

Résultats des essais menés par les Chambres d'agriculture de Normandie

Résultats des essais menés par les Chambres d'agriculture de Normandie

Essais digestat sur blé

- 2023 – Argilo calcaire – plaine d'Argentan – digestat liquide

Essai digestat sur colza

- 2023 – Limon – Giel-Courteilles – Digestat liquide

Essai digestat sur maïs

- 2022 – Limon argileux – Perche sud – Digestat brut
- 2023 – Limon moyen – Bocage (Flers) – Digestat brut

Synthèse d'essai sur CIVEs

Coefficient d'équivalence engrais des digestats

Guide de calcul du bilan prévisionnel d'azote

Effluents ou produits organiques [type B à E]	Coefficients d'équivalence-engrais des effets directs des apports de fertilisants organiques						
	Sur cultures de printemps (1)		Sur cultures d'hiver			Sur CIPAN et cultures dérobées (2)	
			Crucifères	Céréales pures ou associées avec légumineuses			
	Apport avant et sur CIPAN ou cultures dérobées	Apport sortie hiver / printemps *	Apport fin d'été	Apport fin d'été	Apport sortie hiver / printemps *	Apport été / automne	Apport sortie hiver / Printemps *
Fraction liquide après séparation de phase de digestat de méthanisation agricole [B]	0,05	0,60	0,05	0,05	0,65	0,55	0,60
Digestats bruts de méthanisation agricoles [C]	0,10	0,50	0,10	0,10	0,45	0,25	0,40
Fraction solide après séparation de phase de digestat de méthanisation agricole et compost de digestat de méthanisation	0,05	0,25	0,05	0,05	0,20	0,15	0,25

(1) Le calcul de l'effet direct sur les cultures de printemps ne retient que les coefficients d'équivalence-engrais des deux premières colonnes, en fonction de la date d'apport.

(2) Les coefficients d'équivalence-engrais des deux dernières colonnes **ne s'additionnent pas** avec ceux des deux premières colonnes du tableau. Ces coefficients d'équivalence-engrais servent à déterminer la contribution d'un épandage d'effluent ou de produit organique aux plafonds fixés pour les CIPAN et les cultures dérobées, dans le cadre du programme d'actions national et du 6^{ème} programme d'actions régional (lorsque les épandages sont autorisés).

(3) N-NH4 environ 30 % de Ntotal et C/N > 15

Résultats des essais menés par les Chambres d'agriculture de Normandie

Essais digestat sur blé

- 2023 – Argilo calcaire – plaine d'Argentan – digestat liquide

Essai digestat sur colza

- 2023 – Limon – Giel-Courteilles – Digestat liquide

Essai digestat sur maïs

- 2022 – Limon argileux – Perche sud – Digestat brut
- 2023 – Limon moyen – Bocage (Flers) – Digestat brut

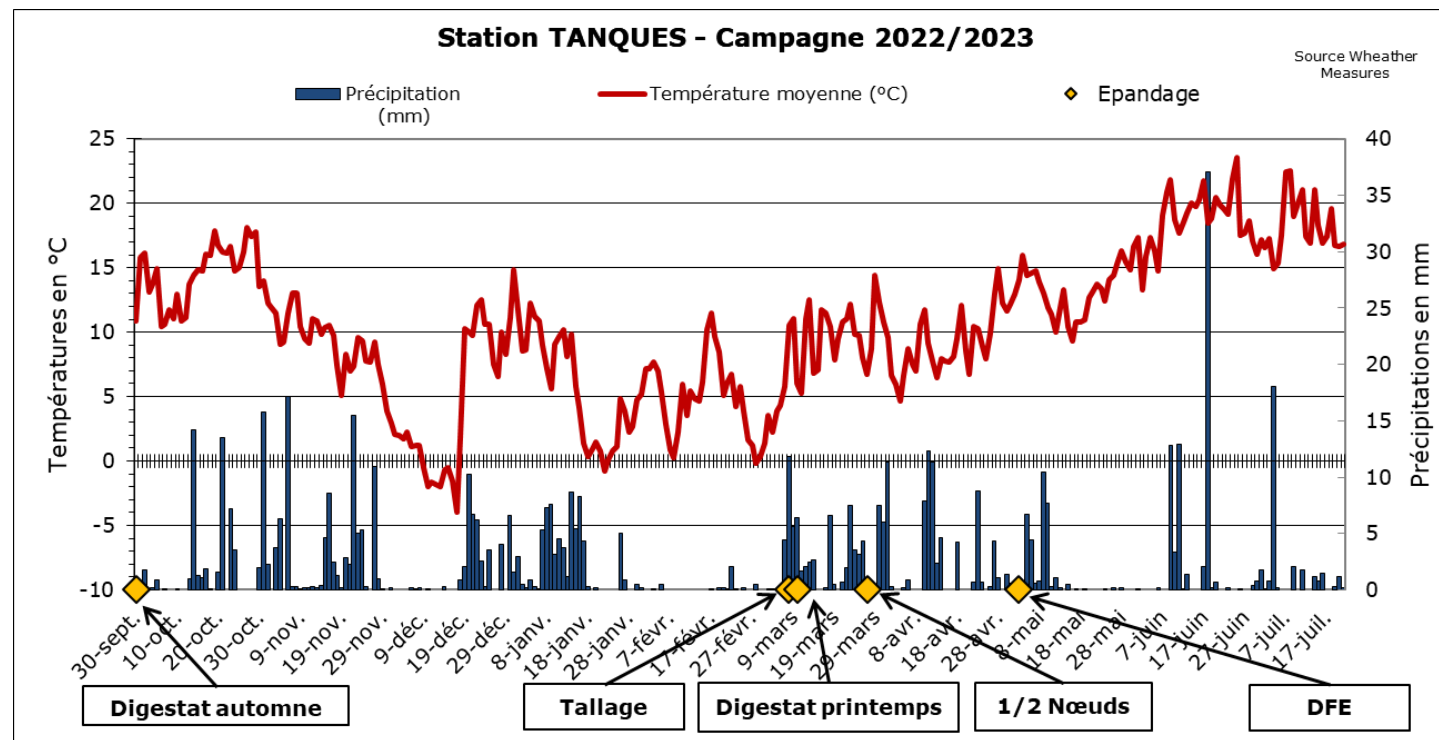
Synthèse d'essai sur CIVEs

Exemple d'un essai digestat liquide sur blé tendre

Renseignements généraux	
Département	Orne
Exploitation	
Commune	Ecouché les Vallées
Région naturelle	Plaine d'Argentan
Type de sol	Argilo-calcaire
Variété	CHEVIGNON
Précédent	Maïs ensilage

Bilan azoté	
Objectif de rendement	70 q/ha
Besoin	3 u/q
Reliquat post récolte	18
TOTAL BESOINS (F)	228
Azote déjà absorbée	20
Reliquat sortie hiver	32
Minéralisation humus	20
Précédent	0
TOTAL FOURNITURES (F)	72
Dose bilan	156

Interventions agriculteur		
Date		Quantité/ha
30/09/22	Déchaumage superficiel à disque	
Semis		
11/10/22	CHEVIGNON semoir à dent condor	120 kg/ha
Fertilisation azotée		
30/09/22	Digestat automne (pendillard + enfoui)	40 m ³ /ha = 10 uN efficaces
10/03/23	Solution N39	80 uN
10/03/23	Digestat printemps (pendillard/enfouisseur)	200 m ³ /ha = 88/60 uN efficaces
17/03/23	GRANULAR	6,3 uN + 18 uSO3-
Récolte		
18/07/23	Moisson (21/07 : moisson essai)	



Exemple d'un essai digestat sur blé tendre



Rampe enfouisseur (pendillard à patins)

Rampe pendillard



Zone Tampon	Zone Tampon	Zone Tampon	Zone Tampon
0u	0u	0u	0u
50u	50u	50u	50u
100u	100u	100u	100u
150u	150u	150u	150u
200u	200u	200u	200u
150u	150u	0u	100u
200u	100u	200u	50u
100u	200u	50u	150u
0u	50u	100u	0u
50u	0u	150u	200u
50u	200u	100u	200u
200u	100u	0u	150u
150u	0u	150u	100u
0u	50u	50u	0u
100u	150u	200u	50u
Zone Tampon	Zone Tampon	Zone Tampon	Zone Tampon
40 m ³ pendi.A	40 m ³ pat.SH	40 m ³ pendi.SH	Témoin 0 digestat

Différence d'efficacité de l'azote des digestats en fonction de

- Dates d'apports : Automne (A) et Sortie Hiver (SH)
- Types de matériels : Patin (Pat) et Pendillard (Pendi)
- Dose d'azote minéral complémentaire au printemps: 0uN, 50uN, 100uN, 150uN, 200uN

Outils	Rampe à pendillard	Rampe à patin
Perte par volatilisation	15-20% *	10-15% *

(* d'après Carton, Bulcke, 2021)

➔ 20 traitements, 3 répétitions

Exemple d'un essai digestat sur blé tendre

Le digestat

Unité de méthanisation mise en route au 1^{er} septembre 2020.
Digestat liquide (analyse de 2022)

Intrant méthanisation :

- 51,2 % d'effluents d'élevages,
- 47 % de résidus végétaux, CIVE, cultures énergétiques dédiées
- 1,9% de déchets de cultures et IAA.

