



Centre Pilote wallon des Céréales et Oléo-Protéagineux
ASBL

Rapport final du projet
OrgaNicBoost
D65-7477
(01/11/2023 – 30/09/2025)



centrespilotes.be/cp/cepicop/

Avec le soutien financier du SPW ARNE



Rapport final du projet OrgaNicBoost

Convention OrgaNicBoost du 01 décembre 2023 au 30 septembre 2025

22 octobre 2025

Partenaires du projet :

- Noémie Vannoppen (CePiCOP asbl)
- Benjamin Dumont (ULiège - GxABT Phytotechnie tempérée)
- Bruno Godin (CRA-W - Laboratoire de Technologie et de tri des céréales)
- Hugues Falys (Fermes Universitaires de Louvain – UCLouvain)
- Nicolas Pauly (EPASC – Ecole Provinciale d'Agronomie et des Sciences de Ciney)
- Benoît Heens (CPL – Végémar asbl)
- Olivier Mahieu (CARAH asbl)

Rappel des objectifs du projet

Les essais, mis en place dans le cadre du projet **OrgaNicBoost**, sur la fertilisation azotée du froment d'hiver en agriculture biologique, poursuivent deux objectifs :

- De nombreux travaux ont démontré que le fractionnement de la fertilisation, et notamment les apports en fin de montaison, amélioreraient la teneur en protéines du blé et la qualité de celles-ci. Le recours à des engrais organiques sous forme de bouchons solides, facilement épandables, permettrait d'envisager la mise en place de schémas de fractionnement adaptés à la conduite biologique. Sur base de ces constatations, le premier objectif du projet OrgaNicBoost est d'évaluer la possibilité de fractionner les apports d'azote pour améliorer la valeur boulangère du froment bio.
- L'arrivée sur le marché de nouveaux produits pour la nutrition des plantes (biostimulant, coproduits) offre également de nouvelles perspectives dans le raisonnement de la fertilisation. Le second objectif du projet est d'évaluer l'effet de ces nouvelles formulations sur la teneur en protéines du froment bio, lorsqu'elles sont utilisées en complément d'une fertilisation organique.

L'objectif final du projet OrgaNicBoost, et de pouvoir émettre des recommandations sur base des deux précédents objectifs afin d'identifier la meilleure stratégie pour permettre aux agriculteurs wallons de produire du froment bio de qualité.

Faits principaux

Le projet OrgaNicBoost n'a pas démarré de la meilleure des manières avec le déclassement de l'essai lors de la saison 2023-2024. Même s'il était inévitable, le choix de déclasser l'essai a été préjudiciable pour le bon déroulement du projet. En effet, sans essai, pas de résultats à valoriser.

La saison 2024-2025 a donc été mise à profit pour rattraper ce retard. Pour cette deuxième année de projet, les objectifs ont été revus à la hausse. Plutôt que d'implanter un seul essai dans la continuité du précédent, il a été proposé de mettre en place deux essais identiques dans deux régions agricoles distinctes (en Région limoneuse et en Condroz).

Le protocole a pu être établi sur base de celui de l'année passée pour étudier 11 modalités de fractionnement d'engrais organique solide et 4 modalités de biostimulant sur deux variétés de froment d'hiver panifiable.

Les variétés étudiées étaient *Christoph* et *Chaussy*. Ces variétés sont respectivement classées dans les catégories suivantes en agriculture biologique : panifiable premium belge (Q1 bio) et panifiable supérieur belge (Q2 bio).

Un essai a donc été semé à Corroy-le-Grand sur les terres des fermes universitaires de l'UCLouvain. L'autre essai a été semé sur une terre de l'école d'agronomie et des sciences de Ciney (EPASC).

Un récapitulatif des différentes tâches menées lors de ce projet se trouve en Annexe 9.

Protocole

Le protocole mis en place sur ces essais est résumé dans le tableau ci-dessous :

Variétés	N°	Sortie d'hiver		Tallage		Redressement		2 Nœuds		Dose totale (kg N/ha)	Fertilisation
		N orga (kg N/ha)	Biostim	N orga (kg N/ha)	Biostim	N orga (kg N/ha)	Biostim	N orga (kg N/ha)	Biostim		
Christoph (Q1)	1	0		0		0		0		0	0-0-0-0
	2	0		45		0		0		45	0-45-0-0
	3	0		90		0		0		90	0-90-0-0
	4	45		45		0		0		90	45-45-0-0
	5	0		45		45		0		90	0-45-45-0
	6	60		30		0		0		90	60-30-0-0
	7	0		60		30		0		90	0-60-30-0
	8	0		30		60		0		90	0-30-60-0
	9	30		60		0		0		90	30-60-0-0
	10	30		30		30		0		90	30-30-30-0
	11	0		30		30		30		90	0-30-30-30
	12	30		30		30		0	Fertioc : 2 kg/ha	90	30-30-30-0
	13	30		30		30	Purin d'ortie : 50l/ha	0	Purin d'ortie : 50l/ha	90	30-30-30-0
	14	30		30		30	Blue N : 333 g/ha	0		90	30-30-30-0
	15	30		30		30	Vixeran : 50 g/ha	0		90	30-30-30-0
Chaussy (Q2)	16	0		0		0		0		0	0-0-0-0
	17	0		45		0		0		45	0-45-0-0
	18	0		90		0		0		90	0-90-0-0
	19	45		45		0		0		90	45-45-0-0
	20	0		45		45		0		90	0-45-45-0
	21	60		30		0		0		90	60-30-0-0
	22	0		60		30		0		90	0-60-30-0
	23	0		30		60		0		90	0-30-60-0
	24	30		60		0		0		90	30-60-0-0
	25	30		30		30		0		90	30-30-30-0
	26	0		30		30		30		90	0-30-30-30
	27	30		30		30		0	Fertioc : 2 kg/ha	90	30-30-30-0
	28	30		30		30	Purin d'ortie 50l/ha	0	Purin d'ortie 50l/ha	90	30-30-30-0
	29	30		30		30	Blue N : 333 g/ha	0		90	30-30-30-0
	30	30		30		30	Vixeran : 50 g/ha	0		90	30-30-30-0

Le dispositif expérimental des essais se trouve en Annexes 1 et 2.

L'engrais utilisé est un engrais organique sous forme de bouchons fabriqué par VIOLLEAU : **VIO ORGA N12-P2-K0**. Il est composé de poudre de viande (traitée par séchage), sang desséché (traité par coagulation et séché) et de poudre de plume (traité par stérilisation sous pression). Ces bouchons ont une forte biodégradabilité ce qui permet à l'azote d'être rapidement disponible pour le froment.

Le **purin d'ortie** (Purtica¹) utilisé provient de l'entreprise belge Agripur. Il s'agit d'un engrais organique liquide issu de la fermentation d'ortie dans l'eau. Ce produit est reconnu pour ses propriétés fertilisantes mais également pour son efficacité fongicide, insecticide et acaricide sur certaines maladies et ravageurs.

Le **Utrisha® N / BlueN®²** est un biostimulant capable de fixer l'azote atmosphérique et de le transformer en azote assimilable par la culture grâce à la bactérie suivante : *Methylobacterium symbioticum*.

Le **Vixeran³** (ou aussi appelé Nuvenio ou NutribioN) est également un biostimulant possédant le même mécanisme que le précédent. La bactérie qui le compose est cette fois la suivante : *Azotobacter salinestris* Stamm CECT 9690.

Enfin, le **FertiRoc®⁴** est un biostimulant minéral 100% naturel à base de zéolithe (roche volcanique) et d'autres minéraux. Le principe actif de ce produit consiste à associer la zéolithe à des cations nutritifs essentiels aux plantes afin de booster leurs assimilations.

Itinéraire technique

Le tableau ci-dessous reprend les itinéraires techniques des deux essais⁵ :

FH25-30			
Phytotechnie		Essai 1	Essai 2
Région		Hesbaye	Condroz
Localité		Corroy-le-Grand	Ciney
Précédent cultural		Triticale/pois	Epeautre/lentillon
Date du semis		24-10-24	05-11-24
Densité de semis		400 gr/m ² *	400 gr/m ²
Date prélèvement sol		17-02-25	05-02-25
Reliquats azotés en sortie d'hiver	0-30cm	6	6
	30-60cm	11	7
	60-90cm	20	/
N-NO ₃ (kg/ha)		TOTAL	37
Fumure organique et autres (voir protocole)	Fraction sortie hiver	20-02-25	24-02-25
	Fraction tallage (BBCH 22-28)	17-03-25	25-03-25
	Fraction redressement (BBCH 30)	14-04-25	15-04-25
	Fraction 2 ^{ème} nœud (BBCH 32)	25-04-25	07-05-25
Désherbage mécanique		06-03-25	20-03-25
		Rotoétrille	Herse étrille
		13-03-25	
		Bineuse frontal dans l'interligne	
		28-03-25	
		Bineuse frontal dans l'interligne + rotoétrille	
Récolte	Date	14-07-25	12-08-25

¹ <https://agripur.be/professionnels/>

² <https://www.corteva.be/fr/products/cultures-autorisees/UtrishaN-BlueN.html>

³ <https://www.syngenta.be/fr/vixeran>

⁴ https://www.powerthenature.com/wp-content/uploads/2024/10/FertiRoc_Power-the-Nature%C2%A9.pdf

⁵ *Une modification de la densité de semis est à noter pour l'essai 1. En effet, les densités réelles sont plutôt de 480 gr/m². Le semoir utilisé à Corroy est un semoir de type Claydon avec un interligne de 25 cm.

