

# L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE en Hauts de France



Références grandes cultures



## Compte rendu des essais cultures de printemps 2022

Maïs Grain – Tournesol – Soja  
Pomme de terre - Suivi de minéralisation de trèfles



## Table des matières

<b>Variétés de maïs grain en AB (Oise)</b>	<b>3</b>
Objectif de l'essai	3
Informations sur l'essai	3
Protocole expérimental	3
Liste des variétés comparées	3
2022, une année marquée par des températures élevées et un déficit hydrique	4
Observations et notations en végétation	6
Résultats récolte	7
Pas de différence de rendement significative entre les variétés	8
Recul sur les trois dernières campagnes maïs grain à la Neuville sur Oudeuil	8
Quels enseignements ?	8
<b>Essai variétés de tournesol (Aisne)</b>	<b>10</b>
Objectif de l'essai	10
Informations sur l'essai	10
Protocole expérimental	10
Observations en végétation	10
Notations en Végétation	11
Résultats	12
Commentaires	13
<b>Essai variétés de soja biologique (Aisne)</b>	<b>14</b>
Objectif de l'essai	14
Informations sur l'essai	14
Protocole expérimental	14
Observations en végétation	14
Notations en Végétation	15
Résultats récolte	16
Commentaires	16
<b>Essai pomme de terre de consommation (Nord Pas de Calais)</b>	<b>18</b>
Objectif de l'essai	18
Informations sur l'essai	18
Protocole expérimental	18
Observations en végétation	20
Résultats de l'essai	21
Commentaires	21
<b>Essai pomme de terre chair ferme (Nord Pas de Calais)</b>	<b>22</b>
Objectif de l'essai	22
Informations sur l'essai	22
Protocole expérimental	22
Liste des variétés présentes sur l'essai et leurs caractéristiques* :	22
Observations en végétation	23
Résultats de l'essai	23
Commentaires	23
<b>Essai variété de PDT (Somme)</b>	<b>24</b>
Informations sur l'essai	24
Protocole expérimental	24
Rendement Chair Ferme	25
Commentaires	25

Essai variétés Consommation et Industrie	26
Commentaires	26
<b>Suivi de la minéralisation de trèfles en interculture</b>	<b>28</b>
Objectif de l'essai	28
Informations sur l'essai	28
Protocole expérimental	28
1ère partie : la production des trèfles à l'entrée d'hiver	29
2ème partie : suivi de la dynamique de minéralisation des trèfles /sol nu	30
Commentaires et discussions	31
Résultats sur la culture suivante	32
Que devient la minéralisation du sol après la pomme de terre ?	32



## Variétés de maïs grain en AB (Oise)

### Réseau d'évaluation de variétés de précocité G0 à G2

#### Objectif de l'essai

Tester le comportement et le potentiel de 16 variétés de maïs grain en conduite biologique. Il s'agit de variétés récentes qui présentent un intérêt en conduite bio (qualité, rusticité).

#### Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b>	La Neuville sur Oudeuil (Oise)
<b>Agriculteur :</b>	Marie Hélène et Jean-Luc ORTEGAT
<b>Responsable de l'essai :</b>	Gilles SALITOT – Pierre LE FUR (Chambre d'agriculture de l'Oise)
<b>Type de sol :</b>	Limon battant sur argile à silex
<b>Précédent :</b>	Epeautre
<b>Fumure Organique</b>	15 T/ha de fumier de bovin au 15/01/2022
<b>Localisation parcelle :</b>	Les serres
<b>Densité de semis :</b>	104 000 grains/m <sup>2</sup>
<b>Date de semis :</b>	5 mai 2022
<b>Date de récolte</b>	10 octobre 2022
<b>Désherbage mécanique</b>	Herse étrille le 20 mai (stade 3 Feuilles) puis binages le 27 mai (4-5 F) et le 7 juin (6-8 F)

#### Protocole expérimental

Dispositif en bloc, 4 répétitions, micro-parcelles de 40 m<sup>2</sup>. Le semis est réalisé par l'agriculteur avec son semoir. Récolte réalisée à la main sur des placettes représentant deux rangs sur 8 mètres linéaires/ parcelle, soit 12 m<sup>2</sup>.

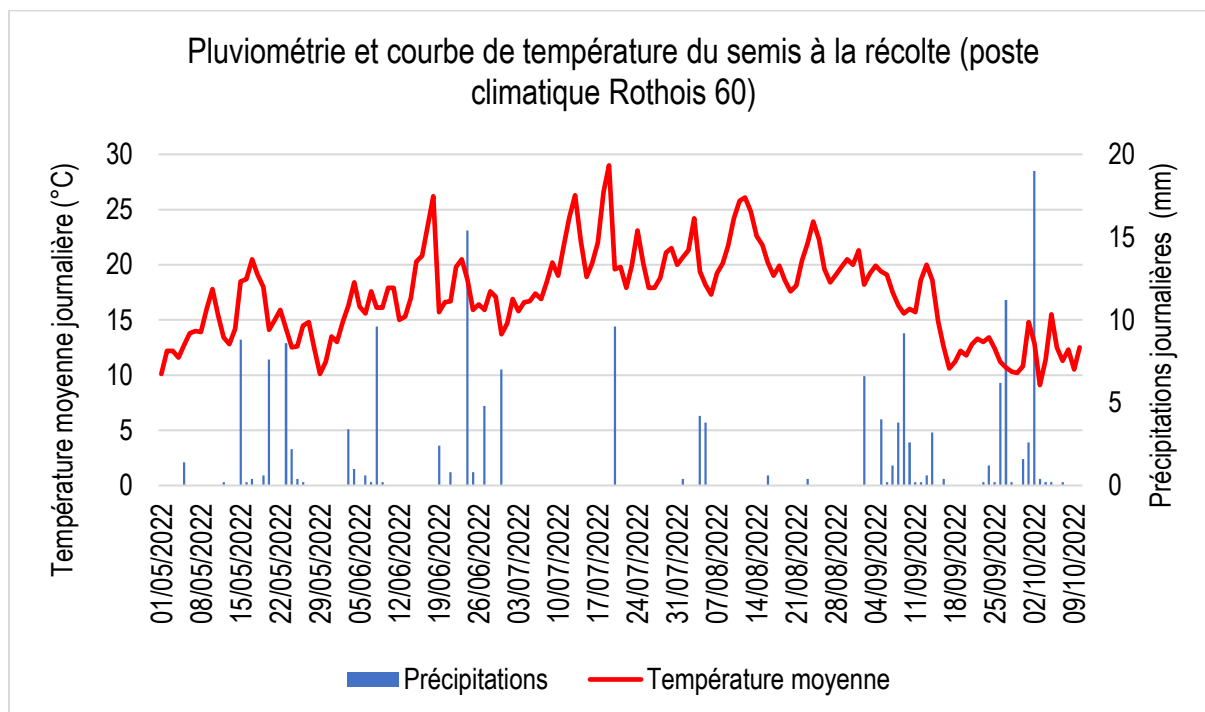
#### Liste des variétés comparées

Une concertation entre différents partenaires techniques (Arvalis, coopératives et Chambres d'agriculture) aboutit à retenir une liste de variétés par secteur géographique. Pour l'essai mis en place dans le département de l'Oise, ce sont des variétés issues de trois groupes de précocité qui sont retenues (**G0 très précoce** : indice de 200 à 240 - **G1 précoce** : indice 250 à 280 et **G2 demi-précoce** : indice 290 à 330). Toutes sont désormais proposées au catalogue AB.

Groupe	Variétés	Obtenteur	Groupe	Obtenteur	Variétés
G0/S0	CROSBY	Advanta/Limagrain Europe	G1/S1	LG31272	LG/Limagrain Europe
G0/S0	ES PERSPECTIVE	Euralis Semences	G1/S1	ES INVENTIVE	Lidea
G0/S0	ES BLACKJACK	Caussade Sem. Pro	G1/S1	DKC3888	Dekalb/Bayer
G0/S0	KWS GUSTAVIUS	KWS Maïs France	G1/S1	SY TELIAS	Syngenta France SAS
G0/S0	FARMFIRE	Farmsaat AG	G1/S1	MAS 26R	Mas Seeds
G0/S0	LID1015C	Lidea	G2/S2	ES MYLADY	Euralis Semences
G1/S1	DATABAZ	Soufflet Agriculture	G2/S2	FARMUELLER	Farmsaat AG
G1/S1	MAS 16B	Mas Seeds	G2/S2	RGT INEDIXX	RAGT Semences

## 2022, une année marquée par des températures élevées et un déficit hydrique

L'implantation intervient le 5 mai 2022 en bonnes conditions. Les semences sont enterrées à 7 cm pour bénéficier de la fraîcheur du sol en profondeur et limiter le risque de prédation par les corneilles. Profitant des températures douces du mois de mai, la levée de la culture intervient très rapidement, le 14 mai. La levée est régulière pour l'ensemble des variétés avec un taux de perte moyen limité de 13%.



Puis nous avons observé **à partir du stade 3 feuilles** que les 3 premiers blocs présentait un niveau de développement plus limité. **Ce retard est causé par des taupins**. La présence de ces taupins est expliquée par l'agriculteur comme liée à un historique prairie permanente retournée il y a près de 35 ans (années 80) ! Le temps sec a fort heureusement limité les attaques de taupins, préservant le peuplement en culture.

**La floraison des variétés est intervenue à la fin du mois de juillet sur une période courte** : le 23 juillet pour la variété la plus précoce (ES BLACKJACK, groupe G0) et le 28 juillet pour la variété la plus tardive (ES MILADY, groupe G2). Cette année, on remarque que l'écart de floraison entre les différentes variétés est réduit. Cela s'explique sans doute par les fortes températures enregistrées au mois de juillet.

**La quasi-absence de pluie en juillet et août (à peine 19 mm) a pénalisé la végétation qui exprime un stress important plus ou moins marqué selon les variétés**. Deux notations visuelles sur l'intensité du stress hydrique ont été réalisées. Une première le 28 juillet et une deuxième le 18 août. L'échelle de notation s'échelonne de 0 (pas stressée) à 5 (très stressée). Lors de la première notation ce sont les variétés ES PERSPECTIVE et SY TELIAS qui ressortent comme étant les plus concernées par le stress hydrique. Lors de la deuxième notation, l'ensemble des variétés exprimaient un stress hydrique plus important. A ce moment-là, ES PERSPECTIVE, ES BLACKJACK, ES INVENTIVE et MAS 16B semblaient être les plus impactées par le stress hydrique. Le retour tardif des précipitations courant du mois de septembre, ne permet pas à la culture de compenser. Les plantes très affaiblies entrent rapidement en senescence.

### Le déficit hydrique relevé au cours de la campagne en chiffres

Période	Rothois 2022 (mm)	Normales Beauvais 1990-2020 (mm)	Déficit hydrique
mai juin	76,8	114	32%
<b>juillet août</b>	<b>19</b>	112	<b>83%</b>
mai à sept	148,8	274	46%



RGT INEDIXX le 28/07/2022 note de stress hydrique : 2/5



RGT INEDIXX le 18/08/2022 note de stress hydrique : 3.5/5



SY TELIAS le 28/07/2022 note de stress hydrique : 4.25/5



SY TELIAS le 18/08/2022 note de stress hydrique : 4.5/5



MAS 16B le 28/07/2022 note de stress hydrique : 2/5



MAS 16B le 18/08/2022 note de stress hydrique : 4.75/5



### Observations et notations en végétation

Variété	Précocité	Comptage levée (pied/ha)	Pertes à la levée (%)	Date de floraison	Notation stress hydrique 28/07/2022	Notation stress hydrique 18/08/2022
LID1015C	G0	89844	14%	24/07/2022	3,25	4,25
CROSBY	G0	92969	11%	23/07/2022	1,75	4
FARMFIRE	G0	93164	10%	26/07/2022	2,5	3,75
KWS GUSTAVIUS	G0	88867	15%	25/07/2022	2	4,25
ES PERSPECTIVE	G0	90430	13%	26/07/2022	3,75	4,75
ES BLACKJACK	G0	88867	15%	23/07/2022	3,25	4,75
MAS 26R	G1	92969	11%	26/07/2022	2,75	4
SY TELIAS	G1	91797	12%	24/07/2022	4,25	4,5
ES INVENTIVE	G1	91016	12%	26/07/2022	3,25	4,75
DATABAZ	G1	88867	15%	27/07/2022	1,5	4,25
LG31272	G1	83594	20%	25/07/2022	2,75	4,25
DKC3888	G1	91797	12%	26/07/2022	2,75	4,5
MAS 16B	G1	94727	9%	24/07/2022	2	4,75
ES MILADY	G2	89258	14%	28/07/2022	2	4
RGT INEDIXX	G2	87500	16%	27/07/2022	2	3,5
FARMJELLER	G2	96289	7%	25/07/2022	3	3,5
<b>Moyenne</b>		<b>90747</b>	<b>13%</b>		<b>2,7</b>	<b>4,2</b>

## Résultats récolte

Variété	Précocité	Rendement (q)	Groupe homogène	Humidité (%)	Groupe homogène
ES MILADY	G2	58,5	NS	34,9	CDE
LID1015C	G0	57,1		28	GH
MAS 26R	G1	56,6		34,6	CDEF
SY TELIAS	G1	55,5		31	DEFG
ES INVENTIVE	G1	55,3		29,2	EFGH
DATABAZ	G1	54,4		35,6	CD
CROSBY	G0	53,5		25,1	H
RGT INEDIXX	G2	53,3		37,1	AB
LG31272	G1	53,2		34,9	CDE
DKC3888	G1	53,1		37,9	ABC
FARMUELLER	G2	52,9		43,4	A
FARMFIRE	G0	51,6		36,3	BCD
KWS GUSTAVIUS	G0	51,1		29	FGH
ES PERSPECTIVE	G0	50,7		27,1	GH
ES BLACKJACK	G0	48,7		28,6	GH
MAS 16B	G1	45,6		41,9	AB
<b>Moyenne</b>		<b>53,2</b>		33,4	
<b>Ecart-type</b>		<b>6,2</b>		2,1	
<b>CV</b>		<b>11,7</b>		6,4	

### Une récolte précoce

La récolte est intervenue le 10 octobre avec trois semaines d'avance sur des maïs desséchés. Le rendement moyen de l'essai est cohérent avec le rendement obtenu par l'agriculteur sur la parcelle (proche de 50 q.).

