

Lieu :

Ferme des Queuwys
Rue de Mariembourg 8
6440 Froidchapelle

Initiateurs :

Mrs P. Courtois et D.Procureur
Wallonie Agriculture SPW
Services extérieurs de Thuin et de Ciney

Centre de Référence et d'Expérimentation

2022 - 2024



Avec le soutien de
la



Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble des partenaires pour leur implication, leur regard extérieur et leur expertise concernant l'étude de nos chiffres et données d'exploitation.



Réseau wallon
PAC



Avec le soutien de la Fondation Chimay – Wartoise

Table des matières

Remerciements.....	3
Table des matières.....	4
Introduction générale.....	6
1. Valorisation du foin séché en grange par les vaches laitières : valeur alimentaire et durabilité.....	8
1.1 Qualité du foin séché en grange: échantillonnages et rendement.....	8
1.2 Composition chimique et valeur alimentaires des foins séchés en grange.....	9
1.3 Bilan global de la ferme (méthode DECIDE).....	14
2. Impact sur la qualité du lait et du fromage.....	19
2.1 Profil en acides gras.....	19
2.4 Butyriques.....	22
3. Qualités des produits fromagers	24
3.1 Matières g/L du lait entier.....	24
3.2 Paramètres physico - chimiques des fromages en sortie de saumure.....	25
3.3 pH des fromages en sortie de saumure.....	25
3.4 Consommation L de lait / Kg de fromage en sortie saumure.....	26
3.5 Rendement Matière GRASSE en g / kg de fromage en sortie saumure.....	27
Que retenir ?.....	27
Chiffres clés.....	29
Conclusion globale.....	30
Annexe 1 : Partenaires et coordonnées de contact.....	33
Annexe 2 : Evaluation de la valeur alimentaire et durabilité du foin séché en grange.....	35
Tableau A1. Parcelles échantillonnées et dates de prélèvement (en vert au moment de la fauche, en bleu après préfanage).....	35
Tableau A2. Liste des vaches avec prélèvement de matière fécale.....	36
Tableau A3. Rendement, matière sèche et composition chimique des échantillons d'herbe au moment de la fauche.....	37
Tableau A4a. Matière sèche, composition de l'herbe à la fauche selon la saison.....	38
Tableau A4b. Valeur nutritive de l'herbe à la fauche selon la saison.....	39
Tableau A5. Valeur nutritive dans les systèmes hollandais (VEM, DVE, OEB) et français (UFL, PDIN, PDIE), unité d'encombrement et valeur de structure des échantillons d'herbe au moment de la fauche.....	40
Tableau A6. Matière sèche et composition chimique des échantillons d'herbe après préfanage.....	41
Tableau A7. Valeur nutritive dans les systèmes hollandais (VEM, DVE, OEB) et français (UFL, PDIN, PDIE), unité d'encombrement et valeur de structure des échantillons d'herbe après préfanage.....	42
Tableau A8. Composition chimique des échantillons de concentrés.....	43
Tableau A9. Valeur nutritive dans les systèmes hollandais (VEM, DVE, OEB) et français (UFL, PDIN, PDIE) des échantillons de concentrés.....	43
Tableau A10a. Matière sèche, composition de l'herbe après préfanage.....	43
Tableau A10b. Valeur nutritive de l'herbe après préfanage.....	43
Tableau 11a. Matière sèche, composition de l'herbe après séchage en grange.....	44
Tableau 11b. Valeur nutritive de l'herbe après séchage en grange.....	44
Tableau 12. Caractéristiques des vaches suivies: jour en lactation, numéro de lactation, production laitière,	

ingestion et digestibilité de la ration totale, ingestion de foin séché en grange, lait potentiellement produit à partir de l'énergie (VEM)/ de la protéine (DVE) ingérée.....	45
Annexe 3 : Bilan DECIDE.....	47
Annexe 4 : Résultats en spores butyriques de la ferme des Queuwys et valeurs moyennes des fermes wallonnes (source : Comité du lait).....	61
Annexe 5 : Résultats d'analyses sur échantillons de lait et fromages en sortie de saumure.....	62

Introduction générale

Un peu d'histoire :

C'est en 1995, juste à sa sortie du secondaire que Pascal s'installe sur la ferme avec ses parents. La ferme prend alors une autre direction : progressivement les blancs-bleues sont remplacées par un troupeau de Holstein afin de produire exclusivement du lait.

En 2009, après une formation en fromagerie suivie par Hélène, une activité de diversification est choisie : fabriquer des fromages, du beurre et ouvrir un magasin à la ferme.

En 2014, les parents prennent leur pension. Pascal décide alors de construire des bâtiments en bois afin de modifier l'ambiance des étables et d'apporter plus de confort aux animaux.

Pour continuer à faire évoluer la ferme, avec la volonté de la garder « familiale », il est décidé en novembre 2017 d'entamer la reconversion vers le BIO. Dans la foulée, pour viser l'autonomie alimentaire, le projet du séchoir à foin prend « forme ». Sa construction a démarré en août 2018 pour être opérationnelle pour les récoltes de 2019.

En 2023, un nouveau changement s'opère. Antoine rejoint ses parents après avoir terminé ses études à Saint-Quentin à Ciney. La 4^{ème} génération s'installe progressivement.



Denis : « Vous avez déjà l'habitude d'ouvrir vos portes, de communiquer, de partager, de participer à des réunions, vous avez fait une porte ouverte en 2019. Vous pourriez prolonger cela par un CRE ! »

Pascal et Hélène : « Un quoi ? CRE ? » ...

Première réunion début 2020 puis le COVID passe par là.

2022, on y est : Le CRE est sur les rails.

“ Le monde change vite, l’agriculture est bousculée par ces changements. Les médias rapportent régulièrement des faits divers de conflits entre citoyens et agriculteurs : le coq chante trop tôt, le passage des engins agricoles perturbe la quiétude et la circulation, les méthodes de travail ne plaisent pas, ...

En tant qu’agriculteurs, il nous tient à cœur d’expliquer notre métier, de montrer notre travail, d’échanger sur les pratiques, d’apprendre en discutant avec nos collègues !

Nous avons donc décidé de « prendre le temps » et d’accepter ce CRE pour en apprendre plus sur nos pratiques, de pouvoir les modifier et les améliorer, et, surtout, de PARTAGER.

Apprendre et comprendre l’agriculture, NOTRE agriculture ! ” - Hélène & Pascal Laudelout

Grâce aux différents partenaires, grâce à leurs expériences, leurs expertises et leurs soutiens, nous avons récolté des données sur deux années, d’octobre 2022 à octobre 2024, pour répondre aux objectifs suivants:

- **caractériser les fourrages produits en agriculture biologique par séchage en grange ;**
- **analyser leurs impacts par un suivi zootechnique du troupeau ;**
- **étudier les impacts sur la qualité du lait et sur les produits finis vendus dans notre magasin à la ferme.**

Les résultats de ce CRE sont disponibles ci-après.

1. Valorisation du foin séché en grange par les vaches laitières : valeur alimentaire et durabilité

Par V. Decruyenaere - S. Monfort du CRA_W ; avec la participation technique de M. Didelez – X. Kinif – S. Mathieux

Dans le cadre du suivi du CRE « Foin séché en grange », le CRA-W s'est engagé à réaliser spécifiquement deux tâches :

- le suivi de la qualité des foins séchés en grange produits à la ferme des Queuwys, de la parcelle à l'auge durant la période de récolte 2023 et pendant la période de stabulation (hiver 2023-2024). Dans la mesure du possible, des échantillons ont été prélevés avant la coupe, avant la mise au séchoir et lors de la distribution de la ration aux vaches.

- le bilan global de la ferme (méthode DECIDE, données de l'année 2022).

L'objectif est double : déterminer la qualité du foin séché en grange (composition chimique, valeur nutritive) ainsi que son utilisation par les vaches laitières (ingestion et digestibilité, production laitière) et établir le bilan global de la ferme (gaz à effet de serre, autonomie alimentaire, efficacité d'utilisation de l'azote).

Ce rapport reprend les différentes données récoltées et analysées lors du suivi et le bilan global de la ferme (méthode DECIDE).

1.1 Qualité du foin séché en grange: échantillonnages et rendement

Un suivi a été réalisé au cours de la saison de croissance de l'herbe 2023. Dans la mesure du possible, des échantillons ont été prélevés 1) dans les parcelles au moment de la fauche, 2) avant la mise au séchoir, 3) lors de la distribution du foin aux vaches (hiver 2023 -2024). Les rendements à la fauche (kg MS/ha) ont été évalués par la méthode des quadrats (3 quadrats de 40x40 cm par parcelle).

Tous les échantillons de fourrage ont été séchés pour en déterminer le taux de matière sèche (MS), broyés et analysés en spectrométrie dans le proche infrarouge. Les analyses ont permis de déterminer la composition chimique des fourrages : taux de cendres totales (CT), de matières protéiques totales (MPT), de cellulose (CEL), de fibres (NDF, ADF et lignine), de sucres (SST) et la digestibilité de la matière organique (DMORT). Ces informations ont permis le calcul de la valeur nutritive des fourrages dans les systèmes hollandais (VEM, DVE, OEB) et français (UF, PDI).

Le nom des parcelles échantillonnées et les dates de prélèvement sont disponibles en Annexe 2, Tableau A1.

Durant la période hivernale, des échantillons de bouses ont été prélevés sur une dizaine de vaches du troupeau (décembre 2023, février 2024, avril 2024 - voir annexe 2, Tableau A2). Ces échantillons de bouses ont été séchés, broyés et analysés en spectrométrie dans le proche infrarouge pour déterminer la digestibilité de la matière organique (dmo en %) de la ration et le niveau d'ingestion (ingestion en kg MS/vache/jour) des vaches.

Parallèlement, la ration était notée (quantité de concentré céréales et de concentré protéique par vache). Des échantillons de concentrés ont également été prélevés, séchés, broyés et analysés en

spectrométrie dans le proche infrarouge pour en déterminer la composition chimique et la valeur nutritive.

Les résultats de rendements moyens par saison sont repris au Tableau 1 ci-dessous. Au printemps 2023 (avril, mai et juin), le rendement moyen des parcelles échantillonnées était proche de 3000 kg de MS/ha par coupe. Il était de l'ordre de 1600 kg de MS/ha pour les parcelles suivies en août et de 2500 kg MS/ha pour les parcelles suivies en septembre. Comme le montrent les valeurs minimales et maximales, pour une même période, la variabilité des rendements entre parcelles est bien présente.

Tableau 1. Rendement observé en kg de MS/ha (moyenne, minimum et maximum).

Période	Moyenne	Minimum	Maximum
Avril-mai-juin	2987	1156	4240
Août	1601	583	3229
Septembre	2554	1354	4777

1.2 Composition chimique et valeur alimentaires des foins séchés en grange

- **Qualité de l'herbe à la fauche**

La teneur en matière sèche des échantillons prélevés était en moyenne de 16 %, ce qui est caractéristique de ce type de fourrage (Tableau 2).

La teneur en protéines moyenne était de 16,3 % MS pour un peu moins de 25 % MS de cellulose et une digestibilité de la matière organique de l'ordre de 80 % (voir Tableau 2 ci-dessous).

La teneur en sucre est plus variable et dépendante de la saison. Elle est en moyenne de 10 % MS (14 % au printemps, 6 % en août et 4 % en septembre).

La teneur en protéines varie également en fonction de la saison. Elle atteint presque 20 % MS pour les échantillons d'août et de septembre.

La valeur nutritive de l'herbe verte est généralement très bonne. Les échantillons analysés au cours de l'année 2023 sont riches en énergie (958 VEM/kg MS ; 0,93 UFL/kg de MS), quelle que soit la période de prélèvement.

L'herbe est également riche en protéines digestibles dans l'intestin (en moyenne 90 g de DVE/kg MS ; 106 g de PDI/kg MS).

Avec un OEB moyen légèrement positif, la balance azotée dans le rumen est bien équilibrée. De nouveau, on observe une variabilité liée à la saison et à la parcelle, l'herbe des mois d'août et septembre ayant des teneurs en protéines digestibles dans l'intestin plus élevées et une balance azotée dans le rumen (OEB) largement positive.

Sur base des analyses, il ressort que l'herbe coupée pour la mise au séchoir était d'excellente qualité. Sa valeur de structure (UEL) est faible et proche de 1 UEL. Les résultats par parcelle sont repris en Annexe 2, Tableau A3.

Tableau 2. Matière sèche, composition et valeur nutritive de l'herbe à la fauche selon la saison (taux moyens).

	Matière sèche	Cendres totales	Matières protéiques totales	Cellulose	Digestibilité de la matière organique	Sucres totaux	Valeur énergétique pour le lait	Protéines digestibles dans l'intestin	Balance azotée dans le rumen	Valeur de structure
	MSR	CT	MPT	CEL	DMORT	SST	VEM	DVE	OEB	VS
Période	%	% MS	% MS	% MS	%	% MS	/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	
Avril-mai-juin	17	9,25	14,56	24,11	80,12	14,48	965	85	1	2,01
Août	14	10,53	19,05	24,68	80,28	6,08	962	99	25	2,07
Septembre	16	12,12	18,35	25,84	79,37	4,46	932	96	18	2,18
Moyenne	16	10,10	16,29	24,85	80,00	10,66	958	90	9	2,1

Le détail des données chiffrées sur la qualité de l'herbe à la fauche se trouve en Annexe 2, Tableaux A4a et A4b.

● Qualité de l'herbe après préfanage

Les résultats des analyses des échantillons d'herbe après préfanage sont repris en Annexe 2, Tableaux A10a et A10b.

En moyenne, la matière sèche était de 54 % avec un maximum à 82 %.

La teneur en protéines moyenne était proche de 15 % MS, ce qui est assez comparable à celle de l'herbe au moment de la fauche.

Les autres paramètres de composition chimique (cendres totales, cellulose, fibres et sucres) sont également similaires à ceux des échantillons prélevés au moment de la fauche.

La digestibilité de la matière organique (DMORT) reste élevée. Avec 960 VEM/kg MS (0,93 UFL/kg MS) en moyenne, la valeur énergétique de l'herbe après préfanage peut être qualifiée de très bonne.

La teneur en protéines digestibles dans l'intestin (DVE et PDI) reste élevée et supérieure à 85 g/kg MS.

● Qualité des foins séchés en grange

Sur la période de suivi, 5 échantillons de foin séchés en grange (FSG) ont été prélevés. La composition chimique et la valeur nutritive de ces FSG sont détaillées en Annexe 2, Tableaux A11a et A11b.

Globalement les FSG ont une teneur en matière sèche supérieure à 80 %.

La teneur en protéine varie de 10,2 à 13,9 % MS, ces valeurs peuvent être qualifiées de moyennes.

La cellulose est inférieure à 30 % MS avec pour 2 des échantillons prélevés des valeurs inférieures à 25 % MS, ce qui est à mettre en relation avec la haute valeur de digestibilité (DMORT > 75 %) de ces 2 échantillons de foins.

La digestibilité semble être plus variable (69 à 83 %).

Comparé à un foin classique, tous les échantillons de FSG analysés ont une valeur énergétique plus élevée (> 800 VEM/kg MS).

La valeur protéique est variable (53 à 78 g DVE/kg MS).

Globalement, la balance azotée dans le rumen est négative.

La valeur d'encombrement de FGS est assez faible.

Les FSG analysés sont potentiellement très ingestibles (valeurs UEL proche de 1).

- **Comparaison des foins séchés en grange (FSG) aux herbes prélevées au moment de la fauche (Hverte) et après préfanage (Hfanée) et au foin séché au sol (FSS).**

Les foins séchés en grange (FSG) apparaissent en moyenne de qualité supérieure aux foins séchés au sol (FSS). Leur composition chimique, digestibilité (DMORT) et valeur énergétique (VEM) sont en moyenne assez proches des herbes au moment de la fauche et des herbes fanées.

Les protéines digestibles dans l'intestin (DVE en g/kg MS) sont en moyenne inférieures à celles de l'herbe avant séchage et supérieures à celles des foins séchés au sol.

La balance azotée dans le rumen est négative mais moins que celle des foins séchés au sol.

Les foins séchés en grange sont moins encombrants que les foins séchés au sol (1,04 UEL/kg MS contre 1,14 UEL/kg MS en moyenne) (Figure 1). Leur ingestibilité sera plus élevée que celle des foins séchés au sol.

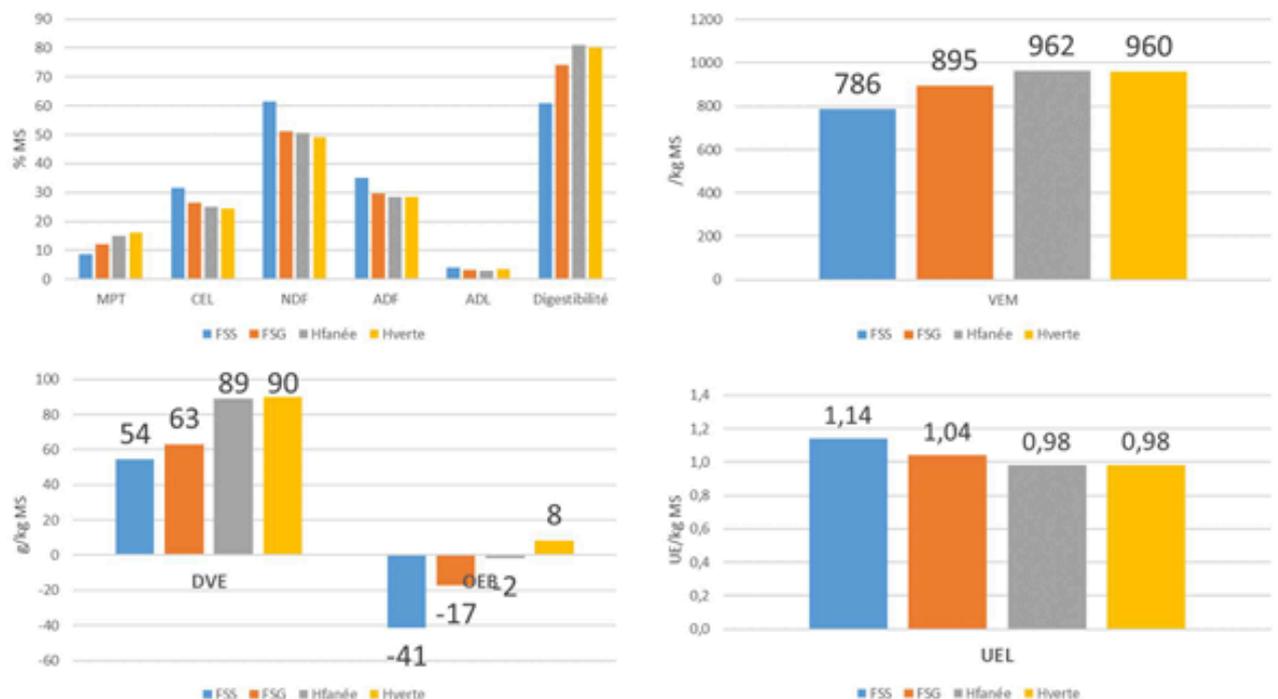


Figure 1. Composition chimique, digestibilité, valeur énergétique et protéique des foins séchés au sol (FSS), des foins séchés en grange (FSG), des herbes fanées (Hfanée) et des herbes vertes (Hverte).

- **Ingestion et digestibilité de la ration**

En période de stabulation, le fourrage unique proposé aux vaches était du foin séché en grange.

