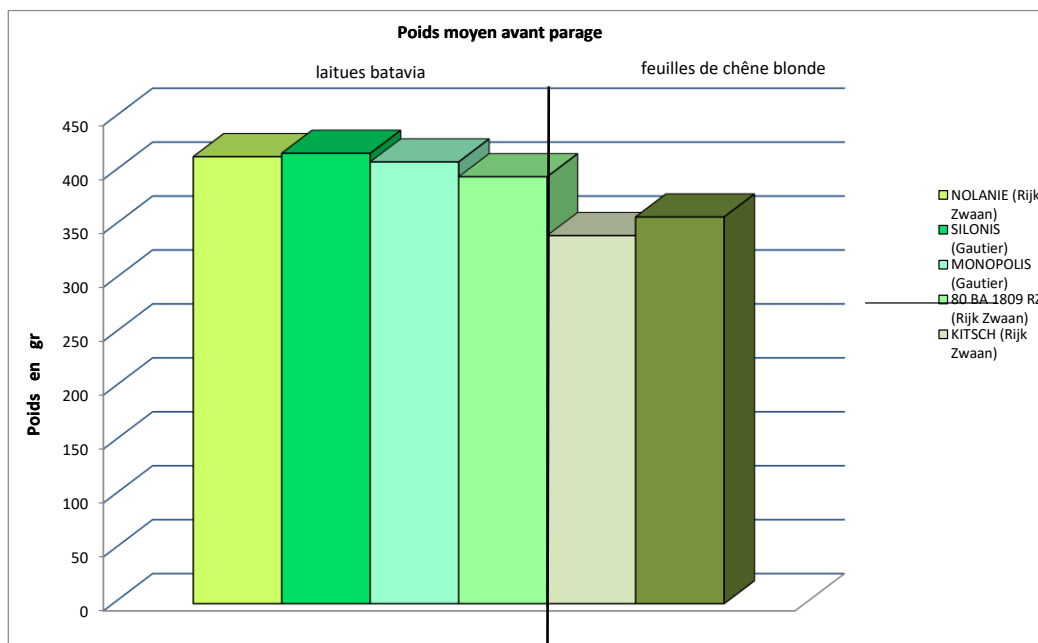
Observation de quelques taches de brémia sur une répétition de la feuille de chêne KITSCH.

Insectes : aucune attaque n'a été constatée pendant la culture

III - Résultats/Discussion

DATES DES RÉCOLTES

Le 21/11/2023 pour les Feuilles de chêne et le 22/11/2023 pour Laitues batavia



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	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	26) Appréciation globale	25) Bremia	Note agrégée / 10	NOTE Moyenne	REMARQUES sur l'essai et description des variétés
1	NOLANIE	Rijk Zwaan	12/09/2023	28/09/2023	22/11/2023	AT	4	4	5	E	=	VB	N	F	MC	4	SO	4	P-	5	5	S	N	4,5	4,5	5	5	5	7	A	9,2	8,1	Présence de botritis en B1 et de rhizoctonia
2	MONOPOLIS	Gautier				AT	4	5	5	E	+	VB	N	F-	MC	5	SO	5	C	5	5	S	N+	3,5	3,5	4,5	5	5	6,5	A	9,3	7,9	Présence de botritis en B2 et de rhizoctonia
3	SILONIS	Gautier				AT	4	5	5	E	+	VB	N	F	MC	5	SO	4	C+	4,5	5	S	N+	3,5	3,5	5	5	5	7	A	9,1	8,0	Présence de rhizoctonia
4	80 BA 1809 RZ	Rijk Zwaan				AT	5	5	5	E	+	VB	N	F	MC	5	SO	4,5	C-	5	5	S	N	F	5	5	5	5	7,5	A	9,1	8,3	

Feuilles de chêne blondes

N°	Variété	Obtenteur	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	26) Appréciation globale	25) Bremia	Note agrégée / 10	NOTE Moyenne	REMARQUES sur l'essai et description des variétés
1	KITSCH	Rijk Zwaan	12/09/2023	28/09/2023	21/11/2023	AT	3	4,5	5	E -	=	BM	N	GF	F	MC	5	P	5	5	L	N	3,3	3,3	5	5	5	6,6	5	8,9	7,8	Présence de Brémia Présence de botritis et de rhizotonia
2	DELINICE	Gautier	12/09/2023	28/09/2023	21/11/2023	AT	3,5	4	5	E	=	BV	N	GF -	F -	L -	5	P	5	5	L-	N	3,3	3,3	5	5	5	7	5	8,9	8,0	Une plante décolorée Présence de botritis et de rhizotonia

ANALYSE STATISTIQUE

L'analyse statistique est réalisée à partir du logiciel STAT BOX, traitements des essais en agriculture. Voir *Annexe 4* et 5 pages 13 à 16

▪ 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 ne montre pas de différences significatives entre les variétés notamment puisque la valeur de la probabilité au niveau des facteurs est trop élevée (0.8795) et la puissance de l'essai trop faible (6%).