Suivi des essais

Les levées ont été homogènes dans les deux essais. Une différence variétale était visible d'un point de vue de la biomasse à la sortie d'hiver et de la couleur du couvert. Les stades de croissance étaient néanmoins proches entre les deux variétés. Une avancée plus rapide a été observée à Corroy par rapport à Ciney, ce qui s'explique par les dates de semis différentes et le contexte pédoclimatique.



Situation à Corroy, le 6 mars 2025. Variété Christoph à gauche ; variété Chaussy à droite.



Situation à Ciney, le 15 avril 2025. Variété Chaussy à gauche ; variété Christoph à droite.



Situation à Corroy, le 7 mai 2025. Variété Chaussy au stade BBCH 39.

Concernant la pression en maladies, peu de maladies ont été observées cette année.

Difficultés rencontrées

Des problèmes de verse ont été rencontrés à Corroy pour la variété Chaussy. À l'inverse, la variété Christoph s'est tenue bien droite jusqu'à la récolte.



Situation à Corroy, le 14 juillet 2025, jour de moisson. Variété Chaussy complètement versée.

À Ciney, la pression en adventices était assez élevée au sein des parcelles. Cela a entraîné une certaine humidité dans les échantillons malgré la maturité du froment. Ceux-ci ont donc dû être triés, à l'aide d'un trieur mécanique, et séchés avant d'être analysés. En plus, de cela, des dégâts de sangliers ont été observés dans certaines parcelles de la variété Chaussy.



Situation à Ciney. À gauche : le 24 juin 2025 ; à droite : le 12 août 2025 (jour de moisson).

Résultats de l'essai à Corroy

Variétés	N°	Fertilisation	Biostim	Rendements [kg/ha]				Rdt (kg/ha)	Rdt (q/ha)	CV (%)	Nombre d'épis/m²	Indice de verse (%)	PH/L (kg/hl)	PMG (g)	Protéines (% ms)	Zeleny (ml)	Z/P	Hagberg (s)	N°
				R1	R2	R3	R4												
Christoph (Q1)	1	0-0-0-0		6273	6203	6384	5286	6036	60,4	7,3%	340	0	83,0	49,1	11,7	43	3,7	325	1
	2	0-45-0-0		6621	7383	5782	5717	6376	63,8	10,7%	407	0	83,1	48,7	11,5	42	3,6	308	2
	3	0-90-0-0		7287	7260	5972	6647	6792	67,9	7,9%	411	0	83,4	49,2	11,9	45	3,8	314	3
	4	45-45-0-0		6933	7241	6346	6889	6852	68,5	4,7%	412	0	83,2	48,9	11,5	42	3,7	298	4
	5	0-45-45-0		6496	7355	7223	6486	6890	68,9	5,8%	381	0	83,6	49,4	12,2	47	3,9	315	5
	6	60-30-0-0		6551	7565	7926	5398	6860	68,6	14,3%	421	0	83,2	49,4	11,6	43	3,7	309	6
	7	0-60-30-0		6996	7833	8159	5789	7194	71,9	12,7%	386	0	83,4	49,5	12,4	48	3,9	311	7
	8	0-30-60-0		6466	7920	6810	6185	6845	68,5	9,6%	386	0	83,3	49,5	12,0	45	3,8	311	8
	9	30-60-0-0		6832	7164	6701	6242	6735	67,3	4,9%	389	0	83,3	49,2	11,6	42	3,7	322	9
	10	30-30-30-0		7101	6944	7168	5853	6767	67,7	7,9%	408	0	83,4	50,0	11,9	45	3,7	322	10
	11	0-30-30-30		6677	6565	6876	5860	6495	64,9	5,9%	410	0	83,5	48,7	12,3	47	3,9	308	11
	12	30-30-30-0	Fertioc	6666	7366	6571	5997	6650	66,5	7,3%	404	0	83,3	49,0	11,8	44	3,7	317	12
	13	30-30-30-0	Purin Ortie (2x)	7142	7922	7296	5821	7045	70,5	10,9%	430	0	83,6	49,3	12,2	46	3,8	310	13
	14	30-30-30-0	Blue N	7408	8132	7819	6524	7471	74,7	8,1%	454	0	83,8	49,6	12,3	48	3,9	314	14
	15	30-30-30-0	Vixeran	7572	7019	6210	6706	6877	68,8	7,2%	390	0	83,4	49,1	12,1	46	3,8	312	15
Chaussy (Q2)	16	0-0-0-0		6168	6049	6440	5211	5967	59,7	7,7%	450	58	79,8	47,1	10,7	37	3,4	309	16
	17	0-45-0-0		6714	6606	5819	6616	6439	64,4	5,6%	444	68	80,3	48,8	11,1	39	3,6	306	17
	18	0-90-0-0		5162	6876	6935	7149	6530	65,3	12,2%	423	59	80,6	49,8	11,6	43	3,7	335	18
	19	45-45-0-0		7230	6193	6144	5962	6382	63,8	7,8%	482	86	80,2	48,0	11,8	45	3,8	333	19
	20	0-45-45-0		6534	6894	6486	5472	6346	63,5	8,3%	417	72	80,3	49,1	11,5	43	3,7	324	20
	21	60-30-0-0		6046	5657	6069	4226	5500	55,0	13,7%	473	92	80,0	47,9	11,4	42	3,7	336	21
	22	0-60-30-0		6033	5365	6890	6513	6201	62,0	9,2%	411	46	80,4	49,3	11,6	43	3,7	324	22
	23	0-30-60-0		6819	6933	6246	6105	6526	65,3	5,5%	423	54	80,3	49,0	11,6	43	3,7	328	23
	24	30-60-0-0		4245	5288	5733	4528	4949	49,5	12,0%	420	71	79,9	46,9	11,5	42	3,7	327	24
	25	30-30-30-0		6050	7050	5247	6089	6109	61,1	10,5%	432	79	80,1	48,6	11,5	42	3,7	310	25
	26	0-30-30-30		4396	6234	5963	6389	5746	57,5	13,8%	418	71	80,4	48,8	11,6	43	3,7	333	26
	27	30-30-30-0	Fertioc	5354	5154	6754	7287	6137	61,4	14,8%	424	71	80,3	48,4	11,6	43	3,7	329	27
	28	30-30-30-0	Purin Ortie (2x)	6007	7373	7725	7027	7033	70,3	9,1%	390	57	80,3	49,5	12,0	46	3,8	321	28
	29	30-30-30-0	Blue N	6567	6936	6707	6176	6597	66,0	4,2%	405	87	79,9	47,7	11,4	42	3,7	312	29
	30	30-30-30-0	Vixeran	6682	6517	6599	6039	6459	64,6	3,9%	416	83	79,9	48,2	11,5	42	3,7	324	30

