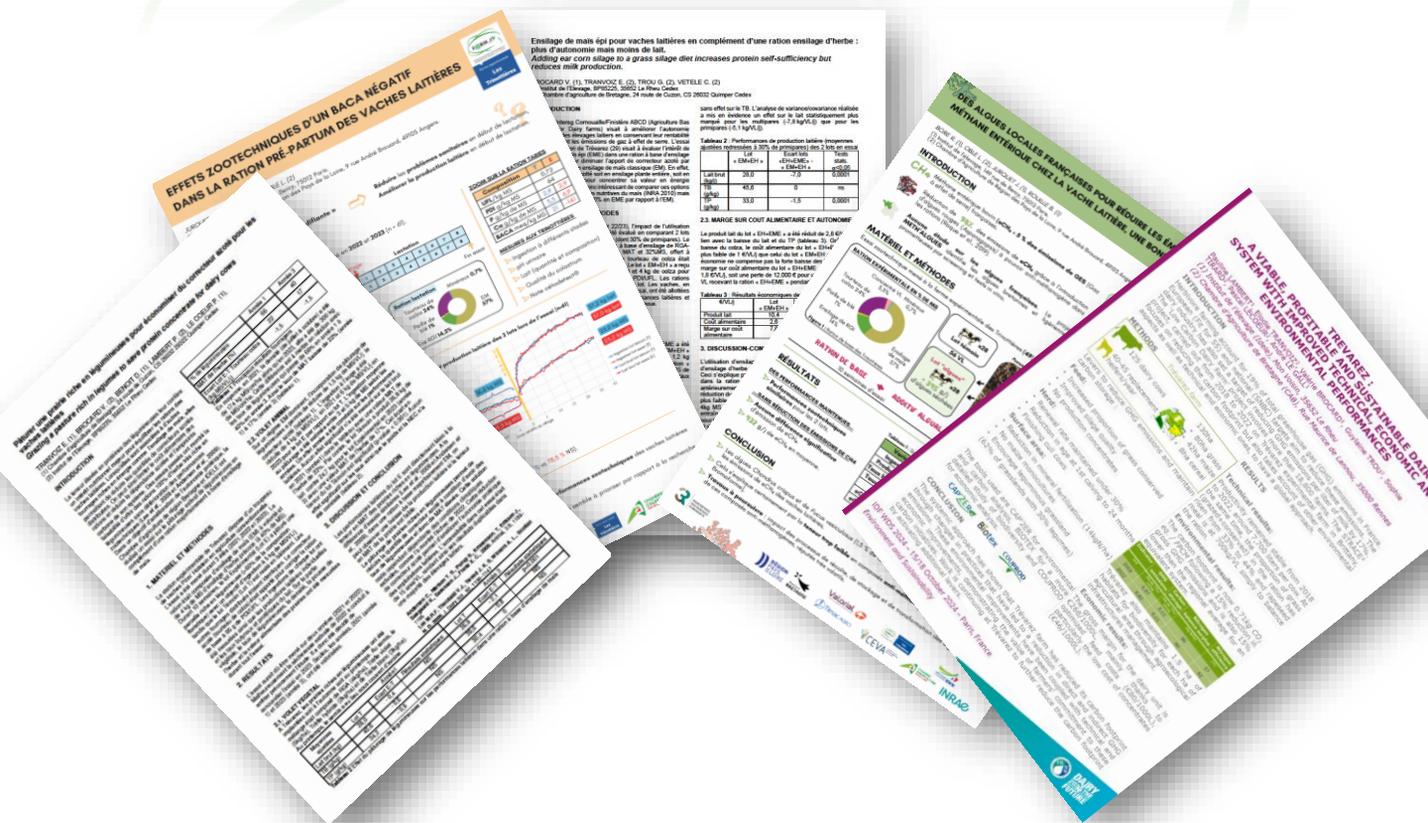


# F@RM XP

Retrouvez quelques exemples de communications F@rmXP présentées en congrès en 2024 (3R, WDS, EGF et EAAP).





**RENCONTRES  
RECHERCHES  
RUMINANTS**

# Pâturage hivernal ou enrubanné en bâtiment pour des génisses gestantes : synthèse des résultats de 3 années d'essai

## Winter grazing or indoor haylage bales for pregnant dairy heifers : 3 years results

TROU G. (1), BENOIT D. (1), IRIEN P. (1), BROCARD V. (2), S. SCHETELAT S. (2), TRANVOIZ E. (1)

(1) Chambre d'agriculture de région Bretagne - rue Maurice Le Lannou - CS 74223 - 35042 RENNES Cedex - France

(2) Institut de l'Élevage, BP85225, 35852 LE RHEU Cedex

### INTRODUCTION

L'évolution climatique offre des hivers plus doux et une persistance de la croissance de l'herbe plus tardive en automne voire en hiver dans les régions les plus océaniques (Climalait-zone Cilouest). Le pâturage hivernal a été étudié en production ovine ou bovins viande (Pottier et al. 2001, Notes et al. 2010). L'objectif de ce travail est d'apporter des références sur la valeur alimentaire de l'herbe d'automne/hiver, et sa valorisation par des génisses laitières et les comparer à celles obtenues avec des génisses restées en bâtiment, alimentées avec de l'enrubanné.

### 1. MATERIEL ET METHODES

Un essai a été réalisé pendant 3 hivers de 2021 à 2023, à la station expérimentale de Trévarez (29), située en zone de climat océanique. Chaque année, douze génisses gestantes de race Holstein conduites en agriculture conventionnelles ont été réparties en 2 lots homogènes (lot BAT et lot PAT) et allouées par paires. L'essai a débuté entre le 4 et 14/11 selon les années et s'est terminé entre le 8 et 9/02 pour une durée totale de 85 à 97 jours. Les génisses du lot BAT ont passé l'hiver en bâtiment, sur une aire paillée et ont été alimentées avec des balles rondes enrubannées, sans apport de concentré. Les génisses du lot PAT ont passé l'hiver au pâturage, sans apport de fourrage complémentaire ni concentré. Avant l'essai, les génisses des 2 lots pâturaient d'autres parcelles depuis le printemps (fin mars à mi-avril) avec un complément en enrubannage de juin à août, avec une croissance moyenne de 701 g/j entre fin mai et le début d'essai. Selon les échographies réalisées entre juillet et septembre, les génisses devaient toutes vêler entre mars et mi-mai.