Type	Date apport	NH ₄ (uN)	Azote organique (uN)	Azote total (uN)	P ₂ O ₅ (uP)	K ₂ O (uK)	N total apporté avec 40m ³ (uN)
Digestat liquide apporté d'automne	10/10/2022	2,27	2,71	4,98	1,82	4,62	199,2
Digestat liquide apporté de printemps	10/03/2023						

Résultats

N°	Modalité	Total minéral (u de N/ha)	Rendement normé à 15% H		ETR	PS	Protéines
			q/ha	G.H.			
5	40 m3 pendi.A - 200 u	200	110,4	A.....	4,3	78,2	11,8
10	40 m3 pat.SH - 200 u	200	109,4	A.....	3,7	77,2	11,1
14	40 m3 pendi.SH - 150 u	150	109,1	A.....	3,5	77,9	11,4
15	40 m3 pendi.SH - 200 u	200	108,5	AB.....	1,5	78,3	12,4
9	40 m3 pat.SH - 150 u	150	108,3	AB.....	5,5	77,2	11,1
8	40 m3 pat.SH - 100 u	100	107,9	AB.....	2,8	76,3	10,4
20	Témoin 0 digestat - 200 u	200	105,3	ABC.....	4,1	77,7	11,7
4	40 m3 pendi.A - 150 u	150	104,7	ABC.....	4,5	76,6	10,4
13	40 m3 pendi.SH - 100 u	100	99,1	ABC.....	4,0	75,8	9,5
7	40 m3 pat.SH - 50 u	50	97,1	.BCD....	1,1	75,3	10,4
19	Témoin 0 digestat - 150 u	150	95,4	..CD....	3,6	76,1	9,8
3	40 m3 pendi.A - 100 u	100	94,5	..CD....	4,7	75,6	9,3
12	40 m3 pendi.SH - 50 u	50	87,5	...DE...	3,1	75,0	8,7
18	Témoin 0 digestat - 100 u	100	81,5	....EF..	4,4	73,8	9,0
6	40 m3 pat.SH - 0 u	0	79,8	....EF..	1,0	74,2	8,4
2	40 m3 pendi.A - 50 u	50	75,0	....FG.	4,8	73,3	7,9
11	40 m3 pendi.SH - 0 u	0	70,7	....FG.	2,8	73,9	7,8
17	Témoin 0 digestat - 50 u	50	67,4	.....G.	2,6	72,4	7,9
1	40 m3 pendi.A - 0 u	0	45,9	.....H	3,6	72,9	7,6
16	Témoin 0 digestat - 0 u	0	37,5	.....H	1,9	73,2	8,3
Moyenne			89,8			75,5	9,7
ETR (q/ha)			3,70			0,58	0,77
CVR (%)			4,10			0,80	7,80