Résultats de l'essai à Ciney

Variétés	N°	Fertilisation	Biostim	Rendements [kg/ha]				Rdt (kg/ha)	Rdt (q/ha)	CV (%)	Nombre d'épis/m²	PH/L (kg/hl)	PMG (g)	Protéines (% MS)	Zeleny (ml)	Z/P	Hagberg (s)	N°
				R1	R2	R3	R4											
Christoph (Q1)	1	0-0-0-0		3551	3800	3678	4203	3808	38,1	6,4%	325	76,4	46,0	11,8	42	3,5	303,0	1
	2	0-45-0-0		3956	4068	4803	5011	4460	44,6	10,2%	316	76,3	45,9	12,1	43	3,5	325,0	2
	3	0-90-0-0		4929	4044	4121	5429	4631	46,3	12,5%	311	76,7	44,9	12,2	44	3,6	329,0	3
	4	45-45-0-0		5364	4549	4589	6012	5128	51,3	11,8%	324	76,4	45,4	11,7	41	3,5	309,0	4
	5	0-45-45-0		4299	4626	5667	5725	5079	50,8	12,4%	340	77,6	47,5	12,8	47	3,6	303,0	5
	6	60-30-0-0		4858	4470	4960	5850	5035	50,3	10,0%	350	76,7	46,2	11,6	41	3,5	306,0	6
	7	0-60-30-0		4350	3693	3807	4904	4189	41,9	11,5%	296	76,6	44,9	12,4	44	3,6	313,0	7
	8	0-30-60-0		4478	3717	4649	5430	4569	45,7	13,3%	331	77,4	47,7	12,7	46	3,6	308,0	8
	9	30-60-0-0		4067	4618	4636	5701	4755	47,6	12,4%	345	77,0	47,5	11,8	42	3,5	345,0	9
	10	30-30-30-0		4048	3964	4016	4963	4248	42,5	9,7%	326	76,9	34,0	11,8	41	3,5	326,0	10
	11	0-30-30-30		4118	3235	3915	4801	4017	40,2	13,9%	295	76,6	46,1	12,4	44	3,5	309,0	11
	12	30-30-30-0	Fertioc	4731	4513	4690	5668	4901	49,0	9,2%	362	76,9	46,3	12,0	42	3,5	325,0	12
	13	30-30-30-0	Purin Ortie (2x)	4154	4417	4338	5259	4542	45,4	9,3%	275	76,8	46,3	11,7	41	3,5	333,0	13
	14	30-30-30-0	Blue N	4476	3829	5153	5663	4780	47,8	14,5%	334	76,8	45,9	11,8	42	3,5	281,0	14
	15	30-30-30-0	Vixeran	4561	4431	5175	5376	4886	48,9	8,2%	347	76,9	46,6	12,0	43	3,6	315,0	15
Chaussey (Q2)	16	0-0-0-0		3382	3393	3759	4772	3826	38,3	14,8%	348	75,8	44,4	11,1	40	3,6	335,0	16
	17	0-45-0-0		4482	4136	4670	5601	4722	47,2	11,5%	351	75,5	44,8	11,1	40	3,6	339,0	17
	18	0-90-0-0		4075	4145	4556	5655	4608	46,1	13,7%	390	76,7	46,4	11,4	43	3,8	352,0	18
	19	45-45-0-0		4868	5005	4776	5871	5130	51,3	8,5%	382	75,9	44,5	11,0	40	3,6	320,0	19
	20	0-45-45-0		4271	3451	3727	4770	4055	40,5	12,5%	360	74,7	43,3	12,1	44	3,7	373,0	20
	21	60-30-0-0		3777	4289	3585	5132	4196	42,0	14,3%	355	74,2	42,5	10,8	38	3,6	305,0	21
	22	0-60-30-0		3889	4646	3707	4917	4290	42,9	11,8%	404	75,4	44,6	11,4	40	3,5	338,0	22
	23	0-30-60-0		4375	3992	5221	5106	4673	46,7	10,9%	395	76,7	34,3	11,7	44	3,7	359,0	23
	24	30-60-0-0		4318	3506	3736	4831	4098	41,0	12,6%	371	75,1	43,2	11,1	40	3,6	350,0	24
	25	30-30-30-0		3867	3649	4162	4846	4131	41,3	10,9%	404	74,6	42,8	11,3	42	3,7	343,0	25
	26	0-30-30-30		3093	3565	3565	4361	3646	36,5	12,5%	361	75,3	43,2	12,2	44	3,7	336,0	26
	27	30-30-30-0	Fertioc	3473	3615	4945	4262	4074	40,7	14,3%	384	75,1	43,7	10,9	39	3,6	349,0	27
	28	30-30-30-0	Purin Ortie (2x)	4010	3921	3889	4267	4022	40,2	3,7%	397	74,8	43,4	11,3	41	3,6	334,0	28
	29	30-30-30-0	Blue N	4151	4062	3972	5466	4413	44,1	13,9%	356	74,9	43,4	11,6	41	3,6	356,0	29
	30	30-30-30-0	Vixeran	5098	4179	6220	5852	5337	53,4	14,6%	335	74,2	44,0	11,8	42	3,6	358,0	30

Analyses et discussion des résultats

Les analyses statistiques ont été réalisées via l'interface RStudio.

L'analyse de la variance à 3 facteurs pour la variable du rendement : site x variété x fertilisation a mis en évidence une interaction entre les facteurs site et variété (Annexe 3). Les analyses ont donc été décomposées selon le site de production pour pouvoir les interpréter. Les facteurs « fertilisation » et « biostimulant » ont également été étudiés séparément pour plus de cohérence dans l'interprétation des résultats. Les résultats des ANOVA à 3 facteurs se trouvent en Annexes 3 à 6.

Des représentations graphiques du rendement et de la teneur en protéines, en fonction de la variété, du site et de la fertilisation/ du biostimulant, se trouvent en Annexes 7 et 8.

Rendement

- *Effet de la variété et de la fertilisation sur le rendement pour les sites de Corroy et Ciney*

Le niveau de production obtenu à Corroy est significativement supérieur à celui de Ciney, avec environ 20 q/ha de plus à Corroy par rapport à Ciney. D'une part, cela peut s'expliquer par les différences de contexte pédoclimatique entre un sol limoneux et un sol du Condroz, à potentiel généralement plus faible. D'autre part, en lien avec ce contexte pédoclimatique, et la capacité de rétention en eau du sol, les froments à Ciney ont plus souffert des effets de la sécheresse lors de cette saison culturale 2024-2025, malgré les précipitations plus importantes reçues à Ciney. De plus, le reliquat azoté en sortie d'hiver était plus faible à Ciney.

Tableau 1 : ANOVA à 2 facteurs : variété x fertilisation selon le site de production.

Site	Corroy				Ciney		
Variétés	Rendement moyen (q/ha)	Groupes	p-valeur	Variétés	Rendement moyen (q/ha)	Groupes	p-valeur
Christoph	67,1	a	***	Christoph	45,4	a	NS
Chaussy	60,6	b		Chaussy	43,1	a	
Fertilisation	Rendement moyen (q/ha)	Groupes	p-valeur	Fertilisation	Rendement moyen (q/ha)	Groupes	p-valeur
0-60-30-0	67,0	a	NS	45-45-0-0	51,3	a	**
0-30-60-0	66,8	a		0-30-60-0	46,2	ab	
0-90-0-0	66,6	a		0-90-0-0	46,2	ab	
0-45-45-0	66,2	a		60-30-0-0	46,1	ab	
45-45-0-0	66,2	a		0-45-0-0	45,9	ab	
30-30-30-0	64,4	a		0-45-45-0	45,7	ab	
0-45-0-0	64,1	a		30-60-0-0	44,3	ab	
60-30-0-0	61,8	a		0-60-30-0	42,4	ab	
0-30-30-30	61,2	a		30-30-30-0	41,9	ab	
0-0-0-0	60,0	a		0-30-30-30	38,3	b	
30-60-0-0	58,4	a		0-0-0-0	38,2	b	

À Corroy, une différence très hautement significative a été observée entre les deux variétés, quelle que soit la fertilisation. En moyenne, le rendement de la variété Christoph était de 67,1 q/ha alors qu'il n'était que de 60,6 q/ha pour la variété Chaussy. À Ciney, malgré un rendement moyen plus élevé pour la variété Christoph, l'analyse statistique n'a pas mis en évidence de différence significative. Cette différence variétale a également été obtenue dans les essais variétaux de froment biologique des partenaires du CePiCOP, et ont été synthétisés dans le Livre Blanc Céréales de septembre 2025.

Pour la variété Chaussy, il est important de rappeler qu'il y a eu des dégâts de verse à Corroy et des dégâts de sangliers dans certaines parcelles à Ciney. Cela a certainement impacté négativement les rendements de cette variété.

En ce qui concerne la fertilisation, et son fractionnement, des différences hautement significatives ont été mises en avant à Ciney. La modalité **45-45-0-0** a permis d'atteindre le rendement le plus haut pour les deux variétés. Cette modalité consiste à fractionner, en deux apports de 45 kg N/ha à la sortie de l'hiver et au tallage, la fumure de 90 kg N/ha généralement apportée en une seule fraction. Les autres fractionnements ont été moins favorables pour le rendement avec des moyennes de 41,9 q/ha à 46,2 q/ha. Le témoin, sans engrais, et la modalité 0-30-30-30, ont obtenu des rendements plus faibles. Un apport au deuxième nœud n'a pas bien été valorisé. Les résultats à Corroy nous montre une réponse différente aux engrais par rapport à Ciney. En effet, dans ce **sol à potentiel plus élevé, la fertilisation a moins influencé les niveaux de rendements** par rapport au sol du Condroz qui a mieux valorisé ces apports d'engrais.

- *Effet de la variété et du biostimulant sur le rendement pour les sites de Corroy et Ciney*

Les résultats obtenus mettent en évidence une différence significative entre les deux variétés lors de l'utilisation de biostimulant à Corroy, mais pas à Ciney.

Au contraire, lorsque l'on étudie l'effet du biostimulant sur les deux variétés, une différence significative apparaît entre les biostimulants à Ciney, mais pas à Corroy.

Pour rappel, le témoin correspond à la fertilisation 30-30-30-0. Les biostimulants ont été appliqués en complément de ce témoin.