Le lot PAT a pâture les parcelles par ordre croissant de portance et par ordre décroissant d'herbe disponible. Il s'agissait des parcelles pâturées du printemps à l'automne par les vaches laitières. Les génisses ont pâture chaque hiver entre 9 et 12 paddocks, de 1.3 ha en moyenne (0.75 à 2.59 ha), pour un temps de séjour moyen par paddocks de 9 j (2 à 17j) et un chargement instantané de 3 UGB / ha. La hauteur entrée était de 8 à 9 cm pour une hauteur sortie de 4.6 à 5.4 cm (hauteur herbomètre). Un échantillon de fourrage a été prélevé avant chaque entrée dans un paddock et à chaque botte d'enrubannage distribuée pour une analyse de valeur nutritive. Les animaux ont été pesés en début et fin d'essai. L'objectif de GMQ défini selon le poids visé à 24 mois (835 kg en Holstein) était de 850 à 950 g/j. Les conditions de vêlage et le poids du veau ont été relevés.

### 2. RESULTATS ET DISCUSSION

	Lot BAT (n=18)	Lot PAT (n=18)
Poids moyen en début d'essai (kg) (écart type)	481±46	474±41
Age (mois) en début d'essai (Min-max)	19 (17 à 20)	19 (17 à 20)
Stade de gestation (jours) en début d'essai	128	130
GMQ précédent essai (g/j) (écart type)	721 ±128	684 ±138
Poids moyen en fin d'essai (kg)	566±61	560 ±37
GMQ réalisé moyen (g/j)	957±349	972±185
Age au vêlage (mois) (écart type)	24.1±1	24±1
Nb de vêlages difficiles	1	2
Nb de veaux morts nés	2	2
Nb de génisses sans vêlage	0	3
Poids moyen des veaux (kg) (écart type)	38±3	37±5

Tableau 2 Caractéristiques des lots de génisses et résultats de croissance en moyenne sur les 3 hivers

Pendant l'essai, la pluviométrie a été de 186 mm à 528 mm selon les hivers pour une température moyenne de 7 °C dont 7 j à 20 j de gel (avec un minimum -7°C). La teneur en matières azotées totales de l'herbe pâturée l'hiver (tableau 1) est élevée et supérieure à celle de l'enrubanné. Les valeurs alimentaires de l'herbe pâturée ont été stables d'un hiver à l'autre, confirmant les valeurs de la 1<sup>ère</sup> année (Trou et al., 2022) et moins variables que celle de l'enrubanné. Les GMQ des 2 lots ne sont pas différents et conformes aux objectifs (tableau 2), sur les 3 hivers (826 à 1094 g/j pour le lot BAT et 907 à 1005 g/j pour le lot PH). Le lot BAT a consommé en moyenne 10.3 kg MS d'enrubanné/ génisse/j soit 927 kg MS/génisse sur 90 j. 2 génisses du lot PAT, échographiées pleines 70 à 110 j avant l'essai se sont avérées vides, et une génisse est morte 1 mois après l'essai de maladie. Aucune différence n'est relevée entre les 2 lots sur le poids des veaux, issus du vêlage de ces génisses, ou les conditions de vêlage.

/ kg MS	Pâturage (n=27)	Enrubanné (n=40)
% MS	13±4	52±13
% CB	25±4	32±3
% MAT	22±2	15±5
UFL Inra 2018	0.89±0.07	0.76±0.07
UFV Inra	0.84±0.08	0.69±0.08
PDI g/kg MS	97±5	71±8
BPR / kg MS	73±16	31±44
UEB	0.99±0.05	1.1±0.1
UEL	0.99±0.03	1.1±0.1

Tableau 1 Résultats d'analyses de fourrages sur les 3 hivers (moy. ± e. type)

### CONCLUSION

Les valeurs alimentaires de l'herbe en hiver et sa valorisation par des génisses sur les 3 années, en font un fourrage digne d'intérêt. Le pâturage réalisé selon les modalités et conditions présentées n'a pas présenté de difficultés particulières apparentes pour les parcelles. L'impact éventuel du pâturage sur le taux de génisses sans vêlage mériterait d'être approfondi sur des effectifs plus importants. Le comportement et les indicateurs de bien être des 2 lots a été étudié au cours du dernier hiver (Fouvez et al., 2024).

*Cette étude a bénéficié du financement du plan de relance du gouvernement français (projet Gap Protéines) et de la Région Bretagne et de l'Ademe (projet Fermadapt).*

Fouvez D. et al., 2024. Renc.Rech.Ruminants, dans ce recueil

Nota P. et al., 2010. Renc. Rech. Ruminants, 17, 62

Pottier E. et al., 2001. Fourrages- 167, 287-310r

Trou G., et al. 2022. Renc. Rech.Ruminants, 26, 139

# Pâturage hivernal : indicateurs de bien-être et comportement de génisses laitières gestantes

## Winter grazing: welfare indicators and behaviour of pregnant dairy heifers

FOUVEZ D. (1), LE GUENIC M. (1), TROU G. (1)

(1) Chambres d'agriculture de Bretagne - rue Maurice Le Lannou - CS 74223 - 35042 RENNES CEDEX – France

### INTRODUCTION

Le pâturage est connu pour ses avantages sur la santé des bovins, même s'il présente aussi des risques (Bareille *et al.*, 2019). L'outil Boviwell d'évaluation du bien-être consiste à des observations en bâtiment (Pissot *et al.*, 2018), mais peu de références existent sur l'évaluation du bien être au pâturage et encore moins en hiver (Aubé *et al.*, 2022 ; Neave *et al.*, 2022). Des essais ont été menés depuis 2021 à la station expérimentale de Trévarez (29), permettant d'apporter des références sur la valeur alimentaire de l'herbe d'automne/hiver et sur sa valorisation par des génisses laitières dans une région à climat océanique, avec des hivers doux (Trou *et al.*, 2022, Trou *et al.*, 2024). Le travail présenté a pour but de compléter ces références par des données de bien-être et de comportement, pour évaluer l'impact du pâturage hivernal sur les animaux dans des conditions météorologiques estimées potentiellement moins favorables qu'au printemps.