Modalités 8 et 20 : des rendements équivalents

Modalité Bilan : 95,4q/ha → bonne efficience de l'azote

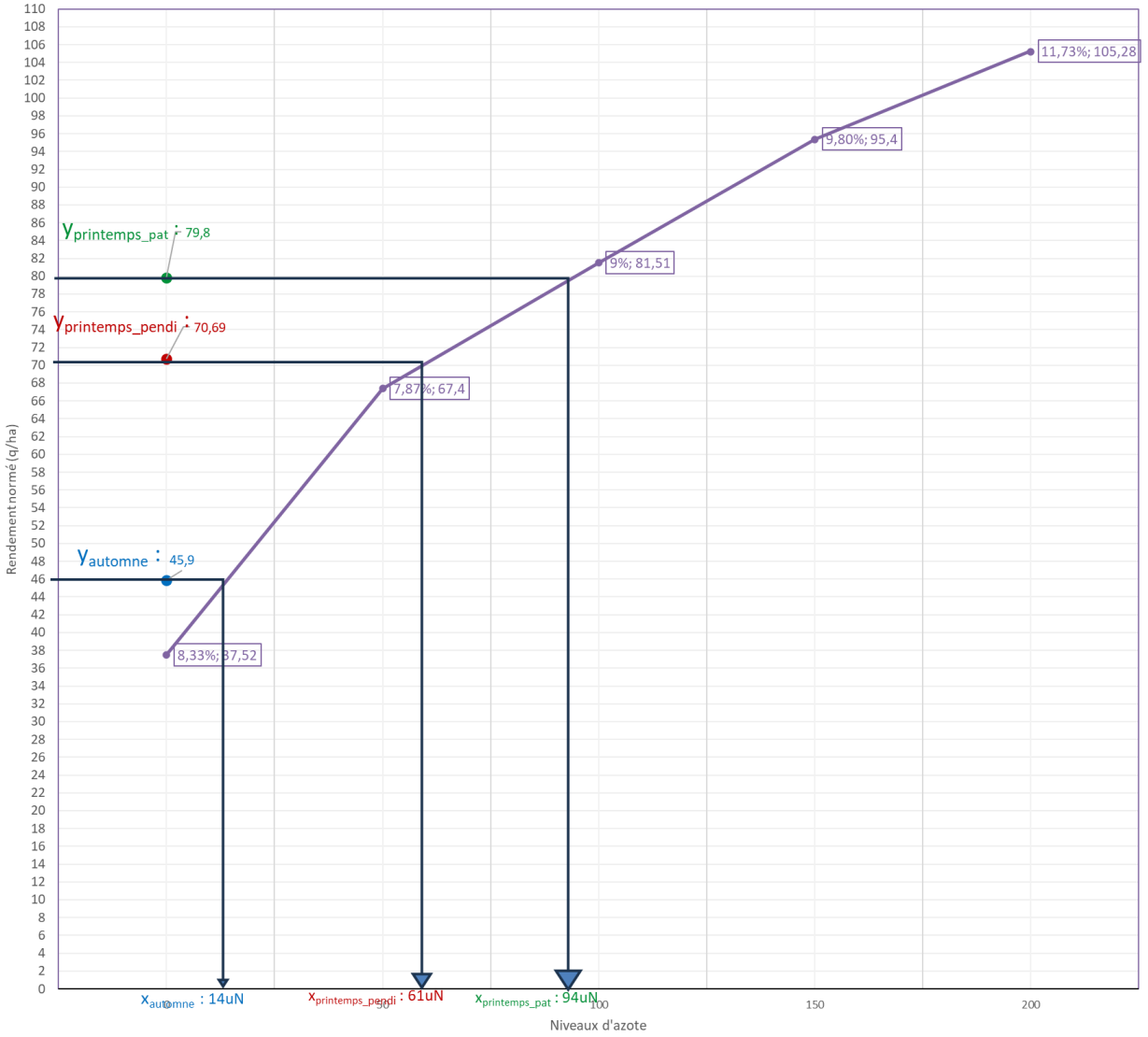
Modalité 6 et 11 : pas de DS

Modalités 6 et 11 différentes significativement des modalités 1 et 16

Modalités 1 et 16 : pas de DS

Exemple d'un essai digestat sur blé tendre

Calcul des K_{eqN}

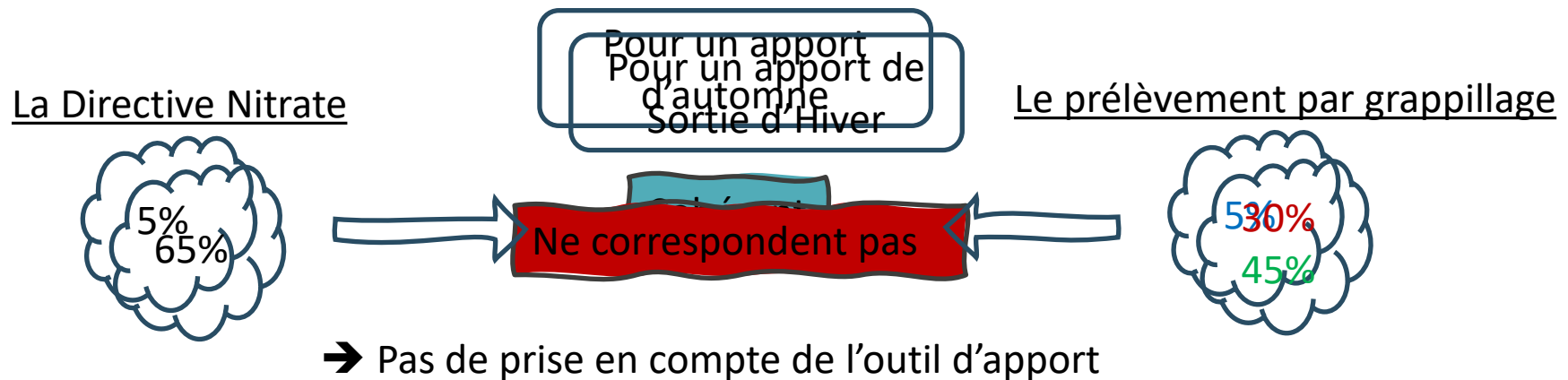


Exemple d'un essai digestat sur blé tendre

Résultats

Modalité	Directive Nitrate	
	KéqN	uN efficace
Sur cultures d'hiver - Céréales pures - Apport fin d'été	5%	10
Sur cultures d'hiver - Céréales pures - Apport sortie hiver	65%	129

Modalité	Prélèvement par grappillage			
	CAU Pro	CAU Min	KéqN	uN efficace
40 m3 pendi.A - 0 u	5%		5%	11
40 m3 pat.SH - 0 u	41%		45%	90
40 m3 pendi.SH - 0 u	27%		30%	60
Témoin 0 digestat - 150 u		91%		



Résultats des essais menés par les Chambres d'agriculture de Normandie

Essais digestat sur blé

- 2023 – Argilo calcaire – plaine d'Argentan – digestat liquide

Essai digestat sur colza

- 2023 – Limon – Giel-Courteilles – Digestat liquide

Essai digestat sur maïs

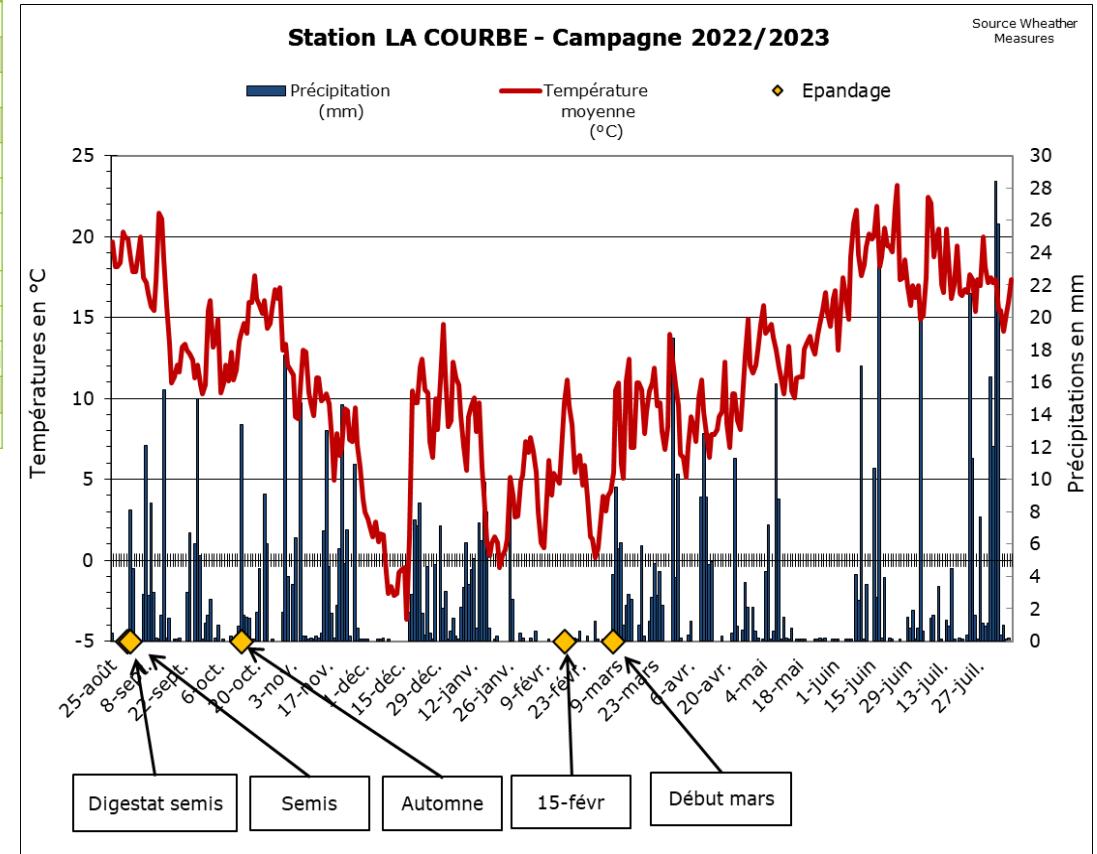
- 2022 – Limon argileux – Perche sud – Digestat brut
- 2023 – Limon moyen – Bocage (Flers) – Digestat brut

Synthèse d'essai sur CIVEs

Essai digestat sur colza d'hiver

Renseignements généraux	
Département	Orne
Exploitation	
Commune	Giel Courteilles
Région naturelle	Plaine
Type de sol	limon
Variété	HELYPSE
Précédent	Blé tendre d'hiver

Interventions agriculteur		
Date		Quantité/ha
Semis		
01/09/22	HELPHYSE	35 gr/m ²
Fertilisation azotée		
31/08/22	Digestat liquide	20 m ³ /ha
22/02/23	Solution N39	40 uN
06/03/23	Sulfate de magnésium	58 u MgO + 42 u SO ₃ -
07/03/23	Solution N39	76 uN
28/03/23	BEMOL	2,5 l/ha
	Total	207 uN
Récolte		
01/08/23	Moisson	50,5 q/ha



Essai digestat sur colza d'hiver

Ce qu'apporte le digestat :

Agriculteur	temps de séjour (jours)	Effluent total	lisier de porc	fumier de bovin	Total maïs + herbe	date analyse	type digestat	MS (%)	C org (u/Tm ³)	MO	NH4	azote organique	azote total	P2O5	K2O	CaO	MgO	Na2O	Mn	C/N	pH
Romain RUEL-digestat liquide	84	65%	35%	30%	35%	10/02/202	liquide	6,9	22	46,7	2,8	1,9	4,7	1,2	3,9	2	0,63	0,65	0,0214	4,7	7,9

15m³ de digestat liquide * 4,7uN = 70 uN total apportées ! 42 uN apportées sous forme minérale + 28,5uN apportées sous forme organique

- Digestat enfoui avec enfouisseur à disque puis passage de déchaumeur à dent dans la journée (31/08) et semis le lendemain (01/09)

Pour le bilan :

→ L'effet digestat sera repris dans le bilan via la biomasse EH et SH !