Tableau 2 : ANOVA à 2 facteurs : variété x biostimulant selon le site de production.

Site	Corroy				Ciney		
Variétés	Rendement moyen (q/ha)	Groupes	p-valeur	Variétés	Rendement moyen (q/ha)	Groupes	p-valeur
Christoph	69,6	a	*	Christoph	46,7	a	NS
Chaussy	64,7	b		Chaussy	43,9	a	
Biostimulant	Rendement moyen (q/ha)	Groupes	p-valeur	Biostimulant	Rendement moyen (q/ha)	Groupes	p-valeur
Purin ortie	70,4	a	NS	Vixeran	51,1	a	*
Blue N/ Utrisha N	70,3	a		Blue N/Utrisha N	46,0	ab	
Vixeran	66,7	a		FertiRoc	44,9	ab	
Témoin	64,4	a		Purin ortie	42,8	b	
FertiRoc	63,9	a		Témoin	41,9	b	

Nous pouvons donc constater que l'utilisation des biostimulants a une réponse différente selon le site de production. Comme pour les engrais, un sol à potentiel plus élevé met moins en avant les bienfaits de l'utilisation de ce genre de produit. Au contraire, à Ciney, l'ajout de biostimulant, en complément de la fertilisation, a permis d'augmenter le rendement de manière significative pour le Vixeran. Les produits Blue N/Utrisha N et FertiRoc se rapprochent du maximum. Le purin d'ortie n'a pas permis de se différencier du témoin, alors qu'à Corroy, il a eu tendance à obtenir un rendement élevé.

Teneurs en protéines

L'objectif en termes de teneurs en protéines pour les variétés Q1 bio, comme Christoph, est d'obtenir une teneur en protéines supérieure ou égale à 11%. Pour les variétés Q2 bio, comme Chaussy, ce seuil est fixé à 10,5%. Pour rappel : Q1 bio = panifiable premium belge et Q2 bio = panifiable supérieur belge.

Les résultats nous indiquent que ces seuils minimums ont été atteint peu importe le site, la variété et la fertilisation.

- *Effet de la variété et de la fertilisation sur la teneur en protéines pour les sites de Corroy et Ciney*

Les analyses statistiques (via Rstudio) nous montrent qu'il n'y a pas de différence significative de teneurs en protéines entre les sites de production (Annexe 5).

Par contre, lorsque l'on décompose l'analyse par site, des différences significatives apparaissent entre les variétés et la fertilisation. La variété Christoph a eu une teneur en protéines moyenne de 11,9 % et 12,1 %, respectivement à Corroy et à Ciney. Les teneurs moyennes de la variété Chaussy étaient de 11,4 % pour la région Limoneuse et en Condroz. Cette différence entre les variétés était attendue au vu de leur classification en termes de qualité technologique.

Tableau 3 : ANOVA à 2 facteurs : variété x fertilisation selon le site de production.

Site	Corroy				Ciney		
Variétés	Teneur en prot. (%MS)	Groupes	p-valeur	Variétés	Teneur en prot. (%MS)	Groupes	p-valeur
Christoph	11,88	a	***	Christoph	12,11	a	***
Chaussy	11,44	b		Chaussy	11,38	b	
Fertilisation	Teneur en prot. (%MS)	Groupes	p-valeur	Fertilisation	Teneur en prot. (%MS)	Groupes	p-valeur
0-60-30-0	12,02	a	*	0-45-45-0	12,45	a	***
0-30-30-30	11,94	a		0-30-30-30	12,29	ab	
0-45-45-0	11,88	ab		0-30-60-0	12,27	ab	
0-30-60-0	11,77	ab		0-60-30-0	11,92	abc	
0-90-0-0	11,76	ab		0-90-0-0	11,82	abc	
30-30-30-0	11,70	ab		0-45-0-0	11,60	bc	
45-45-0-0	11,65	ab		30-30-30-0	11,56	bc	
30-60-0-0	11,53	ab		30-60-0-0	11,46	bc	
60-30-0-0	11,51	ab		0-0-0-0	11,46	bc	
0-45-0-0	11,31	ab		45-45-0-0	11,34	c	
0-0-0-0	11,18	b		60-30-0-0	11,17	c	

D'un point de vue de la fertilisation, on observe qu'un apport de **30 kg N/ha au deuxième nœud** (0-30-30-30) a significativement permis d'améliorer la teneur en protéines par rapport à la modalité 30-30-30-0, à Corroy et à Ciney.

Les modalités faisant l'impasse sur le fractionnement au redressement et au deuxième nœud ont presque systématiquement des teneurs en protéines plus faibles.

- Effet de la variété et du biostimulant sur la teneur en protéines pour les sites de Corroy et Ciney

Comme pour l'effet de la fertilisation, l'utilisation d'un biostimulant n'a pas mis en évidence de différence significative entre les sites en termes de teneurs en protéines (Annexe 6).

Lorsque l'on regarde les résultats par site, une différence hautement significative apparaît entre les variétés avec des teneurs en protéines moyennes de 12,1 et 11,8 % pour la variété Christoph à Corroy et Ciney. La variété Chaussy a obtenu des moyennes de 11,6 et 11,4 %, respectivement à Corroy et à Ciney.

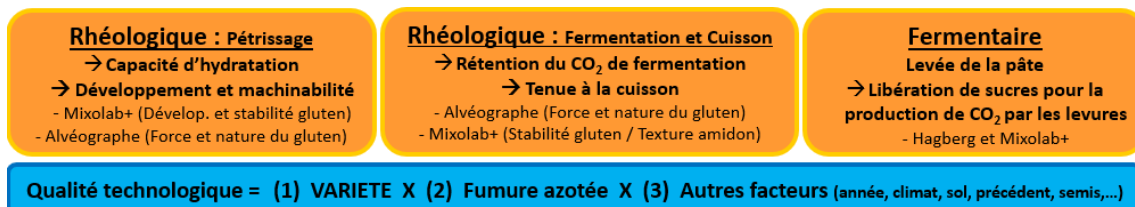
Tableau 4 : ANOVA à 2 facteurs : variété x biostimulant selon le site de production.

Site	Corroy				Ciney		
Variétés	Teneur en prot. (%MS)	Groupes	p-valeur	Variétés	Teneur en prot. (%MS)	Groupes	p-valeur
Christoph	12,08	a	**	Christoph	11,85	a	**
Chaussy	11,57	b		Chaussy	11,36	b	
Biostimulant	Teneur en prot. (%MS)	Groupes	p-valeur	Biostimulant	Teneur en prot. (%MS)	Groupes	p-valeur
Purin ortie	12,08	a	NS	Vixeran	11,87	a	NS
Blue N/Utrisha N	11,85	a		Blue N/Utrisha N	11,7	a	
Vixeran	11,79	a		Témoin	11,56	a	
FertiRoc	11,70	a		Purin ortie	11,50	a	
Témoin	11,69	a		FertiRoc	11,45	a	

L'utilisation de biostimulant, en plus de la fertilisation, n'a pas significativement permis d'augmenter la teneur en protéines du froment, peu importe le site.

Qualité panifiable des grains de la récolte 2025 – par B. Godin

Pour faire correspondre la fumure azotée aux besoins de nos transformateurs, il est nécessaire d'évaluer la qualité technologique des variétés de manière approfondie. Notre méthodologie d'analyse technologique s'est focalisée sur la qualité des constituants chimiques (protéines et amidon) notamment en recherchant une protéine de qualité panifiable élevée plutôt que d'en viser une quantité importante de faible qualité panifiable. Pour se faire, nous nous sommes basés sur l'analyse à l'alvéographe et au Mixolab+ sur la farine blanche issue des grains.



- Niveau de fertilisation azotée

L'augmentation de la fertilisation azotée de cet essai a permis d'augmenter tant la quantité de grains que la teneur en protéines et la force boulangère. Le rendement en grain au sein de chaque site est proche pour les deux variétés malgré qu'elles soient de qualité panifiable différente : Q1 BIO pour Christoph et Q2 BIO pour Chaussy. Pour la teneur en protéines, elle est systématiquement plus élevée pour la variété la plus panifiable, Christoph. Pour cette variété, la teneur en protéines est plus élevée à Louvain-La-Neuve qu'à Ciney. La force boulangère (W à l'alvéographe) est meilleure pour l'essai de Louvain-La-Neuve par rapport à celui de Ciney. La variété Chaussy présente une force boulangère nettement meilleure à Louvain-La-Neuve qu'à Ciney, pourtant la teneur en protéines est la même pour cette variété sur ces deux sites. Cela montre que les teneurs en protéines, les forces boulangères ne sont pas nécessairement les mêmes. Cette dernière étant en lien avec la qualité panifiable de la protéine.