### MATERIEL ET METHODES

Cet essai a été réalisé à la station expérimentale de Trévarez (29) du 13 novembre 2023 au 6 février 2024, soit 85 jours. Douze génisses gestantes Prim'Holstein ont été réparties en 2 lots. Un lot (Bat) a été conduit en bâtiment, sur aire paillée (3 fois par semaine avec 80 kg de paille par paillage) avec un accès à volonté à de l'herbe enrubannée. L'autre lot (Pat) a été conduit 24h/24 au pâturage tournant sur 9 paddocks de 1.3 ha en moyenne, sans apport de fourrage complémentaire et sans accès au bâtiment, ou aire de couchage extérieure. Des observations des 2 lots ont été réalisées tous les 15 jours (6 observations). Les conditions météo ont été relevées. Les indicateurs choisis sont issus du Welfare Quality Protocol, 2009 (WQP) et de l'outil Boviwell. Le nombre de boiteries, le nombre d'animaux maigres (NEC  $\leq$  1) et le nombre d'animaux sales selon la grille WQP, avec note 0 (propre) à 2 (sale), ont été relevés. Des observations des comportements sociaux affiliatifs ou agonistiques ont été réalisées en continu pendant 1h sur l'heure de midi (hors des horaires d'intervention des techniciens de la station) pour les deux lots. La moyenne des comportements agonistique par heure par individu a été calculée (d'après le WQP). Elle permet d'obtenir le score (de 0 à 100) associé aux comportements sociaux et ce score est ensuite mis en lien avec les classements proposés par le WQP. Le nombre d'animaux ayant des blessures de plus de 2cm a été relevé au début et à la fin de l'essai, et une évaluation de la relation homme-animal (RHA) via un test d'évitement a été réalisée en fin d'essai.

### RESULTATS ET DISCUSSION

Aux dates des observations, les températures ont été de 0°C début janvier, contre 10 à 13°C aux 5 autres dates. La pluviométrie est de 0 à 1.4 mm par jour, excepté début février avec 6.8 mm. Le vent maxi est compris entre 48 et 68 km/h, excepté début janvier (25 km/h). Sur les 85 jours d'essais, la température moyenne est de 10°C, avec 10 jours avec des températures inférieures à 0°C et un cumul de 336 mm de pluie.

Les indicateurs choisis (NEC, boiteries, blessures) n'ont pas permis de différencier les deux lots. Une différence est observée concernant la propreté : les animaux sont sales en bâtiment à partir de décembre, alors qu'ils restent propres au pâturage durant tout l'essai. Ainsi, ce critère de propreté, indicateur de la qualité du couchage d'après le WQP, n'est pas dégradé au pâturage dans les conditions testées.

Deux fois plus de comportements sociaux sont observés au bâtiment par rapport au pâturage, avec surtout des comportements agonistiques (tableau 1).

	Affiliatifs	Agonistiques	Autres	Total
Bât	71	118	3	192
Pât	39	40	12	91

Tableau 1 : Nombre total de comportements sociaux au pâturage et au bâtiment lors des 6 observations de 1 h.

Des différences de comportements sont observées entre les différents jours d'observation, en fonction de la quantité restante d'enrubanné ou de la présence de branches ou poteau de grattage dans la pâture le jour de l'observation. La compétition pour les ressources est alors variable selon les conditions, et elle est plus importante au bâtiment (notamment pour l'enrubanné et l'abreuvoir).

Les comportements agonistiques majoritaires observés sont les coups de tête et les déplacements (un animal en force un autre à se déplacer) et le comportement affiliatif principal est du toilettage (grattage et léchage). Les scores obtenus avec la méthodologie de calcul du WQP sont présentés dans le tableau 2.

	Bâtiment	Pâturage
Nb coup tête/h/animal	1,67	0,30
Nb déplacement/h/animal	1,35	0,22
Score WQP calculé	21,54	81,84

Tableau 2 : Nombre coups de tête et de déplacements moyen par heure par animal et calcul du score WQP (non classé – 0 à 20 | acceptable – 20 à 55 | amélioré – 55 à 80 | excellent – 80 à 100).

Les scores des comportements sociaux obtenus sont « acceptables » au bâtiment et « excellents » au pâturage. En ne se basant que sur ce critère des comportements agonistiques, le pâturage hivernal semble être favorable à une réduction des interactions négatives entre individus dans les conditions testées.

En fin d'essai, aucune différence marquée n'a été observée pour la RHA entre les 2 lots. Les animaux élevés en bâtiment ont tendance à se laisser toucher plus facilement, mais les distances de fuites sont plus faibles dans le lot pâturage. Ces données seraient à compléter avec un effectif plus important.

### CONCLUSION

Le pâturage hivernal des génisses laitières gestantes, dans les conditions testées à Trévarez et celles de l'hiver 2023-2024, en Bretagne, ne dégradent pas les indicateurs de bien-être des animaux par rapport à un logement en bâtiment, et semblent permettre moins d'interactions négatives entre les individus et de compétition pour les ressources.

Ce travail a bénéficié du soutien de la région Bretagne et de l'Ademe (projet Fermadapt) et du PRDA.

Aubé L. *et al.*, 2022, *Animal*, 16, 100597  
Bareille N., *et al.*, 2019, *Fourrages*, 238, 125-131  
Neave H.W. *et al.*, 2022, *Jour. Of Dairy Sci.*, 105, 8298-8315  
Pissot M., *et al.*, 2018, *Renc. Rech. Ruminants*, 24, 236  
Trou G., *et al.*, 2022, *Renc. Rech. Ruminants*, 26, 139  
Trou G., *et al.*, 2024, *Renc. Rech. Ruminants*, dans ce recueil  
Welfare Quality®, 2009, Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands.