### Des différences de maturité selon les groupes de précocité

Cette année, du fait d'un temps sec et chaud, **le taux d'humidité à la récolte est limité pour les variétés précoces (Groupe G0)**. Il reste toutefois des variétés avec des % H<sub>2</sub>O supérieures à 40 %, C'est le cas de MAS 16 B (G1) et de FARMUELLER (G2).

Sur le tableau ci-dessous, on observe que les différences de rendement entre maïs de groupe de précocité différentes sont très limitées. Par contre, les humidités sont cette année assez différenciées.

Précocité	Nb de variétés	Humidité récolte	Rendement moyen
<b>Groupe G0</b>	6	29 %	52.1 q
<b>Groupe G1</b>	7	35 %	53.4 q
<b>Groupe G2</b>	3	38.5 %	54.9 q



## Pas de différence de rendement significative entre les variétés

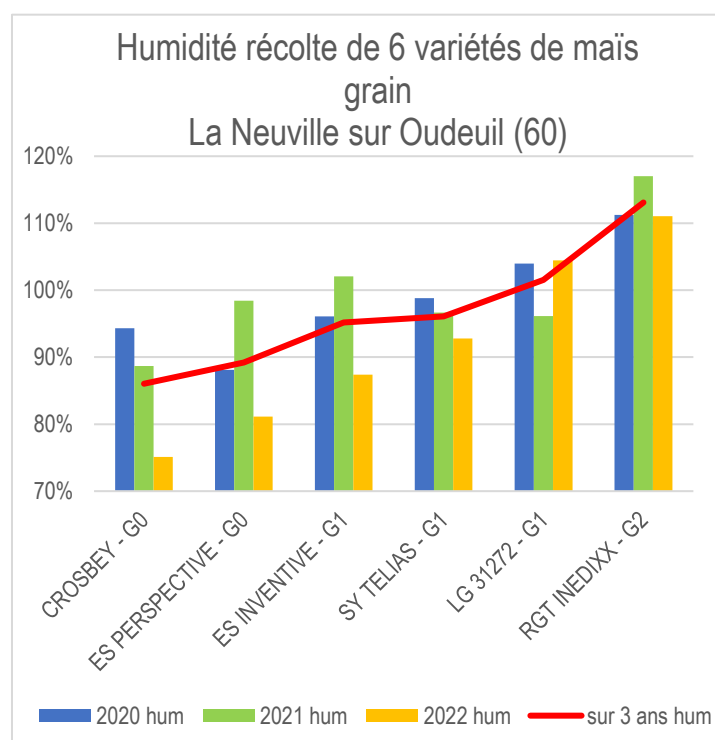
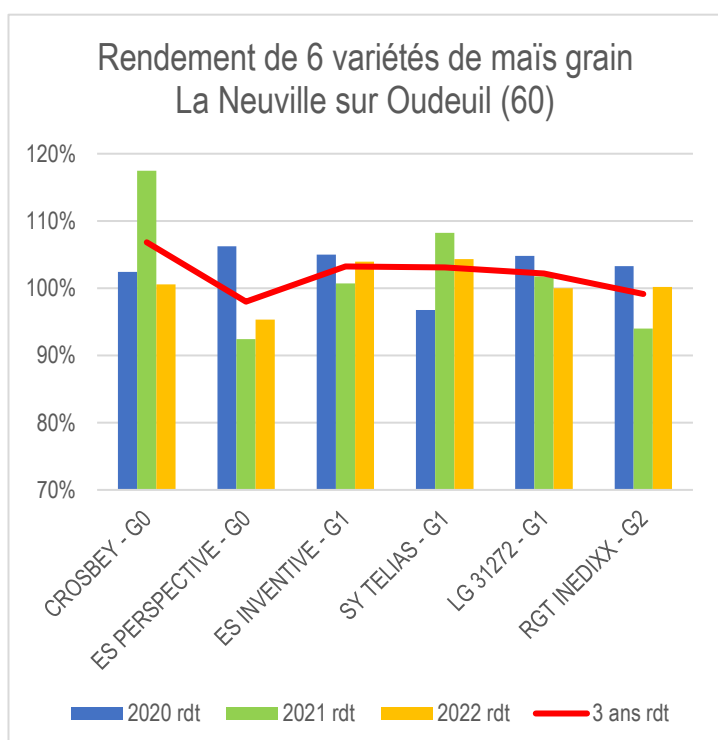
Comme nous le redoutions peu de temps après la levée, l'hétérogénéité liée au retard de développement du maïs sur 3 des 4 blocs puis les conditions stressantes en culture, engendrent **des rendements avec une variabilité trop élevée pour pouvoir différencier les variétés sur leur rendement.**

Les trois variétés notées « les plus stressées » le 18 août (note de 4.75 / 5) ES PERSPECTIVE, ES BLACKJACK et MAS 16 B sont en bas de tableau sur le rendement.

## Recul sur les trois dernières campagne maïs grain à la Neuville sur Oudeuil

Depuis trois ans, les essais maïs grain sont conduits à la Neuville sur Oudeuil sur la base d'un réseau d'évaluation national multipartenaire. Les variétés testées correspondent à différents groupes de précocité (G0 et G1) pour les variétés adaptées à la région Hauts-de-France et G2 (variétés davantage réservées à la région Centre).

Il est intéressant d'observer ces résultats pluriannuels car ils confortent notre analyse et nos conseils.



## Quels enseignements ?

Ces deux dernières années se sont montrées atypiques et contrastées sur le plan climatique, pour autant, avec prudence, nous voyons qu'il est difficile de lier le potentiel du maïs au groupe variétal. Sur trois années, les différences de potentiel sont limitées, dans une fourchette de l'ordre de 5 % au plus. Pour une variété, ES PERSPECTIVE, le rendement relevé ces deux dernières années est en retrait sensible.

Par contre, le choix de variétés plus tardives engendre des humidités à la récolte plus importantes, près de 10 % d'humidité en plus pour RGT INEDIXX par comparaison avec les variétés G0. C'est donc un critère essentiel à retenir pour vos prochains semis, en lien avec le contexte énergétique.

Pour les Hauts-de-France, nous orientons donc notre choix vers les variétés des premières gammes de précocité (G0 et G1), qui permettent de récolter des maïs plus secs, tout en préservant le potentiel de la culture.

Ce choix intègre d'autres variétés que celles présentes dans le tableau ci-dessus, que nous avons suivi dans nos essais en AB ou présentes dans le réseau post-inscription [VARmaïs](#).

### Notre sélection de variétés pour 2022

	Variétés G0	Variétés G1
1 <sup>er</sup> choix	CROSBY – KW GUSTAVIUS	ES INVENTIVE – LG 31272 – SY TELIAS
A essayer	LID1015 C	DKC 3888
Possible	ES PERSPECTIVE – FARMUREL	TONIFI CS

## Maïs Grain en Agriculture Biologique Zone Nord-Centre

Les organismes participant au réseau en 2022 :



VARIETES en BIO Très précoces à Demi-précoces G0-G3  Variétés en étude	Groupe de précocité	Inscription	Représentant de la variété	Année d'inscription	Type d'hybride	Type de grain	Densité 1000 / ha	Rendement et Régularité en % de la moyenne des essais					Humidité récolte en %	Verse récolte en %	Vigueur au départ (note)	Hauteur de plante (cm)	Ecart de date de floraison en jours
								2022	2020	2021	2022	E.T.					
								2022	2022	2022	2022	2022					
CROSBY	G0	g	Advanta/Limagrain Europe	2019	HS	c.cd	98,7	-	-	95,9	2,7	21,9	-	-	-	-2,8	
ES PERSPECTIVE	G0	g	Lidea	2017	HS	cd	97,7	105,5	96,1	101,4	6,1	21,1	-	-	-	-0,5	
KWS GUSTAVIUS	G0	c	KWS Maïs France	DE-2019	HS	d	96,3	-	104,9	98,2	5,1	21,4	-	-	-	-0,2	
DATABAZ	G1	c	Soufflet Agriculture	HU-2016	HS	d	95,0	-	-	102,1	4,6	23,9	-	-	-	0,5	
DKC3888	G1	g	Semences Dekalb/Bayer Seeds	2019	HS	cd.d	95,2	-	-	102,7	6,6	24,3	-	-	-	0,2	
LG31272	G1	g	LG/Limagrain Europe	2020	HS	cd	96,1	101,1	103,3	100,5	6,1	24,4	-	-	-	-0,2	
MAS 26R	G1/S2	c	MAS Seeds	IT-2019	HS	cc	98,5	-	-	95,4	6,2	24,7	-	-	-	1,5	
SY TELIAS	G1	g	Syngenta France SAS	2017	HS	cd.d	98,7	96,6	102,1	95,7	11,2	23,8	-	-	-	-1,2	
ES MYLADY	G2	c	Lidea	HU-2020	HS	d	97,9	-	111,0	107,6	6,5	23,2	-	-	-	1,2	
FARMUELLER	G2	c	Farmsaat AG	NL-2019	HS	cd	98,6	-	-	102,6	5,7	27,5	-	-	-	-1,2	
RGT INEDIXX	G2	g	RAGT Semences	2019	HS	cd.d	94,4	103,8	103,4	98,0	6,6	24,3	-	-	-	2,5	
<b>Moyenne des essais</b>							97,0	100 = 94,8 q/ha	100 = 108,9 q/ha	100 = 87,1 q/ha	23,7%	di	di	di	14/7		
Nombre d'essais							5	3	6	5	5	di	di	di	3		
Analyse statistique P.P.E.S.							5,3	10,9%	8,6%	-	-	3,5%	-	-	-	1,9	

Vous trouverez ci-dessus les résultats du réseau variétés de maïs en bio **pour la zone Nord**. La synthèse des 5 essais retenus ne permet pas de dégager de différences significatives entre les rendements des variétés du tronc commun. L'interaction entre les variétés et les essais est donc importante (les classements variétaux bougent d'un site à l'autre). La comparaison des variétés entre elles est de ce fait délicate cette année.

#### Origine des essais

\* Retenus pour Densité, Humidité et Rendement 2022

28 TREMBLAY-LES-VILLAGES  
41 AUTAINVILLE  
45 PATAY  
60 LA NEUVILLE-SUR-OUDEUIL  
91 BOIGNEVILLE

\* Retenus pour Date de floraison

45 PATAY  
60 LA NEUVILLE-SUR-OUDEUIL  
91 BOIGNEVILLE

\* Retenus pour Rendement 2021

28 GOUILLONS  
41 AUTAINVILLE  
45 PATAY  
60 ROUSSELOY  
60 LA NEUVILLE-SUR-OUDEUIL  
60 ROUSSELOY  
91 BOIGNEVILLE

\* Retenus pour Rendement 2020

28 GOUILLONS  
45 PATAY  
60 LA NEUVILLE-SUR-OUDEUIL



## Essai variétés de tournesol (Aisne)

### Objectif de l'essai

Apprécier le comportement et le potentiel agronomique de 13 variétés de tournesol.

### Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b>	Vesles-et-Caumont (02)
<b>Agriculteur :</b>	Philippe VIEVILLE
<b>Responsable de l'essai :</b>	Pierre DURAND
<b>Type de sol :</b>	Limon
<b>Précédent</b>	Maïs
<b>Préparation :</b>	2 faux semis et préparation rotative
<b>Densité de semis :</b>	70 000 grains/ha
<b>Date de semis :</b>	21/04/2022
<b>Date de récolte :</b>	21/09/2022
<b>Azote :</b>	RSH 36U (0-90cm)
<b>Désherbage :</b>	2 passages de herse étrille + 1 binage
<b>Fertilisation :</b>	Application Bore 350 grammes le 16/06



### Protocole expérimental

Dispositif en bloc, 3 répétitions, micro-parcelles 10m<sup>2</sup>.  
13 variétés de tournesol.

### Observations en végétation

Le semis est réalisé dans de bonnes conditions en sol bien réchauffé et frais, qui a permis une levée rapide et homogène, sans perte de pieds. Le printemps a été marqué par une pression puceron importante.

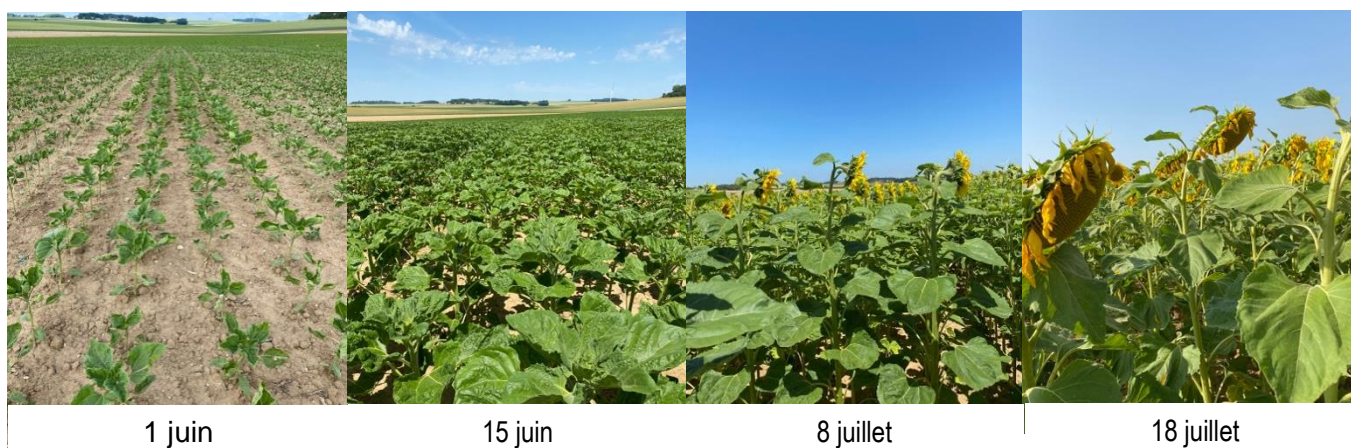
Les cultures de tournesol peuvent être colonisées principalement par deux espèces de pucerons : le puceron vert du prunier (*Brachycaudus helichrysi* KALTENBACH) et le puceron noir de la fève (*Aphis fabae*). Source : Terres Inovia.

Cette pression puceron entraîne une crispation des feuilles importante sur certaines variétés alors que d'autres en sont indemnes. (LG 5478C, MAS 815 OL, SY CHRONOS)



## Notations en Végétation

Variétés	Obtenteur	Profil	Floraison 08/07	Hauteur en cm le 09/08	Maturité le 15/09
OUVEA	Semences de France	Linoléique	Non	157	7
LG 50465	LG Semences	Oléique	Non	166	8
MAS 81 K	Mas Seeds	Linoléique	Début floraison	164	9
RGT BUFFALO	RAGT Semences	Oléique	Début floraison	167	9
RGT ANGELLO	RAGT Semences	Oléique	Floraison	167	7
ES AGORA	LIDEA	Linoléique	Fin floraison	145	9
ES ARTISTIC	LIDEA	Oléique	Début floraison	158	9
LG 5478	LG Semences	Linoléique	Floraison	165	6
HOLERON	Semences de France	Oléique	Non	156	6
SY ARCO	Syngenta	Oléique	Floraison	152	8
ES EPIC	Caussade Semence Pro	Oléique	Floraison	164	7
SY CHRONOS	Syngenta	Linoléique	Début floraison	157	8
MAS 815 OL	Mas Seeds	Oléique	Non	143	9



1 juin

15 juin

8 juillet

18 juillet

*Photo de la variété ES AGORA, tout au long de son développement.*



9 août

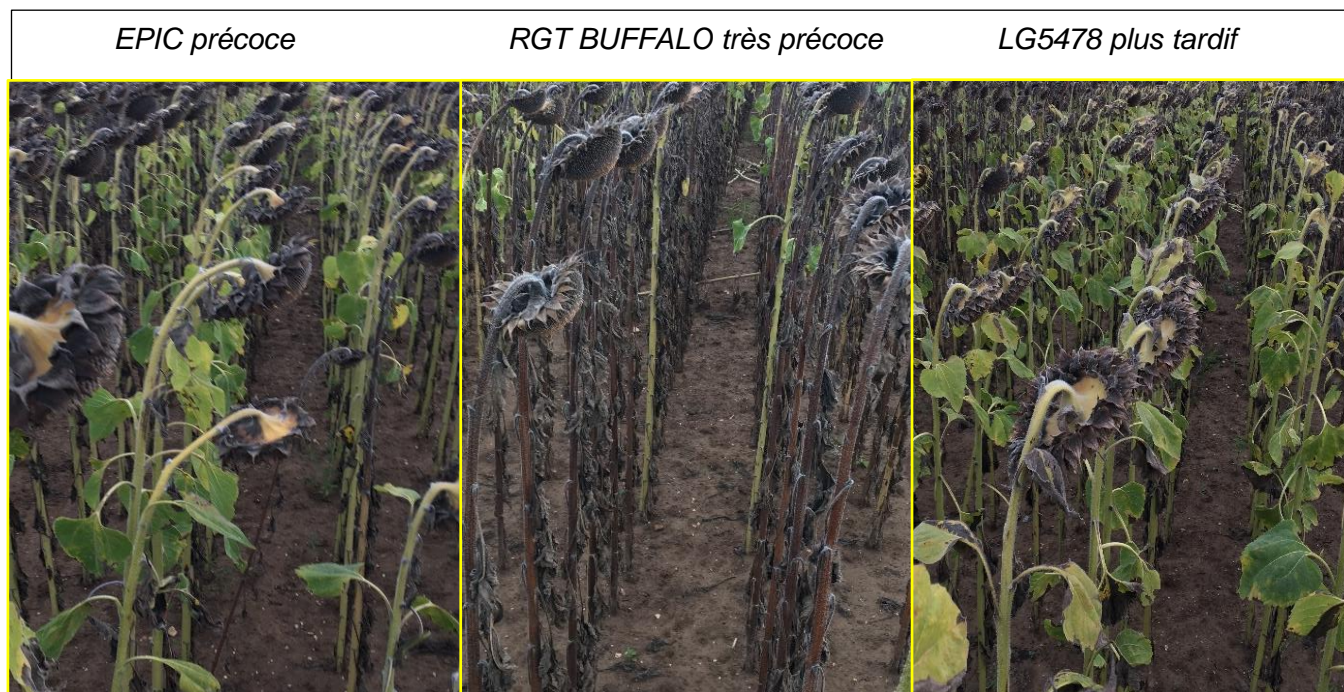
29 août

16 septembre



Le 16 septembre il y avait encore d'importantes différences au niveau de la maturité. Il n'est pas nécessaire d'attendre que la plante soit en senescence complète pour la récolte. La maturité arrive lorsque que :

- le dos du capitule vire au brun
- les feuilles sont pour la plupart sénescentes
- la tige vire au beige clair.



### Résultats

Variétés/ précocité	Rendement en quintaux/ha	Groupes homogènes	Humidité récolte (en %)
ES AGORA (P)	46,7	A	7.5
LG5478 (P)	45,4	A B	7.1
ES EPIC (P)	42,9	A B C	7.4
SY CHRONOS(P)	42,1	A B C D	6.8
OUVEA(P)	41,0	A B C D	7.5
LG 50465(P)	39,8	B C D	9.9
MAS 81K(P)	39,3	B C D	11
RGT BUFFALO(P)	38,4	C D	7.2
SY ARCO (TP)	37,8	C D E	7.5
HOLERON(P)	37,2	C D E	6.8
RGT ANGELLO(P)	36,4	C D E	9.8
MAS 815 OL(P)	36,3	D E	9.1
ES ARTISTIC( TP)	31,3	E	5.7
<b>Moyenne</b>	<b>39,6</b>	-	

Moyenne générale 39,5

Écart type résiduel 1,6

Coef. Variation % 4,1

Profil Linoléique

Profil Oleique





### **Commentaires**

L'essai est considéré comme précis. Le rendement est très bon, avec une moyenne de l'essai de 39,5 quintaux. Ce très bon rendement s'explique par un contexte pédoclimatique particulièrement favorable au tournesol (somme de température et sols profond).

Les variétés au profil linoléique sont plus productives. Cette année ES AGORA, LG 5478, ES EPIC dépassent les 42 qx.

Les variétés en tête avec un profil oléique sont ES EPIC, LG 50465, RGT BUFFALO, SY ARCO qui ont un rendement compris entre 37 à 39 quintaux.

On peut remarquer que les attaques de pucerons en début de cycle ont eu peu d'impact sur le rendement. On observe aucune corrélation entre les crispations et les résultats de rendement.

Les principaux critères de choix dans notre région sont la précocité à maturité puis le niveau de rendement.

Les variétés BUFFALO et SY ARCO sont des références régionales en profil oléique, elles arrivent en tête de leur catégorie donc à implanter pour 2023.

En ce qui concerne les variétés linoléiques, il y a moins de référence mais ES AGORA et LG 5478 arrivent en tête du classement et sont donc à retenir.



## Essai variétés de soja biologique (Aisne)

### Objectif de l'essai

Apprécier le comportement et le potentiel agronomique de 14 variétés de soja.

### Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b>	Vesles-et-Caumont
<b>Agriculteur :</b>	Philippe VIEVILLE
<b>Responsable de l'essai :</b>	Pierre DURAND
<b>Type de sol :</b>	Limon
<b>Précédent</b>	Maïs
<b>Préparation :</b>	2 faux semis et préparation rotative
<b>Densité de semis :</b>	Soja 700 000 grains/ha
<b>Date de semis :</b>	21/04/2022
<b>Date de récolte :</b>	21/09/2022
<b>Azote :</b>	RSH 36U
<b>Désherbage :</b>	2 passages de herse étrille + 1 binage



### Protocole expérimental

Dispositif en bloc, 3 répétitions, micro-parcelles 10 m<sup>2</sup>.  
14 variétés de soja

### Observations en végétation

Le semis est réalisé dans de bonnes conditions, avec un sol sec en surface mais encore bien frais en profondeur permettant une levée homogène.

Le soja, très appétant pour les lièvres en début de cycle.

Dégâts de lièvre.



En juillet, le niveau de biomasse de l'essai était exceptionnel avec certains sojas à près d'un mètre de haut et une couverture de sol complète.

L'été sec et caniculaire aura eu raison d'un rendement très prometteur. Avec 20 qx de moyenne, le rendement est décevant, grâce à un sol à bonne réserve en eau utile.



### Notations en Végétation

Variétés	Obtenteur	Précocité	Nodosité	Hauteur 1ère gousse en cm
AURELINA	Saatbau France	000	16	12
RGT SPHINXA	RAGT Semences	000	9	8
ABACA	Saatbau France	000	4	9
SIRELIA	RAGT Semences	000	8	11
RGT STEPA	RAGT Semences	0000	18	10
CERES PZO	Florimond Desprez	Début 000	15	10
OBELIX	SARL Rolly	000	19	12
ASCADA	Sem-Partners	000	20	8
MAGNOLIA PZO	Semences de France	000	10	13
AMANDINE	SARL Rolly	000	13	10
MERLIN	Sem-Partners	Début 000	12	6
ES COMMANDOR	Caussade Semences Pro	Début 000	10	7
ALICIA	Soufflet Agriculture	000	15	9
NESSIE PZO	Sem-Partners	000	8	10

L'Inoculation est réussie, comme en témoigne le nombre moyen de nodosités par pieds satisfaisant.