▪ FEUILLE DE CHÊNE

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

Le test de Newman-Keuls ne montre pas de différences significatives entre les variétés notamment puisque la valeur de la probabilité au niveau des facteurs est trop élevée (0.5122) et la puissance de l'essai trop faible (8%).

IV – Conclusion

❖ LAITUES BATAVIA

Dans cet essai, sur les batavias, 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) : volume correct, caractère batavia correct, plante équilibrée, pomme semi-ouverte et assez bien remplie, ensemble homogène. Dessous mi-conique à légèrement plat, fermé, peu fragile. Etat sanitaire correct. Peu de parage. Note : 8.4/10. Poids : 414g



➤ **MONOPOLIS** (Gautier semences) : volume correct, caractère batavia correct, plante équilibrée, pomme semi-ouverte et bien remplie, ensemble homogène. Dessous mi-conique, fermé, peu fragile. Etat sanitaire moyennement correct. Parage moyen. Note : 7.9/10. Poids : 410g



➤ **SILONIE** (Gautier semences) : bon volume, caractère batavia correct, plante équilibrée, pomme semi-ouverte et bien remplie, ensemble homogène. Dessous légèrement conique, fermé, peu fragile. Etat sanitaire moyennement correct. Parage moyen. Note : 8.0/10. Poids : 418g



Variété à revoir dans les réseaux d'expérimentations

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

- **80 BA 1809 RZ** (Rijk Zwaan) : bon volume, caractère batavia correct, plante équilibrée, pomme semi-ouverte et bien remplie, ensemble homogène. Dessous mi-conique à légèrement plat, fermé, peu fragile. Etat sanitaire correct. Peu de parage. Note : 8.3/10. Poids : 396g



❖ FEUILLE DE CHÊNE BLONDEE

Variété retenue dans cet essai et conseillée en culture

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

- **KITSCH** (Rijk Zwaan) : volume correct, plante assez équilibrée avec des grandes folioles, pomme avec un volume correct, pomme bien remplie, ensemble assez homogène. Présence de quelques taches de brémia. Dessous plat, bien rempli, peu fragile. Parage moyen. Etat sanitaire moyen. Note : 7.8/10. Poids : 341g



➤ **SILONIE** (Gautier semences) : bon volume, plante équilibrée avec des folioles assez grandes, pomme avec un volume correct, pomme bien remplie, ensemble assez homogène.

Dessous plat, bien rempli, peu fragile. Parage moyen. Etat sanitaire moyen. Note : 8.0/10. Poids : 359g