# Influence de la croissance des génisses avant l'âge de 17 mois sur la réussite à l'IA et l'âge au 1<sup>er</sup> vêlage

## Association between heifers' growth curves bred before 17 months and reproductive performance until 1st calving

DEZETTER C. (1), JURQUET J. (2), DELABY L. (3), TROU G. (4), LE COZLER Y. (3)

(1) Ecole Supérieure des Agricultures (ESA), INRAE, USC URSE, 55 rue Rabelais, 49000 Angers, France

(2) Institut de l'Élevage, 149 rue de Bercy, 75595 Paris Cedex 12, France

(3) INRAE, Institut Agro, PEGASE, 35590 Saint-Gilles, France

(4) Chambre d'agriculture de Bretagne - rue Maurice Le Lannou - CS 74223 - 35042 Rennes cedex, France

### INTRODUCTION

Actuellement, les recommandations en vue d'un 1<sup>er</sup> vêlage à 24 mois sont d'inséminer les génisses lorsqu'elles atteignent 60 % du poids adulte (environ 380 kg à 420 kg ; Sicot et al., 2013). Cependant, il existe une forte hétérogénéité de format des vaches entre races, mais également intra race. L'objectif de ce travail est d'identifier les profils de croissance de génisses de race Holstein, inséminées avant l'âge de 17 mois, à partir de données issues de 3 stations expérimentales et les conséquences en termes de variabilité de poids à la première insémination ainsi que du taux de 1<sup>er</sup> vêlage.

### 1. MATERIEL ET METHODES

Les données de poids, de dates d'insémination et de 1<sup>er</sup> vêlage proviennent de génisses Holstein d'une unité expérimentale INRAE (Le Pin-au-Haras), et de 2 fermes du réseau F@RM XP (Les Trinottières et Trévarez). Nont été retenues que les génisses nées entre 2000 et 2021, et ayant eu une 1<sup>ère</sup> insémination artificielle (IA1) avant l'âge de 17 mois. A partir des pesées disponibles (a minima 5 pesées par génisse incluant le poids naissance), un poids quotidien entre la naissance et la dernière mesure de poids enregistrée, a été obtenu à partir d'un modèle de prédiction basé sur un polynôme de Legendre de degré 3 (Hurst et al., 2021). Des classes de profils individuels de croissance ont été établies pour 1307 génisses, grâce à la réalisation d'une analyse en composantes principales (ACP) sur 7 variables de poids estimés (poids à 30 j, 60 j, 100 j, 150 j, 200 j, 300 j, 365 j). Une classification ascendante hiérarchique a été réalisée à partir des 5 axes de l'ACP. Le nombre de classes a été déterminé au regard du saut d'inertie (R Core Team, 2021). Des analyses de variance ont permis d'estimer les moyennes ajustées pour les différents profils de croissance en tenant compte d'un effet aléatoire « troupeau\_campagne de naissance » sur les variables âge à l'IA1, poids estimé à l'IA1 et âge au 1<sup>er</sup> vêlage. Une analyse de survie a été réalisée pour étudier l'effet des profils de croissance sur l'intervalle naissance-1<sup>er</sup> vêlage et la proportion de génisses avec un 1<sup>er</sup> vêlage.

### 2. RESULTATS

Quatre profils de croissance ont été identifiés, avec notamment un poids moyen des génisses à 1 an qui diffère significativement entre les profils (Tableau 1). L'écart entre le profil à croissance élevée (profil 1) et le profil à croissance plus modérée (profil 4) est de 70 kg à un an. A l'IA1, l'écart de poids moyen ajusté est de 54 kg entre le profil 1 et le profil

4, les génisses du profil 1 étant inséminées 27 j plus tard que celles du profil 4.

L'analyse de survie montre des différences significatives (p-value <0.001) entre les profils 1, 2 et les profils 3 et 4. Les génisses des profil 1 et 2 ont été mises à la reproduction plus tardivement que les autres (Tableau 1) mais avant 17 mois. Dans le profil 1, la proportion de génisses avec un 1<sup>er</sup> vêlage a été inférieure par rapport aux autres profils (Figure 1). Dans le profil 2, la proportion de génisses avec un 1<sup>er</sup> vêlage n'a pas été différente des profils 3 et 4. L'analyse de survie n'a pas montré de différence entre génisses des profils 3 et 4. L'âge moyen ajusté au 1<sup>er</sup> vêlage diffère entre profils, sauf entre profils 3 et 4 (Tableau 1) ; il est supérieur de 32 j dans le profil 1 comparé au profil 4.

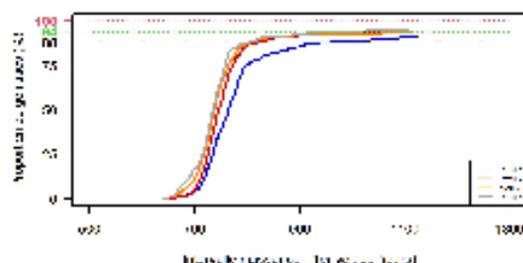


Figure 1. Evolution de la proportion de génisses avec un 1<sup>er</sup> vêlage en fonction de la durée de l'intervalle naissance - 1<sup>er</sup> vêlage et du profil de croissance entre 30 j et 1 an d'âge.

### 3. DISCUSSION - CONCLUSION

Les différents profils de croissance permettant un objectif de vêlage à 24 mois sont cohérents avec la littérature (Sicot et al., 2013) mais montrent une diversité individuelle. Les profils permettant d'atteindre un poids à la 1<sup>ère</sup> insémination supérieur à 400 kg en moyenne ont un 1<sup>er</sup> vêlage plus précoce et un meilleur taux de 1<sup>ères</sup> vêlages. Cependant, une étude plus approfondie sur l'effet du poids à la 1<sup>ère</sup> insémination et sur l'effet des profils de croissance sur les performances tout au long de la carrière de ces génisses et leur longévité est nécessaire.

Les auteurs remercient le personnel des fermes expérimentales qui ont contribué à la collecte de données et la contribution financière du GASDAR (projet Alonge).

Hurst T.S., Lopez-Villalobos N., Boerman J.P. 2021. J. Dairy Sci., 104, 736-749

Sicot et al., 2013. Réussir l'élevage des génisses laitières, Guide pratique Grand Ouest, 76 p.

Tableau 1. Moyenne ajustée (erreur standard) des poids prédits à 1 an et à l'IA1, et des âges à l'IA1 et au 1<sup>er</sup> vêlage en fonction du profil de croissance entre 30 j après naissance et un an des génisses.