A partir du 15 août, on a constaté que certaines variétés avaient un éclatement des gousses qui a provoqué de l'égrainage.

En cause les fortes amplitudes thermiques de fin août, ayant provoqué cet égrainage.





## Résultats récolte

Variétés	Rendement en quintaux/ha	Groupe homogène		Perte par égrainage en %
NESSIE PZO	26,0	A		-
ES COMMANDOR	25,1	A	B	-
RGT SPHINXA	24,1	A	B	-
ALICIA	23,7	A	B	-
SIRELIA	23,6	A	B	-
ASCADA	23,0	A	B	-
ABACA	20,6	A	B	20%
RGT STEPA	20,5	A	B	10%
CERES PZO	20,5	A	B	30%
MAGNOLIA PZO	20,3	A	B	-
AURELINA	19,9	A	B	-
OBELIX	17,1		B C	30%
MERLIN	10,7		C D	60%
AMANDINE	5,8		D	80%
<b>Moyenne</b>	<b>20,1</b>	-		-

Moyenne générale	20
Écart type résiduel	2,2
Coef. Variation %	11,2

### Commentaires

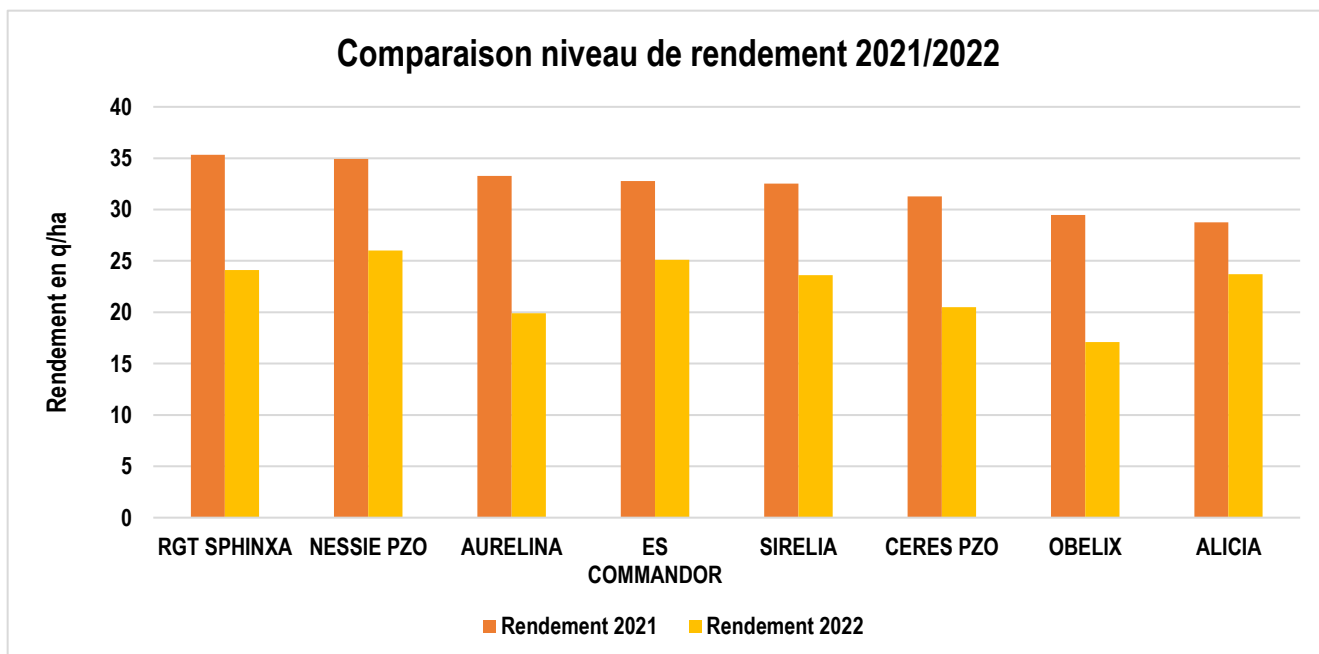
L'essai a un faible rendement soit de 20,1 quintaux de moyenne cette année qui est due principalement à la perte causée au niveau des éclatements des gousse, mais aussi à la sécheresse et des fortes chaleurs quand le soja était dans le cycle de sa floraison.

L'éclatement des gousses a causé des pertes conséquentes pour certaines variétés qui sont plus sensible que d'autre. La variété AMANDINE en a le plus souffert avec une perte de 80% sur le rendement, MERLIN a eu 60% de perte alors que OBELIX et CERES PZO ont une perte un peu moins importante soit de 30%. Ces perte sont due aux écarts de températures trop important dans la journée.

Les variétés au top 3 cette année sont : NESSIE PZO, ES COMMANDOR et RGT SHPINXA avec un rendement qui varie entre 26 et 24 quintaux. On peut aussi noter que ces variétés n'ont pas de perte donc on peut supposer qu'elles ne sont pas sensibles à l'écart de température.

*Photo avec vue d'ensemble sur l'essais prise le 16 septembre.*





En comparaison à l'année précédente, les variétés de soja régulières et à bon profil sont NESSIE PZO, ES COMMANDOR RGT SPHINXA suivi d'ALICIA et SIRELIA, qui sont des variétés pouvant être implanter en Hauts de France.






# Essai pomme de terre de consommation (Nord Pas de Calais)

## Objectif de l'essai

Identifier des variétés de pommes de terre de consommation spécifiquement adaptées pour l'agriculture biologique combinant des critères qualitatifs et quantitatifs.

## Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b>	Annoeullin (59)
<b>Agriculteur :</b>	Edouard DELOFFRE
<b>Responsable de l'essai :</b>	Sébastien FLORENT
<b>Type de sol :</b>	Limon profond
<b>Précédent et Antécédent :</b>	Maïs Blé
<b>Préparation :</b>	Labour Faux-semis avec herse rotative
<b>Densité :</b>	34 000 plants/ha conso et frites 40 000 plants/ha chips
<b>Date de plantation :</b>	27 avril 2022
<b>Date de récolte :</b>	26 octobre 2022
<b>Désherbage :</b>	2 passages de herse étrille 2 buttages
<b>Fertilisation :</b>	Sulfa Plus et 5 T de fientes poules



## Protocole expérimental

Essai non irrigué, 3 répétitions, Buttes de 90cm, 16 plants par variété

24 variétés retenues :

- 12 variétés de consommation (frais, export)
- 10 variétés transformation frite
- 2 variétés transformation chips

Variétés	Obtenteur	Type culinaire	Maturité	Couleur peau	Mildiou feuillage	Mildiou tubercule	Gale commune	Débouchés	Conservation
<b>Acoustic</b>	Meijer Potato	Conso A	½ précoce	Jaune	Résistante	Résistante	Assez peu sensible	Marché du frais	Courte
<b>Alanis</b>	Debarge	Conso B	½ tardive	Jaune	Résistante	Résistante	-	Frites industrielles	Longue
<b>Alix</b>	Germicopa	Conso A	½ précoce	Jaune	Très résistante	Résistante	Assez peu sensible	Frais	Assez courte
<b>Alouette</b>	Agrico Research	Conso AB	½ précoce	Rouge	Peu sensible	Peu sensible	Sensible	Potage, purée, four, frites	Moyenne (6 mois)
<b>Argana*</b>	Danespo DK	Conso AB	½ précoce	Jaune	Résistante	Résistante	Moyenne	Marché du frais	Longue
<b>Byzance</b>	Bretagne Plants	Conso AB	Moyenne	Jaune	Peu sensible	Assez peu sensible	Assez peu sensible	Marché du frais	Longue
<b>Camillo*</b>	Geersing Potato	Conso B	Très précoce	Jaune	Résistante	Résistante	Moyenne	Marché du frais	-
<b>Carolus</b>	Desmazières	Conso BC	½ tardive	Jaune yeux rouges	Résistante	Résistante	Sensible	Purée, frites, usine	Longue (12 mois)
<b>Cayman</b>	HZPC	Conso AB	½ précoce	Jaune	Résistante	Résistante	Moyenne	Polyvalente	Longue
<b>Cephora</b>	Sementis	Conso A	Moyenne à ½ tardive	Jaune	Peu sensible	Sensible	Moyenne	Marché du frais, transformation	Moyenne
<b>Jacky</b>	Agrico Research	Conso B	½ précoce	Jaune	Peu sensible	Peu sensible	Sensible	Grenaille, frais	Assez courte
<b>Kelly</b>	Germicopa	Conso BC	Très tardive	Jaune	Résistante	Résistante	-	Frites industrielles	Assez longue
<b>Lady Jane</b>	Meijer Potato	Conso C	½ tardive	Jaune	Résistante	Résistante	Peu sensible	Frites	Moyenne
<b>Maiwen</b>	Douar Den	Conso A	½ précoce	Jaune	Peu sensible	Peu sensible	Assez peu sensible	Marché du frais	Assez longue
<b>Naturea</b>	Bretagne Plants	Chips BC	Moyenne	Jaune	Peu sensible	Assez peu sensible	Assez peu sensible	Transformation, frites	Longue
<b>Otolia</b>	Europlant	Conso B	½ précoce	Jaune	Résistante	Résistante	Résistante	Polyvalente, fritable	Très longue
<b>Sarpira*</b>	Geersing Potato	Conso AB	½ précoce	Jaune	Très résistante	Résistante		Frites	-
<b>Satis</b>	Comité Nord	Conso B	½ précoce	Jaune	Assez peu sensible	Moyenne	Sensible	Transformation, frites	Moyenne
<b>Sevilla</b>	Niek Vos VL	Conso B	Tardive	Jaune	Très résistante	Résistante	-	Frites, chips,	Bonne
<b>Tinca*</b>	Danespo DK	Conso AB	Moyenne	Jaune	Résistante	Résistante	Résistante	Marché du frais	Moyenne
<b>Esperanto</b>	Comptoir du Plant	Chips BC	Tardive	Jaune	Très peu sensible	Peu sensible	Peu sensible	Chips	Moyenne
<b>Beyonce</b>	Agrico Research	Chips BC	½ tardive	Jaune	Peu sensible	Peu sensible	Sensible	Chips, flocon	Longue

## Observations en végétation

Dès le début du printemps, le manque d'eau cumulé à des températures chaudes a retardé les plantations. Certaines variétés ont été impactées par le rhizoctone du plant qui a induit des pertes à la levée jusqu'à 30%. Le développement végétatif s'est fait progressivement, mais de manière limitée. Les quelques millimètres de pluie en mai ont permis la poursuite du développement du feuillage.



Développement végétatif des pommes de terre au 09/06 (à gauche) et au 08/07 (à droite)

Liées aux fortes chaleurs, les feuilles des pommes de terre se sont asséchées ce qui a pu avoir un impact sur la tubérisation.

Variétés	Pouvoir couvrant le 23/06
Alouette	57%
Lady Jane	56%
Kelly	55%
Cayman	54%
Cephora	44%
Carolus	43%
Maiwen	42%
Otolia	42%
Alanis	41%
Argana	40%
Naturea	40%
Acoustic	39%
Jacky	39%
Alix	39%
Camillo	38%
Satis	36%
Tinca	32%
Sarpira	31%
Byzance	31%
Sevilla	25%
<b>Variétés chips</b>	
Beyonce	74%
Esperanto	63%
<b>Moyenne générale</b>	<b>44%</b>



Une note de pouvoir couvrant a été réalisée le 23/06. Selon la variété, elle couvre plus ou moins le sol en fonction du port de sa végétation (architecture foliaire). ALOUETTE est la variété la plus couvrante parmi les variétés de consommation.

Les variétés ayant comme débouché la transformation en chips couvrent plus facilement le sol : BEYONCE a le pouvoir couvrant le plus élevé avec 74 %.