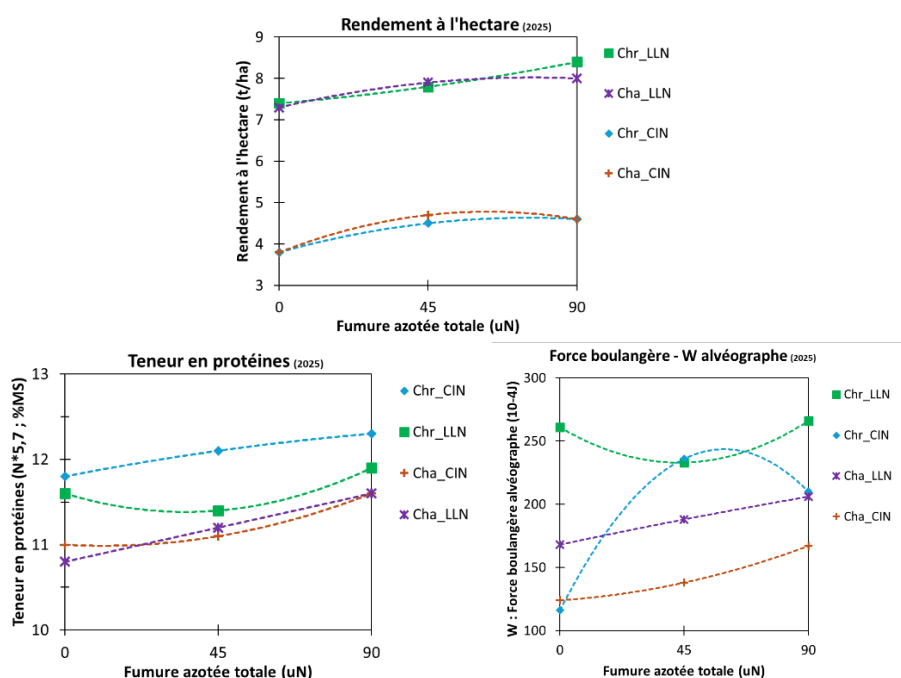


Figure 1 : Rendement à l'hectare, teneur en protéines et force boulangère en fonction du niveau de fertilisation azotée au tallage 0, 45 uN et 90 uN en BIO ; Cha : Chaussy, Chr : Christoph, CIN : Ciney, LLN : Louvain-La-Neuve.

- Fractionnement de la fertilisation azotée à 90 uN

Le fractionnement azoté à 90 uN en BIO permet d'obtenir plus de protéines en quantité et qualité pour les schémas de fractionnement où l'azote est apporté plutôt dans la deuxième moitié des apports et au tallage.

Le schéma 0 uN sortie hiver + 30 uN tallage + 60 uN redressement ressort comme le plus performant en termes de rendement grains et force boulangère.

Le schéma 45 uN sortie hiver + 45 uN tallage + 0 uN redressement ressort comme le plus performant en termes uniquement du rendement grains mais pas de sa qualité panifiable.

Le schéma 0 uN sortie hiver + 30 uN tallage + 30 uN redressement + 30 uN premier nœud ressort comme peu performant en termes de rendement grains et n'est pas exceptionnel au niveau de sa qualité panifiable.

L'essai pour la variété Christoph à Louvain-La-Neuve montre bien que certains schémas ayant des teneurs en protéines élevées ne confirment pas en force boulangère. Cela illustre une nouvelle fois qu'il faut distinguer quantité et qualité panifiable de la protéine.

Notons que l'essai de Chaussy à Louvain-La-Neuve a été exclu pour cette interprétation car il a subi des dégâts conséquents de verse.

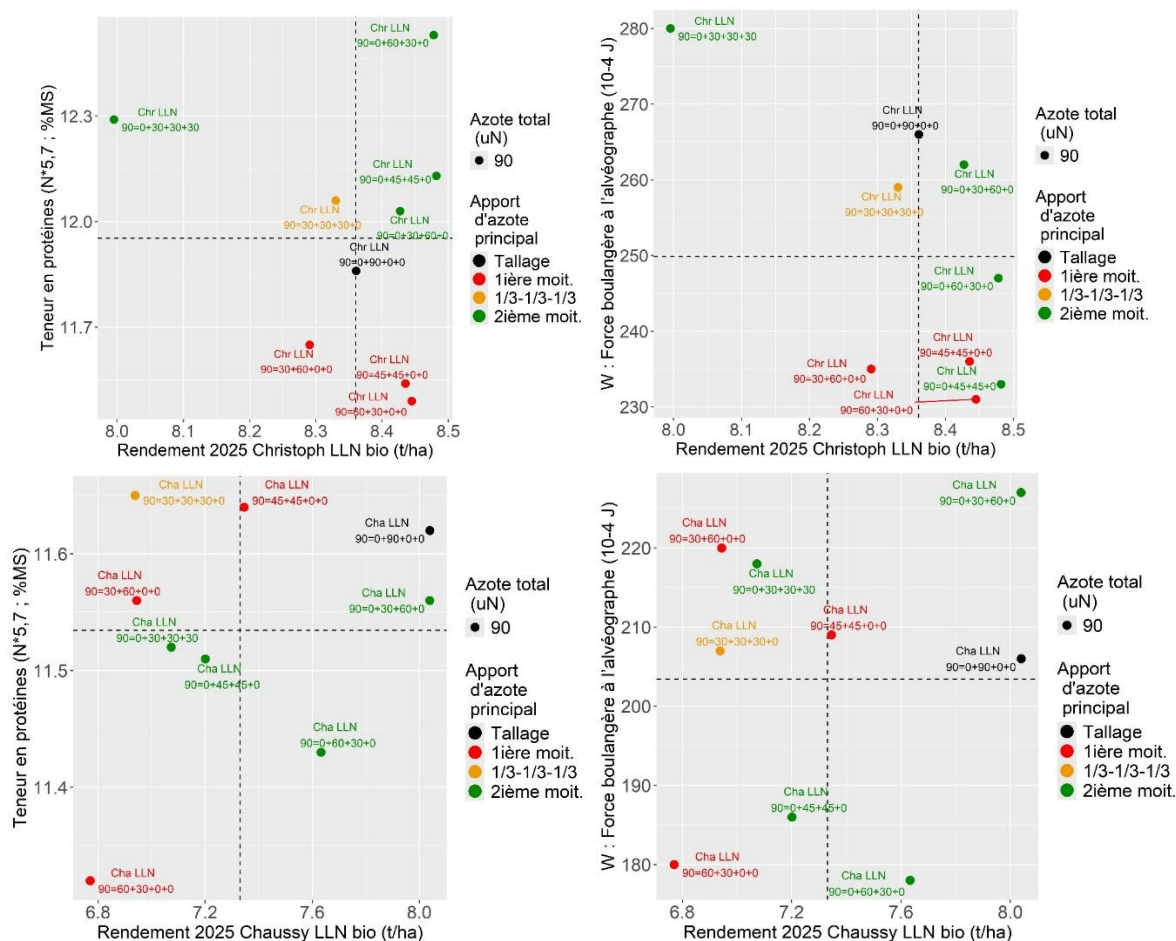


Figure 2 : Relation de la teneur en protéines (gauche) et la force boulangère (droite) avec le rendement à l'hectare pour la variété Christoph (Qualité Q1 BIO ; haut) et Chaussy (Qualité Q2 BIO ; bas) pour différents fractionnements de fumure azotée à 90 uN en BIO menés à Louvain-La-Neuve.