Variable	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 4
Nb génisses	187	428	486	206
Poids à 1 an (kg)	298 (1,1) a	325 (0,7) b	346 (0,7) c	368 (1,0) d
Age IA1 (j)	487 (2,54) a	457 (2,16) b	448 (2,12) c	440 (2,48) d
Poids IA1 (kg)	373 (2,56) a	392 (2,26) b	405 (2,23) c	427 (2,51) d
Age 1 <sup>er</sup> vêlage (j)	778 (5,54) a	760 (4,29) b	749 (4,17) c	746 (5,29) c

# Caractériser la réponse individuelle des vaches laitières à une réduction du concentré *Characterizing dairy cows individual reaction to a decrease in concentrates distribution*

FISCHER A. (1), LEHURAU R. (1), JURQUET J. (1), OBLE L. (2), DERMENJIAN (3), GAILLARD C. (3), BRUN-LAFLEUR L. (1)

(1) Institut de l'élevage 149 rue de Bercy 75012 Paris - France

(2) SAS ferme expérimentale laitière des Trinottières La Futaie 49140 Montreuil sur Loir - France

(3) PEGASE, INRAE, Institut Agro Rennes-Angers 35590 Saint-Gilles - France

**RESUME** - En ration semi complète, l'apport de concentré individuel aux vaches laitières est souvent indexé sur la production laitière, le stade et le rang de lactation, en considérant que toutes les vaches ont la même réponse d'ingestion et de production aux concentrés. L'objectif de cette étude était d'identifier des profils de réponse des vaches suite à une baisse de l'apport en concentré. Un troupeau de soixante vaches laitières Holstein dont un tiers de primipares a été alimenté avec une ration de base unique et équilibrée, distribuée dans des auges peseuses individuelles. Un concentré de production (CP) était offert au distributeur automatique de concentrés à hauteur de 4 kg brut/j pendant 3 semaines (CP4kg) et 1 kg brut/j les 3 semaines suivantes (CP1kg) ; séquence répétée trois fois au total. La moitié des vaches (lot Volonté) avaient un accès à volonté à la ration de base, alors que l'autre moitié (lot limité) ne pouvait pas consommer plus à l'auge pendant la période CP1kg. Les variations de réponse individuelle pour la consommation de ration de base à l'auge ( $MSI_{Auge}$ ) et pour le lait produit (PL) ont été calculées par différence entre les moyennes durant CP1kg et durant CP4kg, divisée par la différence de consommation en CP. Le groupe d'experts du projet a défini deux seuils pour chacune de ces réponses afin de définir trois profils : Auge0 pour les valeurs jusqu'à + 0,3, Auge+ pour les valeurs entre +0,3 et + 0,8 et Auge++ pour les valeurs supérieures à + 0,8 kg  $MSI_{Auge}/kg$  CP en moins, et Lait0 pour les valeurs supérieures à - 0,4, Lait- pour les valeurs entre - 0,4 et - 0,9, et Lait++ pour les valeurs inférieures à - 0,9 kg/kg CP en moins. Les vaches ont, respectivement pour les lots Volonté et Limité, consommé +0,6 et +0,0 kg  $MSI_{Auge}/kg$  CP en moins et ont produit en moyenne - 0,5 et - 0,9 kg de lait/kg CP en moins, pour une variation moyenne de consommation de CP de - 2,4 kgMS/j. Dans le lot Volonté, il y a en moyenne 24 % des vaches en profil « Auge++ », 20 % en « Auge0 », 27,5 % en « Lait-- » et 38 % en « Lait0 ». De plus, 14 % des profils combinent « Auge++ » et « Lait0 » et 10 % « Auge0 » et « Lait-- ». Dans le lot Limité, il y a en moyenne 44,4 % des vaches en profil « Lait-- » et 17 % en « Lait0 ». Ces résultats montrent que les vaches n'actionnent pas toutes les mêmes leviers suite à une baisse similaire de l'apport en CP, avec une large gamme de réponse en augmentation d'ingestion à l'auge et en réduction de synthèse de lait. Cette réponse est conditionnée par la consommation à volonté de la ration à l'auge : une consommation restreinte engendrera des fortes pertes de lait. Cette diversité de profils de réponse en lait et en ingestion à l'auge pose les jalons d'une complémentation individualisée de précision indexée sur ces profils de réponse.

## INTRODUCTION

La pratique qui consiste à distribuer une ration de base à l'auge et à compléter par un apport individualisé d'au moins un concentré, i.e. la ration semi-complète (RSC), regagne du terrain en élevage bovin lait. Ceci s'explique en partie par la croissance du nombre d'élevages français équipés de distributeur automatique de concentré (DAC) de 40% à 58,2% lors des enquêtes Allain et al. (2015) et Nicolas et Allain (2024) respectivement. En RSC, la quantité de concentré individualisée est indexée principalement sur la production laitière (PL) et/ou le stade de lactation. Les concentrés constituent le premier poste de charges alimentaires de l'atelier bovin lait (Inosys, 2022). Leur allocation pour mieux ajuster les apports aux besoins de chaque vache serait un levier pour optimiser le coût de la ration.

Face à une variation des apports en concentrés, une vache laitière peut actionner différents mécanismes : faire varier sa consommation de ration de base à l'auge, faire varier le niveau de ses réserves corporelles et faire varier sa PL.

Ce travail regroupe les résultats d'un essai visant à caractériser la variabilité individuelle des réponses en lait et en ingestion à l'auge des vaches laitières suite à une baisse de l'apport individualisé en concentré de production, et de regrouper ces réponses individuelles en profils. Ceci permettra de tester l'hypothèse que les vaches n'actionnent pas toutes les mêmes leviers pour valoriser le concentré de production.

## 1. MATERIEL ET METHODES

L'essai a été conduit à la ferme expérimentale laitière SAS des Trinottières (CA 49), du 15/02/22 au 11/07/22.