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 AT1

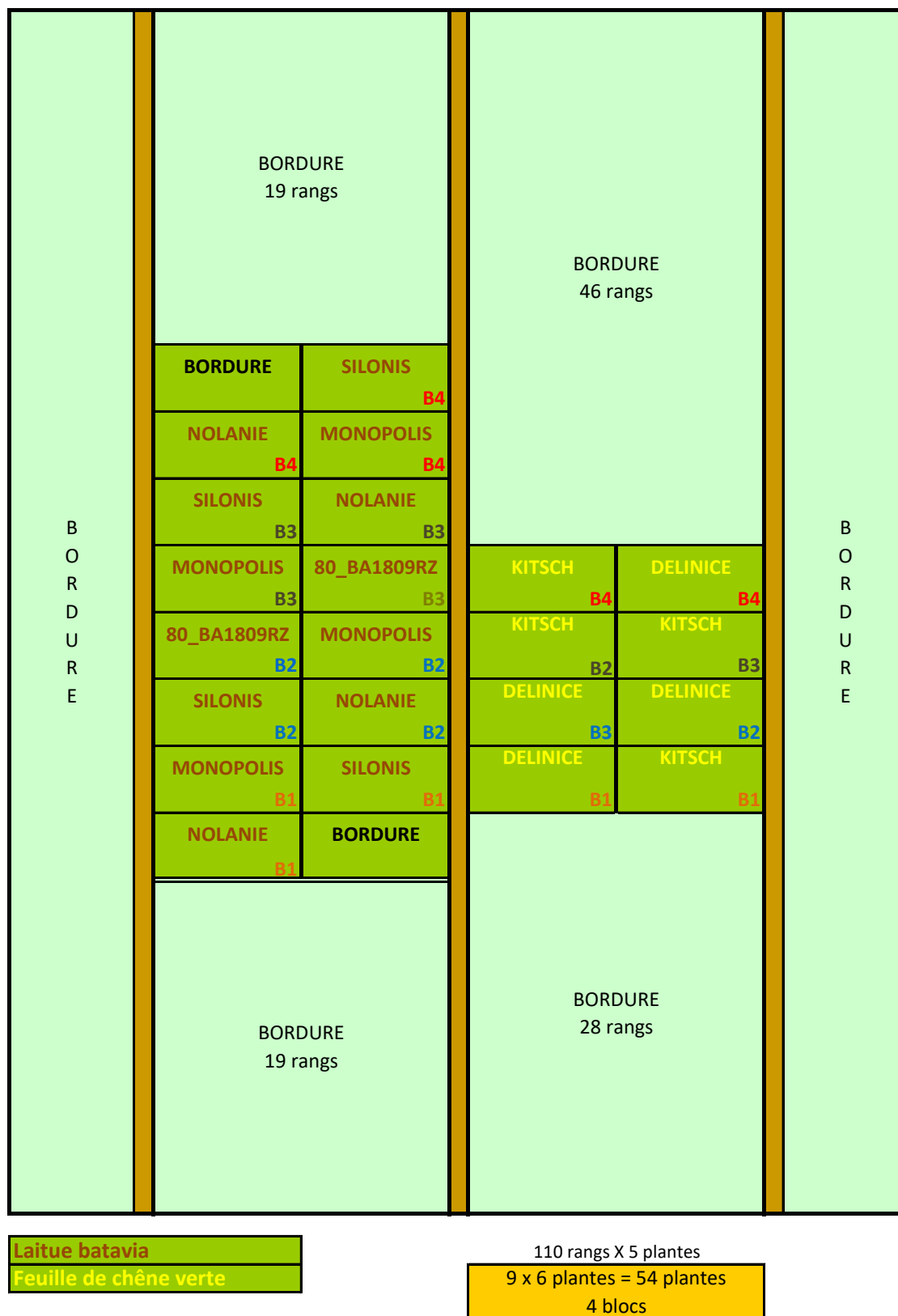


TABLEAU D'EVOLUTION HEBDOMADAIRE DES TEMPERATURES

EN PLANT					
Semaines	RGO J/cm2/jour	Température moyenne °C (1)			Mottes 8 heures
		Nuit	Jour	24 h	
37	1974,4	17,2	24,1	20,9	18,7
38	2242,3	17,0	24,2	20,7	18,2
39 (4 jours)	1375	10	15,2	12,6	9,7
EN CULTURE					
Semaines	RGO J/cm2/jour	Température moyenne °C (1)			
		Nuit	Jour	24 h	SOL
39 (3 jours)	493,4	6,5	9,7	8,1	9,2
40	2152,4	11,4	21,7	16,3	19,4
41	1799,9	13,9	22,8	18,1	19,4
42	1354,1	12,2	16,1	14,2	16,1
43	765,4	12,0	15,2	13,4	15,3
44	805	10,1	13,7	11,6	13,7
45	907,3	8,0	12,5	9,8	12,4
46	493,6	11,0	13,2	11,8	12,9
47 (3 jours)	283,9	4,2	5,9	4,8	5,5

COMPARAISON DES POIDS A LA RÉCOLTE

Résultats variétés de batavia

Variétés	TUNNEL										
	Nombre de plantes pesées			Nombre de plantes < 300 g hors moyenne éliminées			% de plantes < 300 g	Poids moyen avant parage en g/plante			Poids moyen avant parage en g/plante
	R1 le 17/11/22			R2 le 21/11/2022			R3 21/11/2022			Poids moyenne générale	
Date de récolte	R 1	R 2	R 3	R1	R2	R3		R 1	R 2	R 3	R1+R2+R3
NOLANIE (Rijk Zwaan)	14	15	12	3	1	1	12	435	383	425	414
SILONIS (Gautier)	15	15	11	3	3	0	15	452	390	411	418
MONOPOLIS (Gautier)	15	16	12	2	0	1	7	403	391	435	410
80 BA 1809 RZ (Rijk Zwaan)	15	10	0	4	0	0	16	344	448	0	396