+

→ Arrière effet au printemps : mais très faible comme le montre le tableau suivant :

Effluents ou produits organiques [type B à E]	Coefficients d'équivalence-engrais des effets directs des apports de fertilisants organiques						
	Sur cultures de printemps (1)		Sur cultures d'hiver			Sur CIPAN et cultures dérobées (2)	
			Crucifères	Céréales pures ou associées avec légumineuses			
	Apport avant et sur CIPAN ou cultures dérobées	Apport sortie hiver / printemps *	Apport fin d'été	Apport fin d'été	Apport sortie hiver / printemps *	Apport été / automne	Apport sortie hiver / Printps
Fraction liquide après séparation de phase de digestat de méthanisation agricole [B]	0,05	0,60	0,05	0,05	0,65	0,55	0,60

Coefficient de valorisation de la directive nitrate normande : 0,05
→ Soit 3,5uN efficace au printemps !

Dans 15 m³ de digestat : il y a aussi :

- 18u P -> 40% des besoins du colza (35uP pour 35qtx)
- 58 u K -> apport supérieur au besoin du colza (44uK)
- 30u CaO
- 10u MgO

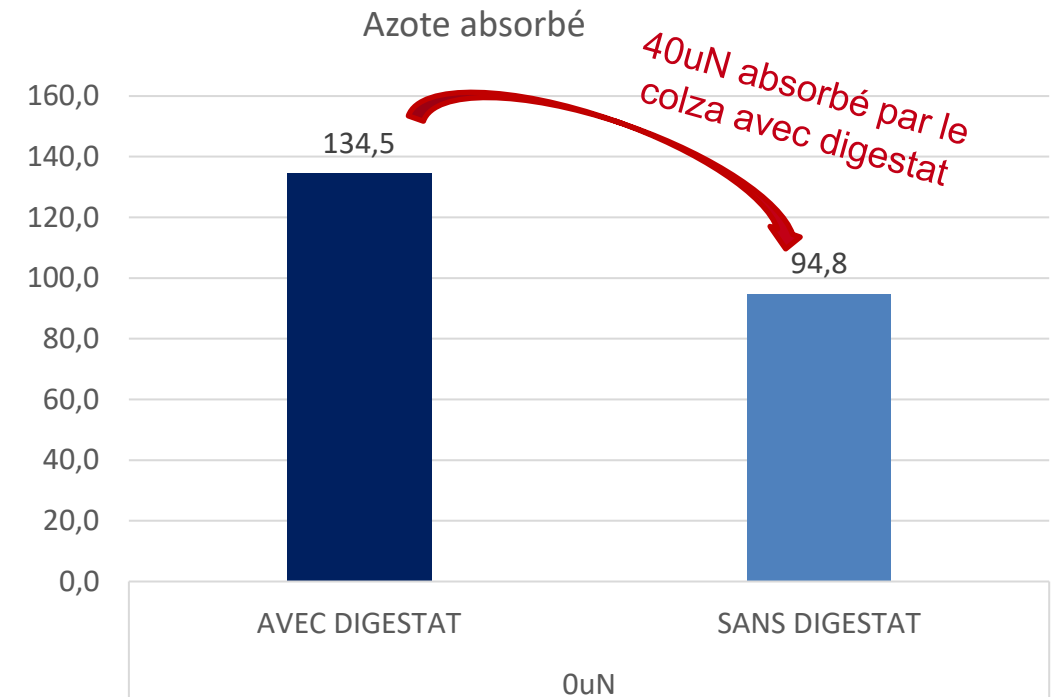
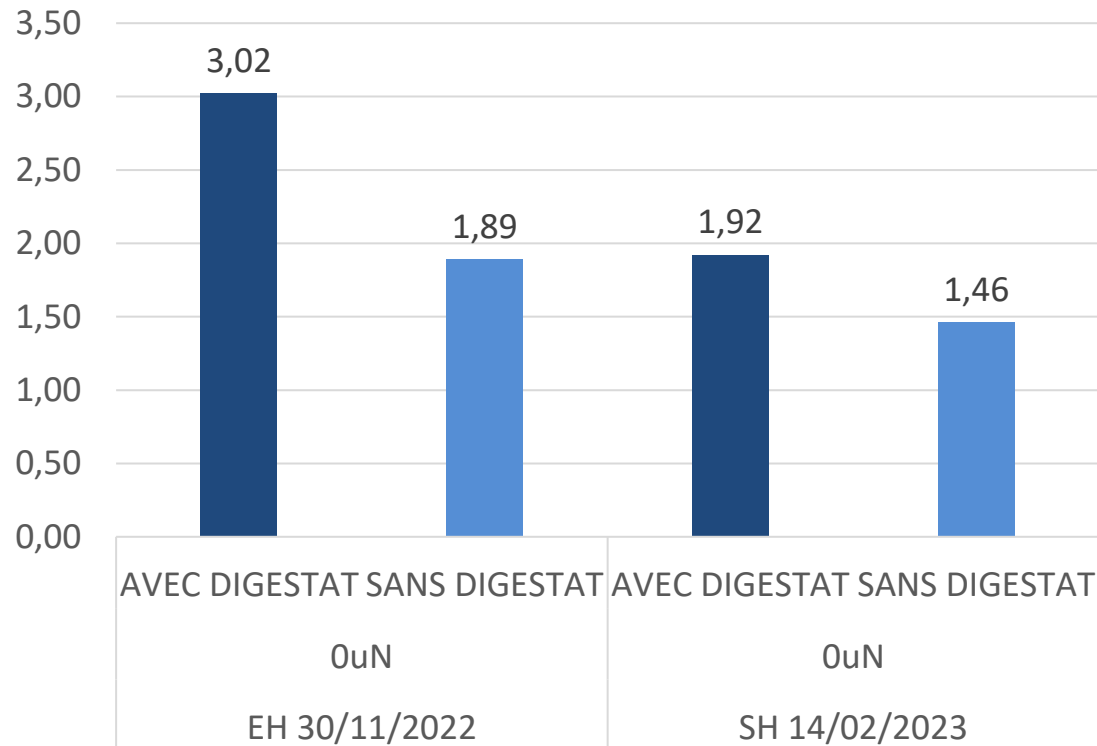
Essai digestat sur colza d'hiver

15m³ de digestat liquide * 4,7uN = **70 uN total apportées !** 42 uN apportées sous forme minérale + 28,5uN apportées sous forme organique



Ensemble de l'azote minéral du digestat valorisé

Biomasse colza (kg/m²)



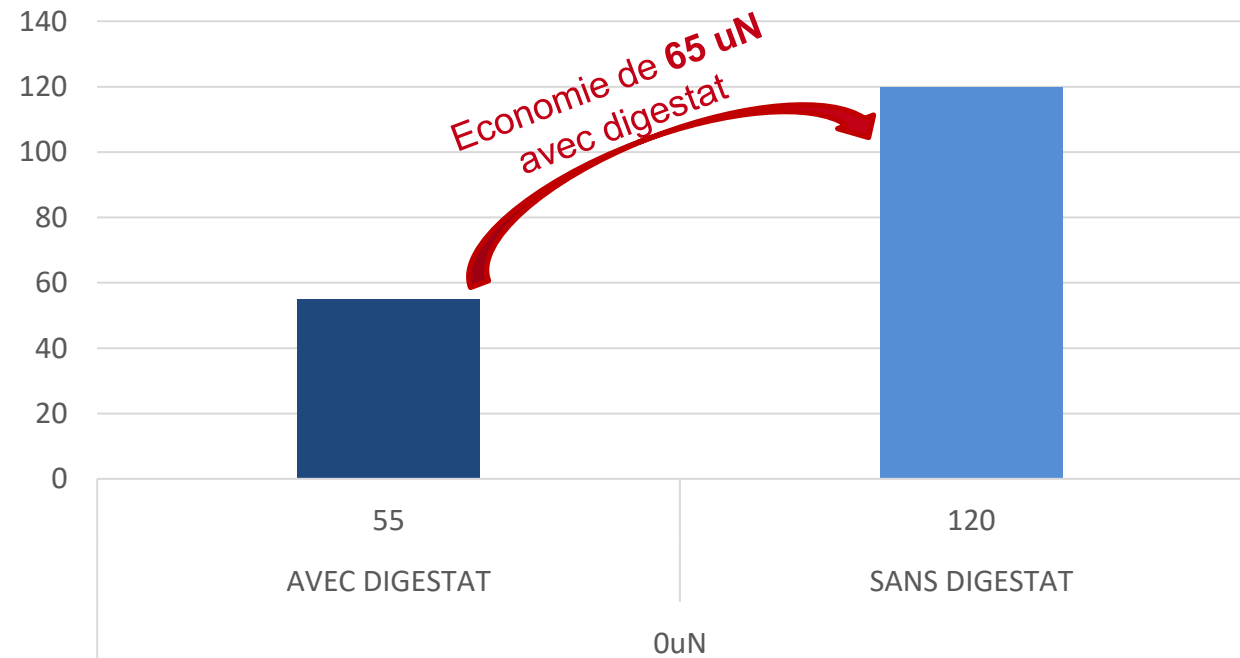
Essai digestat sur colza d'hiver

Effet de la biomasse supplémentaire sur le bilan !