En fonction de leur niveau de production laitière, les vaches étaient complémentées avec un concentré protéique et des céréales.

La composition chimique et la valeur nutritive des concentrés sont reprises dans les Tableaux A8 et A9 en annexe 2.

L'ingestion potentielle des vaches (ingestion théorique totale en kg MS/vache/jour) a été calculée sur base de leur production laitière et de leur numéro de lactation, sur base d'un poids vif moyen estimé de 650 kg (Melkveevoeding, 2013).

L'ingestion et la digestibilité de la ration a également été estimée à partir d'une analyse des matières fécales en spectrométrie dans le proche infrarouge. Les résultats de ces analyses sont repris au Tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3. Ingestion et digestibilité de la ration totale (FSG+ concentrés), ingestion de FSG: valeur moyenne des lots de 10 vaches suivies (3 prélèvements sur la période de stabulation).

Mois de Contrôle Laitier	Ingestion théorique totale (kg MS/vache/jour)	Ingestion totale prédite par analyse fèces (kg MS/vache/jour)	Ingestion FSG* (kg MS/vache/jour)	Digestibilité de la ration (dmo en %)
oct-nov-déc 23	20,0	22,0	18,7	75,2
janv-fév 24	18,5	18,1	14,9	72,1
mars-avr 24	18,4	19,1	16,3	76,1
moyenne	19,1	20,1	16,9	74,6

*Ingestion FSG (kg MS/vache/jour) = Ingestion totale prédite par analyse fèces (kg MS/vache/jour) – Ingestion de concentrés (kg MS/vache/jour).

L'ingestion totale théorique des vaches suivies lors des 3 prélèvements (décembre 2023, février 2024 et avril 2024) est en moyenne de 19,1 kg MS/vache/jour. Ce niveau d'ingestion est très proche de celui estimé par analyse des matières fécales (20,1 kg MS/vache/jour).

La digestibilité de la ration (dmo, digestibilité de la matière organique) est estimée à 74,6 % en moyenne, ce qui est relativement élevé.

L'ingestion de foin séché en grange a été estimée en moyenne à 16,9 kg MS/vache/jour. Ce niveau d'ingestion est élevé et en accord avec la valeur faible des unités d'encombrement (UEL), la teneur en fibre assez basse et la digestibilité élevée de ce type de foin.

Comme le montrent les analyses, le foin séché en grange est à la fois très ingestible (valeur UE proche de 1) et très digestible (DMORT moyenne de 74 %).

- **Comparaison aux informations fournies par le contrôle laitier.**

Sur base des ingestions de matière sèche des vaches estimées par analyse infrarouge des matières fécales, la production de lait permise par l'énergie ingérée (VEM) et par la protéine ingérée (DVE) a été calculée et comparée à la production réelle des vaches suivies (Annexe 2, Tableau 12).

La production moyenne réelle des vaches suivies était de 23 kg de lait/vache/jour (23,6 kg de lait standard).

Il ressort que la production de lait réelle des vaches est très proche de celle permise par l'ingestion de protéine (différence de 0,5 kg). La production de lait permise par l'énergie ingérée apparaît plus élevée pour toutes les vaches suivies.

La différence est en moyenne de 6,2 kg de lait.

Ces résultats sont cohérents avec les valeurs nutritives des foins séchés en grange (riche en énergie et moyennement riche en protéines) et le niveau d'ingestion élevés de ces foins.

Que retenir ?

Les foins séchés en grange produits à la ferme des Queuwys sont des fourrages de très bonne qualité. Très riches en énergie, ils sont très digestibles et présentent un faible encombrement du rumen.

La teneur en protéines et en protéines digestibles dans l'intestin (DVE, PDI) est plutôt moyenne.

La balance azotée dans le rumen (OEB) du foin séché en grange est négative. Cet OEB est cependant moins négatif que celui d'un foin séché au sol.

Le suivi de la ration distribuée aux vaches nous indique que l'ingestibilité du foin séché en grange est très bonne.

La consommation quotidienne de ce foin par les vaches est très élevée (en moyenne 16 kg MS/vache/jour). Ce haut niveau d'ingestion s'explique par le faible encombrement du foin séché en grange (valeur UEL proche de 1) et par sa digestibilité élevée.

Dans le cadre de ce suivi, la production de lait permise par les protéines ingérées (DVE) est similaire à la production réelle des vaches. Vu la richesse en énergie des foins séchés en grange, la production potentielle de lait par l'énergie apparaît supérieure à la production réelle.

1.3 Bilan global de la ferme (méthode DECIDE)

Le bilan global de la ferme a été établi sur base des données de l'année 2022. Pour la présentation des résultats, la ferme des Queuwys est comparée à d'autres fermes du même type: le type Lait-Herbe.

La base de données DECIDE compte 27 fermes validées de ce type. Les résultats de l'atelier lait sont comparés à 33 ateliers lait référencés dans la base de données DECIDE.

Le détail du bilan DECIDE est repris en annexe 3.

- **Description de la ferme des Queuwys**

SAU : 73 ha dont 100 % de surfaces fourragères (SF), pas de culture de maïs, pas de culture de vente.

Troupeau: 88 UGB (vaches laitières + génisses de remplacement) majoritairement de race Holstein Pie-Noir Holstein, avec un peu de croisées Pie-Noir x Normande et de Normande. Le chargement calculé était de 1,2 UGB/ha Superficie Fourragère.

Niveau de production : 416 476 L de lait corrigé + 16940 kg de viande (veaux et réformes)

Ration distribuée aux vaches laitières :

En période hivernale (vaches à l'étable), les vaches laitières sont nourries avec du foin séché en grange. En fonction de leur niveau de production, les vaches reçoivent un complément énergétique et/ou protéique.

En période estivale, les vaches pâturent. Elles reçoivent un complément sous forme de concentré en fonction de leur niveau de production. En fonction de la disponibilité en herbe pâturée, elles peuvent recevoir un complément de foin.

- **Bilan global à effet de serre à l'échelle de l'exploitation**

La ferme des Queuwys présente un bon bilan global gaz à effet de serre comparé à la médiane des fermes du même type (4077 kg CO₂eq/ha de SAU vs 10230 kg CO₂eq/ha de SAU).

La SAU étant à 100 % composée de prairie, le potentiel de séquestration du carbone est important (-1174 kg CO₂eq/ha de SAU) (Figure 2).

Les fermentations entériques sont le poste qui contribuent le plus aux émissions de la ferme tout en étant inférieures à la médiane des exploitations du même type (3407 kg CO₂eq/ha de SAU vs 5437 kg CO₂eq/ha de SAU) (Figure 3). Ces émissions moins importantes peuvent s'expliquer par l'apport de foin séché en grange dans la ration hivernale. Comparé aux autres fourrages (foin séché au sol ou herbe préfanée enrubannée), le foin séché en grange est plus digestible, et nettement moins fibreux. Cette meilleure qualité permet une diminution des productions de méthane par les vaches.



Synthèse globale des émissions de gaz à effet de serre

à l'échelle de mon exploitation

Exploitation Laudeloup Pascal - 2022

Exploitation de type : lait - herbe

Légende

- Votre performance est **très bonne** (Dans le meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **bonne** (Dans le second meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **faible** (Dans le troisième quart des fermes de référence)
- Votre performance est **mauvaise** (Dans le moins bon quart des fermes de référence)
- Vos résultats semblent être en dehors de l'échantillon de référence

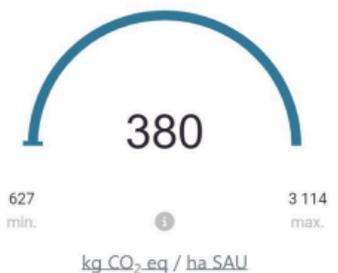
Émissions totales de gaz à effet de serre



Émissions de CH₄



Émissions de N₂O



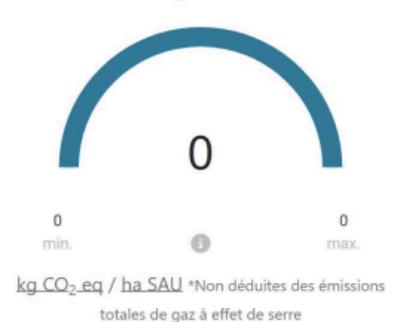
Vous stockez 1174 kg CO₂ eq / ha SAU¹



Vous stockez 1174 kg CO₂ eq / ha SAU, dans les prairies²



Bilan des émissions évitées par la vente des énergies renouvelables*

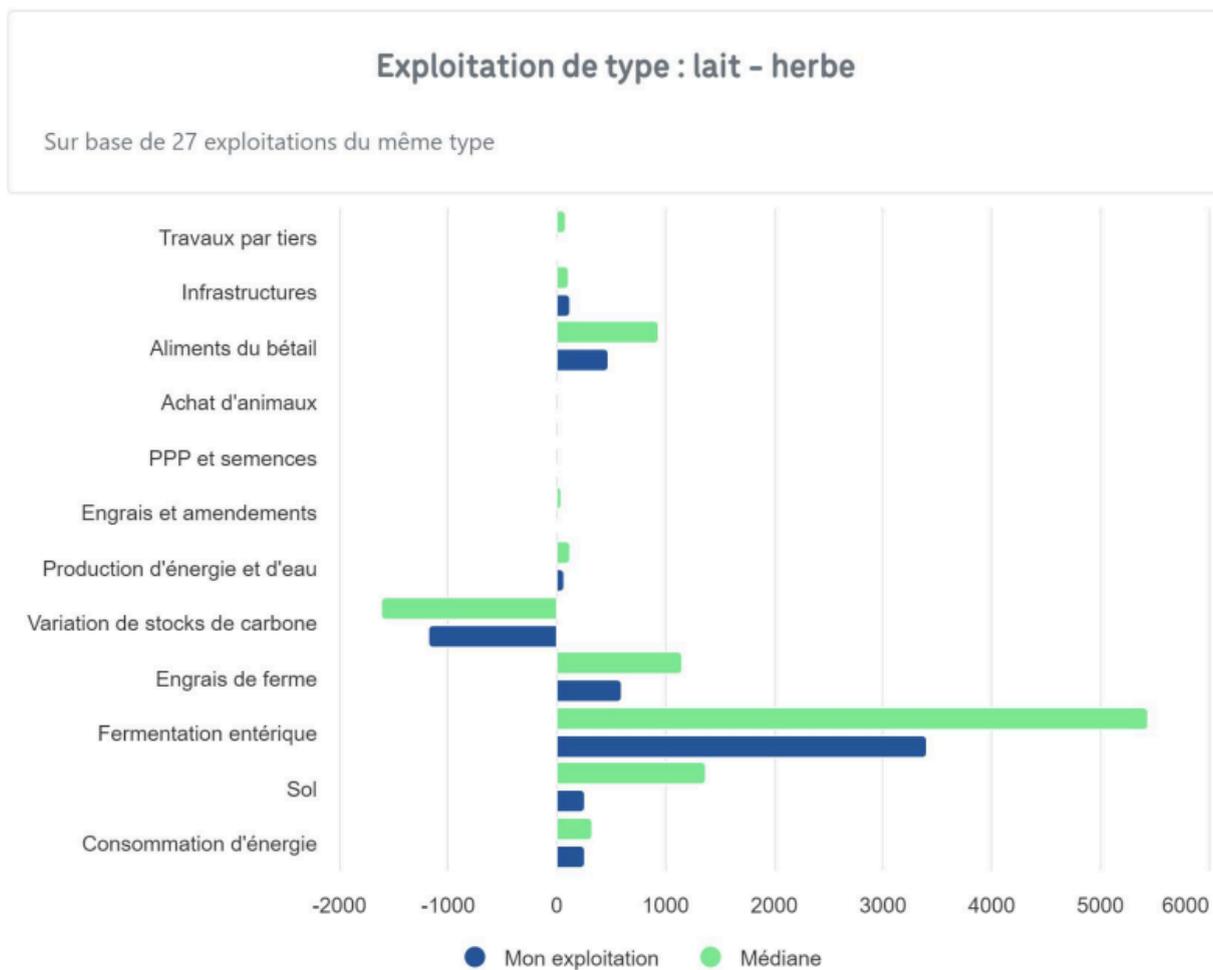


Sur base de 27 exploitations de la typologie "lait - herbe"

Figure 2. Synthèse globale des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de l'exploitation - Ferme des Queuwys, en 2022

Vu la technique de récolte, coupes fréquentes suivies d'un préfanage réalisé par l'éleveur pour alimenter les cellules de séchage du foin durant toute la saison de pousse de l'herbe, les opérations généralement réalisées par entreprises (pressage, enrubannage) sont quasi inexistantes. De ce fait, les émissions relatives aux travaux réalisés par des tiers sont négligeables (6 kg CO₂eq/ha de SAU vs 69 kg CO₂eq/ha de SAU) (Figure 3).

Logiquement, les émissions de méthane par les vaches (fermentations entériques) représentent 67 % des émissions totales de gaz à effet de serre de la ferme (Tableau 4).



* La médiane divise l'ensemble des valeurs en deux groupes égaux, l'un contenant 50% des valeurs inférieures à la médiane et l'autre, 50% des valeurs supérieures à la médiane

Figure 3. Emissions GES de l'exploitation, par poste (kg CO2 eq/ha SAU)

Tableau 4. Contribution des différents poste aux émissions de gaz à effet de serre

Postes	%
Fermentations entériques	67
Sol	5
Consommation d'énergie	5
Travaux par tiers	0
Infrastructures	2
Aliments du bétail	9
Achat d'animaux	0
PPP et semences	0
Engrais et amendements	0
Productions d'énergie et d'eau	0
Engrais de ferme	12

A l'échelle de l'atelier lait, les émissions globales de gaz à effet de serre sont de 0,71 kg CO₂eq/L de lait standard dont 82,4 % sont attribués à la production de lait (0,59 kg CO₂eq/L de lait standard). Ce résultat est inférieur à la médiane des exploitations du même type (0,95 kg CO₂eq/L de lait standard). Les fermentations entériques sont également inférieures (0,50 kg CO₂eq/L de lait standard vs 0,60 kg CO₂eq/L de lait standard) (Annexe 3).

Comparé à des exploitations du même type (lait-herbe), le bilan global de gaz à effet de serre de la ferme des Queuwys est donc globalement très bon. La ferme des Queuwys se situe dans le meilleur quart des fermes de référence de la base de données DECIDE.

- **Autonomie alimentaire et efficacité d'utilisation de l'azote de la ferme**

L'autonomie alimentaire de la ferme des Queuwys est élevée et atteint 91 %. A titre de comparaison, la médiane des fermes du même type de la base de données DECIDE est de 80.1 %. L'autonomie fourragère est de 100 %.

La ferme des Queuwys présente un très bon bilan azoté (Figure 4). L'efficacité d'utilisation de l'azote élevée (62 % vs 39 % pour la médiane des exploitations du même type). La production étant de type biologique, aucun engrais minéral n'est utilisé et l'autonomie en azote est de 100 %. Le bilan azoté est 15 de 27 kg N/ha de SAU, ce qui est de l'ordre de trois fois moins que la médiane des exploitations du même type (95.5 kg N/ha).

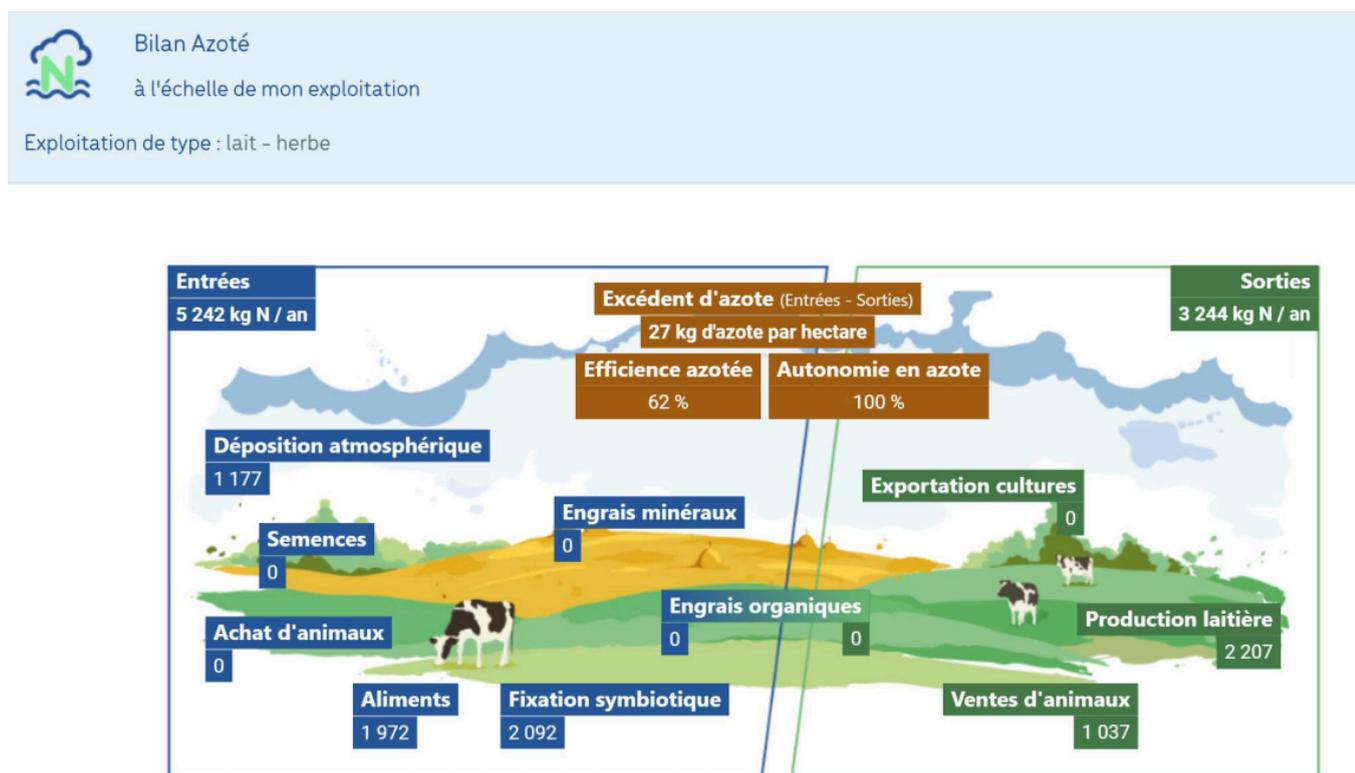


Figure 4. Bilan azoté à l'échelle de l'exploitation

Que retenir ?

Comparé à des exploitations du même type (lait-herbe), le bilan global de gaz à effet de serre de la ferme des Queuwys est donc globalement très bon. La ferme des Queuwys se situe dans le meilleur quart des fermes de référence de la base de données DECIDE.

Les fermentations entériques sont le poste qui contribue le plus aux émissions de la ferme tout en étant inférieures à la médiane des exploitations du même type. Ces émissions moins importantes peuvent s'expliquer par l'apport de foin séché en grange dans la ration hivernale. Comparé aux autres fourrages (foin séché au sol ou herbe préfanée enrubannée), le foin séché en grange est plus digestible, moins fibreux. Cette meilleure qualité permet une diminution des productions de méthane par les vaches.

L'autonomie alimentaire de la ferme des Queuwys est élevée (91 % vs 80 % pour la médiane des fermes du même type de la base de données DECIDE). L'autonomie fourragère est de 100 %.