### 1.1. SCHEMA EXPERIMENTAL

L'essai a mobilisé 60 vaches laitières Holstein, dont 20 primipares, avec un stade de lactation moyen de 109 +/- 37j

au démarrage de l'essai. Les vaches avaient accès à une ration de base dans des auges peseuses individuelles, complétée par un concentré de production distribué à un DAC, noté CP, de 17 % de MAT. La ration de base avait une énergie nette estimée à 0,91 UFL/kgMS et une densité protéique de 81 g de PDI/kgMS d'après INRA (2018). Les vaches ont commencé l'essai avec 4 kg de CP/j durant 3 semaines (CP4kg), suivi de 3 semaines à 1 kg de CP/j (CP1kg). Cette séquence de 6 semaines a été renouvelée deux fois. La moitié des vaches (lot Volonté) avait un accès à volonté à la ration de base, tandis que l'autre moitié (lot Limité) avait un accès restreint durant CP1kg et à volonté durant CP4kg. Durant CP1kg, ces vaches ne pouvaient consommer au maximum que ce qu'elles consommaient chacune durant CP4kg précédent. La consommation brute de la ration à l'auge et la consommation de CP ont été converties en MS en intégrant la mesure de MS réalisée chaque semaine sur les échantillons de chaque aliment. La PL était mesurée à chaque traite, à 6h30 et à 16h00. Du lait de chaque vache a été prélevé sur 2 traites consécutives à raison de 4 traites par semaine pour obtenir le TB et le TP. Les vaches étaient pesées automatiquement à chaque sortie de traite et notées entre 0 (vache maigre) et 5 (vache grasse) pour leur état corporel (NEC) tous les 14 jours par deux notateurs d'après la grille de Bazin et al. (1984). L'énergie nette ingérée et synthétisée dans le lait ont été calculées à partir des dosages des valeurs alimentaires des aliments et de la PL, TB et TP d'après INRA (2018).

### 1.3 ANALYSES STATISTIQUES

Au total sur les 180 vaches-séquences (60 vaches x 3 répétitions), 28 ont dû être sorties pour cause d'événements sanitaires. Pour chaque vache et chacune des 3 séquences CP4kg-CP1kg, la réponse au challenge était calculée comme

la variation de consommation à l'auge et la variation de lait produit pour 1 kg de CP en moins comme suit :  $R = (\text{moyenne sur CP1kg} - \text{moyenne sur CP4kg}) / (\text{consommation CP moyenne sur CP1kg} - \text{moyenne sur CP4kg})$ . R est donc défini par kg de CP en moins. Un groupe d'expert a en amont défini des seuils critiques pour cette variation R : +0,3 et +0,8 kgMSI<sub>Auge</sub>/kg CP en moins pour la réponse à l'auge ; et -0,4 et -0,9 kg lait/kg CP en moins pour le lait. Ceci permet d'établir des profils de réponse pour la consommation à l'auge (Auge0, Lait+ et Lait++) et pour le lait (Lait0, Lait- et Lait--), soit 9 combinaisons.

## 2. RESULTATS & DISCUSSION

### 2.1. REPONSES MOYENNES PAR LOT

La réduction de l'apport en CP de 2,4 kgMS/j a provoqué une plus forte perte de lait pour les vaches du lot Limité que pour les vaches Volonté (-2,4 vs. -1,2 kg/l/vache) qui ont compensé partiellement par une augmentation de leur consommation à l'auge de 1,3 kgMS/j (Tableau 1). Cette baisse de PL a été accompagnée d'une hausse du TB de 1,3 g/kg et d'un maintien du TP pour les deux lots. L'état des réserves corporelles a augmenté de 0,1 point de NEC en moyenne pour les deux lots. Les conclusions sont identiques, si les résultats sont exprimés en énergie nette (UFL). Ces résultats soulignent l'importance du niveau d'accès à la ration à l'auge sur la capacité des vaches à maintenir leur niveau de production suite à une réduction des apports en CP.

### 2.2. ANALYSES DES PROFILS DE REPONSES

La réponse en lait était plus forte pour le lot Limité que pour le lot Volonté ( $R = -0,9$  vs.  $-0,5$  kg/kg CP ;  $p < 0,001$ ) et inversement pour la réponse à l'auge ( $R = 0,6$  vs.  $-0,1$  kgMS/kgCP ;  $p < 0,001$ ) du fait de l'interdiction d'augmenter leur consommation à l'auge durant CP1kg pour le lot Limité.

La variabilité et la différence des réponses moyennes entre lots se retrouvent dans la répartition des vaches-séquences dans les différentes classes de réponse (Tableau 2). Dans le lot Volonté, 38% des 80 vaches-séquences combinaient les profils Auge+ et Lait0 ou Auge++ et Lait0 ; et 3% n'ont pas fait varier les deux réponses suivies. Le Profil Lait0 est plus présent dans le lot Volonté que dans le lot Limité (38% vs 17%) tandis que c'est l'inverse pour le profil Lait- (27,5% vs 44%). La répartition des profils de réponse met en avant une forte diversité de réponses possibles à une baisse de l'apport en CP, et cela indépendamment des conditions d'accès à la ration de base à l'auge. La possibilité de compenser une réduction de l'apport en CP par une plus forte consommation de la ration

de base est d'autant plus intéressante qu'elle substitue un aliment souvent acheté, le CP, par une ration contenant principalement des fourrages autoproduits sur la ferme, et donc moins coûteux, sans impacter fortement la PL.

**Tableau 2** Répartition des vaches-séquences (N = 60 x 1-3 séquences) du lot volonté selon leur profil de réponse à l'auge entre les profils 0 (ne compensent pas), + (compensent à l'auge), ++ (compensent beaucoup à l'auge) et leur réponse sur la production laitière PL entre les profils 0 (ne perdent pas de lait), - (perdent du lait), -- (perdent beaucoup de lait) ; et du lot limité selon leur variation de PL.

	Lot Volonté				Lot Limité <sup>1</sup>	
	Auge			TOTAL	TOTAL	
	0	+	++			
Lait	0	2	17	11	30	12
	-	6	18	4	28	28
	--	8	10	4	22	32
TOTAL	16	45	19	80	72	

## CONCLUSION

Pour limiter les pertes de lait, une réduction de l'apport en concentré de production distribué en complément d'une ration de base post-pic de lactation devrait impliquer un accès à volonté à la ration de base. L'analyse des profils de variation de production de lait et de consommation à l'auge a montré une forte diversité au sein des vaches avec des animaux qui compensent beaucoup à l'auge et perdent peu de lait, d'autres qui perdent beaucoup de lait et ne compensent pas à l'auge, et d'autres avec des profils intermédiaires. Cette diversité de profils de réponse en lait et en ingestion à l'auge pose les jalons d'une complémentarité individualisée de précision indexée sur ces profils de réponse et favorisant l'ingestion de la ration de base pour les vaches capables d'augmenter leur consommation de ration de base. Une piste pourrait intégrer la variation de réserves corporelles parmi les réponses suivies pour avoir une vision complète des réponses à une baisse de l'apport en concentré.