15m³ de digestat liquide * 4,7uN = **70 uN total apportées !** 42 uN apportées sous forme minérale + 28,5uN apportées sous forme organique

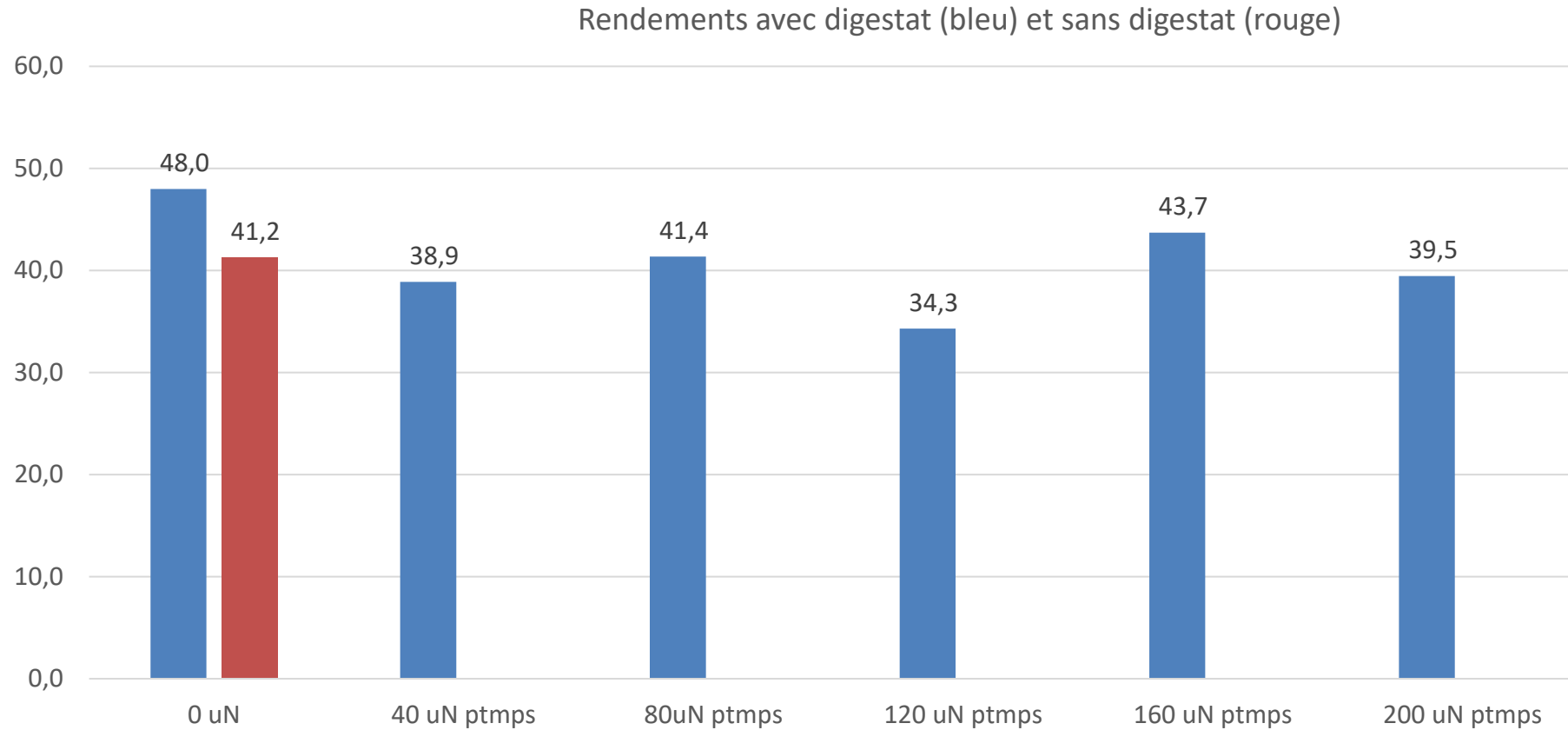
Modalité	Biomasse entrée hiver	Biomasse sortie hiver	Azote absorbé	Bilan calculé
	30-nov.	14-févr.		
AVEC DIGESTAT	3,02	1,92	134,5	55
SANS DIGESTAT	1,89	1,46	94,8	120

Bilan calculé : azote à apporter au printemps



Ensemble de l'azote minéral du digestat valorisé

Essai digestat sur colza d'hiver



→ Il faut économiser l'azote au printemps !!

Résultats des essais menés par les Chambres d'agriculture de Normandie

Essais digestat sur blé

- 2023 – Argilo calcaire – plaine d'Argentan – digestat liquide

Essai digestat sur colza

- 2023 – Limon – Giel-Courteilles – Digestat liquide

Essai digestat sur maïs

- 2022 –MG- Limon argileux – Perche sud – Digestat brut
- 2023 – ME- Limon moyen – Bocage (Flers) – Digestat brut

Synthèse d'essai sur CIVEs

Essai digestat sur maïs grain

Renseignements généraux	
Département	Orne
Exploitation	
Commune	PERCHE EN NOCÉ
Région naturelle	Perche
Type de sol	Limon argileux
Variété	ES Mylady
Précédent	Blé tendre d'Hiver (retourné)

**Contexte de parcelle recevant
très peu d'effluent**

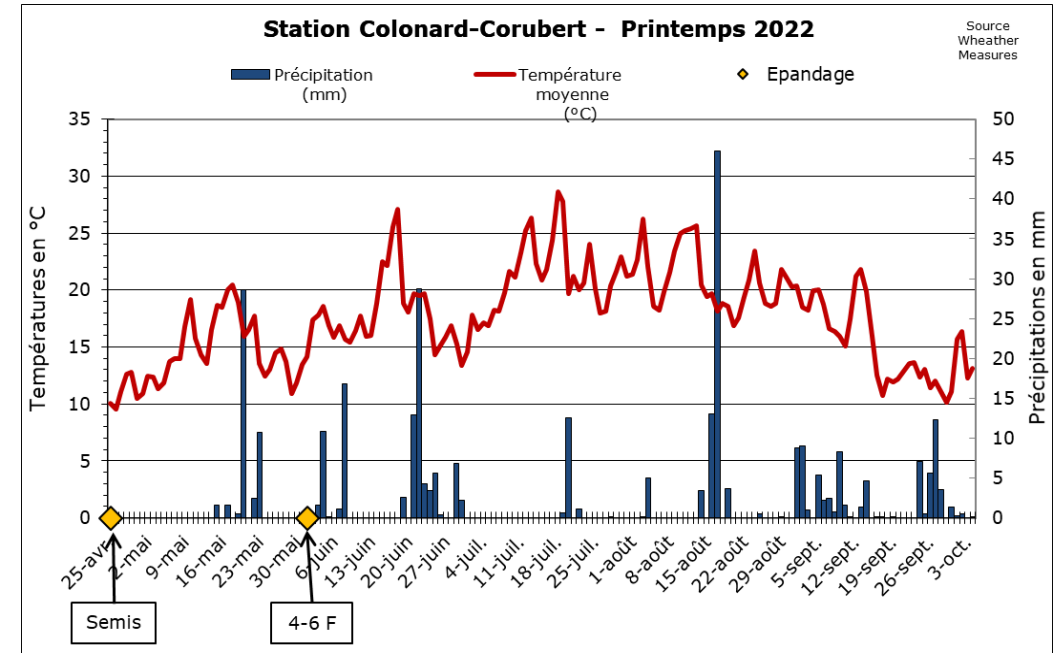
Bilan azoté	
Objectif de rendement	95 qtx/ha sec
Besoin	2,3 u/q
Reliquat post récolte	15
TOTAL BESOINS (F)	233,5
Azote déjà absorbée	0
Reliquat sortie hiver	22
Minéralisation humus	42
Précédent	0
TOTAL FOURNITURES (F)	64