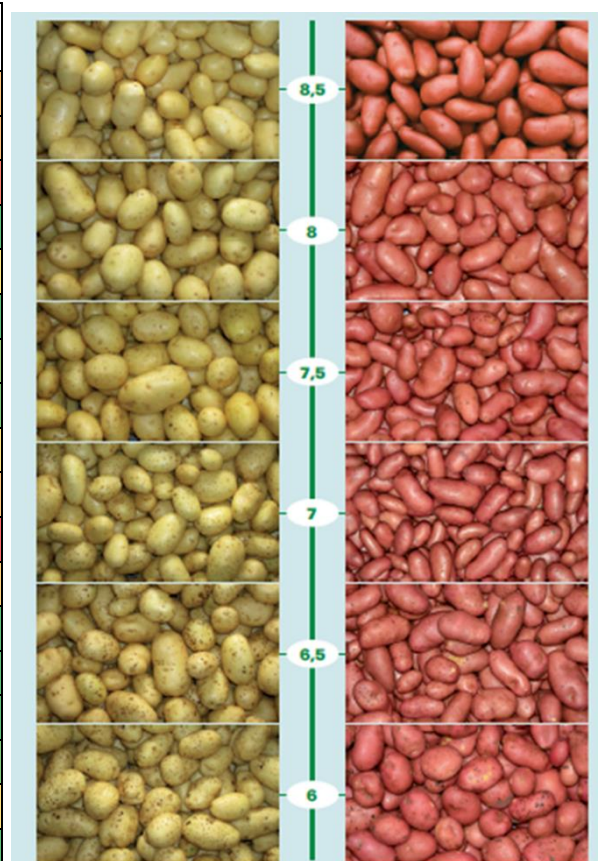
## Résultats de l'essai

Variétés conso	Rendement net > 40 mm	Nombre tubercules > 40 mm par pied	Note de lavabilité	Matière sèche en %
ALANIS	38,0	9	5,8	17,8
ACOUSTIC	33,4	9	6,2	17,6
ARGANA	30,3	7	5,5	16,0
OTOLIA	29,6	6	5,8	18,8
SATIS	28,0	7	5,5	18,7
CAYMAN	27,7	6	5,3	19,1
KELLY	27,0	7	5,0	20,6
LADY JANE	25,4	7	5,5	21,1
ALOUETTE	25,3	7	4,3	18,6
CAMILLO	25,1	6	5,8	17,8
BYZANCE	24,7	8	6,3	15,4
CAROLUS	24,2	8	5,7	18,1
MAIWEN	22,4	6	5,3	19,4
CEPHORA	22,3	6	5,8	19,1
NATUREA	20,1	8	5,7	21,7
SARPIRA	17,4	6	5,0	21,1
TINCA	16,1	6	5,1	18,5
SEVILLA	14,9	5	5,5	18,9
JACKY	13,7	7	5,8	20,0
ALIX	12,9	4	5,5	17,5
<b>Moyenne</b>	23,9	6,8	5,5	18,8

Variétés chips	Rendement net > 28 mm	Nombre tubercules > 40 par pied	Note de lavabilité	Matière sèche en %
ESPERANTO	31,6	12	5,8	22,3
BEYONCE	28,5	7	4,7	21,5

## Commentaires

La moyenne de rendement des pommes de terre de consommation est de 24 T/ha. ALANIS se trouve en tête du classement et marque un écart de 4,6 T/ha avec les autres variétés. ACOUSTIC montre également son potentiel en seconde place. La moyenne de rendement est assez basse, mais reste convenable au vu de l'année sèche. Les variétés en dessous de la moyenne de rendement n'ont pas apprécié le déficit hydrique de cette année sèche. La moyenne de la matière sèche est à peine dans le seuil entre 19 et 21 % pour des variétés de consommation. BYZANCE et ARGANA ont des matières sèches les plus basses de l'essai.



Echelle de présentation de la note de lavabilité  
(Source Arvalis)



# Essai pomme de terre chair ferme (Nord Pas de Calais)

## Objectif de l'essai

Identifier des variétés de pommes de terre chair ferme spécifiquement adaptées pour l'agriculture biologique combinant des critères qualitatifs et quantitatifs.

## Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b>	Auchy-lez-Orchies (59)	
<b>Agriculteur :</b>	Gonzague Wattel	
<b>Responsable de l'essai :</b>	Sébastien Florent	
<b>Type de sol :</b>	Limon battant	
<b>Précédent :</b>	Haricots verts	
<b>Préparation :</b>	Labour le 20/04/2021	
<b>Densité :</b>	50 000 plants/ha chair ferme	
<b>Date de plantation :</b>	28 avril 2022	
<b>Date de récolte :</b>	Défanage thermique mi-juillet 23 septembre 2022	
<b>Désherbage :</b>	1 passage herse étrille 1 buttage	
<b>Fertilisation :</b>	5 T fientes de poules avant labour	

## Protocole expérimental

Essai non irrigué, 3 répétitions, 16 plants/variétés, Buttes de 90cm

7 variétés chair ferme

## Liste des variétés présentes sur l'essai et leurs caractéristiques\* :

Variétés	Obtenteur	Type culinaire	Maturité	Couleur peau	Mildiou feuillage	Mildiou tubercule	Gale commune	Conservation
Allians	Europlant	Conso A	½ tardive	Jaune	Peu sensible	Assez sensible	Moyennement sensible	Très longue
Ditta	Desmazières	Conso A	½ précoce	Jaune	Assez sensible	Sensible	Assez peu sensible	Moyenne
Franceline	HZPC	Conso A	Moyenne	Rouge	Moyennement sensible	Assez sensible	Moyennement sensible	Moyenne à courte
Goldmarie	Bernard Plant	Conso A	Précoce	Jaune	Assez peu sensible	Assez peu sensible	Assez peu sensible	Moyenne
Linzer Delikatess	Sementis	Conso A	Très précoce à précoce	Jaune	Très sensible	Assez peu sensible	Moyennement sensible	Assez courte
Siena	Comptoir du plant	Conso A	Précoce	Jaune	Moyennement sensible	Assez peu sensible	Peu sensible	Moyenne
Valery	Europlant	Conso A	Très précoce	Rouge	Moyennement sensible	Peu sensible	Résistante	Courte à moyenne



## Observations en végétation

Une notation levée a été réalisée le 8/06. En moyenne 91 % des plants ont levé. On a pu remarquer une perte 25 % de pieds pour GOLDMARIE où seulement 12 pieds sur 16 ont levé dû à la présence de rhizoctone sur les plants.

Variétés	Pouvoir couvrant le 23/06
LINZER DELICATESS	96%
FRANCELINE	93%
SIENA	93%
DITTA	91%
ALLIANS	89%
GOLDMARIE	84%
VALERY	72%



Pouvoir couvrant le 23/06 de LINZER DELIKATESS (à gauche) et VALERY (à droite)

Les pommes de terre chair ferme couvrent davantage le sol par rapport aux variétés de consommation. La moyenne est de 88 % et LINZER DELIKATESS couvre à 96% le sol.

## Résultats de l'essai

Variétés chair ferme	Rendement net > 28 mm	Nombre tubercules > 28 mm par pied	% commercialisable (poids 28 à 55 mm)	Rendement commercialisable	Note de lavabilité	Matière sèche en %
SIENA	48,5	13	60%	29,1	6,0	20,5
GOLDMARIE	42,3	10	48%	23	4,2	20,5
ALLIANS	38,5	12	67%	25,8	5,7	21,6
FRANCELINE	38,3	13	71%	26,5	6,6	23,4
VALERY	36,1	11	66%	23,8	5,5	19,5
LINZER DELIKATESS	35,4	15	80%	28,3	6,5	21,1
DITTA	35,4	10	60%	21,2	5,2	22,2
<b>Moyenne</b>	<b>39,2</b>	<b>12</b>	<b>65%</b>	<b>25,4</b>	<b>5,7</b>	<b>21,3</b>

## Commentaires

La moyenne de rendement net de l'essai est de 39 T/ha, seulement deux variétés sont au-dessus de cette moyenne. SIENA montre son potentiel en année sèche avec le meilleur rendement et 13 tubercules/pied. GOLDMARIE est en seconde place de rendement, mais a très peu tubérisé. On constate que VALERY, LINZER DELIKATESS et DITTA sont pénalisées par une année sèche. D'autant plus que 13 % des tubercules de cette dernière ont été attaqués par le virus Y.

Cependant, le pourcentage de calibre commercialisable de GOLDMARIE n'est que de 48 %, elle a donc produit un nombre conséquent de calibres > 55 mm, potentiellement non commercialisables. LINZER DELIKATESS et FRANCELINE ont, quant à elles, favorisé la production de calibres commercialisables par rapport à leur rendement. Concernant la matière sèche, in'y a que VALERY qui est dans le bon seuil entre 15 et 19 % pour des variétés chair ferme. Les autres variétés se trouvent au-dessus du seuil. On remarque donc un taux de matière sèche particulièrement haut qui peut s'expliquer par la sécheresse.



## Essai variété de PDT (Somme)

### Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b>	Hérissart (80)
<b>Agriculteur :</b>	Fortuné ROUGEGREZ
<b>Responsable de l'essai :</b>	Alain LECAT
<b>Type de sol :</b>	Limon
<b>Précédent :</b>	Blé tendre (+Trèfle violet peu développé sous couvert de céréale)
<b>Préparation :</b>	Labour superficiel 2 Faux semis au Carat Smarrag le 5 et 15 avril Décompactage, herse rotative, fraise et planteuse en butte définitive le 27 avril
<b>Densité :</b>	38 000 plants/ha conso 44 000 plants/ha chips 44 000 plants/ha chair ferme
<b>Date de plantation :</b>	28 avril 2022
<b>Date de récolte :</b>	30 septembre 2021
<b>Désherbage :</b>	3 Griffages/buttages
<b>Fertilisation :</b>	7 T/ha de fientes de poule + 1 T/ha de Sulfa Plus (K <sub>2</sub> O)
<b>Protection phytosanitaire :</b>	Pas de cuivre utilisé
<b>Irrigation</b>	oui



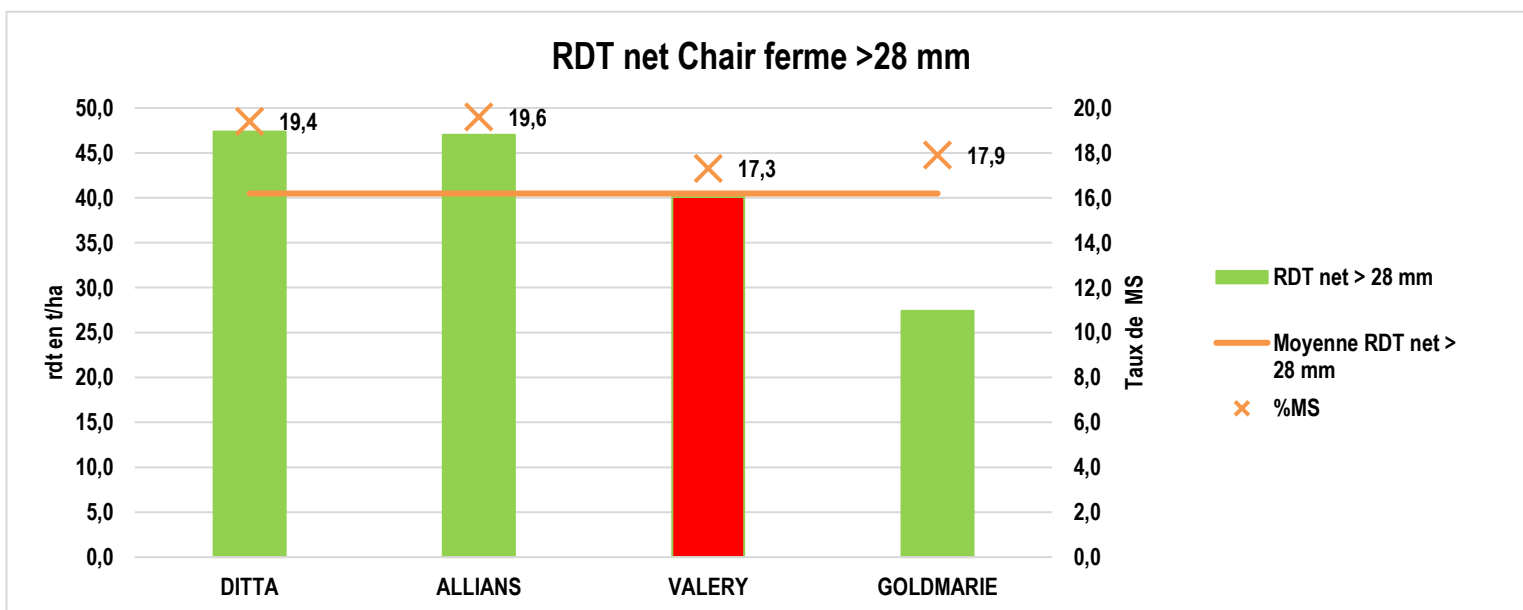
### Protocole expérimental

#### 16 Variétés retenues :

- 10 variétés de consommation
- 2 variétés transformation chips
- 4 variétés chair ferme