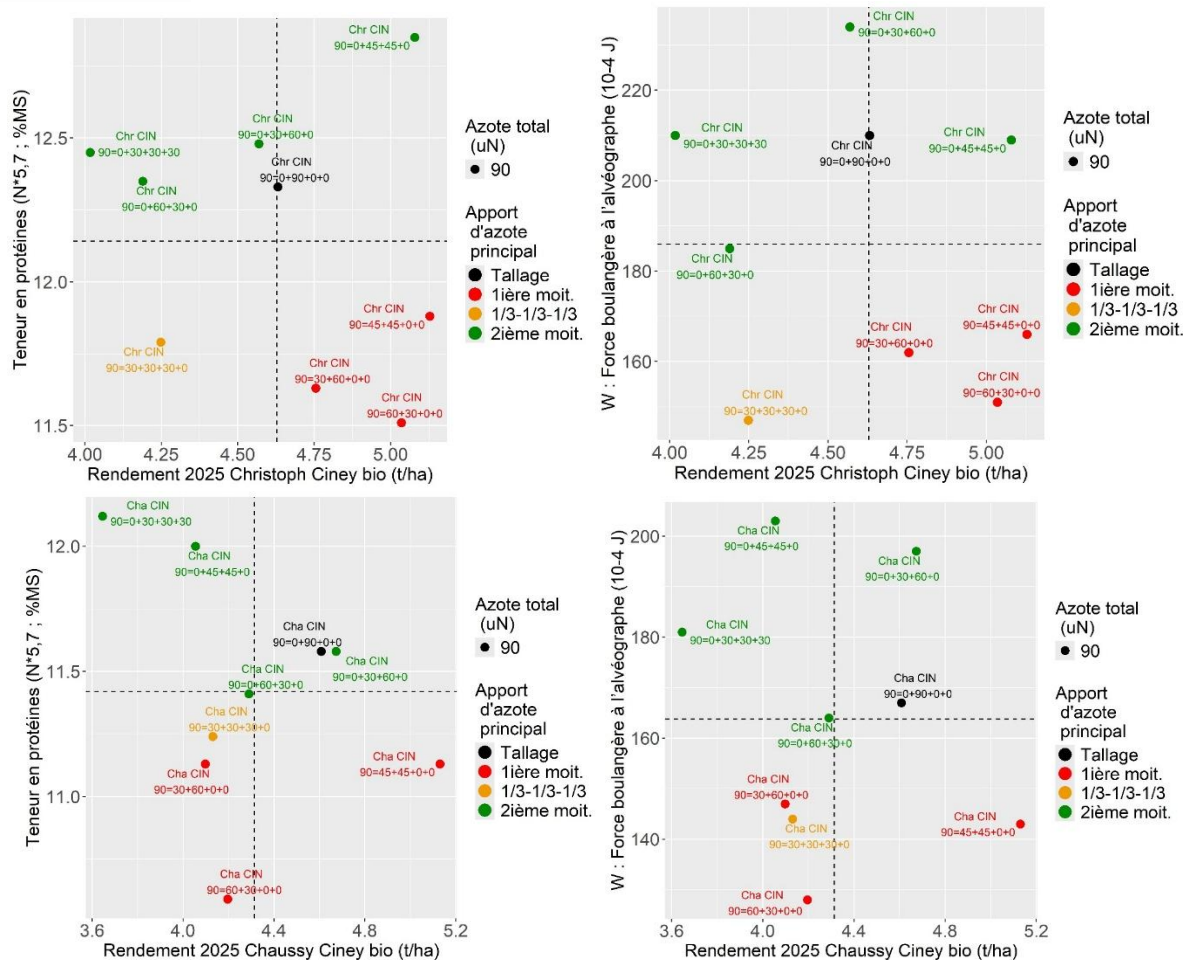


Figure 3 : Relation de la teneur en protéines (gauche) et la force boulangère (droite) avec le rendement à l'hectare pour la variété Christoph (Qualité Q1 BIO ; haut) et Chaussy (Qualité Q2 BIO ; bas) pour différents fractionnements de fumure azotée à 90 uN en BIO menés à Ciney.

L'ensemble des résultats des analyses technologiques est disponible en pièces jointes à ce rapport. Notons que le Mixolab+ a présenté des différences entre variétés mais très peu de différences pour une même variété au sein d'un même lieu.

Conclusion

Les essais menés dans le cadre du projet OrgaNicBoost ont permis d'apporter des premiers éléments de réponse quant au fractionnement de l'azote en agriculture biologique pour mieux exploiter l'aptitude à la panification d'une variété, afin d'atteindre plus facilement les critères qualités des transformations.

Les différents contextes pédoclimatiques ont montré leur capacité variable de valorisation des engrais par le froment. Les fractionnements recommandés devraient probablement être différents en fonction du type de sol. En effet, en agriculture conventionnelle, les stratégies de fertilisation sont différentes en Condroz et en Hesbaye, où l'agriculteur situé en Condroz privilégiera une fraction plus importante au tallage.

Concernant l'effet de l'utilisation de biostimulants, les résultats mettent en évidence une réponse très dépendante du contexte pédoclimatique. Certains produits, comme le Blue N ou le Vixeran, se sont montrés relativement réguliers et intéressants, tandis que d'autres, comme le purin d'ortie et le FertiRoc, ont donné des résultats plus contrastés, performants dans certains environnements mais peu efficaces ailleurs. Leur impact sur la teneur en protéines est resté limité, malgré une légère augmentation (+0,1 à 0,4 %), toutefois non significative.

En conclusion, les résultats montrent que les rendements atteints en bio peuvent être élevés dans des conditions favorables, avec des teneurs en protéines suffisantes ($\geq 11\%$ pour les variétés Q1 bio et $\geq 10,5\%$ pour les variétés Q2). Le fractionnement sous forme d'apports organiques solides reste une piste prometteuse et devra être confirmée par de nouveaux essais. Néanmoins, les marges de progression en matière de qualité panifiable du froment bio, restent difficile à mobiliser par la seule voie de la fertilisation. La variabilité liée au site, à la variété et aux conditions climatiques apparaît déterminante. Il est important de souligner l'importance d'intégrer le choix variétal et la gestion globale de la culture dans la réflexion sur la fertilisation.

Annexes

Annexe 1 : Dispositif expérimental de Corroy

1501 13	1502 6	1503 8	1504 9	1505 25	1506 26	1507 17	1508 28
1401 11	1402 10	1403 1	1404 5	1405 22	1406 30	1407 23	1408 27
1301 7	1302 2	1303 15	1304 4	1305 20	1306 16	1307 29	1308 18
1201 3	1202 12	1203 3	1204 14	1205 21	1206 19	1207 24	1208 18
1101 9	1102 4	1103 12	1104 2	1105 27	1106 23	1107 29	1108 22
1001 5	1002 11	1003 1	1004 15	1005 24	1006 20	1007 21	1008 25
901 6	902 8	903 10	904 7	905 16	906 17	907 30	908 19
801 14	802 13	803 4	804 1	805 25	806 18	807 26	808 28
701 7	702 15	703 8	704 3	705 27	706 16	707 20	708 22
601 14	602 2	603 13	604 10	605 29	606 28	607 21	608 23
501 12	502 6	503 5	504 11	505 17	506 26	507 30	508 24
401 13	402 14	403 15	404 9	405 19	406 28	407 29	408 30
301 9	302 10	303 11	304 12	305 24	306 25	307 26	308 27
201 5	202 6	203 7	204 8	205 20	206 21	207 22	208 23
101 1	102 2	103 3	104 4	105 16	106 17	107 18	108 19

Annexe 2 : Dispositif expérimental de Ciney

1501 19	1502 B	1503 29	1504 27	1505 16	1506 B	1507 13	1508 4	1509 1	1510 B	1511 11
1401 20	1402 B	1403 17	1404 21	1405 30	1406 B	1407 2	1408 5	1409 14	1410 B	1411 15
1301 18	1302 B	1303 25	1304 26	1305 23	1306 B	1307 8	1308 9	1309 6	1310 B	1311 7
1201 30	1202 B	1203 22	1204 28	1205 24	1206 B	1207 10	1208 12	1209 3	1210 B	1211 5
1101 18	1102 B	1103 23	1104 16	1105 27	1106 B	1107 2	1108 15	1109 14	1110 B	1111 8
1001 29	1002 B	1003 25	1004 24	1005 22	1006 B	1007 6	1008 12	1009 1	1010 B	1011 9
901 26	902 B	903 20	904 21	905 17	906 B	907 4	908 3	909 10	910 B	911 7
801 19	802 B	803 28	804 17	805 18	806 B	807 13	808 15	809 11	810 B	811 13
701 29	702 B	703 25	704 27	705 28	706 B	707 11	708 7	709 14	710 B	711 10
601 20	602 B	603 16	604 26	605 22	606 B	607 3	608 6	609 1	610 B	611 9
501 30	502 B	503 21	504 24	505 19	506 B	507 12	508 4	509 2	510 B	511 5
401 28	402 B	403 29	404 30	405 23	406 B	407 8	408 13	409 14	410 B	411 15
301 24	302 B	303 25	304 26	305 27	306 B	307 9	308 10	309 11	310 B	311 12
201 20	202 B	203 21	204 22	205 23	206 B	207 5	208 6	209 7	210 B	211 8
101 16	102 B	103 17	104 18	105 19	106 B	107 1	108 2	109 3	110 B	111 4

Annexe 3 : Résultats ANOVA à 3 facteurs pour la variable rendement (site x variété x fertilisation).

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
site	1	169986268	169986268	401.686	< 2e-16 ***
variete	1	8537331	8537331	20.174	1.53e-05 ***
fertilisation	10	14331625	1433162	3.387	0.000579 ***
site:variete	1	1927611	1927611	4.555	0.034671 *
site:fertilisation	10	4847482	484748	1.145	0.333663
variete:fertilisation	10	7837428	783743	1.852	0.057607 .
site:variete:fertilisation	10	1990964	199096	0.470	0.906531
Residuals	132	55860067	423182		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Annexe 4 : Résultats ANOVA à 3 facteurs pour la variable rendement (site x variété x biostimulant).