La ferme des Queuwys présente un très bon bilan azoté (trois fois inférieur à la médiane des exploitations du même type).

2. Impact sur la qualité du lait et du fromage

Par Adeline Lefevre pour DiversiFERM et Julie Lebois pour Elevéo

La pratique du foin séché en grange permet la production d'un lait de qualité différenciée présentant un profil en acides gras plus intéressant pour la santé mais aussi une qualité sanitaire et des aptitudes fromagères intéressantes.

Le « lait de foin » permet en effet de mieux contrôler la présence de germes bactériens problématiques (butyriques : gonflement du fromage / *Listeria* : risque sanitaire lors de production de fromage au lait cru). Ces différents paramètres ont pu être analysés lors du CRE.

2.1 Profil en acides gras

Pour le rapport w6/w3 et sat/insat (Tableau 5), on cherche toujours des rapports les plus bas possibles (valeur de 1 à 5 pour w6/w3). Dans le cas d'un hiver complet (2023-2024) lors duquel les vaches ont été nourries avec le foin séché en grange, on voit que ces rapports sont les plus bas pour les fermes qui sèchent leur foin, en comparaison à toutes les fermes wallonnes conventionnelles. Ceci confirme l'impact du foin séché en grange sur la qualité nutritionnelle du lait, ce qui a déjà été relevé dans la littérature.

Quant à l'indice santé de la matière grasse, basé sur différents acides gras (insaturés, C12, C14 et C16), on observe qu'il est meilleur dans les fermes séchantes en grange que dans les autres fermes wallonnes, ce qui démontre encore l'effet du foin séché sur le profil en acides gras, et montre la plus-value « santé » d'un tel lait.

Tableau 5. Comparatif des moyennes pour l'hiver 2023-2024 entre la ferme des Queuwys, la moyenne des fermes qui sèchent en grange et la moyenne des autres fermes wallonnes :

Hiver	w6/w3	Sat/insat	indice santé
Queuwys	3.85	2.32	0.37
Fermes foin	3.78	2.34	0.36
Autres fermes	4.05	2.57	0.32

2.2 Taux de cellules dans le lait

Le taux de cellules dans le lait est un indicateur de santé mammaire et ainsi de la qualité sanitaire du troupeau. A la ferme des Queuwys, il a été observé une diminution du taux de cellules à l'arrêt du maïs dans un premier temps, et ensuite et de manière plus importante suite au passage au foin séché à partir de 2019 (Tableau 6).

Tableau 6. Taux de cellules moyen par litre de lait suivant le type de ration administré au troupeau

	Ration Maïs	Arrêt Maïs	Foin séché
Période	2014 - 2015	2015 - 2019	2019 - 2024 (août)
Cellules / L (moyenne)	262.233	211.817	117.097

On voit également que le taux cellulaire moyen de la ferme des Queuwys sur l’hiver 2023-2024 est nettement inférieur au taux moyen wallon (Tableau 7), et également très inférieur au taux moyen des autres fermes séchantes en grange. Ceci permet à la ferme des Queuwys de ne plus devoir réformer les vaches pour des problèmes de santé mammaire, ce qui leur a permis d’augmenter la longévité de leurs animaux (les vaches restent en moyenne dans le troupeau 3 lactations, contre 2 auparavant). Augmenter la longévité du troupeau est intéressant autant pour le côté économique (moins de génisses à élever) qu’écologique.

Tableau 7. Comparatif du taux de cellules moyen par litre de lait entre la ferme des Queuwys (pour l’hiver 2023-2024), la moyenne des fermes qui sèchent en grange et la moyenne des autres fermes wallonnes.

Hiver	Cellules
Queuwys	94.474
Fermes foin	199.888
Autres fermes	270.891

2.3 Bilan Diversilait

Le bilan Diversilait permet, sur base des analyses effectuées dans le cadre du contrôle laitier, d’évaluer l’aptitude du lait à être transformé. Cinq catégories d’indicateurs sont présentées : coagulation du lait, rendement fromager, qualité nutritionnelle de la matière grasse, tartinabilité du beurre et qualité organoleptique

Ce bilan donne les valeurs de la ferme et les compare aux moyennes wallonnes, pour chaque paramètre. Au niveau de la ferme des Queuwys, voici un résumé de la situation de la ferme par rapport aux autres :

Année	Mois	Coagulation	Rendement fromager	Qlité nut MG	Tartinabilité	Taux cellulaire	Lipolyse	
2023	J	=	=	=	=	+	-	
	F	-	=	=	=	+	-	
	M	-	=	+	=	=	-	
	A	-	=	+	-	+	=	
	M	-	=	-	=	=	-	
	J	-	=	=	=	=	-	
	J	Bilan diversilait manquant						
	A	-	=	+	=	=	=	
	S	-	=	+	=	=	=	
	O	-	=	=	=	+	=	
	N	-	=	-	-	+	=	
	D	-	=	=	=	+	=	
2024	J	-	=	+	=	+	-	
	F	-	-	=	-	+	-	
	M	-	=	+	+	+	-	
	A	=	=	+	+	+	-	
	M	-	=	=	=	+	-	
	J	-	=	+	+	+	-	

Les conclusions que nous pouvons en tirer sont les suivantes :

- Les vaches de la ferme des Queuwys ont un lait globalement moins coagulant que la moyenne wallonne. Ce facteur de coagulation dépend en grande partie de la génétique et la ferme ne sélectionne pas pour ce critère étant donné la faible proportion de lait transformé sur place. En effet, le volume de lait est plus important pour garantir un revenu à la ferme.
- Le rendement fromager est identique à la moyenne wallonne, et ce malgré un plus faible taux de lait coagulant.
- La qualité nutritionnelle de la matière grasse, incluant l'indice santé, le taux d'acides gras insaturés et polyinsaturés sont fréquemment meilleurs que la moyenne wallonne. Pour l'indice santé de la matière grasse, on est en moyenne meilleurs, comme montré dans le tableau plus haut.
- En ce qui concerne la tartinabilité du beurre, on est en moyenne équivalent à la moyenne wallonne
- Pour la lipolyse, on voit que la ferme des Queuwys a régulièrement des taux de lipolyse plus élevés, ce qui veut dire plus de risque d'impacter les qualités organoleptiques du lait. Cependant, cette lipolyse est dépendante de beaucoup de facteurs plus importants que l'alimentation, comme l'installation de traite, les conditions de stockage du lait et l'animal.

On peut conclure de ce bilan qu'en fonction du paramètre étudié, la ferme des Queuwys est soit meilleure ou moins bonne que la moyenne wallonne. Mais les paramètres qui sont censés être en lien avec l'alimentation (et donc le foin séché) sont effectivement impactés de manière positive.

Il ne faut pas oublier que le bilan Diversilait est calculé sur le lait de toutes les vaches, et que seule une partie de ces vaches se retrouvera dans la cuve de transformation. Une piste d'amélioration de la ferme serait de sélectionner pour une meilleure coagulation, si elle venait à transformer tout son lait.

2.4 Butyriques

Les butyriques sont des bactéries qui ont des conséquences négatives sur la qualité des fromages. Cela se manifeste au travers d'un goût acide et piquant, et par un gonflement voire un éclatement des fromages à affinage long dû à une forte production de gaz.

- **Contamination en butyriques dans les fourrages**

La présence de germes butyriques est généralement la conséquence d'une contamination du fourrage par de la terre où les bactéries sont naturellement présentes sous forme de spores. Dès que les conditions de milieu sont idéales pour le développement des butyriques, ils redeviennent actifs et se multiplient. Un ensilage non stabilisé représente typiquement un milieu favorable à la multiplication des butyriques. En plus de leur impact sur la qualité du lait, les germes butyriques peuvent avoir des conséquences négatives sur la valeur nutritive et l'appétence du fourrage. La pratique du séchage de foin en grange permet de limiter ces risques car elle ne passe pas par un phénomène de fermentation comme l'ensilage, mais aussi car une fois que l'herbe atteint un certain niveau de MS, la terre n'adhère plus.

Le taux de cendres dans les fourrages est un indicateur de la présence de terre et donc potentiellement de butyriques. Les résultats observés par le CRA-W montrent des valeurs **systématiquement inférieures à 10% par kg de MS** pour le foin séché en grange (analyses effectuées entre avril 2023 et avril 2024). Ces résultats attestent d'une faible présence de terre, il est en effet considéré qu'une teneur en cendres est trop élevée au-delà de 12% par kg MS dans les ensilages d'herbe¹.

- **Spores butyriques dans le lait**

Si l'on se base sur la grille de paiement du lait du CRIEL Normandie, on considère que :

- Le taux en spores butyriques dans le lait est bon s'il est inférieur à 1000 spores/L (1 spore/ml)
- Le lait est contaminé au-delà de 2000 spores/L (2 spores/ml).

Pour autre indication, pour la fabrication de fromages à affinage long, il est considéré qu'**en dessous de 500 spores/L** (0,5 spores/ml), le risque d'apparition de défauts de fabrication pour les fromages affinés est rare et de faible gravité (source : I.T.G).

Le dénombrement en spores butyriques du lait de la Ferme des Queuwys a été effectué 2 fois par mois sur 2023 et 2024 (voir l'ensemble des résultats en Annexe 4). **Les résultats montrent des valeurs continuellement inférieures à 500 spores/L**, été comme hiver. Les valeurs de la Ferme des Queuwys

¹ Source : *Qualité des fourrages en région wallonne – T. Cugnon, V. Decruyenaere, F. Ferber*

sont également systématiquement inférieures aux valeurs moyennes d'autres fermes wallonnes (données du Comité du Lait). On remarque que ces dernières présentent des taux plus élevés durant les périodes hivernales, ce qui s'explique probablement par la distribution d'ensilages durant ces périodes où le troupeau est à l'étable.

Le tableau 8 ci-dessous présente les résultats en spores butyriques du lait de la ferme des Queuwys et les moyennes observées à d'autres fermes wallonnes durant la période hivernale (lorsque le foin séché en grange est distribué au troupeau) :

Mois	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars
Spores butyriques Queuwys 2023-2024 (spores/ml)	0	0	0	0,35	0,45	0
Spores butyriques CdL 2022-2023 (spores/ml)	0,9	0,9	1,2	1,1	1,1	1,3
Spores butyriques CdL 2023 (spores/ml)	0,7	1,1	1,3	Pas de données	Pas de données	Pas de données

Ces résultats laissent penser que la distribution de foin séché au troupeau laitier a bien un impact positif sur la présence de butyriques. Cette constatation est renforcée par la consultation de résultats d'analyses en spores butyriques de 2 autres sécheurs et producteurs de lait de vache (analyses réalisées 6 à 10 X/mois), qui montrent elles-aussi des **valeurs moyennes inférieures à 500 spores/L** dans le lait (sur 1 à 3 ans).

2.5 Listeria

La Listeria est une bactérie pathogène qui se retrouve également dans la terre et se développe facilement dans les ensilages mal conservés. Les risques pour la santé des consommateurs sont connus. La présence de Listeria dans les produits laitiers peut conduire à une interdiction de vente pouvant avoir de lourdes conséquences pour les producteurs.

Dans la même logique que pour les butyriques, le foin séché en grange diminue fortement le risque de contamination en Listeria du lait cru et garantit ainsi la qualité sanitaire des produits laitiers. Il est à noter qu'aucun cas de Listeria n'a été détecté à la ferme des Queuwys depuis leur acquisition du séchoir.

=> Il peut être conclu ici que la plus faible probabilité de rencontrer des problèmes de spores butyriques ou de Listeria, via l'utilisation de lait de foin, représente un atout considérable pour les transformateurs fromagers.

3. Qualités des produits fromagers

Par Stéphane Ménelec pour La fromagerie de Chimay

Lexique :

MG = Matière Grasse exprimée en g/L pour le lait et en % (m/m) pour le fromage.

MAP = Matière Azotée Protéique (g/L)

HFD = Humidité sur Fromage Dégraissé (% (m/m))

MS = Matière Sèche % (m/m)

Les analyses ont été effectuées sur une cinquantaine de cuves à fromage de pâte pressée non cuite (fromage type Saint-Paulin). Pour chaque cuve, un échantillon de lait et un fromage sorti de saumure ont été analysés.

La recette de la Ferme des Queuwys étant assez similaire à celle de la fromagerie de Chimay (pour le Chimay rond de 2 kg), nous pouvons facilement nous baser sur les résultats et l'historique de la fromagerie afin de faire un comparatif.

Néanmoins, soulignons qu'une très grosse différence est à connaître : la Ferme des Queuwys travaille avec du Lait cru provenant de leur seule ferme ; la Fromagerie de Chimay, quant à elle, travaille avec un lait pasteurisé provenant d'un mélange de lait de différentes fermes. De plus, à la fromagerie de Chimay, le lait est partiellement écrémé pour avoir un rapport MG/MAP constant.

3.1 Matières g/L du lait entier

Nous constatons des variations saisonnières (Figure 5). Ces variations ne peuvent pas être mises facilement en lien avec la ration mais on peut constater que la variation de la MG dans le lait est en lien avec la gestion des lactations : le pic se situe au moment où les vêlages reprennent, ce qui signifie donc le début des lactations et plus de nouvelles vêlées à la traite entre le 15 août et début décembre.

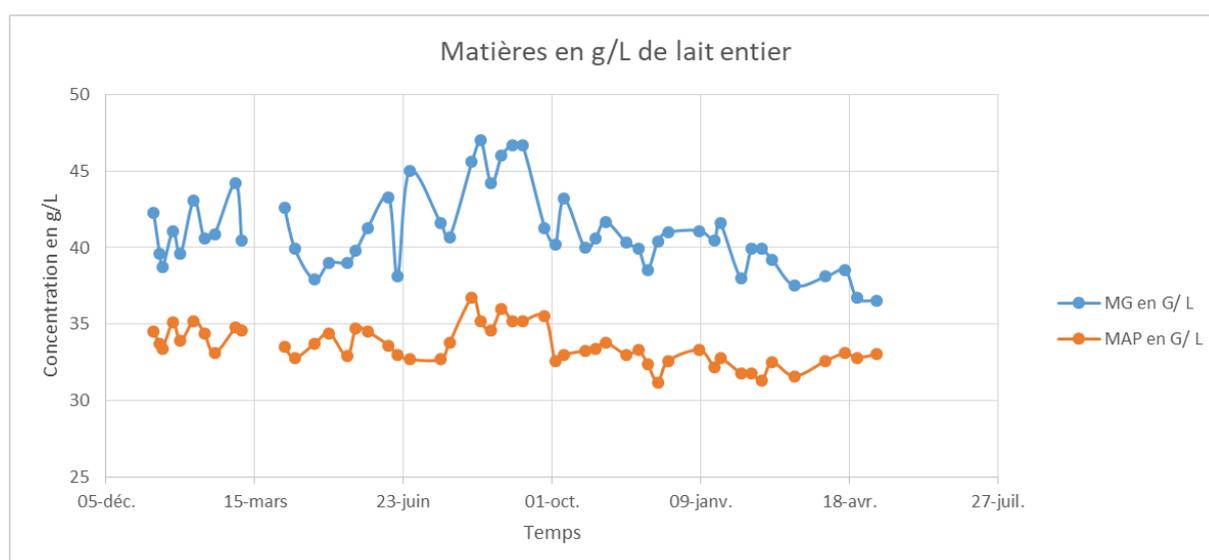


Figure 5. Évolution de la concentration en matière grasse (MG) et en matière azotée protéique (MAP) au cours du temps entre décembre 2022 et Juillet 2023.

Durant ce CRE, nous avons tenté de noter les vaches traites pour la transformation. Nous avons même réfléchi à faire un lot pour traire toujours les mêmes vaches mais cela s'est avéré impossible à mettre en place car beaucoup trop compliqué en matière de gestion du troupeau. Le nombre de litres donnés par vache en cours de lactation étant variable mais pas le nombre de litres transformés, un lot n'a pas pu être formé.

En soit, pour la production fromagère, ce n'est pas un souci mais ces variations pourraient être atténuées par une modification dans la gestion des vélages afin que ceux-ci soient plus étalés sur l'année et non concentrés en fin d'été et en automne.

3.2 Paramètres physico - chimiques des fromages en sortie de saumure

L'Humidité sur Fromage Dégraissé (HFD) est un paramètre plus explicite pour indiquer une dérive de l'humidité des fromages et prévoir des problèmes en affinage : détalonnage, développement trop rapide des ferments, problèmes de séchage ...

Le fait de travailler du lait entier influence la teneur en MG du fromage mais elle est somme toute régulière (Figure 6). A quelques exceptions près, l'HDF est régulière pour une fabrication au lait entier.

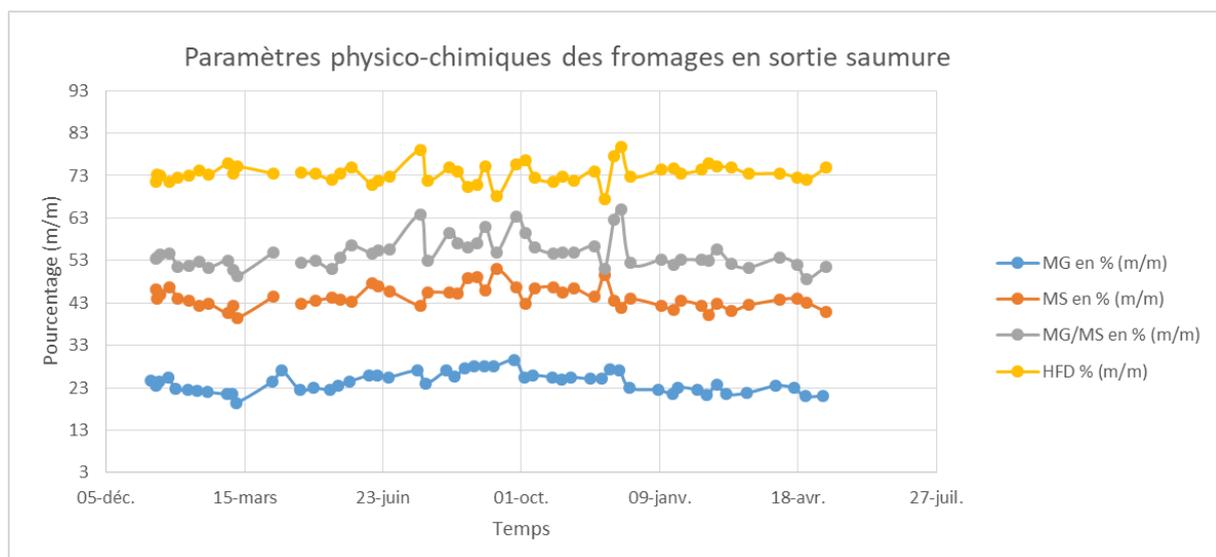


Figure 6. Évolution des paramètres physico-chimiques des fromages en sortie de saumure au cours du temps (entre Décembre 2022 et Juillet 2023).

3.3 pH des fromages en sortie de saumure

Le pH du lait influence la synérèse (extraction du sérum) et la texture du caillé donc du fromage. Avoir toujours le même pH à l'emprésurage permet d'améliorer la régularité des fromages.

A la Ferme des Queuwys, le pH n'est pas mesuré, ni ajusté en cuve. Ajuster le pH du lait en cuve permettrait d'éviter des variations de pH du fromage et limiterait l'apparition de problèmes tels que des fromages à cœur crayeux. Ce défaut occasionnel est dû probablement à un résidu de lactose en fin de pressage et une acidification des fromages après saumurage.