BILAN : 170

Mais Dose X de l'essai calée à 150u

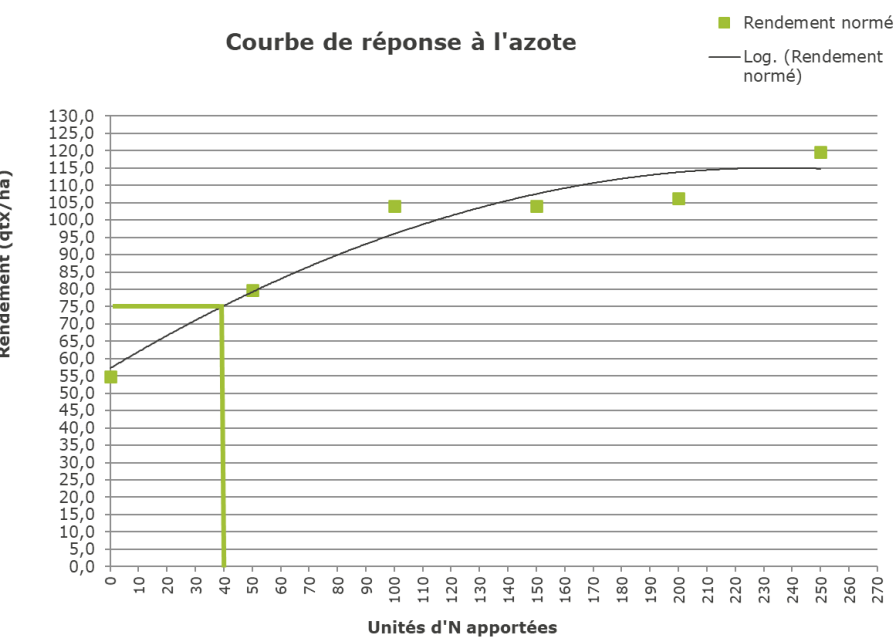
Essai digestat sur maïs grain

N°	Modalité	Dose totale	Semis
			25-avr
1	Témoin 0 N	0	0
2	Azote 50u	50	50
3	Azote 100u	100	100
4	Azote 150u	150	150
5	Azote 200u	200	200
6	Azote 250u	250	250
11	Digestat 124uN (34m3/ha)	Digestat 248 uN total soit 124uN avec coef	124
12	Digestat + Ammo : 174uN (34m3/ha + 50uN ammo)	Digestat 248uN total soit 124uN avec coef + 50uN en ammonitrate	174



VALEUR AGRONOMIQUE DU PRODUIT		
ELEMENT FERTILISANT OU AMENDANT	QUANTITE APPORTEE PAR Tonne OU m3 DE PRODUIT BRUT EPANDU	AF
Matières organiques	43	
Azote ammoniacal	3,9	
Azote organique	3,4	
Azote total (NtK)	7,3	
P2O5	2,1	
K2O	4,9	
CaO	2,9	
MgO	1,4	

Essai digestat sur maïs grain



Modalité	Date et stade des apports			Rendement normé à 15% H		ETR	PS	Vigueur départ (0=mauvais/9=parfait)	Mesure N-Tester finale
	1 ^{er} apport - Semis	2 ^{ème} apport - 4-6 f	Total (u de N/ha)	q/ha	G.H.				
	25/04/2022	01/06/2022	)					01/06/2022	12/07/2022
Azote 250 u	250	/	250	119,5	A...	5,7	65,1	6,3	762
Azote 200 u	200	/	200	106,3	A...	7,7	64,1	6,0	703
Azote 150 u	150	/	150	104,1	A...	10,3	64,4	5,5	654
Azote 100 u	100	/	100	104,0	A...	4,3	66,0	5,6	577
Digestat 124uN (34m3/ha) + 50uN ammo	124 u digestat + 50 u ammo	/	174	101,3	AB..	10,1	64,9	6,5	646
Azote 50 u	50	/	50	79,9	.BC.	5,4	64,8	5,5	506
Digestat 124uN (34m3/ha)	124 u digestat	/	124	75,2	..CD	5,7	64,0	5,2	586
Temoin 0 N	/	/	0	54,8	...D	5,5	64,4	4,6	376
Moyenne				93,1				5,6	601
ETR (q/ha)				7,90					
CVR (%)				8,10					

Coefficient équivalence engrais de 16% pour le digestat

Essai digestat sur maïs grain

Modalité	Rendement semi-net Maïs Grain à 300 €/t Passage épandeur : 15 € Passage tonne à lisier : 76 € Azote : 2,20 €/u	
	q/ha	G.H.
Azote 250 u	100,7	A...
Azote 100 u	96,2	AB..
Azote 150 u	92,6	AB..
Azote 200 u	91,1	AB..
Digestat 124 uN + 50uN ammo	83,6	ABC.
Azote 50 u	75,7	.BCD
Digestat 124 uN	61,2	..CD
Temoin 0 N	54,8	...D

Modalités	Dose totale uN	Coût modalité	Coût de passage épandeur (€)	Coût de passage tonne à lisier (€)	Nombre de passages TAL = Tonne A Lisier Ep. = Épandeur engrais	Coût modalité (q/ha)
Témoin 0 N	0	0,0	15	0	0	0,0
Azote 50 u	50	110,0	15	0	1	4,2
Azote 100 u	100	220,0	15	0	1	7,8
Azote 150 u	150	330,0	15	0	1	11,5
Azote 200 u	200	440,0	15	0	1	15,2
Azote 250 u	250	550,0	15	0	1	18,8
Digestat 124uN (34m3/ha)	124	272,8	15	76	1 TAL	12,1
Digestat 124 uN + 50 uN Ammo	174	382,8	15	76	1 TAL + 1 Ep.	15,8

Épandeur lisier 15,5 m3 Standard + Rampe à pendillards 12 m

Machine	Prix neuf €	Nombre de voyages/an	OUTIL		TRACTEUR		Performance ha / h	COUT TOTAL sans MO € / ha	COUT TOTAL avec MO € / ha
			Réparation € / ha	Coût € / voyage	Puissance	Coût Horaire base 700 h/an			
			Charges fixes € / an		Motricité				
Tonne + pendillards	73 400 €	500	3,1	19,7	150 cv	24,6	2,00	60,0	76,0
Tonne 15,5 m3 Standard	51 000 €	600	8 294	16,9	4 RM		1,07	54,8	78,8
Rampe 12 m pendillards	22 400 €	700		14,9	40%		11,81	51,1	67,1

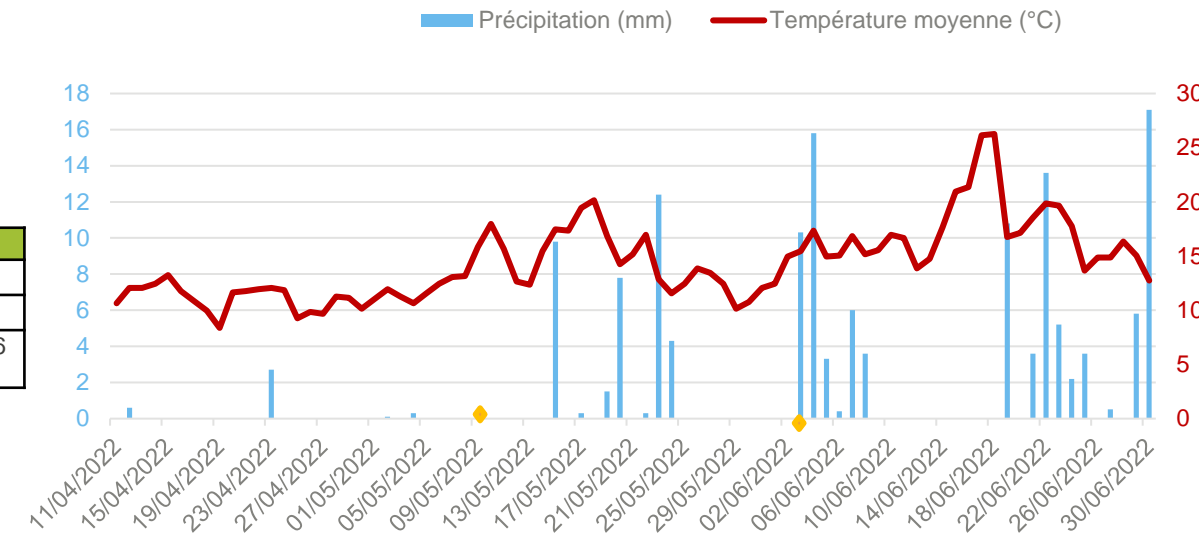
Observation bande de démonstration maïs ensilage