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
site	1	95148306	95148306	228.769	< 2e-16 ***
variete	1	2970663	2970663	7.142	0.00968 **
biostim	4	3816795	954199	2.294	0.06965 .
site:variete	1	239586	239586	0.576	0.45084
site:biostim	4	3470215	867554	2.086	0.09380 .
variete:biostim	4	1249715	312429	0.751	0.56115
site:variete:biostim	4	1421441	355360	0.854	0.49659
Residuals	60	24954884	415915		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Annexe 5 : Résultats ANOVA à 3 facteurs pour la variable teneurs en protéines (site x variété x fertilisation).

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
site	1	0.38	0.378	1.430	0.2339
variete	1	15.12	15.120	57.172	6.19e-12 ***
fertilisation	10	15.60	1.560	5.897	2.54e-07 ***
site:variete	1	0.91	0.912	3.448	0.0656 .
site:fertilisation	10	3.84	0.384	1.451	0.1651
variete:fertilisation	10	1.83	0.183	0.692	0.7303
site:variete:fertilisation	10	1.81	0.181	0.685	0.7373
Residuals	131	34.65	0.264		

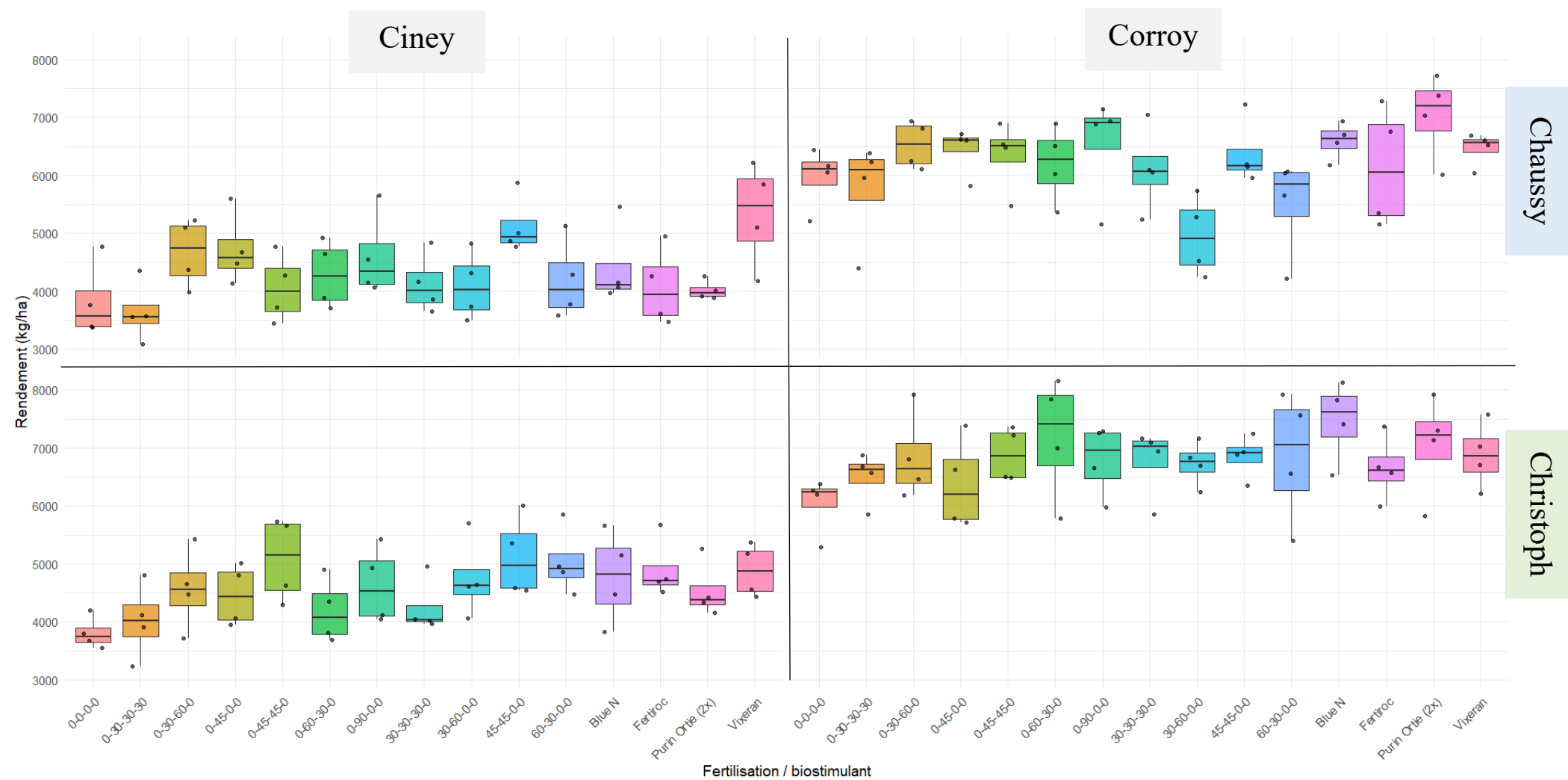
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Annexe 6 : Résultats ANOVA à 3 facteurs pour la variable teneurs en protéines (site x variété x biostimulant).

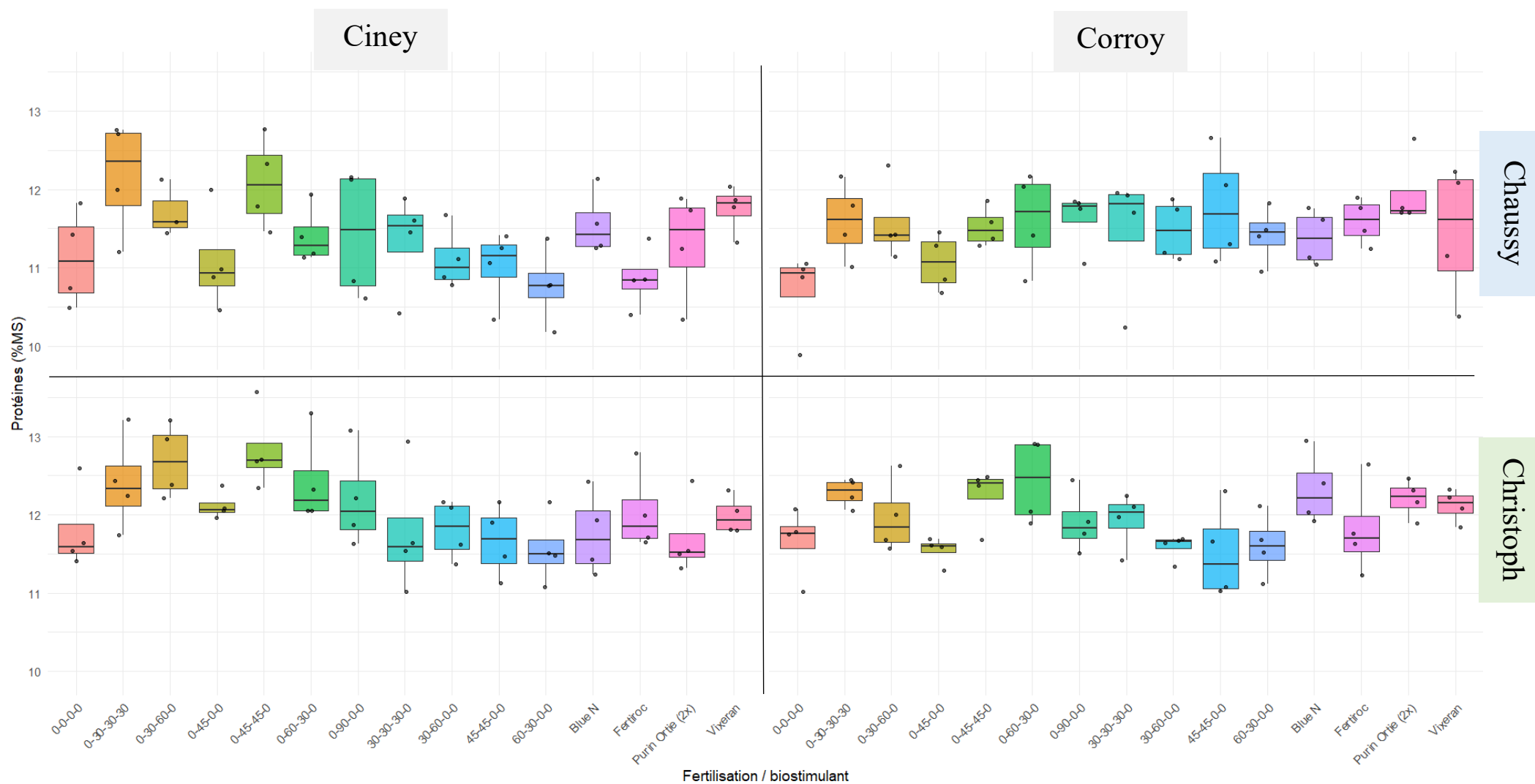
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
site	1	0.933	0.933	3.406	0.0699 .
variete	1	4.960	4.960	18.106	7.44e-05 ***
biostim	4	0.746	0.187	0.681	0.6080
site:variete	1	0.002	0.002	0.006	0.9390
site:biostim	4	0.930	0.233	0.849	0.4998
variete:biostim	4	0.307	0.077	0.280	0.8897
site:variete:biostim	4	1.652	0.413	1.508	0.2114
Residuals	60	16.437	0.274		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Annexe 7 : Graphique des rendements en fonction de la fertilisation/du biostimulant, de la variété et du site de production.