En comparatif, pour un format Chimay Rond 2 kg, le pH ciblé est de 6,5 à l'emprésurage en cuve.

A la ferme, le pH moyen des fromages est à 5,1 à J+1, ce qui est une valeur normale pour le procédé utilisé à la ferme (Figure 7).

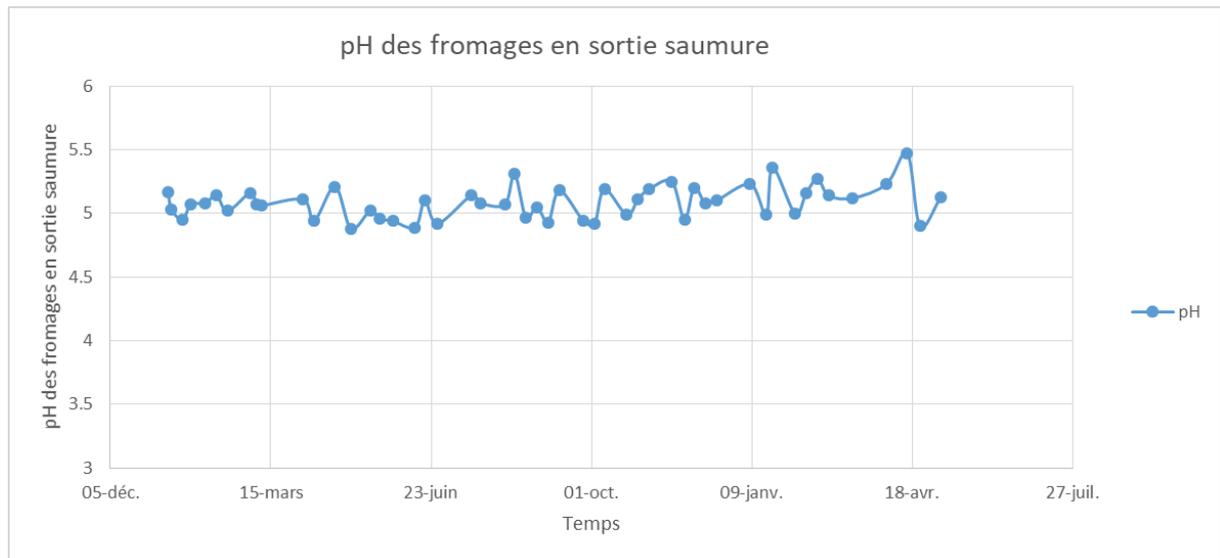


Figure 7. Évolution du pH des fromages en sortie de saumure au cours du temps (entre Décembre 2022 et Juillet 2023).

3.4 Consommation L de lait / Kg de fromage en sortie saumure

Ce paramètre est encore important aujourd’hui pour une production à la ferme. Tandis qu’à l’heure actuelle, ce sont les kg de MG et de MAP mis en œuvre qui sont suivis et analysés lors des productions à plus grande échelle.

Avec 9 L / kg, nous sommes dans le même ordre de grandeur aux Queuwys et à Chimay (Figure 8).

Ce paramètre est utilisé à la ferme des Queuwys pour identifier les quantités en stock et s’adapter à la demande des clients.

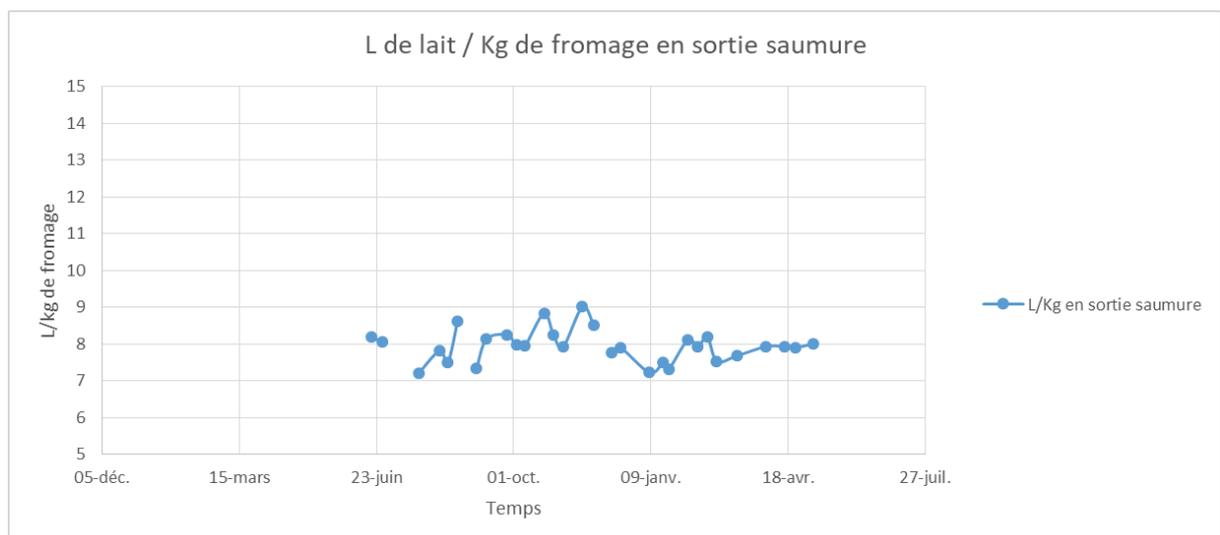


Figure 8. Consommation de lait par Kilo de fromage en sortie de saumure au cours du temps (entre Décembre 2022 et Juillet 2023).

3.5 Rendement Matière GRASSE en g / kg de fromage en sortie saumure

Les variations de rendement en matière grasse de fromages en sortie de saumure sont plus importantes à la ferme des Queuwys qu'à la fromagerie de Chimay car il n'y a pas de standardisation MG/MAP (Figure 9). Elles sont liées aux variations de MG du lait entier à la ferme tandis qu'à la fromagerie de Chimay, elles sont atténuées.

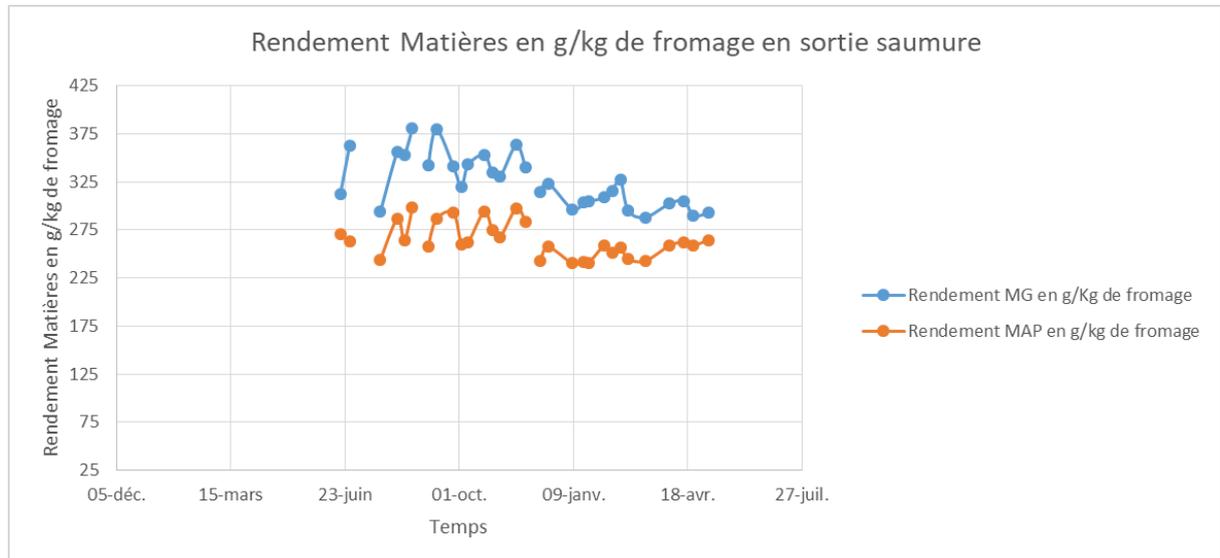


Figure 9. Rendement en matière grasse (MG) et en matière azotée protéique (MAP) de fromages en sortie de saumure au cours du temps (entre Décembre 2022 et Juillet 2023).

Que retenir ?

Nous nous sommes rendu compte qu'il est très compliqué de corréliser les variations des teneurs en MG et MAP du lait avec les propriétés nutritionnelles de l'herbe ou du foin séché en grange car ces teneurs sont influencées par d'autres facteurs comme la génétique, la race, l'équilibre de la ration, la répartition des vêlages...

Les grandes variations sont influencées par le fait que la Ferme des Queuwys travaille au lait entier d'une seule ferme. Une fabrication utilisant un lait de mélange (comme à la fromagerie) permet d'atténuer (voir supprimer) ses variations.

Au vu de nos analyses, observations et expériences, nous ne pouvons pas mettre en évidence une amélioration du rendement laitier. L'amélioration porte sur la diminution des taux de cellules, des germes butyriques et de l'absence Listeria. Ces trois améliorations sont recherchées pour la production fromagère.

L'absence de Listeria est ici primordiale pour la production de fromage au lait cru (critère réglementaire = Absence de Listeria monocytogenes dans 25 g de fromage).

La diminution des germes butyriques (à l'origine du défaut de gonflement des fromages) permet d'envisager la production de fromages de longue conservation à pâte dure avec un seuil inférieur 500 spores / L. C'est peut-être une piste à suivre pour pouvoir valoriser le lait de foin en interne à la ferme ou avec un producteur fromager.

Un dernier point à étudier concerne l'intérêt organoleptique pour la production fromagère.

Chaque point de recette (choix des ferments par ex) ou de process (paramètres en cuve, conditions d'affinage) ayant une influence sur le produit final, il n'a pas été possible d'étudier ce dernier point.

Il serait intéressant de comparer d'un point de vue organoleptique et *via* exactement le même atelier de production un fromage issu de lait de foin et un fromage issu de lait conventionnel.

Chiffres clés



1 échantillon de lait et 1 de fromage
analysés sur 52 cuves à fromages,
2595 kg de fromages pesés en sortie de
presse et 1537 kg en sortie de saumure

Plus de 800 mails échangés,
15 réunions,
247 visiteurs
1 stagiaire pendant 25 jours



Echantillons prélevés et analysés :

6 de concentrés,
145 d'herbe fraîche à la fauche,
22 d'herbe préfanée,
3 de foin séché au sol,
5 de foin séché en grange,
1 d'ensilage herbe

30 contrôles laitiers,

1852 prélèvements de
lait en salle de traite,
926 analyses de lait

31 échantillons
de matières fécales



Conclusion globale

En termes de constat global, la ferme des Queuwys a fait des choix en concordance avec ses valeurs, son terroir, son troupeau : une conversion au BIO, l'investissement dans un séchoir et une transformation d'une partie de son lait en fromages.

Le travail fourni, les recherches, les analyses faites pendant les deux années dans le cadre de ce CRE permettent de donner des réponses aux trois objectifs de départ ainsi que de proposer des pistes pour les années futures. Les données récoltées sont influencées par les choix réalisés en amont de ce CRE. Le management et les conditions météo influencent celles-ci.

« Caractériser les fourrages produits en agriculture biologique par séchage en grange. »

Le séchage en grange permet de renforcer l'autonomie alimentaire de la ferme.

Les foins séchés en grange sont des fourrages de très bonne qualité, riches en énergie et très digestibles ce qui entraîne une consommation quotidienne très élevée avec un faible encombrement.

La haute digestibilité des rations apporte des bénéfices mesurés lors de ce CRE ; les compléments alimentaires protéiques sont actuellement nécessaires pour compenser le taux protéique bas dans le foin. Une solution possible pourrait être envisagée afin de viser une autonomie encore plus grande : privilégier les mélanges Suisse à implanter dans les prairies car ceux-ci ont un réel atout dans cette ferme.

Vu la richesse en énergie de ce type de foin, la production de lait apparaît supérieure à la production à base d'un autre type de foin.

En 2019, le séchoir a été prévu pour 65 vaches laitières. Avec l'arrivée d'Antoine, le cheptel est passé à 85 vaches laitières, ce qui entraîne que le séchoir est sous dimensionné pour la situation actuelle. Si l'exploitation reste avec cette conduite d'extensification, il faudra envisager de construire une cellule supplémentaire.

La pratique du séchage en grange permet de limiter les risques de contamination en butyriques dans les fourrages : le terre n'adhère plus à ce type de foin, le taux de cendres dans les fourrages est donc faible.

« Analyser leurs impacts par un suivi zootechnique du troupeau. »

Les vaches laitières sont en bonne santé ; elles vivent plus âgées.

Une augmentation globale du nombre de lactation/vache a été observée, elle est passée de 2 à 3 lactations.

L'installation d'un séchoir à foin dans une ferme a des impacts très significatifs sur la santé mammaire du troupeau. Il a été démontré que le taux cellulaire a chuté suite à l'introduction dans l'alimentation du foin séché en grange et qu'il est très inférieur au taux moyen des autres fermes. Les problèmes de santé mammaire ne sont donc plus un critère de réforme bien au contraire il permet d'augmenter la longévité du troupeau ... Un atout non négligeable en termes économique et écologique !

« Étudier les impacts sur la qualité du lait et sur les produits finis vendus dans notre magasin à la ferme. »

L'ingestion d'un foin séché en grange par les vaches a un impact sur le profil en acides gras du lait. Il y a une réelle plus-value « santé » de ce type de lait. Le foin séché en grange dans la ration des vaches laitières a un impact positif sur la qualité nutritionnelle de la matière grasse.

Pour les spores butyriques, les résultats montrent des valeurs inférieures à 500 spores/L (0,5 spore/ml). Cela signifie donc que des défauts de fabrication pour les fromages affinés sont rares et de faible gravité.

Dans cette même logique, le foin séché en grange diminue le risque de contamination en *Listeria* du lait cru et garantit la qualité sanitaire du lait.

Le bilan Diversilait montre que dans cette ferme le lait produit est moins coagulant que la moyenne wallonne. Cela est dû à la génétique. Ce critère pourrait donc être amélioré si un volume plus important de lait devait être transformé.

D'autre part, il a été très compliqué de faire le lien entre les variations des teneurs en MG et MAP du lait avec les propriétés nutritionnelles de l'herbe ou du foin séché en grange car ces teneurs sont influencées par d'autres facteurs comme la génétique, la race, l'équilibre de la ration, la répartition des vêlages...

Il n'a pas pu être mis en évidence une amélioration du rendement laitier.

L'amélioration porte sur la diminution du taux de cellule, des spores butyriques et de l'absence de *Listeria* dans le lait. Ces trois améliorations sont recherchées pour la production fromagère et sont primordiales pour une production de fromages au lait cru.

Une piste à poursuivre serait donc d'utiliser du « LAIT DE FOIN » pour produire des « fromages de garde » et ainsi bénéficier des atouts de ce type de lait et de pouvoir les mettre en évidence.

Actuellement peu d'exploitations proposent ce type de fourrage à leur cheptel, il y a pourtant un réel intérêt pour un transformateur mais les difficultés de mise en œuvre et de récolte sont telles que, pour le moment, cela n'est pas suffisamment mis en valeur en Wallonie ... Seule la fromagerie de Plateau à Herve a réussi à concrétiser ce projet.

En plus des trois objectifs poursuivis au départ, le bilan global de la ferme a pu être établi sur base de méthode DECIDE.

Comme ce bilan prend en compte l'ensemble des postes de la ferme ainsi que les consommations d'électricité, de mazout, la production d'électricité grâce aux photovoltaïques, on peut conclure que l'installation d'un séchoir à foin a des impacts positifs sur le bilan de gaz à effet de serre d'une ferme, que les émissions et productions de méthane sont moins importantes comparés aux autres exploitations ayant le même type de production.

Le séchoir à foin permet également d'avoir un bilan azoté très inférieur à la médiane des autres exploitations du même type.

Témoignage de la ferme de l'impact de ce CRE sur son travail au quotidien

“ Ce CRE nous a apporté un peu de travail supplémentaire pour la collecte des données mais cela nous a permis d'étudier notre façon de travailler, de nous remettre en questions nos pratiques.

Les échanges avec chacun des partenaires dont les connaissances sont spécifiques pour chaque domaine nous ont permis d'en apprendre plus sur nos pratiques et sur la direction que nous avons choisi de donner à notre exploitation.

Il est toujours bon dans notre quotidien de pouvoir faire un « arrêt », de se poser des questions, d'en tirer des conclusions et de pouvoir en dégager des améliorations et des points d'attention.

Nous savions que l'impact d'un séchoir sur nos animaux ne serait pas négligeable mais cela est le fruit d'un travail sur plusieurs années et d'une réflexion en amont en prenant le plus de recul possible avant de sauter à l'eau sauter dans le foin !

Les résultats de ce CRE nous confortent dans nos choix au niveau de la santé de nos animaux, de la qualité du lait ainsi que de la diminution de notre impact environnemental.

Notre plus-value actuelle est la certification Bio de notre lait et les produits que nous vendons dans notre magasin à la ferme.

La meilleure conclusion que nous pouvons donner à ce CRE vient de nos vaches que se portent bien, de nos clients qui apprécient nos produits et du choix de vie que nous avons fait et qui nous correspond. ”

Annexe 1 : Partenaires et coordonnées de contact

Organisme	Personne de référence	Adresse
SPW Thuin	Pierre Courtois 071/59.90.91 pierre.courtois@spw.wallonie.be	Rue du Moustier 13 6530 Thuin https://agriculture.wallonie.be
SPW Ciney	Denis Procureur 083/23.16.82 0473/64.71.51 denis.procureur@spw.wallonie.be	Rue de Champs Elysées 12 5590 Ciney
Accueil Champêtre en Wallonie	Géraldine Le Mire 081/62.74.53 geraldine.lemire@accueilchampetre.be	Rue Royale 4 5080 Emines www.accueilchapetre.be www.accueilchapetre-pro.be
CRA-W	Virginie DECRUYENAERE 081/87.45.13 0472/27.29.15 v.decruyenaere@cra.wallonie.be Maxence Didelez 0474/71.78.41 m.didelez@cra.wallonie.be	Bâtiment Bertrand Vissac Rue de Liroux 8 5030 Gembloux www.cra.wallonie.be
DiversiFERM	Adelise Lefevre 081/62.25.27 adelise.lefevre@uliege.be	Passage des déportés, 2 5030 Gembloux www.diversiferm.be
Elevéo - AWE	Julie Leblois 083/23.06.62 0476/34.02.45 jleblois@awegroupe.be	Elevéo ASBL Rue des Champs Elysees, 4 5590 Ciney www.awenet.be
Ferme des Queuwys	Pascal, Hélène et Antoine Laudelout 060/21.93.88 Pascal 0495/90.82.98 Hélène 0496/60.19.55 Antoine 0478/31.96.00 info@fermedesqueuwys.be	Rue de Mariembourg 8 6440 Froidchapelle www.fermedesqueuwys.be
Fromagerie de Chimay	Stéphane Menelec 060/21.04.53 s.menelec@chimay.com	Route Charlemagne 3 646 Baileux
Hainaut Développement	Geneviève Maistriau 065/34.26.20 genevieve.maistriau@hainaut.be	Boulevard Initialis 22 7000 Mons www.hainaut-developpement.be

ProLaFoW		www.laitdefoin.be
Réseau Wallon PAC	Benoit Delaite 0497/502.802 info@reseauwallonpac.be	Avenue Guillaume Joachim 17 4300 Waremme www.reseauwallonpac.be

Annexe 2 : Evaluation de la valeur alimentaire et durabilité du foin séché en grange

Tableau A1. Parcelles échantillonnées et dates de prélèvement (en vert au moment de la fauche, en bleu après préfanage).