Ce projet bénéficie du soutien financier du CASDAR (n°21ART3944406).

Allain C., et al. 2015. Renc. Rech. Rum., Paris, France.

Bazin et al., 1984. RNED bovin, Institut technique de l'élevage bovin, Paris, France.

INOSYS réseaux d'élevage, (INOSYS), 2022. INOSYS.

INRA 2018. Alimentation des ruminants, Editions Quae, Versailles, France.

Nicolas E., Allain C., 2024. Enquête Idele 2023. Accessible via: <https://idele.fr/smarteleveage/publications/>

**Tableau 1** Moyennes ajustées des matière sèche ingérée (MSI) au DAC, à l'auge et totale, ainsi que l'énergie nette ingérée (UFL), les performances par modalité d'accès à l'auge (volonté ou limité) sur la séquence CP4kg et moyennes ajustées des variations des mêmes variables comme différence entre CP1kg et CP4kg. Le tableau donne également les probabilités critiques associées à l'effet du lot (volonté VS limité) soit sur chacune des variables durant CP4kg, soit sur leur variation entre CP4kg et CP1kg, issu d'un modèle d'analyse de variance avec un effet aléatoire de la vache et les effets fixes de la parité, du lot, de la répétition et la moyenne de la variable sur la période précédente.

	CP4kg		Variation CP1kg – CP4kg		Probabilité critique	
	Volonté	Limité	Volonté	Limité	AccesAuge (CP4kg)	AccesAuge (Variation)
MSI DAC (kg/j)	3,2		-2,4		0,64	0,07
MSI Auge (kg/j)	21,5	22,0	1,3	-0,08	0,07	<0,001
MSI totale (kg/j)	24,7	25,1	-1,1	-2,8	0,11	<0,001
UFL ingérée <sup>1</sup> (UFL/j)	21,1	21,4	-0,8	-1,7	0,77	<0,001
PL (kg/j)	32,9	33,0	-1,2	-2,4	0,10	0,004
TB (g/kg)	40,1	40,4	1,3		0,49	0,59
TP (g/kg)	32,9	33,1	0		0,28	0,47
EN lait <sup>2</sup> (UFL/j)	13,9	14,1	-0,4	-0,9	0,02	<0,001
PV (kg)	678	683	7,9		0,11	0,94
NEC	3,1		0,1		0,98	0,28

1 : calculé avec le logiciel INRATION basé sur le système alimentaire INRA (2018)

2 : calculé d'après INRA (2018) :  $PL \times (0,42 + 0,0053 \times (TB - 40)) + 0,0032 \times (TP - 31)$



# Facteurs de risques associés à la perte de lait dans les 48 heures suivant le tarissement de vaches laitières avec obturateur interne



FOUVEZ D. (1), LEPETIER F. (2), TRANVOIZ E. (1), HELIERES M. (3), LEBOEUF F. (4), LE GUENIC M. (1)

(1) Chambre d'agriculture de Bretagne, Rue Maurice Le Lannou - CS 74223-35042 Rennes cedex  
 (2) Ferme expérimentale de Normandie, La Blanche Maison - 50600 Pont Hébert  
 (3) Station expérimentale de Derval, Chambre d'agriculture Pays de Loire - 44600 Derval  
 (4) MSD, Santé Animale - Angers

## OBJECTIFS

Evaluer le risque de perte de lait lié à l'insertion partielle par rapport à l'insertion totale de l'embout d'un obturateur interne au tarissement, et identifier les autres facteurs de risque, l'insertion totale présentant un risque accru de nouvelle infection (x2)<sup>(1)</sup>.

## MATERIEL ET MÉTHODE

3 fermes du réseau F@rmXP

202 vaches tarées (ShutOut®)

100 en insertion partielle (IP)

Prim'Holstein ou Normandes

102 en insertion totale (IT)

- à T0h : notation de la callosité de l'extrémité des trayons : de normal à très rugueux (N,S,R,VR)<sup>(2)</sup>
- à T48h : évaluation des pertes de lait (visuellement et par légère pression)

Paramètres zootechniques : numéro de lactation, production le jour avant tarissement, moyenne journalière la semaine avant tarissement, données contrôle laitier (prod. et cel.) avant tarissement et après vêlage

Index génétiques : morphologique (MO), morphologie de la mamelle (MA), vitesse de traite (VT) et cellules (CEL).

Analyse statistique : chacune des 3 fermes indépendamment puis analyse commune.

tests de Fischer et de comparaison de moyenne. Les corrélations entre facteurs ont aussi été étudiées (matrice de corrélation et ACP).



Les pertes de lait sont des facteurs de risque majeurs d'infection mammaires (x6,1)<sup>(3)</sup>

## RÉSULTATS

- ✓ Selon la ferme : production moyenne avant tarissement entre 11,2 et 17,4 L/jour
- ✓ Selon la ferme : moyenne géométrique des cellules entre 48 et 178 cellules/ml
- ✓ 71% vaches sans perte de lait décelable à 48h
- ✓ Parmi les quartiers ayant des pertes de lait : 65% arrière
- ✓ 12% quartiers répartis sur 10,9% des vaches : score R ou VR à l'extrémité des trayons lors du tarissement
- ✓ Modalité d'insertion non associée à un risque de perte (p=0.7)
- ✓ Etat des trayons reliés à des pertes de lait (échelle de la vache sur les 3 fermes)
- ✓ Lien par ferme entre potentiel lait / prod. laitière et pertes de lait : prod. laitière le jour ou la semaine de tari. ou au premier contrôle après vêlage liés respectivement dans les 3 fermes au risque de pertes
- ✓ ACP et matrices de corrélations : ces facteurs sont indépendants (figures 1 et 2)

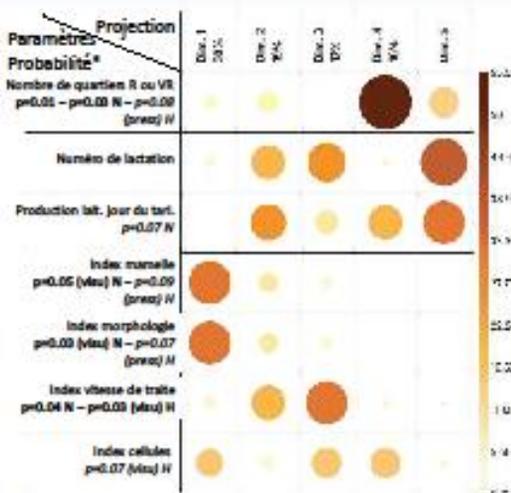


Figure 1: Représentation de l'ACP pour la race Normande(N)