2022

Renseignements généraux	
Département	61
Exploitation	
Commune	St Aavernes St gourgon
Région naturelle	pays d'auge
Type de sol	limon
Variété	2 rg colisée (n tester) - 3 rg : wwylophone (pas beau en visuel)
Précédent	seigle cive

Modalités	
1	20 m ³ de digestat au semis
2	20 m ³ digetsat 5-6 feuilles
3	20 m ³ digestat semis + 20 m ³ digestat 5-6 feuilles

Station saint aubin de bonneval - printemps 2022



Interventions agriculteur		
Date		Quantité/ha
Semis		
Décompacteur -> digestat -> labour -> semis le 10/05/22		
Fertilisation azotée		
10/05/22	azote liquide	170 l
10/05/22	azote 12u/kg	80kg
10/05/22	fumier de cheval	10 t
	Total	65,3uN

Composition du digestat

type digestat	MS (%)	NH4	azote organique	azote total	P2O5	K2O
liquide	5,8	1,8	1,6	3,4	1,4	6,2

$$20\text{m}^3 * 5,8 * 50\% = 34\text{uN apportés}$$

Nombre unités calculées	Modalité	Mesure n tester le 13/07/2022			Moyenne n tester
99	20 m ³ de digestat au semis	477	577	573	542
99	20 m ³ digetsat 5-6 feuilles	626	837	580	681
133	20 m ³ digestat semis + 20 m ³ digestat 5-6 feuilles	919	687	704	770

Essai digestat sur maïs fourrage

Renseignements généraux	
Département	Orne
Exploitation	
Commune	La Chapelle Biche
Région naturelle	Bocage
Type de sol	Limon (60cm)
Variété	
Précédent	Maïs Ensilage

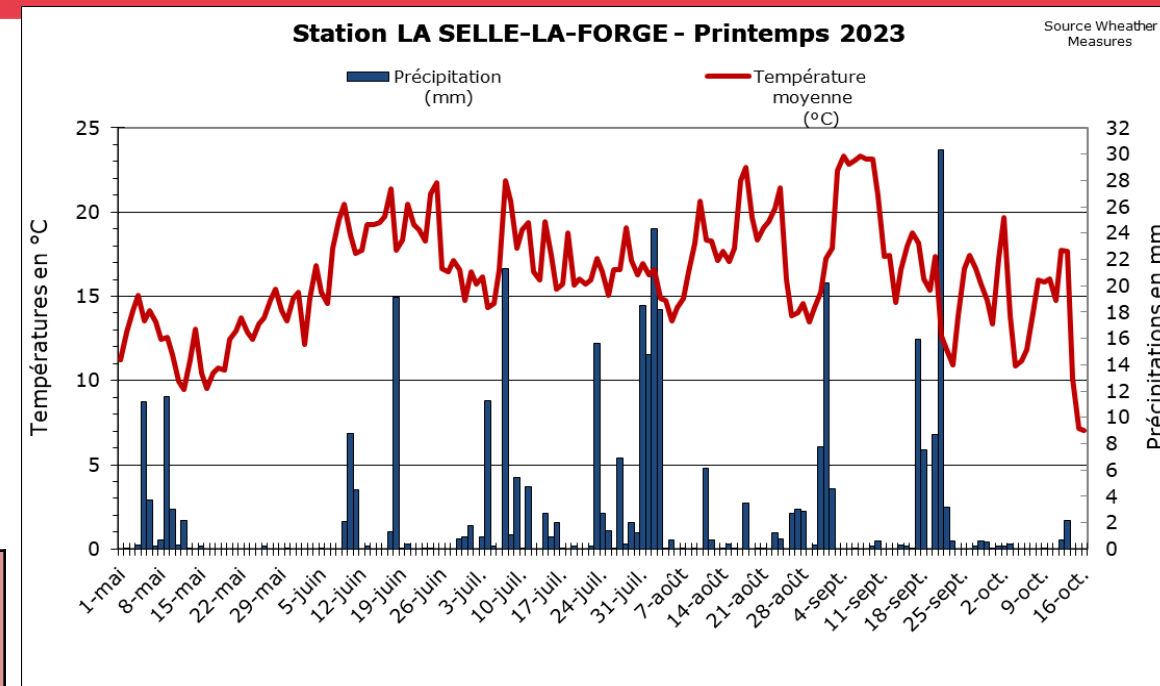
Interventions agriculteur		
Date		Quantité/ha
Semis		
03/05/23		
Fertilisation azotée		
04/04/23	Digestat brut	47 m ³ /ha
03/05/23	Super 45	40 u P2O5
Récolte essai		
16/10/23		

Type	Date apport	NH ₄	Azote organique	azote total	N total	Coefficient d'équivalence engrais - apport	N efficace au printemps
Digestat brut	04/04/2023	1,8	2,1	3,9	117	50%	58,5
					234		117
					351		175,5

Bilan azoté	
Objectif de rendement	16
Besoin	13
Reliquat post récolte	15
TOTAL BESOINS (F)	223
Reliquat sortie hiver	27
Minéralisation humus	49
Précédent	10
Arrière effet effluent	32,59
TOTAL FOURNITURES (F)	118,6
Dose totale à apporter	104

Apport méthanisation :

- 75% effluents de bovin (lisier, fumier)
- 15% cive-herbe...

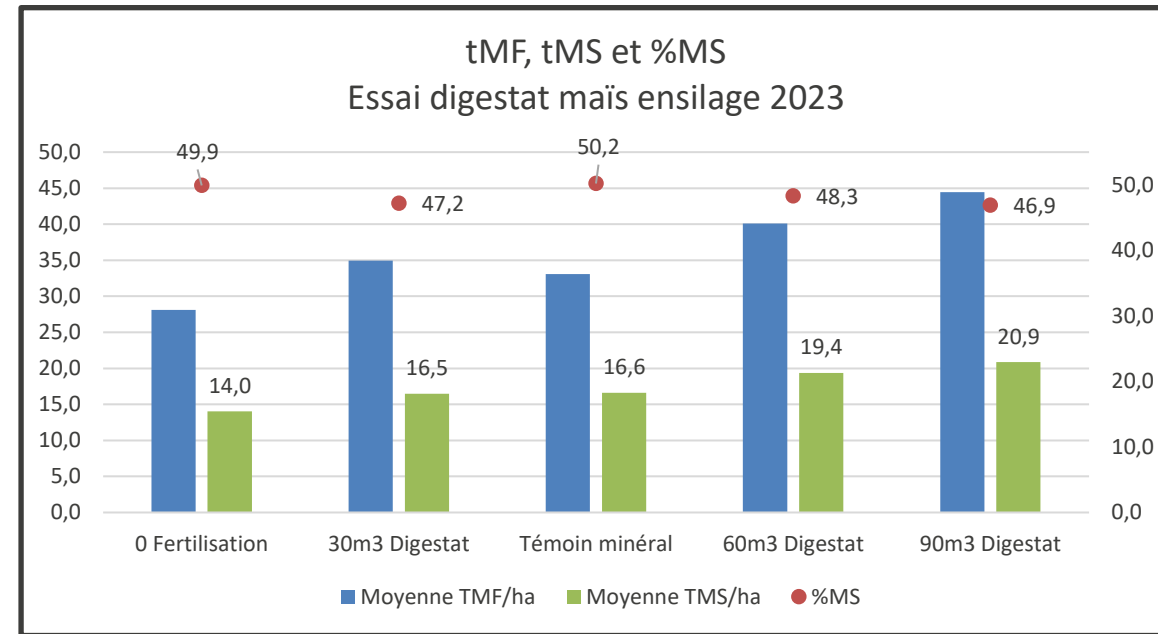


RESULTATS DES ANALYSES					
DETERMINATION	RESULTATS	UNITE	DETERMINATION	RESULTATS	UNITE
Matières sèches (MS)	6,4	% mat. brute	Azote ammoniacal (N-NH ₄)	2,87	% mat. sèches
Humidité (HTE)	93,6	% mat. brute	Azote organique (N organique)	3,30	% mat. sèches
Azote total (NtK)	6,17	% mat. sèches	Rapport N-NH₄/N total	46,5	%
Anhydride Phosphorique (P2O5)	2,37	% mat. sèches	Rapport N organique/N total	53,5	%
Potasse (K2O)	6,63	% mat. sèches			