COMPARAISON DES POIDS A LA RÉCOLTE

Résultats variétés de feuille de chêne verte

Variétés	TUNNEL										
	Nombre de plantes pesées			Nombre de plantes < 300 g hors moyenne éliminées			% de plantes < 300 g	Poids moyen avant parage en g/plante			Poids moyen avant parage en g/plante
	R1 et R2 le 21/11/21			R3 3/12/2021				Poids moyenne générale			
Date de récolte	R 1	R 2	R 3	R 1	R 2	R 3		R 1	R 2	R 3	R1+R2+R3
DELINICE (Gautier)	35	32	12	14	10	10	43	374	365	338	359
KITSCH (Rijk Zwaan)	33	34	12	19	22	2	54	316	351	357	341

Statistiques laitues batavia

Statbox 7.6 - Analyse de variance - 09/04/2024 à 14:29:50

Variable : Poids en g

Histogramme des résidus :

4			401	
3			302	
2	101		102	502
1	501	402	601	201
Effectifs				
	2	1	4	2
Bornes				
	-22,78	-12,53	-2,28	7,97
	à	à	à	à
	-12,53	-2,28	7,97	18,22

Minimum : - 22,7778 Maximum : 18,2222 Intervalle : 10,2500

Indices de normalité (coefficients de K.PEARSON) :

Symétrie (valeur idéale théorique = 0) : Beta 1 = 0,1070 Prob. : 0,6482

Aplatissement (valeur idéale théorique = 3) : Beta 2 = 2,1462 Prob. : 0,5419

Résidus suspects (méthode de GRUBBS) :

Aucun résidu suspect

Cartographie des résidus :

	1	2
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Légende :

	Donnée manquante
	< - 9,2170
	< 0,0000
	< 9,2170
	< 999999,0000

Ecart type des résidus :

Ecart-types facteur 1 = Poids en g

	E.T.
1 (NOLANIE)	5,0589
2 (MONOPOLIS)	20,1614
3 (SILONIS)	17,4016

 $khi^2 = 2,5206$ Prob. = 0,28304

Ecart-types blocs = Bloc

	E.T.
1 (B1)	20,8762
2 (B2)	6,5178
3 (B3)	16,0185

 $khi^2 = 1,8483$ Prob. = 0,39916**Test de Tukey :**

SCE test de TUKEY = 184,4260 Prob. = 0,5608

Test non significatif

Analyse de variance :

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var.TOTALE	4642,8889	8	580,3611		
Var.FACTEUR 1	96,8889	2	48,4444	0,1318	0,8795
Var.BLOCS	3076,2222	2	1538,1111	4,1860	0,1051
VAR.RESIDUELLE 1	1469,7778	4	367,4444		

Indicateurs :

	Valeur
Moyenne générale	413,8889
Ecart type résiduel	19,1688
Coef. variation %	4,6314

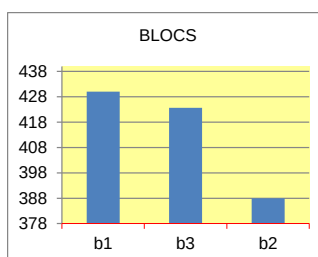
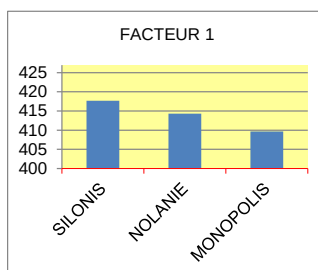
Moyennes :

Moyennes facteur 1 = Poids en g

	Moyenne
1 (NOLANIE)	414,3333
2 (MONOPOLIS)	409,6667
3 (SILONIS)	417,6667

Moyennes blocs = Bloc

	Moyenne
1 (b1)	430,0000
2 (b2)	388,0000
3 (b3)	423,6667



Puissance de l'essai :

Puissance facteur 1 : Poids en g

		Risque de 1ère espèce (%)		
Ecart	Ecart	5	10	20
En %	V.Absolue	Puissance a priori (%)		
5	20,6900	12	21	36
10	41,3900	31	56	73
		Puissance à posteriori (%)		
Moyennes observées		6	12	23

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 :

Poids en g	Moyenne	Residuelle	DDL	Nb Blocs
1 (NOLANIE)	414,3333	367,4444	4	3
2 (MONOPOLIS)	409,6667			
3 (SILONIS)	417,6667			

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 ne montre pas de différences significatives entre les variétés notamment puisque la valeur de la probabilité au niveau des facteurs est trop élevée (0.8795) et la puissance de l'essai trop faible (6%).