Parcelle	Date du prélèvement					Type de prairie
	Avril-23	Mai-23	Juin-23	août-23	Septembre-23	
Etable 2		02/05				PN
Etable 4		02/05		09/08		PN
Etable 5				23/08 30/08		RGA-TB
Etable 5 sencier				16/08		Sencier
Etable 5 suisse				16/08		Suisse
Lhoir 1				09/08		PN
Lhoir 2				02/08	13/09	PN
Lhoir 3	25/04		01/06	02/08		PN
Lhoir 4			01/06		05/09	PN
Delrue 1		02/05			05/09 07/09	PN
Delrue 2	11/04		01/06	29/08	05/09	PN
Delrue lg chemin					05/09	
Commune	25/04	02/05 04/05 17/05 29/05	01/06	09/08 23/08 23/08	04/09	RGA-TB
Parents	25/04	02/05 17/05 19/05				
Vincent	25/04	02/05 17/05 19/05		23/08 30/08	05/09	
Veaux	25/04	02/05 17/05				
Max	25/04	02/05 19/05 27/05				
La goutte	25/04	02/05 04/05	01/06	20/08	13/09 19/09	
Marraine	25/04	02/05 04/05	01/06	20/08 23/08	13/09 19/09	
Grande terre	25/04 28/04	01/05		23/08	13/09 19/09	
Petite terre	25/04 28/04	01/05	01/06	20/08 23/08	13/09	

Tableau A2. Liste des vaches avec prélèvement de matière fécale.

Décembre 2023	Février 2024	Avril 2024
MF 2641	MF 2416	MF 2399
MF 2399	MF 3927	MF 3976
MF 2398	MF 3981	MF 8696
MF 2402	MF 2402	MF 2652
MF 9068	MF 2365	MF 8689
MF 2366	MF 2361	MF 3981
MF 9101	MF 2205	MF 1454
MF 8689	MF 1445	MF 2420
MF 2404	MF 3966	MF 1448
MF 2205	MF 9068	MF 2374
MF 3976		

Tableau A3. Rendement, matière sèche et composition chimique des échantillons d'herbe au moment de la fauche.

	Matière sèche		Cendres totales	Matières protéiques totales	Cellulose	Hémicellulose + cellulose + lignine	Cellulose + lignine	Lignine	Digestibilité de la matière organique	Sucres totaux
parcelle/date	MSR	rendement à la fauche	CT	MPT	CEL	NDF	ADF	ADL	DMOrt	SSt
	%	kg MS/ha	% MS	% MS	% MS	% MS	% MS	% MS	% MS	% MS
Commune										
25-04-23	15,5	2583	9,05	14,67	20,91	44,63	24,21	2,73	85,03	19,45
02-05-23	14,9	2823	8,63	13,70	20,95	42,98	23,97	2,58	86,74	21,20
17-05-23	16,3		11,30	14,28	26,45	48,64	29,07	3,04	75,44	8,92
29-05-23	12,4	2802	11,73	18,54	22,91	43,57	28,51	3,93	83,40	7,11
01-06-23	18,7		9,16	13,81	25,30	49,72	28,41	2,84	79,87	15,15
09-08-23	17,7	583	9,92	16,33	24,82	50,72	29,59	4,03	77,01	9,40
23-08-23	11,8	1771	11,54	19,80	24,34	48,03	29,75	4,23	82,28	5,34
04-09-23	19,0		11,46	17,58	25,81	49,38	29,95	3,36	80,83	6,28
	15,8	2113	10,35	16,09	23,94	47,21	27,93	3,34	81,32	11,61
Delrue1										
02-05-23	16,8	3354	8,51	12,82	27,90	53,72	31,41	3,30	73,24	13,82
05-09-23	20,0		11,83	18,07	27,05	50,71	32,66	3,28	79,50	6,22
	18,4	3354	10,17	15,44	27,48	52,22	32,04	3,29	76,37	10,02
Delrue2										
11-04-23	21,9	1156	7,03	17,80	17,93	36,84	20,04	2,26	89,90	22,86
01-06-23	24,5	3302	8,20	14,78	25,14	49,70	28,66	3,58	77,49	12,31
29-08-23	15,0	2656	10,93	17,83	26,01	52,55	31,35	4,00	78,31	4,82
05-09-23	18,9		11,52	16,72	26,82	51,11	31,83	3,13	80,20	7,15
	20,1	2372	9,42	16,78	23,98	47,55	27,97	3,24	81,47	11,79
Etable2										
02-05-23	14,4	2063	8,38	14,65	22,92	45,32	25,73	2,77	82,51	18,88
Etable4										
02-05-23	13,9	2417	9,49	19,24	21,33	46,72	25,43	3,14	83,44	12,61
09-08-23	12,3	861	10,61	23,73	23,31	51,42	28,36	4,19	80,57	4,68
	13,1	1639	10,05	21,49	22,32	49,07	26,89	3,67	82,00	8,65
Etable5										
23-08-23	14,2	1938	11,61	18,82	24,41	51,20	29,80	3,78	82,92	6,50
30-08-23	13,3	3229	11,12	17,11	23,96	45,64	29,81	4,15	84,62	5,99
	13,7	2583	11,37	17,97	24,18	48,42	29,81	3,96	83,77	6,24
Etable5 sencier										
16-08-23	14,1	1138	10,73	20,56	23,47	46,76	27,35	3,17	86,79	8,58
Etable5 suisse										
16-08-23	13,9	1240	10,98	20,26	23,34	44,35	27,76	3,55	85,21	7,47
Grande terre										
25-04-23	14,0	2031	9,31	14,90	19,98	39,27	23,32	2,73	86,73	19,26
01-05-23	19,4		9,86	11,63	26,89	51,49	30,74	3,19	76,36	14,59
13-09-23	14,1	1354	11,98	19,48	26,35	49,77	31,22	3,82	81,93	4,59
19-09-23	12,6	1885	12,00	18,90	25,64	50,23	31,06	4,14	82,79	4,74
	15,1	1757	10,79	16,23	24,72	47,69	29,09	3,47	81,95	10,80
La goutte										
25-04-23	14,7	2698	8,92	15,87	23,34	46,65	26,71	2,98	81,62	14,97
02-05-23	17,9	3573	8,28	12,54	26,35	53,33	28,89	2,87	77,01	16,60
01-06-23	20,7		10,94	14,41	24,98	50,31	28,11	3,27	78,78	12,26
13-09-23	17,8	3740	11,85	16,70	27,95	59,85	34,60	4,73	72,40	2,52
19-09-23	16,9	4777	11,51	17,77	27,69	57,95	33,45	4,47	73,48	2,62
	17,6	3697	10,30	15,46	26,06	53,62	30,35	3,67	76,66	9,79

parcelle/date	MSR %	rendement à la fauche kg MS/ha	CT % MS	MPT % MS	CEL % MS	NDF % MS	ADF % MS	ADL % MS	DMOrt % MS	SSt % MS
Lhoir1										
09-08-23	13,0	1146	10,48	23,77	23,21	51,52	27,92	4,15	81,15	4,02
Lhoir2										
02-08-23	16,5	635	9,06	18,51	26,46	56,31	31,24	4,91	70,11	4,17
13-09-23	14,2	2188	11,13	16,62	25,05	48,42	31,35	4,45	80,84	4,29
	15,3	1411	10,09	17,56	25,75	52,37	31,29	4,68	75,47	4,23
Lhoir3										
25-04-23	14,9	1760	10,10	18,37	20,51	43,81	24,70	3,11	84,36	14,06
01-06-23	28,0		6,76	9,60	27,23	52,73	29,86	3,19	73,25	19,24
02-08-23	15,1	969	9,50	18,08	23,06	50,81	27,94	4,82	75,55	6,68
	19,3	1365	8,79	15,35	23,60	49,12	27,50	3,71	77,72	13,32
Lhoir4										
01-06-23	30,6		7,42	10,99	29,17	55,72	32,06	3,58	70,34	13,52
05-09-23	15,4	2375	11,44	18,99	23,98	45,19	29,55	4,22	81,00	5,36
	23,0	2375	9,43	14,99	26,58	50,46	30,81	3,90	75,67	9,44
Marraine										
25-04-23	11,9	2875	9,63	16,27	20,84	42,28	25,19	3,23	86,56	14,55
02-05-23	15,0		9,91	14,51	23,40	50,40	26,77	3,17	81,58	14,08
01-06-23	18,6		11,11	16,06	23,96	49,06	27,93	3,60	81,65	10,69
13-09-23	14,6	1594	14,87	19,76	23,58	49,95	29,84	4,76	78,88	3,00
19-09-23	12,7	2104	13,34	19,73	23,94	49,04	30,18	4,66	80,05	3,14
	14,5	2191	11,77	17,27	23,14	48,15	27,98	3,89	81,75	9,09
Max										
25-04-23	15,4	4240	9,01	15,08	24,44	50,76	28,10	2,96	79,85	14,48
02-05-23	15,4	3708	8,16	12,87	24,38	49,01	26,71	2,65	81,96	18,85
27-05-23	20,3		8,99	10,49	29,24	54,48	31,90	3,24	70,30	13,02
	17,1	3974	8,72	12,81	26,02	51,42	28,90	2,95	77,37	15,45
Parents										
25-04-23	12,2	3906	10,27	17,20	21,95	45,53	26,46	3,10	83,93	12,23
02-05-23	13,0	3906	9,54	15,98	23,73	48,14	27,95	3,32	80,89	11,63
17-05-23	19,6		9,91	12,91	28,43	52,69	32,15	3,40	72,48	9,62
	14,9	3906	9,91	15,36	24,71	48,79	28,85	3,27	79,10	11,16
Petite terre										
25-04-23	13,2	2698	10,25	16,29	20,11	40,84	24,48	2,96	86,01	15,41
01-06-23	13,2		10,27	13,38	28,51	54,68	32,27	3,42	72,98	9,77
13-09-23	20,2	2969	12,56	19,87	26,18	53,09	31,72	4,21	80,49	3,57
	15,5	2833	11,03	16,51	24,93	49,54	29,49	3,53	79,83	9,58
Veaux										
25-04-23	13,4	3828	9,94	17,28	23,10	48,45	27,79	3,12	83,98	11,52
02-05-23	13,7	4010	9,28	15,36	23,23	48,43	27,04	3,22	83,12	13,56
17-05-23	19,4		10,36	13,45	27,68	50,94	30,43	3,17	73,83	9,14
	15,5	3919	9,86	15,36	24,67	49,27	28,42	3,17	80,31	11,41
Vincent										
25-04-23	13,2	2563	8,55	16,30	20,92	44,64	25,27	3,07	83,78	15,28
02-05-23	18,0	3427	7,40	12,17	22,79	47,93	25,61	2,81	81,19	20,40
17-05-23	20,6		8,11	11,33	26,87	52,98	29,35	2,87	74,64	15,91
23-08-23	14,9	1781	10,20	17,65	27,95	56,81	32,06	3,99	79,55	5,39
30-08-23	14,2	2865	10,18	15,19	26,55	51,70	31,78	4,16	79,61	5,95
	16,2	2659	8,89	14,53	25,01	50,81	28,82	3,38	79,75	12,59
Moyenne générale	16,3	2489	10,10	16,29	24,58	49,32	28,79	3,51	80,00	10,66

Tableau A4a. Matière sèche, composition de l'herbe à la fauche selon la saison.

	Matière sèche	Cendres totales	Matières protéiques totales	Cellulose	Hémicellulose + cellulose + lignine	Cellulose + lignine	Lignine	Digestibilité de la matière organique	Sucres totaux
	MSR	CT	MPT	CEL	NDF	ADF	ADL	DMORT	SST
Période	%	% MS	% MS	% MS	% MS	% MS	% MS	%	% MS
Avril-mai-juin									
Moyenne	17	9,25	14,56	24,11	48,18	27,58	3,10	80,12	14,48
Minimum	12	6,76	9,60	17,93	36,84	20,04	2,26	70,30	7,11
Maximum	31	11,73	19,24	29,24	55,72	32,27	3,93	89,90	22,86
Août									
Moyenne	14	10,53	19,05	24,68	50,60	29,59	4,09	80,28	6,08
Minimum	12	9,06	15,19	23,06	44,35	27,35	3,17	70,11	4,02
Maximum	18	11,61	23,77	27,95	56,81	32,06	4,91	86,79	9,40
Septembre									
Moyenne	16	12,12	18,35	25,84	51,23	31,45	4,10	79,37	4,46
Minimum	13	11,13	16,62	23,58	45,19	29,55	3,13	72,40	2,52
Maximum	20	14,87	19,87	27,95	59,85	34,60	4,76	82,79	7,15
Moyenne	16	10,10	16,29	24,85	49,32	28,79	3,51	80,00	10,66

Tableau A4b. Valeur nutritive de l'herbe à la fauche selon la saison.

	Protéines brutes digestibles	Valeur énergétique pour le lait	Protéines digestibles dans l'intestin	Balance azotée dans le rumen	Valeur énergétique pour le lait	Protéines digestibles dans l'intestin	Protéines digestibles dans l'intestin	Unité d'encombrement pour le lait	valeur de structure
	PBD	VEM	DVE	OEB	UFL 07	PDIN 07	PDIE 07	UEL	VS
Période	g/kg MS	/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	UE/kg MS	
Avril-mai-juin									
Moyenne	104	965	85	1	0,94	98	103	0,99	2,01
Minimum	55	869	68	-38	0,83	64	89	0,92	1,39
Maximum	148	1082	100	39	1,08	130	117	1,04	2,52
Août									
Moyenne	141	962	99	25	0,92	128	111	0,97	2,07
Minimum	105	888	89	-5	0,83	102	104	0,94	1,91
Maximum	189	1028	109	69	0,99	161	121	1,00	2,39
Septembre									
Moyenne	130	932	96	18	0,90	123	108	0,97	2,18
Minimum	92	873	76	-5	0,83	112	102	0,96	1,96
Maximum	149	971	104	35	0,93	134	112	1,00	2,40
Moyenne	117	958	90	9	0,93	109	106	0,98	2,1

Tableau A5. Valeur nutritive dans les systèmes hollandais (VEM, DVE, OEB) et français (UFL, PDIN, PDIE), unité d'encombrement et valeur de structure des échantillons d'herbe au moment de la fauche.

parcelle/date	MSR	MODc	PBD	FOS	VEM	DVE	OEB	UFL 07	PDIN 07	PDIE 07	UEL	VS
	%	g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	UE/kg MS	
Lhoir1												
09-08-23	13,0	714	150	607	951	102	32	0,94	161	121	0,94	1,9
Lhoir2												
02-08-23	16,5	680	139	580	888	89	32	0,83	125	106	1,00	2,2
13-09-23	14,2	727	118	625	951	97	4	0,92	112	107	0,99	2,1
	15,3	703	129	603	919	93	18	0,88	118	106	0,99	2,2
Lhoir3												
25-04-23	14,9	754	140	668	1005	93	32	0,98	124	113	0,96	1,7
01-06-23	28,0	714	55	640	917	71	-38	0,88	64	90	1,00	2,3
02-08-23	15,1	708	135	610	930	93	24	0,89	122	108	0,99	1,9
	19,3	726	110	639	951	86	6	0,92	103	103	0,98	2,0
Lhoir4												
01-06-23	30,6	692	68	615	883	71	-24	0,84	73	91	0,99	2,5
05-09-23	15,4	725	141	620	962	101	25	0,92	128	111	0,97	2,0
	23,0	709	105	618	922	86	0	0,88	101	101	0,98	2,3
Marraine												
25-04-23	11,9	770	120	686	1019	93	11	1,01	109	110	0,98	1,7
02-05-23	15,0	740	103	658	963	85	-1	0,94	97	104	1,00	1,9
01-06-23	18,6	731	118	643	959	89	11	0,93	108	106	0,97	2,0
13-09-23	14,6	690	149	582	920	98	35	0,87	133	109	0,97	2,0
19-09-23	12,7	706	149	599	941	100	33	0,89	133	111	0,98	2,0
	14,5	727	128	633	960	93	18	0,93	116	108	0,98	1,9
Max												
25-04-23	15,4	736	108	654	960	85	6	0,93	101	104	1,00	2,0
02-05-23	15,4	755	87	676	984	84	-16	0,96	86	102	1,00	2,0
27-05-23	20,3	682	64	606	869	68	-26	0,83	70	89	1,04	2,5
	17,1	724	86	645	938	79	-12	0,91	86	98	1,01	2,2
Parents												
25-04-23	12,2	751	129	665	993	91	22	0,97	116	110	0,98	1,8
02-05-23	13,0	739	117	654	966	87	12	0,94	107	107	1,00	2,0
17-05-23	19,6	688	88	607	879	74	-7	0,84	86	95	1,02	2,4
	14,9	726	111	642	946	84	9	0,92	103	104	1,00	2,1
Petite terre												
25-04-23	13,2	763	120	678	1010	92	12	0,99	109	110	0,98	1,6
01-06-23	13,2	763	120	678	1010	92	12	0,85	89	96	1,01	2,5
13-09-23	20,2	688	92	605	880	76	-5	0,90	134	112	0,97	2,2
	15,5	738	111	654	967	86	6	0,91	111	106	0,99	2,1
Veaux												
25-04-23	13,4	753	130	668	996	91	22	0,97	116	111	0,98	1,9
02-05-23	13,7	753	111	670	987	89	5	0,97	103	107	0,99	1,9
17-05-23	19,4	693	93	611	887	76	-4	0,85	90	97	1,01	2,4
	15,5	733	111	649	957	85	8	0,93	103	105	0,99	2,1
Vincent												
25-04-23	13,2	763	120	678	1005	91	12	0,99	109	110	0,98	1,7
02-05-23	18,0	756	80	678	986	83	-22	0,97	81	100	1,00	1,9
17-05-23	20,6	713	72	636	917	75	-23	0,88	76	94	1,02	2,3
23-08-23	14,9	726	129	625	953	97	15	0,91	119	109	0,98	2,4
30-08-23	14,2	727	105	630	942	93	-5	0,92	102	104	1,00	2,3
	16,2	737	101	650	961	88	-5	0,93	97	103	1,00	2,1
Moyenne générale	16,3	730	117	639	958	90	9	0,93	109	106	0,98	2,1

Tableau A6. Matière sèche et composition chimique des échantillons d'herbe après préfanage.