**Parcelle élémentaire :** Buttes de 75 cm - 16 plants /variétés sur 2 rangs

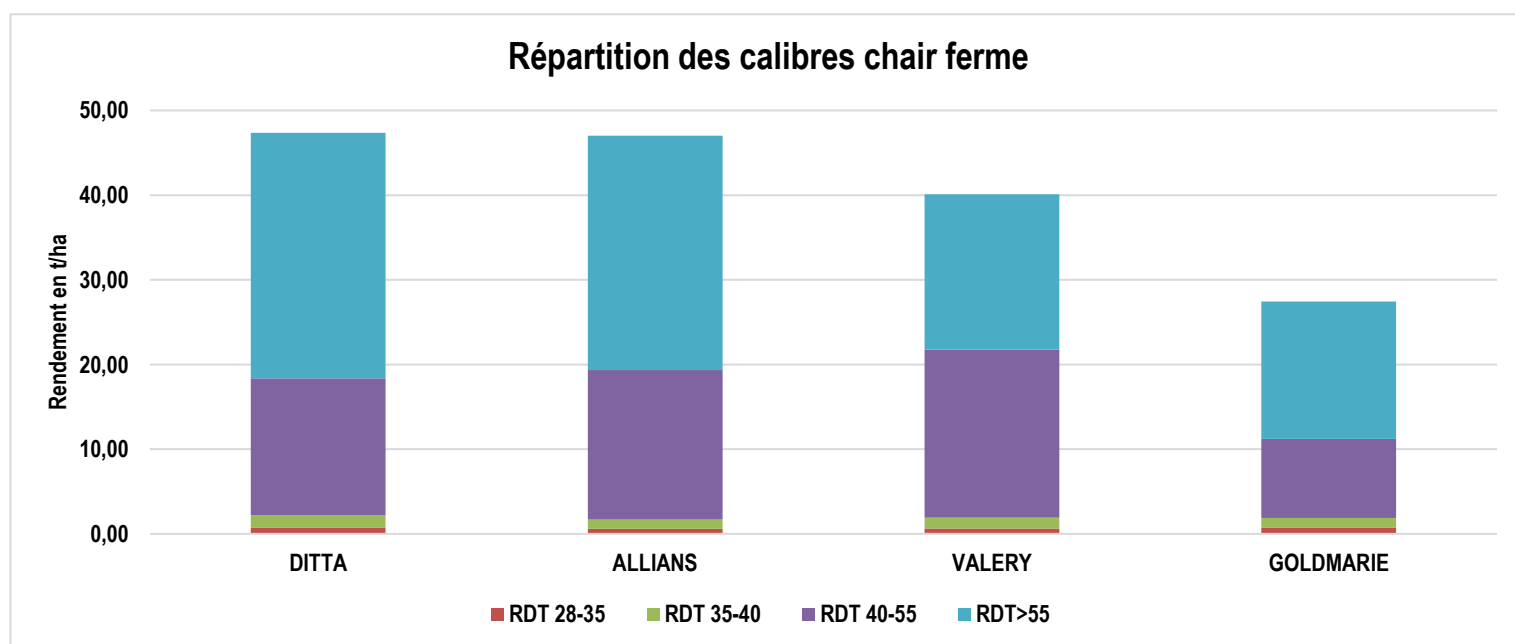
## Rendement Chair Ferme



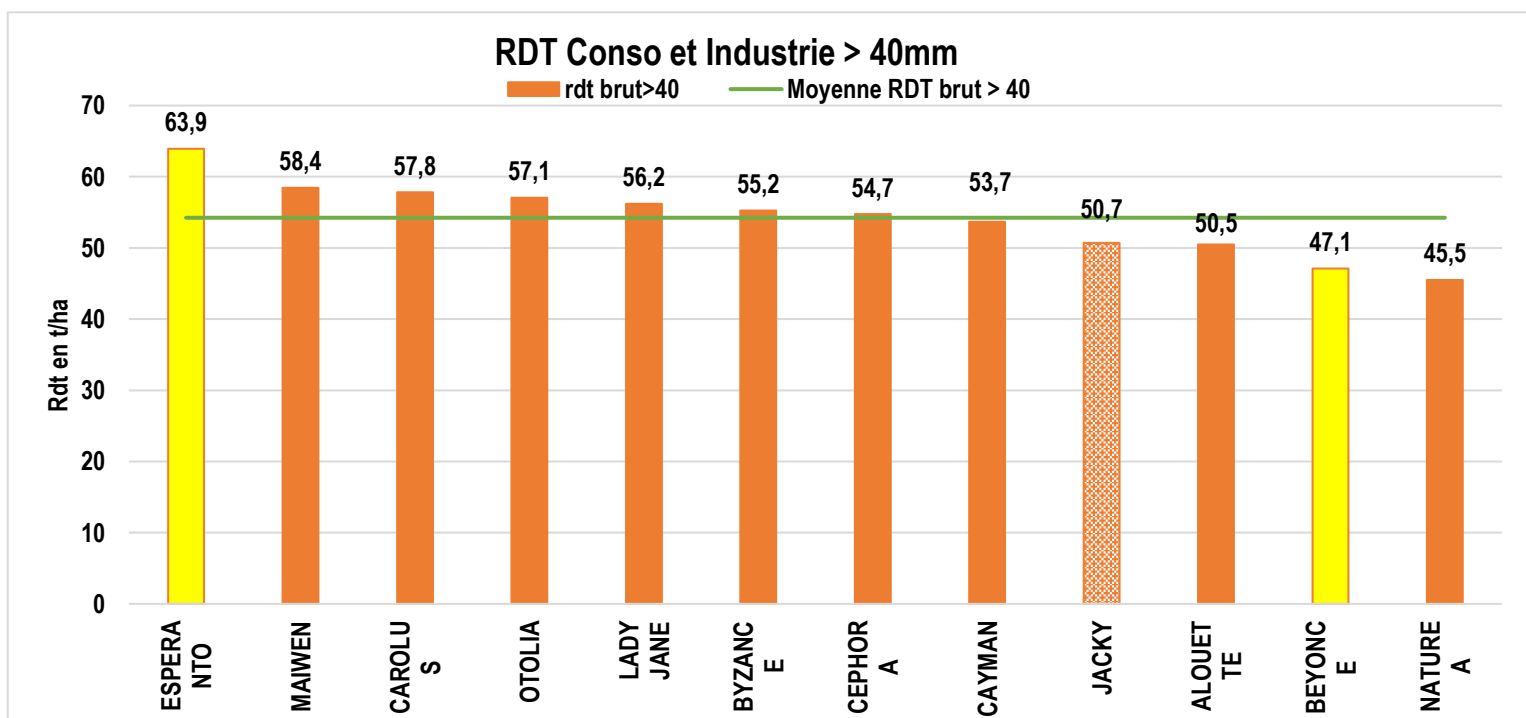
## Commentaires

En situation irriguée et en l'absence de mildiou, les variétés ont pu exprimer leur potentiel sans contrainte agronomique. La moyenne de l'essai pour des chair ferme est très élevée (40t/ha) et cela à des répercussions sur la production de calibre au-delà des recommandations pour ce type culinaire (calibres recherchés 35-60mm). Dans ces conditions les deux références chair ferme du marché bio que sont ALLIANS et DITTA sont équivalente. VALERY, variété à peau rouge, avec 40t/ha a pu exprimer son potentiel cette année en l'absence de mildiou. Quant à GOLDMARIE, ses résultats sont décevants pour la 2<sup>ème</sup> année consécutive. Cette variété a rencontré deux problèmes ; une levée à 58% en moyenne et une faible tubérisation (6 tubercules/pieds). Ceci explique son faible rendement malgré un contexte agronomique favorable. Les matières sèches sont correctes cette année malgré la canicule et ceci grâce à l'irrigation.

## Répartition des calibres chair ferme



## Essai variétés Consommation et Industrie



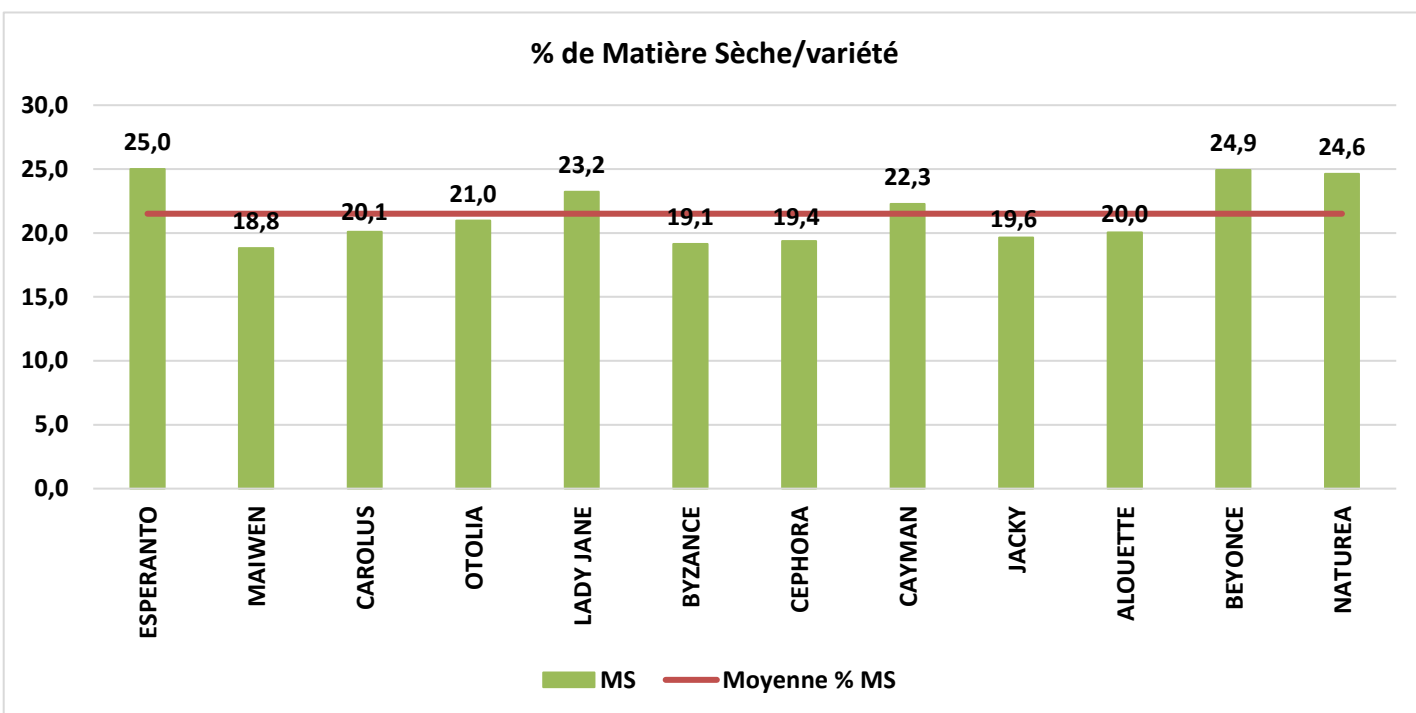
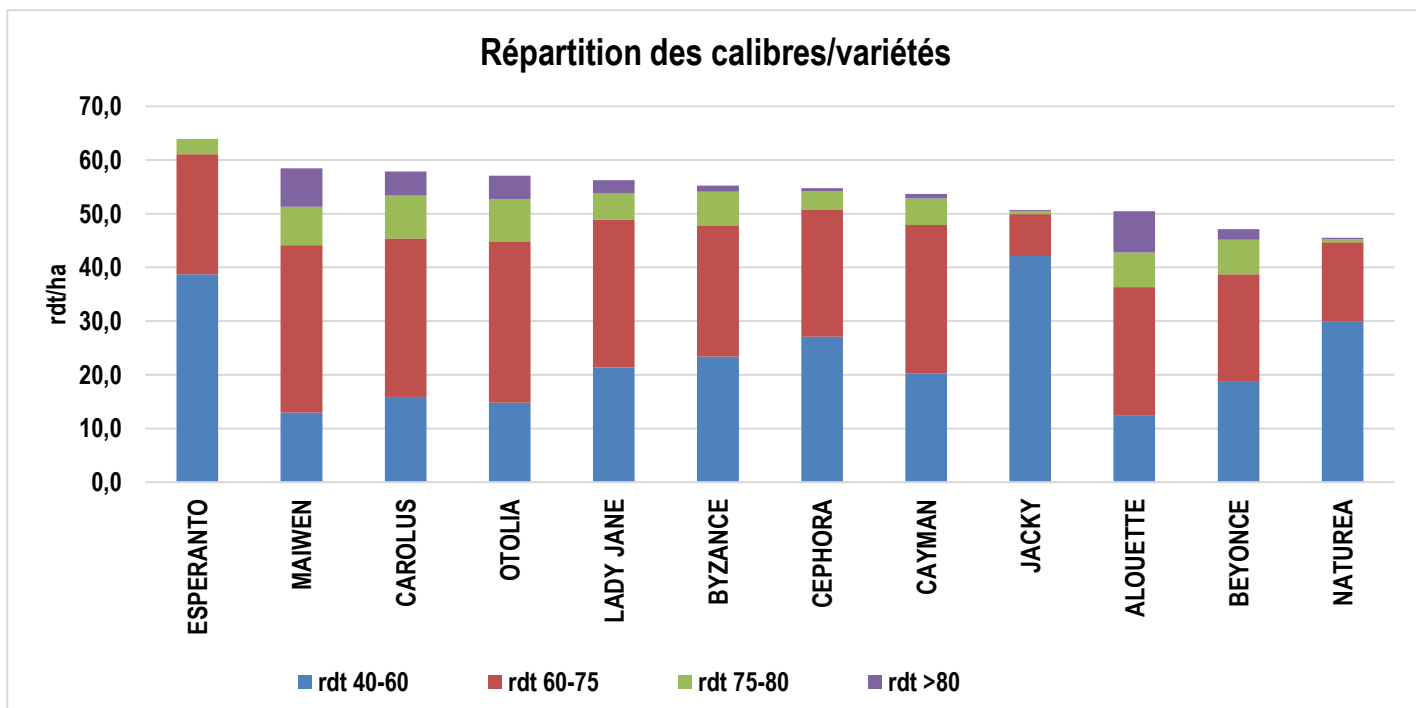
### Commentaires