Statistiques feuille de chêne

Statbox 7.6 - Analyse de variance - 09/04/2024 à 15:07:20

Variable : Poids en g

Histogramme des résidus :

2	302			101
1	102	201	202	301
Effectifs				
	2	1	1	2
Bornes				
	-20,17	-10,08	0,0	10,08
	à	à	à	à
	-10,08	0,0	10,08	20,17

Minimum : - 20,1667 Maximum : 20,1667 Intervalle : 10,0833

Indices de normalité (coefficients de K. PEARSON) :

Symétrie (valeur idéale théorique = 0) : Beta 1 = 0,0000 Prob. : 0,9999

Aplatissement (valeur idéale théorique = 3) : Beta 2 = 1,5000 Prob. : 0,3889

Résidus suspects (méthode de GRUBBS) :

Aucun résidu suspect

Cartographie des résidus :

	1	2
1		
2		
3		

Légende :

	Donnée manquante
	< - 11,7478
	< 0,0000
	< 11,7478
	< 999999,0000

Ecart type des résidus :

Ecarts-types facteur 1 = Poids en g

	E.T.
1 (KITSCH)	19,3154
2 (DELINICE)	19,3154

$khi^2 = 0,0000$ Prob. = 0,99

Ecarts-types blocs = Bloc

	E.T.
1 (B1)	28,5200
2 (B2)	2,5927
3 (B3)	25,9272

$khi^2 = 2,4309$ Prob. = 0,29636

Test de Tukey :

SCE test de TUKEY = 101,9988 Prob. = 0,8233

Test non significatif

Analyse de variance :

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA
Var.TOTALE	2150,8333	5	430,1667		
Var.FACTEUR 1	468,1667	1	468,1667	0,6274	0,5122
Var.BLOCS	190,3333	2	95,1667	0,1275	0,8861
VAR.RESIDUELLE 1	1492,3333	2	746,1667		

Indicateurs :

	Valeur
Moyenne générale	350,1667
Ecart type résiduel	27,3161
Coef. variation %	7,8009

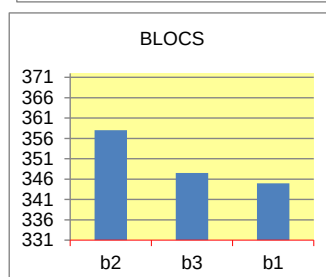
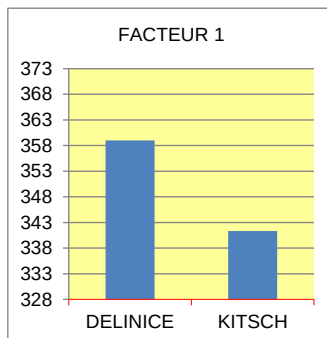
Moyennes :

Moyennes facteur 1 = Poids en g

	Moyenne
1 (KITSCH)	341,3333
2 (DELINICE)	359,0000

Moyennes blocs = Bloc

	Moyenne
1 (b1)	345,0000
2 (b2)	358,0000
3 (b3)	347,5000



Puissance de l'essai :

Puissance facteur 1 : Poids en g

		Risque de 1ère espèce (%)		
Ecarts	Ecarts	5	10	20
	V.Absolue	Puissance a priori (%)		
5	17,5100	8	15	27
10	35,0200	15	26	41
		Puissance à posteriori (%)		
Moyennes observées		8	15	27

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 :

Poids en g	Moyenne	Residuelle	DDL	Nb Blocs
1 (KITSCH)	341,3333	746,1667	2	3
2 (DELINICE)	359,0000			

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

Le test de Newman-Keuls ne montre pas de différences significatives entre les variétés notamment puisque la valeur de la probabilité au niveau des facteurs est trop élevée (0.5122) et la puissance de l'essai trop faible (8%).

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	4,9	
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	11,3	
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	75	808
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	148	

Origine : station expérimentale du CVETMO