parcelle/date	MSR	CT	MPT	CEL	NDF	ADF	ADL	DMOrt	SSt
	%	% MS	% MS	% MS	% MS				
Parents									
19-05-23	64,5	9,20	12,49	28,94	56,80	32,94	3,41	71,70	10,77
Commune									
04-05-23	61,6	9,89	13,80	19,68	40,38	21,52	1,74	88,78	24,72
23-08-23	76,9	10,11	16,87	25,77	49,91	29,12	2,94	80,80	9,45
	69,3	10,00	15,34	22,72	45,14	25,32	2,34	84,79	17,08
Delrue									
07-09-23	76,2	11,35	17,36	25,41	50,90	29,76	2,91	80,91	8,19
Grande terre									
28-04-23	20,5	8,86	13,20	19,64	39,69	21,80	2,37	88,33	23,09
01-05-23	47,3	9,52	13,50	19,47	41,49	22,25	2,31	87,80	21,55
23-08-23	77,5	12,11	18,85	25,54	50,34	30,21	3,62	81,80	4,52
	48,5	10,16	15,18	21,55	43,84	24,75	2,77	85,98	16,39
La goutte									
04-05-23	64,7	8,10	11,61	26,40	52,79	28,57	2,32	78,09	19,21
20-08-23	41,5	11,48	16,36	28,88	59,94	33,52	4,15	76,26	3,17
	53,1	9,79	13,98	27,64	56,37	31,05	3,24	77,18	11,19
Marraine									
04-05-23	68,7	9,38	12,71	25,36	51,74	28,77	2,85	79,00	15,10
20-08-23	32,9	11,77	18,67	26,51	54,34	32,02	4,33	81,93	3,05
23-08-23	81,9	10,92	17,47	27,90	56,87	31,82	3,55	77,03	5,46
	61,2	10,69	16,28	26,59	54,32	30,87	3,58	79,32	7,87
Max									
19-05-23	55,0	8,73	12,30	27,64	53,46	30,48	2,69	75,94	13,71
Petite terre									
28-04-23	19,4	9,47	12,93	21,42	44,53	23,56	2,19	86,89	20,56
01-05-23	49,1	10,43	13,57	21,01	43,76	23,82	2,26	86,91	19,27
20-08-23	24,5	11,70	18,08	28,25	56,21	33,08	4,05	80,59	3,09
24-08-23		11,49	17,83	27,25	54,29	31,04	3,53	78,48	5,04
	31,0	10,77	15,60	24,48	49,70	27,88	3,01	83,22	11,99
Vincent									
05-09-23	58,2	10,41	15,28	27,03	54,68	30,99	3,49	77,31	8,37
19-05-23	49,7	8,07	11,40	25,88	51,57	28,37	2,97	76,19	16,76
	53,9	9,2	13,3	26,5	53,1	29,7	3,2	76,7	12,6
Total général	53,9	10,16	14,96	25,16	50,72	28,61	3,04	80,78	12,37

Tableau A7. Valeur nutritive dans les systèmes hollandais (VEM, DVE, OEB) et français (UFL, PDIN, PDIE), unité d'encombrement et valeur de structure des échantillons d'herbe après préfanage.

parcelle/date	MSR	MODc	PBD	FOS	VEM	DVE	OEB	UFL 07	PDIN 07	PDIE 07	UEL	VS
	%	g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	UE/kg MS	
Parents												
19-05-23	64,5	688	84	608	879	73	-11	0,84	83	94	1,02	3,62
Commune												
04-05-23	61,6	781	96	700	1033	91	-13	1,03	92	106	0,98	2,40
23-08-23	76,9	734	122	635	961	97	8	0,93	113	108	0,97	3,20
	69,3	758	109	667	997	94	-3	0,98	103	107	0,97	2,80
Delrue												
07-09-23	76,2	726	126	623	953	98	11	0,92	117	108	0,96	3,15
Grande terre												
28-04-23	20,5	787	90	707	1040	90	-18	1,03	88	106	0,98	2,39
01-05-23	47,3	778	93	698	1028	90	-14	1,02	90	105	0,98	2,37
23-08-23	77,5	725	142	622	962	100	25	0,92	127	111	0,95	3,17
	48,5	763	108	676	1010	93	-2	0,99	102	107	0,97	2,64
La goutte												
04-05-23	64,7	733	75	656	949	78	-23	0,92	77	97	1,01	3,29
20-08-23	41,5	699	118	601	907	90	9	0,87	110	103	0,98	3,61
	53,1	716	96	628	928	84	-7	0,89	94	100	1,00	3,45
Marraine												
04-05-23	68,7	729	86	650	945	80	-14	0,92	85	99	1,00	3,15
20-08-23	32,9	728	140	626	965	100	23	0,92	126	111	0,95	3,30
23-08-23	81,9	707	128	606	924	94	16	0,88	117	106	0,97	3,49
	61,2	721	118	627	945	91	9	0,91	109	105	0,97	3,31
Max												
19-05-23	55,0	716	81	637	922	78	-16	0,89	82	97	1,01	3,45
Petite terre												
28-04-23	19,4	773	88	694	1019	88	-18	1,01	86	104	0,98	2,63
01-05-23	49,1	766	94	686	1009	88	-12	1,00	91	104	0,98	2,57
20-08-23	24,5	721	134	620	951	98	20	0,91	122	109	0,96	3,53
24-08-23		711	132	609	934	96	19	0,89	120	107	0,96	3,40
	31,0	743	112	652	978	92	2	0,95	105	106	0,97	3,03
Vincent												
05-09-23	58,2	712	105	615	919	91	-3	0,89	102	103	0,99	3,37
19-05-23	49,7	722	73	645	932	76	-24	0,90	76	95	1,02	3,22
	53,9	717	89	630	926	84	-14	0,9	89	99	1,00	3,29
Total général	53,9	733	106	644	960	89	-2	0,93	100	104	0,98	3,12

Tableau A8. Composition chimique des échantillons de concentrés

		Cendres totales	Matières protéiques totales	Cellulose	Matières grasses		Digestibilité de la matière organique
		CT	MPT	CEL	MGr	Amidon	DMOcc
	date	% MS	% MS	% MS	% MS	% MS	%
Triticale-avoine-pois	11-04-23	2,86	10,92	6,77	1,31	59,23	87,43
Concentré protéique	11-04-23	7,18	33,48	12,66	7,06	9,50	85,70
Triticale aplati	09-12-23	2,21	10,99	3,84	1,55	66,88	91,15
Concentré protéique	09-12-23	8,28	34,68	10,02	8,61	9,52	86,87
Froment	04-04-24	2,44	10,07	3,26	1,54	68,27	93,10
Concentré protéique	04-04-24	7,73	34,57	9,66	10,03	11,79	87,51

Tableau A9. Valeur nutritive dans les systèmes hollandais (VEM, DVE, OEB) et français (UFL, PDIN, PDIE) des échantillons de concentrés.

		Matière sèche	Matière organique digestible	Protéines brutes digestibles	Matière organique fermentescible	Valeur énergétique pour le lait	Protéines digestibles dans l'intestin	Balance azotée dans le rumen
		MSR	MOD	PBD	MOF	VEM	DVE	OEB
	date	%	g/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	/kg MS	g/kg MS	g/kg MS
Triticale-avoine-pois	11-04-23	84	788	71	662	1051	74	-22
Concentré protéique	11-04-23	89	735	290	522	1089	165	99
Triticale aplati	09-12-23	86	870	81	727	1192	85	-30
Concentré protéique	09-12-23	91	737	301	502	1125	168	109
Froment	04-04-24	80	868	76	721	1185	88	-40
Concentré protéique	04-04-24	79	747	300	499	1174	168	108

Tableau A10a. Matière sèche, composition de l'herbe après préfanage.

	Matière sèche	Cendres totales	Matières protéiques totales	Cellulose	Hémicellulose + cellulose + lignine	Cellulose + lignine	Lignine	Digestibilité de la matière organique	Sucres totaux
	MSR	CT	MPT	CEL	NDF	ADF	ADL	DMORT	SST
	%	% MS	% MS	% MS	% MS	% MS	% MS	%	% MS
Moyenne	54	10,16	14,96	25,16	50,72	28,61	3,04	80,78	12,37
Ecart-type	20	1,27	2,58	3,23	5,99	4,01	0,74	4,93	7,48
Minimum	19	8,07	11,40	19,47	39,69	21,52	1,74	71,70	3,05
Maximum	82	12,11	18,85	28,94	59,94	33,52	4,33	88,78	24,72

Tableau A10b. Valeur nutritive de l'herbe après préfanage

	Protéines brutes digestibles	Valeur énergétique pour le lait	Protéines digestibles dans l'intestin	Balance azotée dans le rumen	Valeur énergétique pour le lait	Protéines digestibles dans l'intestin	Protéines digestibles dans l'intestin	Unité d'encombrement pour le lait	valeur de structure
	PBD	VEM	DVE	OEB	UFL 07	PDIN 07	PDIE 07	UEL	VS
	g/kg MS	/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	UE/kg MS	
Moyenne	106	960	89	-2	0,93	100	104	0,98	2,12
Ecart-type	23	46	8	17	0,06	18	5	0,02	0,32
Minimum	73	879	73	-24	0,84	76	94	0,95	1,55
Maximum	142	1040	100	25	1,03	127	111	1,02	2,49

Tableau 11a. Matière sèche, composition de l'herbe après séchage en grange.

		Matière sèche	Cendres totales	Matières protéiques totales	Cellulose	Hémicellulose + cellulose + lignine	Cellulose + lignine	Lignine	Digestibilité de la matière organique	Sucres totaux
	date	MSR	CT	MPT	CEL	NDF	ADF	ADL	DMORT	SST
		%	% MS	% MS	% MS	% MS	% MS	% MS	%	% MS
FSG1	25-04-23	81	7,14	13,28	23,26	47,21	26,56	3,07	77,82	17,36
FSG2	09-12-23	83	9,50	12,55	28,58	58,76	33,57	3,69	69,46	9,86
FSG3	01-02-24	83	8,43	11,07	29,50	54,53	33,02	3,32	69,08	12,43
FSG4	01-02-24	83	8,95	13,90	22,06	43,51	24,51	2,22	83,59	18,86
FSG5	04-04-24	81	6,32	10,20	28,55	51,99	29,85	3,12	70,15	16,98

Tableau 11b. Valeur nutritive de l'herbe après séchage en grange

	Protéines brutes digestibles	Valeur énergétique pour le lait	Proéines digestibles dans l'intestin	Balance azotée dans le rumen	Valeur énergétique pour le lait	Protéines digestibles dans l'intestin	Protéines digestibles dans l'intestin	Unité d'encombrement pour le lait	valeur de structure
	PBD	VEM	DVE	OEB	UFL 07	PDIN 07	PDIE 07	UEL	VS
	g/kg MS	/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	/kg MS	g/kg MS	g/kg MS	UE/kg MS	
FSG1	78	936	78	-20	0,90	87	99	1,10	2,87
FSG2	73	810	55	-7	0,77	82	88	1,03	3,58
FSG3	59	830	53	-18	0,77	71	83	1,04	3,70
FSG4	84	1009	75	-12	0,91	92	100	0,98	2,71
FSG5	51	889	55	-29	0,80	65	82	1,04	3,57

Tableau 12. Caractéristiques des vaches suivies: jour en lactation, numéro de lactation, production laitière, ingestion et digestibilité de la ration totale, ingestion de foin séché en grange, lait potentiellement produit à partir de l'énergie (VEM)/ de la protéine (DVE) ingérée.

	jour en lactation	n° lactation	lait produit kg	lait standard kg	ingestion théorique kg MS/jour	digestibilité de la ration (dmo) %	ingestion prédite par analyse feces (kg MS/j) kg MS/jour	ingestion FSG (kg MS/j) kg MS/jour	lait potentiellement produit à partir de l'énergie (kg) kg	lait potentiellement produit à partir des protéines (kg) kg
oct-23										
2205	26	4	20,4	20,6	18,1	77,4	20,8	16,1	32,2	27,2
2366	19	3	28,0	25,6	19,8	75,3	21,6	17,8	33,2	27,7
2398	17	2	19,6	20,5	18,1	71,9	20,9	18,8	30,9	22,7
2399	35	2	22,1	23,6	19,1	74,6	21,4	17,2	33,2	27,7
2641	38	1	19,6	18,9	17,6	81,3	19,8	18,2	28,4	21,2
3976	79	1	21,0	20,3	18,1	74,0	21,2	19,6	31,3	22,8
8689	26	5	29,0	26,8	20,2	76,2	25,4	21,6	40,9	32,1
9068	19	4	25,2	29,3	21,0	73,2	21,3	17,1	33,0	27,6
9101	16	3	28,2	29,9	21,2	75,4	23,1	19,3	36,3	29,4
nov-23										
2205	55	4	22,8	26,0	19,9	77,4	21,3	16,7	33,2	27,8
2366	48	3	32,0	31,8	21,8	75,3	22,2	18,4	34,4	28,3
2398	46	2	19,8	20,7	18,2	71,9	20,9	18,8	30,9	22,7
2399	64	2	24,6	27,1	20,3	74,6	21,8	17,6	33,9	28,1
2402	17	2	37,8	38,2	23,9	72,7	23,2	19,5	36,6	29,6
2641	67	1	20,8	21,1	18,3	81,3	20,0	18,4	28,9	21,5
3976	108	1	18,2	19,4	17,8	74,0	21,1	19,5	31,1	22,7
8689	55	5	31,2	31,0	21,5	76,2	25,8	22,0	41,7	32,5
9068	48	4	29,2	31,1	21,6	73,2	21,5	17,3	33,3	27,8
9101	45	3	31,6	31,3	21,6	75,4	23,2	19,4	36,6	29,6
dec-23										
2205	83	4	18,2	19,4	17,7	77,4	20,6	16,0	31,9	27,0
2366	76	3	25,8	24,4	19,4	75,3	21,4	17,7	33,0	27,5
2398	74	2	20,1	21,5	18,4	71,9	21,0	18,9	31,1	22,8
2399	92	2	21,2	24,0	19,2	74,6	21,5	17,3	33,3	27,8
2402	45	2	38,4	37,7	23,8	72,7	23,2	19,4	36,5	29,5
2404	31	2	35,4	35,9	23,2	73,8	25,7	22,0	41,6	32,4
2641	95	1	16,0	15,8	16,6	81,3	19,5	17,9	27,9	20,9
3976	136	1	17,0	17,8	17,2	74,0	21,0	19,3	30,8	22,6
8689	83	5	35,4	34,5	22,7	76,2	26,1	22,4	42,4	32,9
9068	76	4	31,0	32,4	22,0	73,2	21,6	17,4	33,6	27,9
9101	73	3	29,2	31,1	21,6	75,4	23,2	19,4	36,5	29,6

	jour en lactation	n° lactation	lait produit kg	lait standard kg	ingestion théorique kg MS/jour	digestibilité de la ration (dmo) %	ingestion prédite par analyse féces (kg MS/j) kg MS/jour	ingestion FSG (kg MS/j) kg MS/jour	lait potentiellement produit à partir de l'énergie (kg) kg	lait potentiellement produit à partir des protéines (kg) kg
janv-24										
1445	9	1	21,0	23,2	19,0	76,7	19,7	15,5	29,8	25,7
2205	118	4	11,4	11,4	15,1	73,9	15,8	13,7	20,6	16,8
2361	23	3	31,6	33,6	22,4	72,3	17,8	13,6	25,9	23,5
2365	103	3	22,4	22,9	18,9	68,0	19,1	14,9	28,6	25,1
2402	80	2	34,2	31,8	21,8	73,6	18,4	14,2	27,1	24,2
2416	163	2	20,4	21,2	18,3	72,8	18,7	16,6	26,5	20,2
3927	37	2	26,8	27,3	20,3	69,6	18,1	13,9	26,7	24,0
3966	101	1	15,0	15,6	16,5	71,3	19,7	17,6	28,4	21,3
3981	154	1	14,8	15,5	16,5	71,2	16,3	14,2	21,7	17,4
9068	111	4	26,0	26,7	20,1	71,6	18,6	14,4	27,6	24,5
fev-24										
1445	37	1	25,8	24,3	19,4	76,7	19,8	15,6	30,0	25,9
2205	146	4	11,6	11,7	15,2	73,9	15,8	13,7	20,7	16,9
2361	51	3	26,6	24,9	19,5	72,3	16,9	12,8	24,3	22,6
2365	131	3	16,6	18,3	17,4	68,0	18,7	16,6	26,4	20,1
2402	108	2	30,4	27,9	20,5	73,6	18,0	13,8	26,4	23,8
2416	191	2	18,0	18,9	17,5	72,8	18,5	16,4	26,1	19,9
3927	65	2	23,8	25,4	19,7	69,6	18,0	13,8	26,3	23,8
3966	129	1	15,6	16,6	16,9	71,3	19,7	17,7	28,6	21,4
3981	182	1	14,0	14,6	16,2	71,2	16,2	14,2	21,6	17,3
9068	139	4	22,8	23,8	19,2	71,6	18,3	14,1	27,1	24,2
mars-24										
1448	205	1	18,0	18,3	17,4	74,4	19,8	17,8	28,8	21,5
1454	118	1	18,2	17,8	17,2	73,7	19,4	15,4	29,0	24,9
2374	362	2	19,2	22,2	18,7	78,0	19,4	17,4	28,0	21,0
2399	192	2	19,0	22,0	18,6	78,8	16,7	14,7	22,6	17,9
2420	200	2	16,6	19,4	17,7	75,8	17,3	15,3	23,8	18,6
2652	95	1	23,8	21,5	18,5	75,7	20,2	16,0	30,9	26,4
3976	236	1	15,6	17,4	17,1	76,9	18,7	17,1	26,3	20,0
3981	219	1	15,2	15,5	16,5	76,4	17,6	15,5	24,2	18,9
8689	183	5	32,0	30,5	21,4	74,8	21,2	17,0	32,8	27,5
8696	92	4	34,8	34,0	22,5	76,3	21,0	16,8	32,4	27,2
avr-24										
1448	230	1	19,0	19,2	17,7	74,4	19,9	17,9	29,0	21,6
1454	143	1	19,8	21,7	18,5	73,7	19,8	15,8	29,7	25,3
2374	387	2	17,4	17,0	16,9	78,0	18,9	16,9	27,0	20,4
2399	217	2	18,4	21,8	18,5	78,8	16,7	14,6	22,5	17,9
2420	225	2	17,0	19,4	17,7	75,8	17,3	15,3	23,8	18,6
2652	120	1	23,6	21,6	18,5	75,7	20,2	16,1	30,9	26,4
3976	261	1	16,0	17,5	17,1	76,9	18,7	17,1	26,3	20,0
3981	244	1	15,2	15,8	16,6	76,4	17,6	15,5	24,3	18,9
8689	208	5	25,6	24,8	19,5	74,8	20,7	16,5	31,7	26,9
8696	117	4	30,8	31,0	21,6	76,3	20,7	16,5	31,8	26,9

Annexe 3 : Bilan DECIDE



DECIDE Mes Bilans

Version 6.0

Exploitation fermes des Queuwys

Année 2022



Synthèse globale des émissions de gaz à effet de serre

à l'échelle de mon exploitation

Exploitation Laudeloup Pascal - 2022

Exploitation de type : lait - herbe

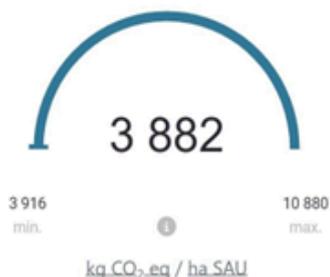
Légende

- Votre performance est **très bonne** (Dans le meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **bonne** (Dans le second meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **faible** (Dans le troisième quart des fermes de référence)
- Votre performance est **mauvaise** (Dans le moins bon quart des fermes de référence)
- Vos résultats semblent être en dehors de l'échantillon de référence

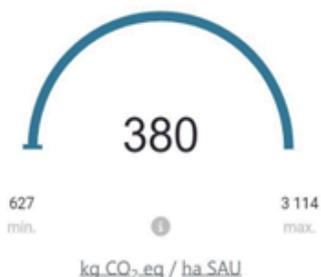
Émissions totales de gaz à effet de serre



Émissions de CH₄



Émissions de N₂O



Vous stockez 1174 kg CO₂ eq / ha SAU¹



Vous stockez 1174 kg CO₂ eq / ha SAU, dans les prairies²



Bilan des émissions évitées par la vente des énergies renouvelables*



Sur base de 27 exploitations de la typologie "lait - herbe"