Comme pour l'essai Chair ferme, en situation irriguée et en l'absence de mildiou, les variétés de type consommation et industrie ont pu exprimer leur potentiel sans contrainte agronomique. La moyenne de l'essai atteint 54,2 t/ha ramenée au calibre pour cette catégorie (> 40 mm). Dans ce contexte le classement entre variétés tend à se niveler. L'ancien numéro 698.11.2 devenu en 2022 la variété ESPERANTO, est en tête comme les années antérieures dans la catégorie des chipables. Les calibres sont un peu gros mais cela tient à la densité de plantation trop faible pour ce type de variété (plantation réalisée à 38 000 plants/m<sup>2</sup>).

Dans les variétés de consommation et d'industrie un regroupement de variétés confirmées (MAIWEN, CAROLUS, OTOLIA, CEPHORA, ALOUETTE) ne peuvent être départagées des variétés plus récentes comme CAYMAN et BYZANCE. LADY JANE pour sa 1<sup>ère</sup> année d'essai obtient également un très bon résultat.

JACKY, dans le monde de **la grenaille**, semble intéressante quant à sa très forte tubérisation au bon calibre recherché pour ce type de variété (cf tableau ci-dessous). NATUREA pour sa 1<sup>ère</sup> année d'essai demandera d'être suivi une nouvelle fois avant de donner un avis sur cette variété.





D'après ce graphique on remarque 3 catégories de matière sèche :

1. Les variétés >24% qui déterminent, de fait, un classement vers le type chipable pour ESPERANTO BEYONCE et NATUREA, ce qui confirme leur statut.
2. Les variétés à orientation frite comprises entre 22% <variétés<24% comme la très connue LADY JANE et CAYMAN plus récente.
3. Les variétés de type consommation courante entre 19% <variétés<21% le reste des variétés issu du tableau ci-dessus.



## Suivi de la minéralisation de trèfles en interculture

### Objectif de l'essai

- Quantifier la productivité de différents trèfles à l'entrée de l'hiver, semés sous couvert d'une céréale au printemps précédent (mesure de l'azote captée par les parties aériennes).
- Suivre de l'azote minéralisé par chaque trèfle au cours de l'hiver 2021-22 jusqu'à l'implantation de la culture suivante (PDT en 2022) afin de mesurer l'azote net disponible par rapport au sol nu.
- Apprécier l'impact de l'interculture trèfle sur le rendement de la pomme de terre.

### Informations sur l'essai

<b>Lieu :</b>	Rubempré (80)	
<b>Agriculteur :</b>	Richard VILBERT	
<b>Responsable de l'essai :</b>	A.LECAT, N.GALLET	
<b>Type de sol :</b>	Limon	
<b>Précédent</b>	Blé d'hiver	
<b>Préparation :</b>	Semis à la volée lors du dernier binage du blé	
<b>Espèces implantées :</b>	Trèfle blanc (TB), Trèfle violet (TV), trèfle d'Alexandrie (TA), association TV/TI	
<b>Date de semis des trèfles :</b>	21/04/2021	
<b>Date de récolte des pommes de terre:</b>	21/09/2022	
<b>Azote :</b>	Reliquats Entrée Hiver = 49 U sur 0-90 cm (sol nu)	

### Protocole expérimental

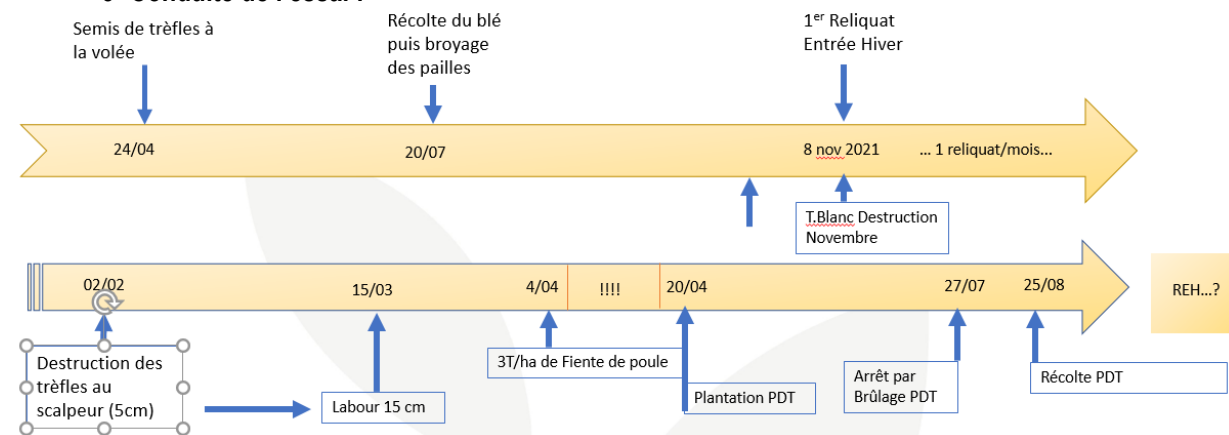
#### 1-Modalités testées :

Modalités	Date destruction	Variétés	Densité de semis
Témoins SOL NU			
Trèfle blanc	8 novembre	TRIBUTE	4 Kg/ha
Trèfle Blanc	2 février	TRIBUTE	
Trèfle d'Alexandrie		AXI	15 Kg/ha
Trèfle violet		SALINO	20 Kg/ha
T. Violet + T. d'Alexandrie		SALINO et AKENATO	10 + 10 Kg/ha

#### 2 - Dispositif expérimental :

Implantation en bandes non randomisées avec prélèvements au cadre des légumineuses et placettes de récolte pour la culture suivante sur chaque légumineuse étudiée. Prélèvements azotés sur 0-90 cm.

### 3- Conduite de l'essai :



### 1ère partie : la production des trèfles à l'entrée d'hiver

Le tableau 1 ci-dessous présente la productivité des divers trèfles mis en essai, ainsi que l'azote estimé dans les parties aériennes (méthode MERCI).

Sur l'automne 2021, les températures ont permis la production de 2,9 t de MS/ha pour le trèfle blanc. Ce résultat est proche des résultats obtenus antérieurement pour ce couvert.

Le trèfle violet s'est peu développé mais a laissé après la moisson du blé, des résidus importants issus de sa pousse estivale et restitués au sol.

Le trèfle d'Alexandrie n'a pas produit de matière végétale après la moisson du blé. L'essentiel de sa production de biomasse s'est fait dans la céréale ce qui a laissé des résidus au sol comme pour le trèfle violet.

L'association Trèfle violet / trèfle d'Alexandrie lors de la mesure est représenté essentiellement par les repousses de trèfle violet même si le TA apparaît sporadiquement dans l'association.

Si théoriquement 83U d'N/ha ont été piégées par le trèfle blanc selon la méthode prévisionnelle M.E.R.C.I, elles ne sont malheureusement pas toutes disponibles la première année.

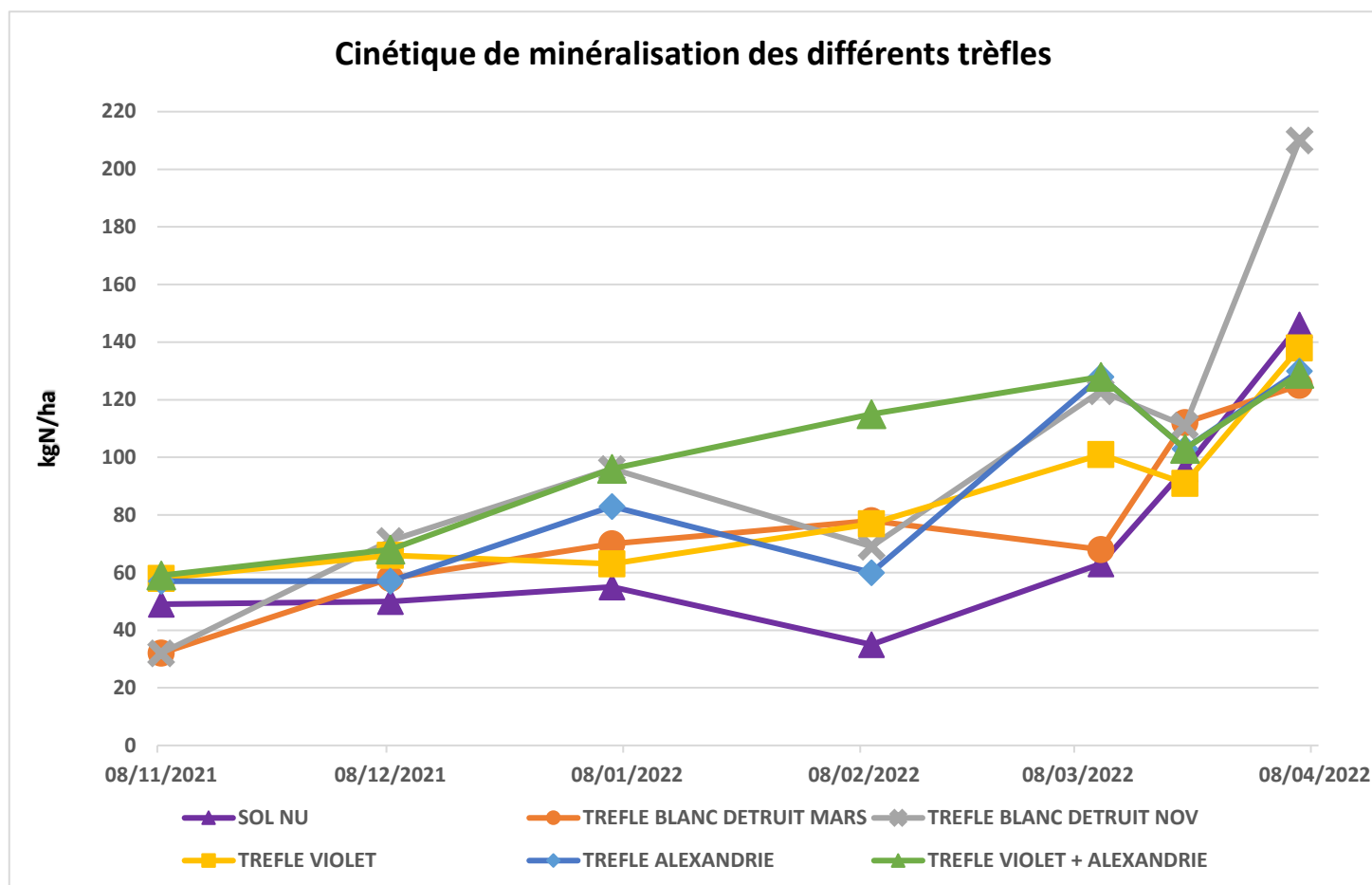
Tableau1 : productivité des trèfles au 1<sup>er</sup> novembre 2021

Espèces	t de MS aérienne/ha	Azote capté U/ha	Azote restitué ( MERCI)
TB	2,9	83	30
TV	1	43	21
TA	0,6	29	10
TV/TA	1,3	56	25



*Trèfle blanc / Trèfle violet (septembre 2021)*

## 2ème partie : suivi de la dynamique de minéralisation des trèfles /sol nu



- **Les trèfles n'enrichissent pas les reliquats à l'entrée de l'hiver !**

Afin de quantifier la minéralisation due aux trèfles au cours de l'hiver, il faut soustraire la minéralisation naturelle du sol qui enrichit naturellement les reliquats en nitrates. Pour se faire un suivi de la minéralisation du sol nu a été réalisé tout au long de l'hiver pour commencer au 8/11/2021 et pour se terminer le 16/04/2022. Ce suivi correspond à la courbe violette dans le graphique ci-dessus. Le REH sur sol nu (Reliquat Entrée Hiver) est de 49 U. La minéralisation va être faible au cours de l'hiver avec une perte de nitrate de -20 U en février correspondant à la lame d'eau occasionnée par les pluies hivernales ayant entraînés la lixiviation des nitrates. La minéralisation reprend une courbe naturelle ascendante à partir du mois de mars à la faveur des températures printanières (+33 U au 23 mars).