VALEUR AGRONOMIQUE DU PRODUIT (épanché à l'humidité de l'échantillon analysé)					
ELEMENT FERTILISANT OU AMENDANT	QUANTITE APPORTEE PAR Tonne OU m ³ DE PRODUIT BRUT EPANDU	QUANTITE EFFICACE TOTALE APPORTEE POUR UN EPANDAGE DE 10 T OU m ³ /ha	UNITE	PART DISPONIBLE (coefficients déjà appliqués aux calculs, en % du total)	
Azote ammoniacal	1,8	18	kg/ha	La part disponible des fractions azotées dépend de très nombreux paramètres (sol, culture, climat, épandage)	
Azote organique	2,1	21	kg/ha		
Azote total (NtK)	3,9	39	kg/ha		
P2O5	1,5	12	kg/ha		80
K2O	4,2	42	kg/ha		100

Essai digestat sur maïs fourrage

Modalité	Rendement	Groupe stat.	Matières sèches (%)	Vigueur départ (5=mauvais/8=bon)	Valeur N-Tester	Rendement semi net
	TMS/ha					G.H.	TMS/ha
			16/10/2023	05/06/2023	24/07/2023	
90 m3 Digestat	20,9	A..	46,9	8,0	791	19,6
60 m3 Digestat	19,4	A..	48,3	7,7	711	18,2
Témoin minéral	16,6	.B.	50,2	6,3	741	15,8
30 m3 Digestat	16,5	.B.	47,2	7,2	664	15,4
0 Digestat	14,0	..C	49,9	6,5	625	14,0
Moyenne	17,5		48,5	7,1	706	
ETR (q/ha)	0,71					
CVR (%)	4,10					



60uN urée correspond à 30m³ de digestat (soit 117uN total)
donc

51% d'efficacité du digestat



-> cohérent avec la directive nitrate

Résultats des essais menés par les Chambres d'agriculture de Normandie

Essais digestat sur blé

- 2023 – Argilo calcaire – plaine d'Argentan – digestat liquide

Essai digestat sur colza

- 2023 – Limon – Giel-Courteilles – Digestat liquide

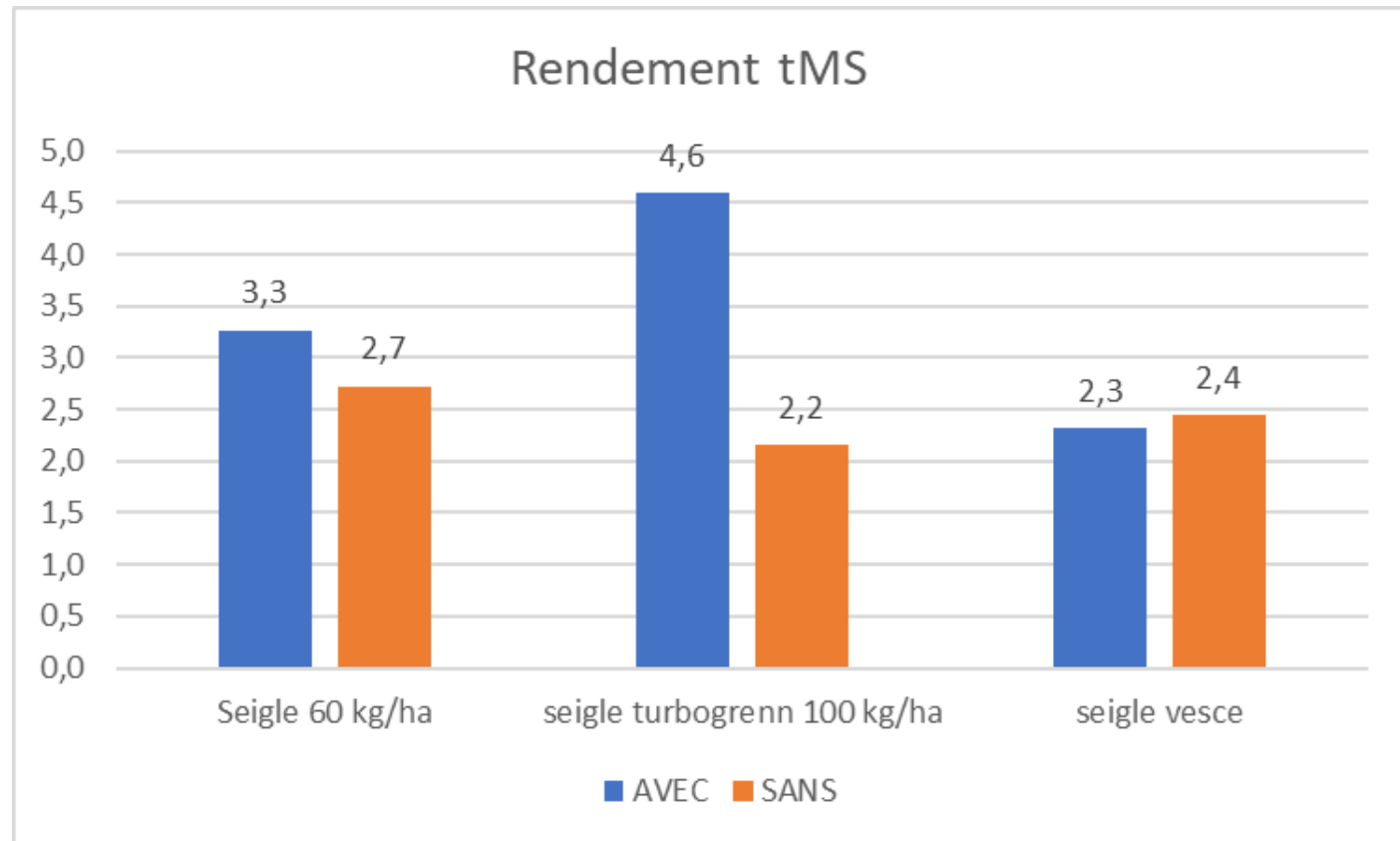
Essai digestat sur maïs

- 2022 – Limon argileux – Perche sud – Digestat brut
- 2023 – Limon moyen – Bocage (Flers) – Digestat brut

Synthèse d'essai sur CIVEs

Synthèse 2 essais cive d'hiver

Avec et sans digestat



Implantation	Labour puis passage de la rotative à vide dans le sens des andains de paille Semis en perpendiculaire du travail du sol avec un Alpego de 4 mètres avec trémie frontale
Fertilisation	25m ³ de digestat liquide (5uN, 2uP, 7uS) : 125uN total

Digestat liquide : 31 juillet : 20 m³
Puis 17 mars : 20 m³

3,4uN/m³
soit 136uN total
soit 37,4 + 40,8 = 78,2uN efficace

Conclusion

Culture	Type digestat	Volume /ha	Type d'épandage	keQ	Azote efficace
Blé Digestat liquide 40m ³ 200uN total			Épandage automne	5%	
			Epandage printemps patin	45%	90uN
			Epandage printemps pendillard	35%	60uN
Colza	Digestat liquide	15m ³ 70uN total	Enfouisseur à disque et déchaumage	Environ 57%	Environ 40uN
Maïs grain	Digestat brut	34m ³ 124uN total	Épandage type pendillard puis dents superficielles	16%	40uN
Maïs ensilage	Digestat brut	30m ³ (117uN)	Epandage pendillard – suivi d'un déchaumeur	51%	58uN