Mes surfaces	
Mon exploitation	Médiane
SAU (ha)	
73	59
Surfaces Fourragères (ha _{SE})	
73	59

Mon cheptel Bovin	
Mon exploitation	Médiane
UGB	
88	96
Chargement (UGB / ha _{SE})	
1,2	1,7

Ma production	
Mon exploitation	Médiane
Quantité de viande bovine (kg de PV vendus)	
16 940	16 330
Quantité produite de lait standard de vache (L)	
416 476	478 500

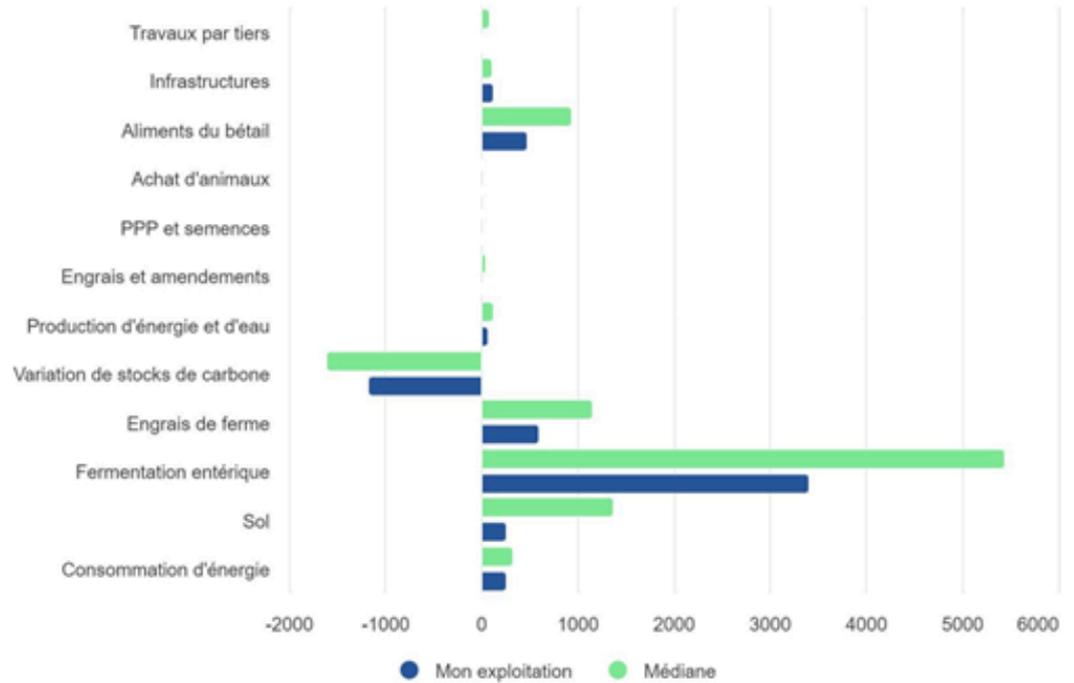
Mon autonomie	
Mon exploitation	Médiane
Autonomie alimentaire (%)	
90,6	80,1
Autonomie fourragère (%)	
100,0	96,3
Autonomie en compléments (%)	
0,0	0,0

Émissions des GES de mon exploitation réparties par poste

(kg CO₂ eq / ha SAU)

Exploitation de type : lait - herbe

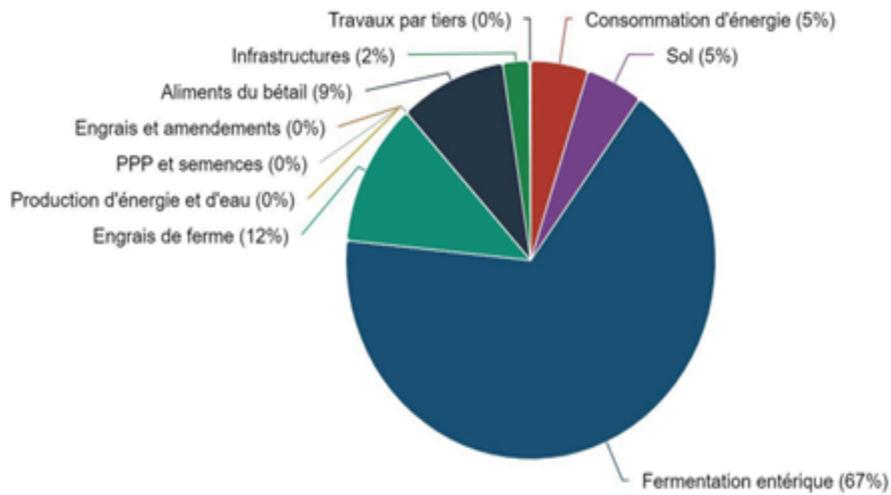
Sur base de 27 exploitations du même type



* La médiane divise l'ensemble des valeurs en deux groupes égaux, l'un contenant 50% des valeurs inférieures à la médiane et l'autre, 50% des valeurs supérieures à la médiane

Postes d'émissions	Mon exploitation				Médiane*
	kg CO ₂ / ha	kg CH ₄ / ha	kg N ₂ O / ha	kg CO ₂ eq / ha	kg CO ₂ eq / ha
TOTAL de mon exploitation				4 077	9 119
Émissions directes de GES	234	144	1	3 349	7 134
✓ Consommation des infrastructures	234	0	0	263	407
✓ Consommation des machines	234	0	0	236	391
Carburants fossiles	228	0	0	230	262
Biocarburant produit		0	0	0	0
Travaux par tiers	6	0	0	6	69
✓ Consommation des bâtiments	0	0	0	0	0
Carburants fossiles	0	0	0	0	0
Biomasse achetée		0	0	0	0
Biomasse produite		0	0	0	0
Émissions fugitives (équipements de réfrigération)				27	0
✓ Sources non-mécaniques (dépendant du milieu)		144	1	4 261	7 756
Émissions du sol			1	255	1 369
Fermentation entérique		126		3 407	5 437
Émissions liées à la gestion des engrais de ferme		18	0	598	1 149
✓ Variations de stocks de carbone				-1 174	-1 613
Terres arables				0	0
Prairies				-1 174	-1 613
Infrastructures naturelles				0	-102
Émissions indirectes de GES				728	1 540
✓ Biens et services achetés/échangés				474	1 365
Engrais minéraux				0	37
Produits de protection des plantes				0	0
Semences				0	1
Animaux achetés				0	0
Aliments achetés pour le bétail				474	938
✓ Biens de capital = infrastructures				119	104
Bâtiments				60	64
Machines agricoles				59	28
Énergies renouvelables				76	0
✓ Procédés de production et transport des carburants, de l'électricité et de l'eau				90	124
Carburant utilisé par les machines				35	39
Carburant utilisé par des tiers				1	8
Carburant utilisé dans les bâtiments				0	0
Électricité				22	67
Biomasse				0	0
Eau du réseau				5	0
✓ CO ₂ émis provenant de la biomasse				0	0
Biomasse achetée				0	0
Biomasse produite				0	0
Biocarburant				0	0

Contribution des différents postes aux émissions de GES de mon exploitation



Contribution de la séquestration de carbone





Synthèse globale des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de mon atelier bovins lait

Exploitation Laudeloup Pascal - 2022

Atelier de type : lait - herbe

Légende

- Votre performance est **très bonne** (Dans le meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **bonne** (Dans le second meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **faible** (Dans le troisième quart des fermes de référence)
- Votre performance est **mauvaise** (Dans le moins bon quart des fermes de référence)
- Vos résultats semblent être en dehors de l'échantillon de référence

À l'échelle des produits

Allocation des émissions de gaz à effet de serre entre les co-produits de mon atelier bovins lait



À l'échelle de l'atelier



Émissions de gaz à effet de serre de l'atelier lait rapportées au produit principal



Dont stockage de carbone



Par ha SE de mon atelier bovins lait



Sur base de 33 ateliers de la typologie "lait - herbe"

Mes surfaces lait		
Mon exploitation		Médiane
73	SAU (ha)	63
73	Surfaces Fourragères lait (ha SE)	60
0	Mais lait (% de la SE)	0

Mon cheptel		
Mon exploitation		Médiane
88	UGB Lait	96
1,2	Chargement (UGB / ha SE)	1,7
0,8	VL	1,1
0,5	JB	0,7
25	Âge au 1 ^{er} vêlage (Mois)	29

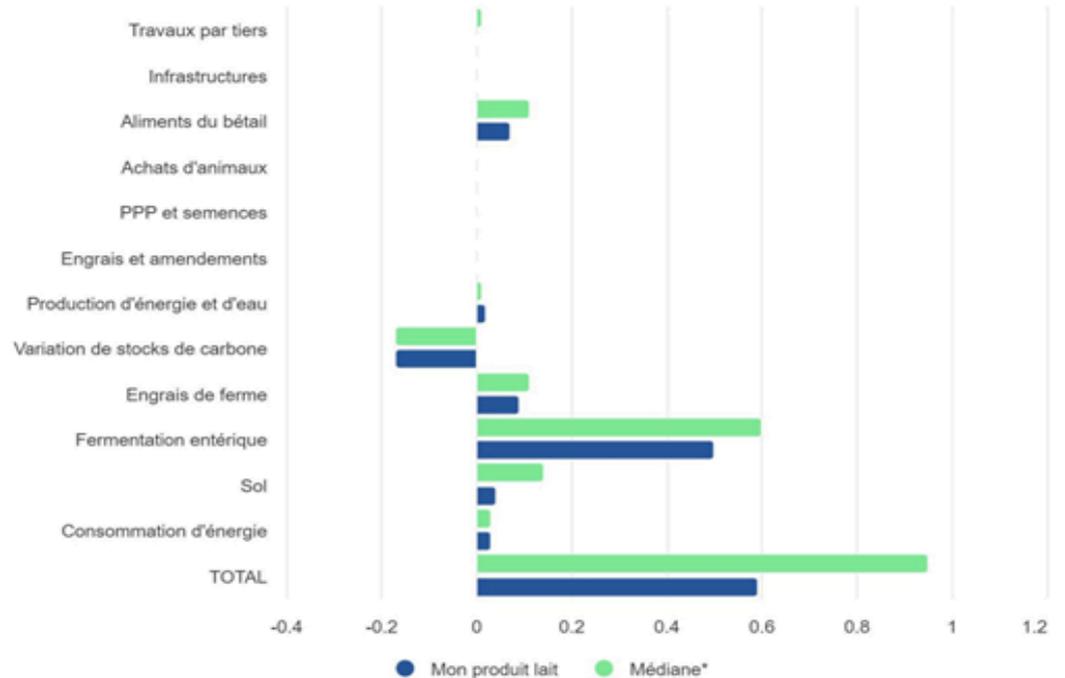
Ma production		
Mon exploitation		Médiane
413 000	Quantité de lait standard (L)	421 950
6 827	Quantité de lait par vache laitière (L)	6 794
14 750	Ma production de viande de réforme (kg de PV vendus)	12 400
2 190	Ma production de viande de veau (kg de PV vendus)	2 400
1,00	Nombre de veau par vache	1,00

Émissions des GES de ma production de lait réparties par poste

(kg CO₂ eq / L de lait standard)

Atelier de type : lait - herbe

Sur base de 33 ateliers du même type



* La médiane divise l'ensemble des valeurs en deux groupes égaux, l'un contenant 50% des valeurs inférieures à la médiane et l'autre, 50% des valeurs supérieures à la médiane

Postes	Mon produit lait kg CO ₂ eq / L de lait standard	Médiane* kg CO ₂ eq / L de lait standard
TOTAL	0,59	0,95
⚙️ Consommation d'énergie	0,03	0,032
🏠 Sol	0,04	0,14
🐄 Fermentation entérique	0,50	0,60
⚖️ Engrais de ferme	0,09	0,11
🌱 Variation de stocks de carbone	-0,17	-0,17
🔌 Production d'énergie et d'eau	0,02	0,01
🧑‍🌾 Engrais et amendements	0,00	0,00
🌾 PPP et semences	0,00	0,00
🐾 Achats d'animaux	0,00	0,00
🍲 Aliments du bétail	0,07	0,11
🏗️ Infrastructures	0,00	0,00
👷 Travaux par tiers	0,00	0,01



Synthèse globale des consommations énergétiques

à l'échelle de mon exploitation

Exploitation Laudeloup Pascal - 2022

Exploitation de type : lait - herbe

Légende

- Votre performance est **très bonne** (Dans le meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **bonne** (Dans le second meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **faible** (Dans le troisième quart des fermes de référence)
- Votre performance est **mauvaise** (Dans le moins bon quart des fermes de référence)
- Vos résultats semblent être en dehors de l'échantillon de référence

Consommations énergétiques totales



Énergies directes



Énergies indirectes



Consommations d'énergies fossiles évitées par la production d'énergie renouvelable*



*Non comprises dans les consommations énergétiques totales

Sur base de 27 exploitations de la typologie "lait - herbe"

Mes surfaces

Mon exploitation Médiane

SAU (ha)	73	59
Surfaces Fourragères (ha,SE)	73	59

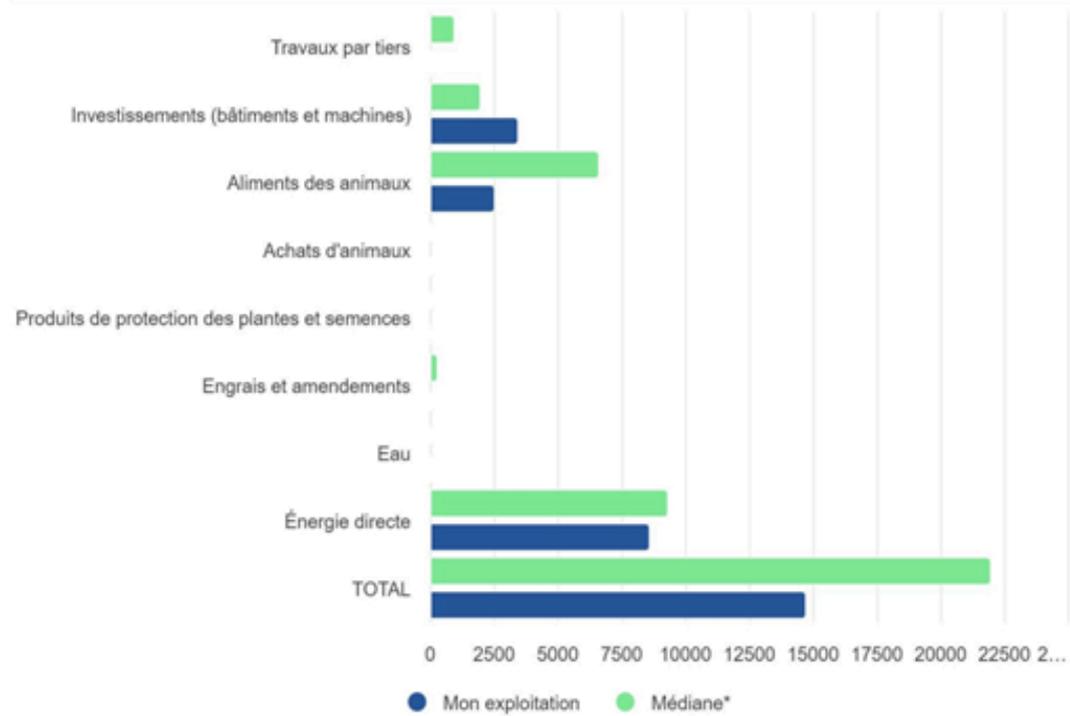
Ma production

Mon exploitation Médiane

Quantité produite de lait standard de vache (L)	416 476	478 500
Quantité de lait/vache laitière (L)	6 827	7 297
Quantité de viande bovine (kg de PV vendus)	16 940	16 330
Quantité de viande atelier bovins lait (kg de PV vendus)	16 940	16 330
Quantité de viande atelier bovins viande (kg de PV vendus)	0	0

Consommations énergétiques de mon exploitation réparties par poste (MJ / ha SAU)

Exploitation de type : lait - herbe
 Sur base de 27 exploitations du même type



* La médiane divise l'ensemble des valeurs en deux groupes égaux, l'un contenant 50% des valeurs inférieures à la médiane et l'autre, 50% des valeurs supérieures à la médiane

Postes	Mon exploitation MJ / ha SAU	Médiane* MJ / ha SAU
TOTAL	14 704	21 949
⚙️ Énergie directe	8 607	9 318
💧 Eau	88	0
🌱 Engrais et amendements	0	299
🌿 Produits de protection des plantes et semences	0	12
🐄 Achats d'animaux	0	0
🍲 Aliments des animaux	2 503	6 619
🏠 Investissements (bâtiments et machines)	3 427	1 976
👷 Travaux par tiers	79	935

Mes surfaces lait

Mon exploitation Médiane

SAU (ha)
73 63

Surfaces Fourragères lait (ha SE)
73 60

Maïs lait (% de la SE)
0 0

Mon cheptel

Mon exploitation Médiane

UGB Lait
88 96

Chargement (UGB / ha SE)
1,2 UGB 1,7
0,8 VL 1,1
0,5 JB 0,7

Âge au 1^{er} vêlage (Mois)
25 29

Ma production

Mon exploitation Médiane

Quantité de lait standard (L)
413 000 421 950

Quantité de lait par vache laitière (L)
6 827 6 794

Ma production de viande de réforme
(kg de PV vendus)
14 750 12 400

Ma production de viande de veau (kg
de PV vendus)
2 190 2 400

Consommations énergétiques de ma production de lait réparties par poste

(MJ / L de lait standard)

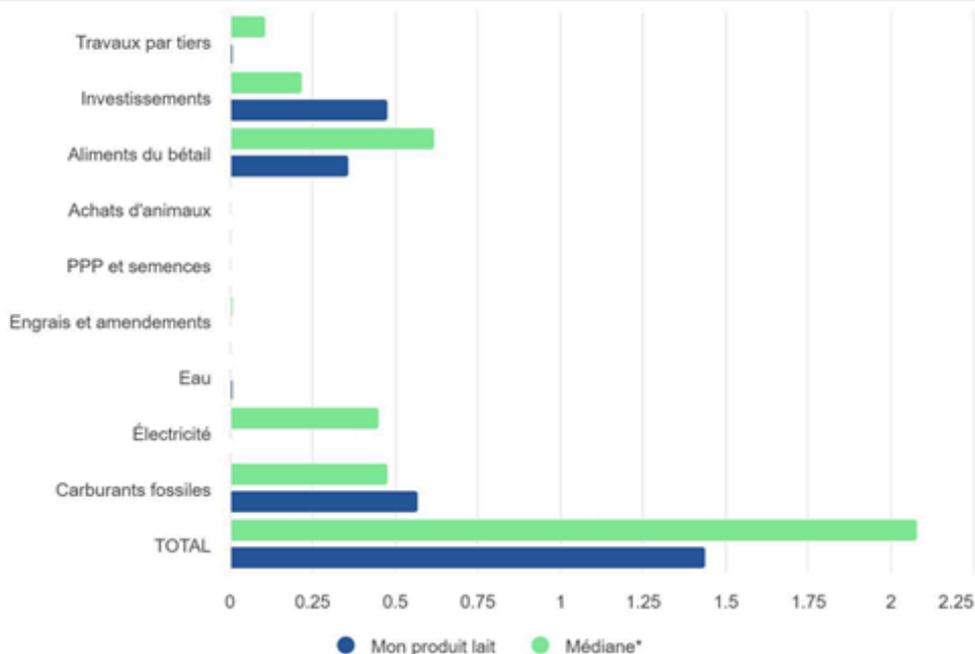
Atelier de type : lait - herbe

À comparer avec :