Concernant les trèfles à l'entrée d'hiver les reliquats sont identiques entre eux à l'exception du trèfle blanc qui semble avoir puisé dans le sol une 20aine d'unités supplémentaires par rapport au sol nu. Un premier constat permet de montrer que **les légumineuses pures n'enrichissent pas ou peu le sol en azote** tant que ces dernières ne sont pas détruites. Elles permettent dans certains cas (trèfle blanc) de consommer une partie des nitrates présents dans le sol.

- **Les trèfles commencent à minéraliser dès lors qu'ils sont morts ou détruits précocement !**

Dans cet essai, nous avons choisi de détruire une partie du trèfle blanc à l'entrée de l'hiver (courbe grise) pour connaître les conséquences de cette destruction précoce sur la minéralisation. La courbe orange correspond au même couvert détruit début février, comme toutes les autres modalités. **Logiquement, le trèfle blanc détruit en novembre enrichit régulièrement le reliquat au cours de l'hiver. 25 U. supplémentaires sont ainsi minéralisées avant le lessivage hivernal.**

On constate également un enrichissement du reliquat en début d'hiver avec les modalités trèfle d'Alexandrie seul (courbe bleu) ou associé au trèfle violet (courbe verte). Cela ne se vérifie pas pour le trèfle violet seul (courbe jaune). Sur cet essai, le trèfle d'Alexandrie a terminé son cycle dès la récolte du blé alors que le trèfle violet lui a poursuivi sa croissance. On peut donc supposer que les TA seuls ou associés ont commencé à minéraliser dès le



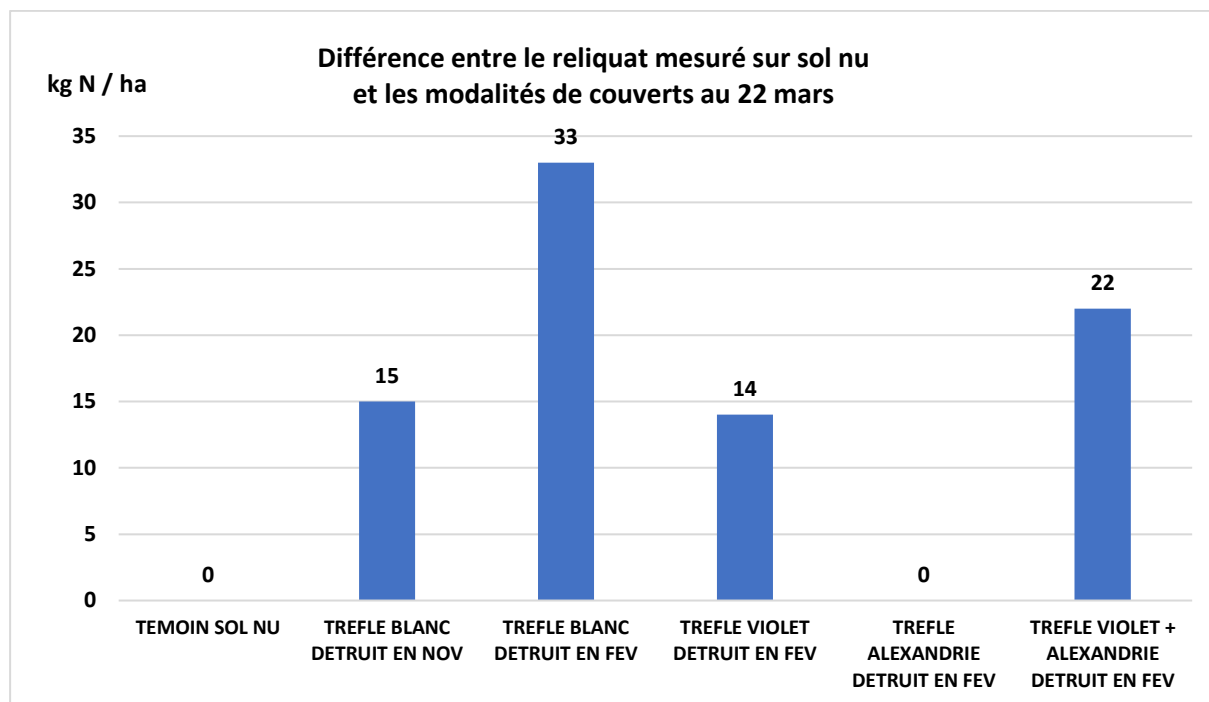
début de l'hiver contribuant ainsi à enrichir les reliquats du sol. 40U supplémentaires sont venues enrichir le reliquat avant la lixiviation hivernale.

La minéralisation des trèfles détruits ou en fin de cycle à l'automne intervient plus tôt que celles des mêmes espèces démontées en février.

**Au-delà du 23 mars une fertilisation organique à base de fiente de volaille est épanchée sur le sol, ne permettant plus d'interprétation correcte des reliquats au-delà de cette date.** Les courbes ont été laissées volontairement pour information mais ne peuvent en aucun cas être interprétées sereinement.

- **Avantages aux trèfles détruits tardivement !**

Au 23 mars, date de l'ouverture du bilan azoté pour la culture suivante (pomme de terre), le bilan net des reliquats azotés donnent les résultats suivants :



C'est le trèfle blanc détruit en février qui a le plus enrichi le reliquat sur l'horizon 0-90 cm. L'association TV-TA suit à 10 unités près. Quant aux deux autres modalités TB détruit en novembre et TV détruit en février, elles produisent une quinzaine d'unités au total. Pour la modalité trèfle d'Alexandrie le résultat est proche de la modalité minéralisation du sol.

### Commentaires et discussions

Grâce à ce suivi plusieurs constats peuvent être faits !

- Les trèfles pérennes (TB et TV) ne libèrent pas d'azote contrairement au trèfle annuel (TA) qui finit son cycle à l'automne.
- Le trèfle blanc est l'espèce qui s'est le mieux développée et s'est maintenue au-delà de la récolte du blé. Elle a été capable de prélever une part de l'azote minéral présent dans le sol. A ce titre, tant qu'il n'est pas détruit, le trèfle blanc permet de limiter la lixiviation hivernale.
- Le Trèfle d'Alexandrie étant en senescence à l'entrée d'hiver il commence à humifier puis à minéraliser pour enrichir progressivement le reliquat au cours de l'automne hiver. On retrouve ce phénomène dans le cas de l'association avec du trèfle violet. Cette minéralisation intervient trop tôt par rapport aux besoins azotés des cultures de printemps.

## Résultats sur la culture suivante

Une pomme de terre de type chair ferme a été implantée le 24 avril 2022 puis récoltée le 28/09/2022 après avoir été préalablement stoppée dans sa croissance pour ne pas dépasser le calibre recherché.

La fertilisation est composée de :

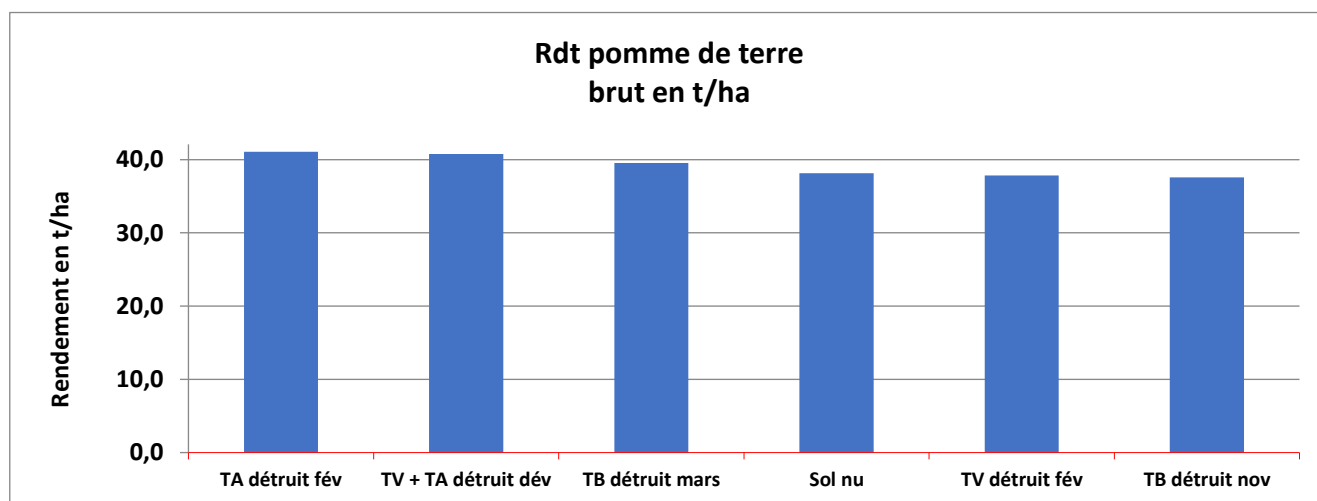
- 1T/ha de Sulfa Plus (14 K<sub>2</sub>O + 7 MgO) le 23/03
- 7 t/ha de Fiente de poule (3-2.5-2.25) le 04/04,
- Soit 175 U. N x coefficient équivalent minéral 0.6 = 105 U. N (parcelle irriguée)

### Approche du bilan azoté sur sol nu pour la pomme de terre

Besoins =	185 U	RSH (0-45 cm)	142 U.
Azote restant dans le sol après récolte =	+ 15 U	Minéralisation	63 U
		Effet précédent (blé p. enfouie)	- 10 U
-----			
Total Besoins	200 U	Total Fournitures	195 U

Le bilan azoté établi au printemps montre que la disponibilité en azote est à priori suffisante avant d'envisager l'apport de fientes de volailles.

Voici les résultats ci-dessous.



Moyenne générale :39,2 t/ha - Ecart Type : 1,97 - Coef var : 5,03% - **Aucun écart statistique**

Au regard du bilan azoté réalisé pour la partie sol nu, il n'y a logiquement pas de différence statistique entre les modalités.


### Que devient la minéralisation du sol après la pomme de terre ?

Des reliquats ont été réalisés le 8 novembre 2022, quelques jours avant l'implantation d'une céréale d'hiver. **Les différences mesurées entre le sol nu et les différentes modalités de trèfle, indiquent clairement que la minéralisation des trèfles pérennes va au-delà de la 1<sup>ère</sup> année de retournement.**

#### Reliquats entrée hiver (8 novembre 2022)

Modalités	Azote minéral 0-90 cm	Différence avec sol nu
Sol nu	120 kg	-
Trèfle violet seul détruit en mars	146 kg	+26 kg
Trèfle blanc détruit en novembre	217 kg	+ 97 kg
Trèfle blanc détruit en mars	177 kg	+ 57 kg

## Vos conseillers cultures biologiques dans les Hauts de France

 <b>AGRICULTURES &amp; TERRITOIRES</b> <small>CHAMBRES D'AGRICULTURE HAUTS-DE-FRANCE</small>	<b>Aisne</b>	<b>Nord Pas de Calais</b>	<b>Oise</b>	<b>Somme</b>
	Pierre DURAND	Mégane GUILLAUME Sébastien FLORENT	Pierre LE FUR Gilles SALITOT	Alain LECAT
	06 10 07 36 42	06 74 48 84 44 06 77 67 31 13	06 33 57 09 59 06 81 95 93 59	06 86 37 56 45