Annexe 8 : Graphique de la teneur en protéines en fonction de la fertilisation/du biostimulant, de la variété et du site de production.



Annexe 9 : Description chronologique des tâches réalisées dans le cadre du projet.

Date	Objet	Commentaires
25-09-23	Commande des semences Bio.	Les schémas de fractionnement et les biostimulants sont testés sur deux variétés de froment d'hiver : • Christoph (variété Q1) fournit par Lemaire-Deffontaines • Chaussy (variété Q2) fournit Jorion Philips-Seeds
Octobre 23	Recherche d'une parcelle en bio pour accueillir l'essai.	Des contacts ont été pris avec plusieurs agriculteurs bio de la région de Gembloux afin de voir s'il n'était pas possible d'installer l'essai sur l'une de leurs parcelles.
24-10-23	Rendez-vous avec C. Dieu	Rendez-vous avec C. Dieu, agriculteur et entrepreneur à Chaumont-Gistoux pour la location d'une parcelle bio. Après la réunion, il est décidé d'implanter l'essai sur une parcelle située à proximité du village de Nethen dans l'entité de Grez-Doiceau, en Région sablo-limoneuse.
Mi-novembre	Planification et réalisation du plan d'essai	Designer l'essai n'a pas été simple car il a fallu tenir compte de la largeur de travail des différents outils de désherbage mécanique utilisés par l'agriculteur : houe rotative et herse étrille. Création d'un plan d'essai compatible avec le passage des outils de désherbage mécanique.
07-12-23	Semis de l'essai	Les précipitations fréquemment observées depuis la mi-octobre ont dans de nombreuses régions considérablement retardés le semis du froment d'hiver durant l'automne 2023. L'essai a dû être semé à la hâte entre deux périodes de précipitation.
14-12-23	Comité de lancement du projet OrgaNicBoost	Réunion organisée en distanciel.
Mi-janvier	Détermination du protocole	Réunion avec B. Godin pour fixer les différents schémas de fractionnement à tester sur l'essai. A la suite de cette réunion, il est décidé de mettre en place 10 modalités « fractionnement ». Des recherches sont également effectuées afin de déterminer les 5 biostimulants à tester sur cet essai. Des contacts sont pris avec la société UPL pour tester l'Appetizer Reactis. Ou encore CORTEVA, pour tester l'Utrisha-N ou encore d'autre société comme Agricompost.
29-02-24	Mesure des reliquats azotés en sortie d'hiver	Prélèvement de sol effectué sur 90 cm et envoyé au CPAR à la Hulpe pour analyse. Première constatation d'un défaut important de levée.
06-03-24	Déclassement de l'essai	Il est décidé de déclasser l'essai suite à un défaut de levée provoqué par la formation d'une épaisse croûte de battance sur la quasi-totalité de l'essai. Par conséquent, les parcelles semées pour cet essai ne sont pas exploitables.
12-06-24	Visite d'essai sur le blé panifiable	Visite organisée par le CePiCOP en collaboration avec le CRA-W et le Collège des Producteurs. Un poster sur le projet OrgaNicBoost est présenté à la fin de la visite, en guise de perspectives.
27-06-24	Comité de suivi	Réunion du comité de suivi.

15-07-24	Départ de Benjamin Van der Verren	Benjamin Van der Verren quitte les fonctions qu'il occupait au sein du CePiCOP. Il sera remplacé par Noémie Vannoppen qui reprendra la coordination du projet OrgaNicBoost.
Août 24	Recherche de 2 terres bio en Région Limoneuse et en Condroz	De nombreux contacts ont été pris avec plusieurs agriculteurs et partenaires scientifiques, situés dans les deux régions sélectionnées. Les Fermes Universitaires de UCLouvain et l'Ecole Provinciale d'Agronomie et des Sciences de Ciney (EPASC) ont répondu favorablement à notre demande.
Septembre 24	Réflexion/ adaptation du protocole et recherche de biostimulants	Une réflexion a été menée sur base du protocole établi l'année passée. L'essai étudiera 11 modalités de fractionnement d'engrais organique solide et 4 modalités de biostimulant. Ce protocole a été discuté par la suite avec B. Godin.
Septembre 24	Réalisation des plans d'essais	Designer les essais avec les deux partenaires en prenant en compte les passages des différents outils de désherbage mécanique utilisés sur les deux sites d'essais.
19-09-24	Discussion essai UCLouvain	Réunion avec Hugues Falys – Fermes Universitaires de Louvain. Discussion des modalités de mise en place de l'essai sur la parcelle des Fermes Universitaires.
24-09-24	Discussion essai EPASC	Réunion avec Christel Daniaux et Nicolas Pauly. Discussion des modalités de mise en place de l'essai sur la parcelle de l'EPASC.
25-09-24	Commande des semences bio	Les semences seront livrées au CePiCOP et dispatchées sur les différents sites. Les schémas de fractionnement et les biostimulants sont testés sur deux variétés de froment d'hiver : • Christoph (variété Q1) fournit par Lemaire-Deffontaines • Chaussy (variété Q2) fournit Jorion Philips-Seeds
24-10-24	Semis de l'essai à Corroy	Les semis ont été réalisés par l'UCLouvain.
05-11-24	Semis de l'essai à Ciney	Les semis ont été réalisés par l'EPASC.
13-11-24	Comité de suivi	Réunion du comité de suivi.
05-02-25	Mesure des reliquats azotés en sortie d'hiver	Prélèvement de sol sur les deux premiers horizons dans l'essai à Ciney par l'EPASC et analyse par l'OPA de Ciney.
17-02-25	Mesure des reliquats azotés en sortie d'hiver	Prélèvement de sol sur les trois premiers horizons dans l'essai à Corroy, par les fermes universitaires de l'UCLouvain, et analyse au CPAR à la Hulpe.
20-02-25	Application d'engrais	Piquetage de l'essai et premier apport d'engrais à Corroy.
24-02-25	Application d'engrais	Piquetage de l'essai et premier apport d'engrais à Ciney.
06-03-25	Désherbage mécanique	Premier désherbage mécanique à Corroy à l'aide d'une rotoétrille.
13-03-25	Désherbage mécanique	Deuxième désherbage mécanique à Corroy à l'aide d'une bineuse frontal dans l'interligne.
17-03-25	Application d'engrais	Deuxième apport d'engrais à Corroy.
20-03-25	Désherbage mécanique	Premier (et unique) désherbage mécanique à Ciney à l'aide d'une herse étrille.

25-03-25	Application d'engrais	Deuxième apport d'engrais à Ciney.
28-03-25	Désherbage mécanique	Troisième désherbage mécanique à Corroy à l'aide d'une bineuse frontal dans l'interligne et d'une rotoétrille.
14-04-25	Application d'engrais	Troisième apport d'engrais à Corroy + délimitation des chemins.
15-04-25	Application d'engrais	Troisième apport d'engrais à Ciney + délimitation des chemins.
25-04-25	Application d'engrais	Quatrième apport d'engrais à Corroy + délimitation des chemins.
07-05-25	Application d'engrais	Quatrième apport d'engrais à Ciney + délimitation des chemins.
21-05-25	Comité de suivi	Réunion du comité de suivi.
03-06-25	Préparation de la récolte	Préparer les étiquettes de récolte et les étiquettes d'échantillons.
19-06-25	Communication	Présentation d'un poster du projet lors de la journée d'anniversaire du CePiCOP, à Gembloux.
23-06-25	Cotation	Comptage de la densité d'épis à Corroy.
24-06-25	Cotation	Comptage de la densité d'épis à Ciney.
03-07-25	Communication	Présentation d'un poster du projet lors de la journée interprofessionnelle du bio – organisée par le CPL-Végémar, à Thisnes.
14-07-25	Cotation	Cotation verse à la récolte à Corroy.
14-07-25	Récolte	Récolte de l'essai à Corroy.
12-08-25	Récolte	Récolte de l'essai à Ciney + nettoyage des chemins entre parcelles.
Août 25	Analyses des échantillons	Salle de pesée, séchage et triage (pour les échantillons de Ciney), analyse de l'humidité et du poids à l'hectolitre, mise en pots pour partir à l'analyse au CRA-W.
Septembre 25	Analyses des résultats et rédaction rapport	Analyses des résultats pour les deux sites et rédaction du rapport final.
22-10-25	Comité de fin de projet	