Lait - herbe

Comparer

Sur base de 33 ateliers du même type



* La médiane divise l'ensemble des valeurs en deux groupes égaux, l'un contenant 50% des valeurs inférieures à la médiane et l'autre, 50% des valeurs supérieures à la médiane

Postes	Mon produit lait MJ / L de lait standard	Médiane* MJ / L de lait standard
TOTAL	1,44	2,08
Carburants fossiles	0,57	0,48
Électricité	0,00	0,45
Eau	0,01	0,00
Engrais et amendements	0,00	0,01
PPP et semences	0,00	0,00
Achats d'animaux	0,00	0,00
Aliments du bétail	0,36	0,62
Investissements	0,48	0,22
Travaux par tiers	0,01	0,11



Synthèse globale des émissions d'ammoniac

à l'échelle de mon exploitation

Exploitation Laudeloup Pascal - 2022

Exploitation de type : lait - herbe

Légende

- Votre performance est **très bonne** (Dans le meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **bonne** (Dans le second meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **faible** (Dans le troisième quart des fermes de référence)
- Votre performance est **mauvaise** (Dans le moins bon quart des fermes de référence)
- Vos résultats semblent être en dehors de l'échantillon de référence

Émissions de NH₃



Sur base de 27 exploitations de la typologie "lait - herbe"

Émissions de NH₃ de mon exploitation réparties par poste

(kg NH₃ / ha SAU)

Exploitation de type : lait - herbe

Sur base de 27 exploitations du même type

* La médiane divise l'ensemble des valeurs en deux groupes égaux, l'un contenant 50% des valeurs inférieures à la médiane et l'autre, 50% des valeurs supérieures à la médiane

	Mon exploitation kg NH ₃ / ha SAU	Médiane* kg NH ₃ / ha SAU
TOTAL de mon exploitation	31,6	43,6
Émissions directes du sol	11,3	18,6
Gestion des engrais de ferme	20,2	25,5

Synthèse globale des autres indicateurs

à l'échelle de mon exploitation

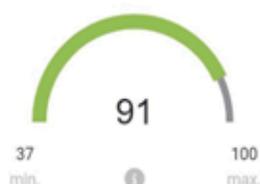
Exploitation Laudeloup Pascal - 2022

Exploitation de type : lait - herbe

Légende

- Votre performance est **très bonne** (Dans le meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **bonne** (Dans le second meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **faible** (Dans le troisième quart des fermes de référence)
- Votre performance est **mauvaise** (Dans le moins bon quart des fermes de référence)
- Vos résultats semblent être en dehors de l'échantillon de référence

Autonomie alimentaire



Autonomie fourragère



Autonomie en compléments



Aménagements agroécologiques



Sur base de 27 exploitations de la typologie "lait - herbe"

Émissions de NH₃ de ma production de lait réparties par poste

(kg NH₃ / L de lait standard)

Atelier de type : lait - herbe

Sur base de 33 ateliers du même type

* La médiane divise l'ensemble des valeurs en deux groupes égaux, l'un contenant 50% des valeurs inférieures à la médiane et l'autre, 50% des valeurs supérieures à la médiane

	Mon atelier kg NH ₃ / L de lait standard	Médiane* kg NH ₃ / L de lait standard
Émissions de NH ₃	0,006	0,006



Synthèse globale des émissions d'ammoniac

à l'échelle de mon atelier bovins lait

Exploitation Laudeloup Pascal - 2022

Atelier de type : lait - herbe

Légende

- Votre performance est **très bonne** (Dans le meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **bonne** (Dans le second meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **faible** (Dans le troisième quart des fermes de référence)
- Votre performance est **mauvaise** (Dans le moins bon quart des fermes de référence)
- Vos résultats semblent être en dehors de l'échantillon de référence

Émissions de NH₃



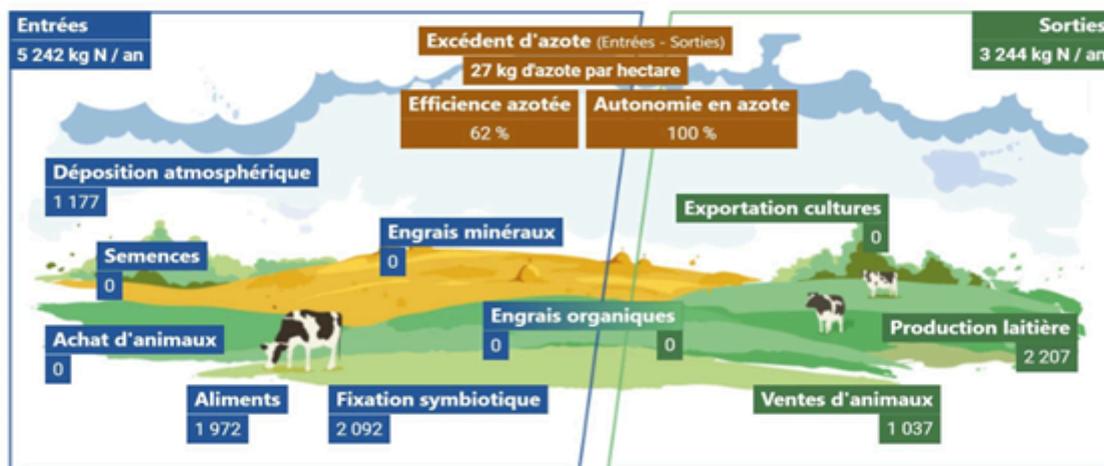
kg NH₃ / L de lait standard

Sur base de 33 ateliers de la typologie "lait - herbe"



Bilan Azoté
à l'échelle de mon exploitation

Exploitation de type : lait - herbe



Autres indicateurs azotés

	Mon exploitation	Médiane *
Azote organique autoproduit	3 327 kg N / an	3 568 kg N / an
Quantité d'azote organique autoproduite épandue	3 327 kg N / an	3 201 kg N / an
Quantité d'azote contenu dans les engrais minéraux appliqués	0 kg N / an	150 kg N / an
Quantité d'azote organique et minérale épandue	3 327 kg N / an	4 216 kg N / an

Exploitation de type : lait - herbe

Sur base de 27 exploitations du même type

* La médiane divise l'ensemble des valeurs en deux groupes égaux, l'un contenant 50% des valeurs inférieures à la médiane et l'autre, 50% des valeurs supérieures à la médiane

	Mon exploitation	Médiane *
Autonomie alimentaire (%)	90,6	80,1
Autonomie fourragère (%)	100,0	96,3
Autonomie en compléments (%)	0,0	0,0
Aménagements agroécologiques (%)	0,000	2,783
Bilan azoté par ha (kg N/ ha)	27,2	95,5
Efficienc e azotée (%)	61,9	39,1
Autonomie en azote (%)	100,0	81,1

Synthèse globale des autres indicateurs

à l'échelle de mon atelier bovins lait

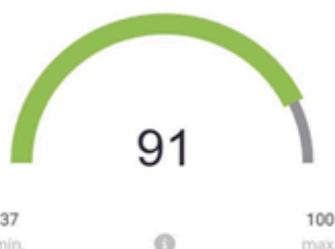
Exploitation Laudeloup Pascal - 2022

Atelier de type : lait - herbe

Légende

- Votre performance est **très bonne** (Dans le meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **bonne** (Dans le second meilleur quart des fermes de référence)
- Votre performance est **faible** (Dans le troisième quart des fermes de référence)
- Votre performance est **mauvaise** (Dans le moins bon quart des fermes de référence)
- Vos résultats semblent être en dehors de l'échantillon de référence

Autonomie alimentaire



Autonomie fourragère



Autonomie en compléments



Atelier de type : lait - herbe

Sur base de 33 ateliers du même type

* La médiane divise l'ensemble des valeurs en deux groupes égaux, l'un contenant 50% des valeurs inférieures à la médiane et l'autre, 50% des valeurs supérieures à la médiane

	Mon atelier %	Médiane* %
Autonomie alimentaire	90,6	84,2
Autonomie fourragère	100,0	100,0
Autonomie en compléments	0,0	0,0

Avec la participation financière de



Avec la collaboration de



Bases de Données REQUASUD
Licence n° A03/2014

Annexe 4 : Résultats en spores butyriques de la ferme des Queuwys et valeurs moyennes des fermes wallonnes (source : Comité du lait)

Année	Mois	Total fermes wallonnes	Moyenne wallonne (spores/ml)	Moyenne Ferme des Queuwys (spores/ml)
2022	Janv	625	1,2	
	Févr	620	1,3	
	mars	622	1,2	
	avr	622	1,1	
	mai	420	0,7	
	juin	409	0,7	
	juil	406	0,6	
	août	411	0,8	
	sept	389	1,2	
	oct	385	0,9	
	nov	606	0,9	
	déc	601	1,2	
2023	Janv	619	1,1	
	Févr	636	1,1	
	mars	633	1,3	
	avr	623	0,5	0,45
	mai	408	0,8	0
	juin	404	0,7	0,2
	juil	401	0,8	0,35
	août	398	0,9	0,2
	sept	396	0,8	0,2
	oct	405	0,7	0
	nov	608	1,1	0
	déc	612	1,3	0
2024	Janv			0,35
	Févr			0,45
	mars			0
	avr			Néant
	mai			0
	juin			0
	juil			0
	août			0

Annexe 5 : Résultats d'analyses sur échantillons de lait et fromages en sortie de saumure

lot	06-janv	10-janv	12-janv	19-janv	24-janv	02-févr	09-févr	16-févr
Date analyse lait	09-janv	11-janv	13-janv	20-janv	26-janv	03-févr	10-févr	17-févr
Matière Grasse (MG) (g/100 mL)	4.23	3.96	3.87	4.11	3.96	4.31	4.06	4.09
MG (g/L)	42.3	39.6	38.7	41.1	39.6	43.1	40.6	40.9
Matière Azotée Protéique (MAP) (g/100 mL)	3.45	3.37	3.34	3.51	3.39	3.52	3.44	3.31
MAP (g/L)	34.5	33.7	33.4	35.1	33.9	35.2	34.4	33.1
Lactose (g/L)	4.89	4.84	4.88	4.78	4.79	4.8	4.77	4.78
Date analyse fromage	10-janv	11-janv	13-janv	20-janv	26-janv	03-févr	10-févr	17-févr
Matière Sèche (MS) en % (m/m)	46.07	43.99	44.96	46.65	44.02	43.46	42.38	42.87
MG en % (m/m)	24.6	23.6	24.5	25.5	22.7	22.5	22.3	22
MG/MS % (m/m)	53.40	53.65	54.49	54.66	51.57	51.77	52.62	51.32
Humidité sur Fromage Dégraissé (HFD) % (m/m)	71.53	73.31	72.90	71.61	72.42	72.95	74.16	73.24
pH		5.17	5.03	4.95	5.07	5.08	5.14	5.02

02-mars	06-mars	09-mars	04-avr	11-avr	24-avr	04-mai	16-mai	22-mai	30-mai	13-juin	19-juin	27-juin
03-mars	07-mars	10-mars	05-avr	12-avr	25-avr	05-mai	17-mai	23-mai	31-mai	15-juin	20-juin	28-juin
4.42	4.05		4.26	3.99	3.79	3.90	3.90	3.98	4.13	4.33	3.81	4.50
44.23	40.5		42.6	39.9	37.9	39	39	39.8	41.3	43.3	38.1	45
3.48	3.46		3.35	3.28	3.37	3.44	3.29	3.47	3.45	3.36	3.30	3.27
34.8	34.6		33.5	32.8	33.7	34.4	32.9	34.7	34.5	33.6	33	32.7
4.81	4.80		4.84	4.79	5.14	5.02	5.04	5.04	5.04	5.01	4.96	4.94
03-mars	07-mars	10-mars	05-avr	12-avr	25-avr	05-mai	17-mai	23-mai	31-mai	15-juin	20-juin	28-juin
40.52	42.35	39.55	44.55		42.92	43.5	44.19	43.8	43.36	47.54	46.87	45.80
21.5	21.5	19.5	24.5	27	22.5	23	22.5	23.5	24.50	26.00	26.00	25.50
53.06	50.77	49.30	54.99		52.42	52.87	50.92	53.65	56.50	54.69	55.47	55.68
75.77	73.44	75.09	73.44		73.65	73.38	72.01	73.46	75.02	70.89	71.80	72.75
5.16	5.07	5.06	5.11	4.94	5.21	4.88	5.02	4.96	4.94	4.89	5.10	4.92

18-juil	24-juil	08-août	14-août	21-août	28-août	04-sept	11-sept	26-sept	03-oct	09-oct	23-oct	30-oct
20-juil	25-juil	10-août	16-août	23-août	30-août	05-sept	13-sept	27-sept	04-oct	11-oct	24-oct	31-oct
4.16	4.07	4.56	4.70	4.42	4.60	4.67	4.67	4.13	4.02	4.32	4.00	4.06
41.6	40.7	45.6	47	44.2	46	46.7	46.7	41.3	40.2	43.2	40.0	40.6
3.27	3.38	3.67	3.52	3.46	3.60	3.52	3.52	3.55	3.26	3.30	3.3	3.34
32.7	33.8	36.7	35.2	34.6	36	35.2	35.2	35.5	32.6	33	33.3	33.4
4.85	4.92	4.86	4.87	4.96	4.86	4.90	4.97	4.90	4.97	4.92	4.99	5.02
20-juil	25-juil	10-août	16-août	23-août	30-août	05-sept	13-sept	27-sept	04-oct	11-oct	24-oct	31-oct
42.38	45.37	45.38	45.11	48.94	49.06	45.93	50.95	46.64	42.84	46.35	46.73	45.45
27.00	24.00	27.00	25.75	27.50	28.00	28.00	28.00	29.50	25.50	26.00	25.50	25.00
63.71	52.90	59.50	57.08	56.19	57.07	60.96	54.95	63.25	59.52	56.09	54.56	55.00
78.93	71.88	74.82	73.93	70.43	70.75	75.10	68.13	75.69	76.72	72.50	71.50	72.73
5.14	5.08	5.07	5.31	4.97	5.05	4.93	5.18	4.94	4.92	5.19	4.99	5.11

06-nov	20-nov	28/11/2023	04/12/2023	11/12/2023	18/12/2023	08/01/2024	18/01/2024	22/01/2024	05/02/2024	12/02/2024	19/02/2024	26/02/2024
08-nov	23-nov	30/11/2023	07/12/2023	12/12/2023	19/12/2023	10/01/2024	19/01/2024	24/01/2024	08/02/2024	13/02/2024	19/02/2024	27/02/2024
4.17	4.03	3.99	3.85	4.04	4.10	4.11	4.05	4.16	3.80	3.99	3.99	3.92
41.7	40.3	39.9	38.5	40.4	41	41.1	40.5	41.6	38	39.9	39.9	39.2
3.38	3.30	3.33	3.24	3.12	3.26	3.33	3.22	3.28	3.18	3.18	3.13	3.25
33.8	33	33.3	32.4	31.2	32.6	33.3	32.2	32.8	31.8	31.8	31.3	32.5
5.05	5.04	5.06	5.00	5.02	5.02	4.98	5.00	5.01	4.98	4.97	4.91	4.97
08-nov	23-nov	30/11/2023	07/12/2023	12/12/2023	19/12/2023	10/01/2024	19/01/2024	24/01/2024	08/02/2024	13/02/2024	19/02/2024	01/03/2024
46.52	44.57	49.50	43.52	41.88	43.93	42.35	41.35	43.48	42.34	40.12	42.74	41.19
25.50	25.10	25.20	27.30	27.20	23.00	22.50	21.50	23.10	22.50	21.20	23.80	21.50
54.81	56.31	50.90	62.72	64.94	52.35	53.12	51.99	53.12	53.14	52.84	55.69	52.20
71.79	74.01	67.51	77.69	79.84	72.82	74.39	74.71	73.50	74.40	75.99	75.14	74.92
5.19	5.25	4.95	5.20	5.08	5.10	5.23	4.99	5.36	5.00	5.16	5.27	5.14

12/03/2024	02/04/2024	15/04/2024	23/04/2024	06/05/2024					Données Lait entier Chimay 2023			
12/03/2024	03/04/2024	16/04/2024	24/04/2024	07/05/2024	Min	Max	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Moyenne	Ecart-type
3.75	3.81	3.85	3.67	3.7								
37.5	38.1	38.5	36.7	36.5	36.533333	47	41.0	2.6	37.5	45.3	42.0	1.7
3.16	3.26	3.31	3.28	3.3								
31.6	32.6	33.1	32.8	33.0	31.2	36.7	33.5	1.2	32.6	37	35.0	0.9
4.96	5.01	5.03	5.73	5.0								
13/03/2024	05/04/2024	17/04/2024	24/04/2024	08/05/2024								
42.48	43.81	44.06	43.14	40.92	39.6	51.0	44.3	2.4				
21.80	23.50	22.90	21.00	21.10	19.5	29.5	24.3	2.3				
51.31	53.64	51.97	48.67	51.56	48.7	64.9	54.6	3.6				
73.55	73.45	72.56	71.97	74.88	67.5	79.8	73.5	2.2				
5.12	5.23	5.47	4.90	5.13	4.88	5.47	5.1	0.1				

Date de pesée sortie saumure	19/06/2023	26/06/2023	24/07/2023	08/08/2023	14/08/2023	21/08/2023	04/09/2023	11/09/2023
Kg de fromage	48.866	49.690	52.680	49.88	44	46.41	49.11	49.21
Volume de lait (L)	400	400	380	390	330	400	360	400
Consommation en L/kg	8.2	8.0	7.2	7.8	7.5	8.6	7.3	8.1
Rendement MG g/kg de fromage	312	362	294	357	353	381	342	380
Rendement MAP g/kg de fromage	270	263	244	287	264	298	258	286

11/09/2023	26/09/2023	03/10/2023	09-10-203	23/10/2023	30/10/2023	06/11/2023	20/11/2023	28/11/2023	11/12/2023	18/12/2023
49.21	48.488	48.966	50.370	45.300	48.580	50.490	44.380	46.980	50.200	50.700
400	400	390	400	400	400	400	400	400	390	400
8.1	8.2	8.0	7.9	8.8	8.2	7.9	9.0	8.5	7.8	7.9
380	341	320	343	353	334	330	363	340	314	323
286	293	260	262	294	275	268	297	284	242	257

08/01/2024	18/01/2024	22/01/2024	05/02/2024	12/02/2024	19/02/2024	26/02/2024	12/03/2024	02/04/2024	15/04/2024	23/04/2024
54.050	53.416	54.640	49.250	49.300	48.806	53.120	52.060	50.430	50.470	50.660
390	400	400	400	390	400	400	400	400	400	400
7.2	7.5	7.3	8.1	7.9	8.2	7.5	7.7	7.9	7.9	7.9
297	303	305	309	316	327	295	288	302	305	290
240	241	240	258	252	257	245	243	259	262	259

					Données Chimay 2023			
06/05/2024	Min	Max	Moyenne	Ecart-type	Min	Max	Moyenne	Ecart-type
49.952	44	54.64	49.7	2.6				
400								
8.0	7.2	9.0	7.9	0.4				
293	288	381	326	27	278	333	302	9
265	240	298	264	18	258	300	273	6