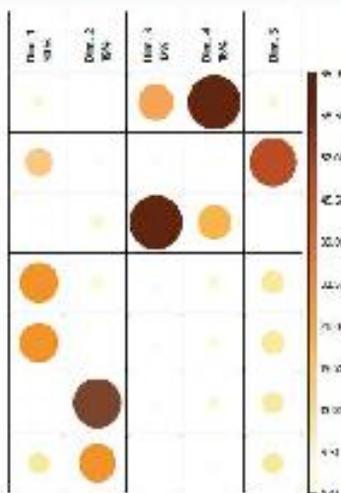


Figure 2: Représentation de l'ACP pour la race Prim'Holstein (H)

Gris : significatif  
 Italique : tendance

\*Sans précision sur la race, la probabilité concerne les 3 fermes. Les pertes visuelles (visu) ou pression (press) sont indiquées. Sans précision cela concerne toutes les pertes. La taille et la couleur des disques traduisent l'importance du paramètre au sein de la dimension.

## CONCLUSION

- Le mode d'insertion d'un obturateur n'a pas d'impact sur les pertes de lait
- 3 facteurs sont liés significativement aux pertes de lait, à l'échelle des animaux :
  - Score de callosité R ou VR sur au moins 1 trayon
  - Index "vitesse de traite" élevé
  - dans une moindre mesure production laitière importante
- Ces facteurs sont indépendants entre eux, et conduisent à considérer des sous-populations à risque

Références :

- <sup>(1)</sup>Boddie et al., 1986, J Dairy Sci, 69, 253-257
- <sup>(2)</sup>Schukken et al., 1993, J Dairy Sci, 76, 2925-2930
- <sup>(3)</sup>Neijzenhuis et al., 2000, J Dairy Sci 83, 2795-2804

# DÈS ALGUES LOCALES FRANÇAISES POUR RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE MÉTHANE ENTÉRIQUE CHEZ LA VACHE LAITIÈRE, UNE BONNE IDÉE ?



BORE R. (1), OBLE L. (2), JURQUET J. (1), ROUILLE B. (1)

(1) Institut de l'élevage, 149 rue de Bercy, 75012 Paris.

(2) Chambre d'Agriculture de Région des Pays de la Loire, 9 rue André Brouard, 49105 Angers.

## INTRODUCTION

**CH<sub>4</sub>** Méthane entérique bovin (**eCH<sub>4</sub> = 5 % des émissions de GES** (Gaz à effet de serre) françaises.

Réduction de **98%** des émissions de **eCH<sub>4</sub>** grâce à l'introduction d'algues rouges (*Asparagopsis*) à pouvoir anti-méthanogène dans les rations (Roque et al., 2019).

**Aucune étude sur les algues françaises.** Le projet **METH'ALGUES** identifie les algues bretonnes et ligériennes prometteuses par screening et tests in vitro.

## LE PROJET METH'ALGUES

Action 1 :

**SCREENING DES ALGUES**

Action 2 :

**TESTS IN VITRO**

Action 3 :

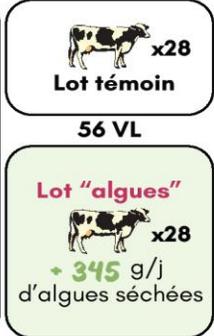
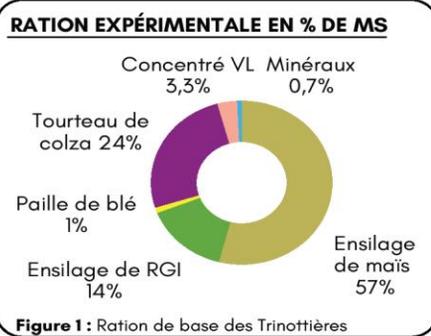
**TESTS IN VIVO**

Action 4 :

**ESSAI EN FERME EXPE**

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Essai zootechnique mené à la ferme expérimentale des Trinottières (49), 2023.



## MESURES AUX TRINOTTIÈRES

➤ Ingestions individuelles



➤ Production laitière

➤ Composition du lait (TB, TP)

➤ Mesure du eCH<sub>4</sub> (GreenFeed)



**RATION DE BASE + ADDITIF ALGUAL**  
10 semaines d'essai

## RÉSULTATS

### DES PERFORMANCES MAINTENUES...

➤ Performances zootechniques similaires pour les 2 lots.

### ...SANS RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CH<sub>4</sub>

➤ Aucune différence significative d'émission de eCH<sub>4</sub>.

➤ 432 g/j de eCH<sub>4</sub> en moyenne.

Tableau 1 : Synthèse des résultats de l'expérimentation

Variables étudiées	Témoin	Algues	Erreur	Significativité
Ingestion (en kg MS/j)	26,1	26	0,3	NS (0,73)
Production laitière (kg/j)	33,4	33,8	0,3	NS (0,28)
Taux butyreux (g/kg de lait)	44,8	44	0,6	NS (0,16)
Taux protéique (g/kg lait)	35,2	34,9	0,2	NS (0,16)
eCH <sub>4</sub> émis en g/j	426	438	8	NS (0,17)
eCH <sub>4</sub> émis en g/kg de lait	12,9	12,9	0,5	NS (0,84)
eCH <sub>4</sub> émis en g/kg de MSI	16,8	17,4	0,5	NS (0,19)

NS : non significatif au seuil de 5% (p-value > 0,05)

## CONCLUSION

➤ Les algues *Chondrus crispus* et de *Fucus vesiculosus* (1,5 % de la MSI) n'ont **pas permis** de réduire significativement les émissions de eCH<sub>4</sub> des vaches laitières,

➤ Cela s'explique certainement par la **teneur trop faible** en composés **anti-méthanogènes** des algues (notamment du Bromoforme),

➤ **Travaux à poursuivre** : impact des processus de récolte, de stockage et de transformation des algues sur la teneur de ces composés anti-méthanogènes, réputés très volatils.



# EFFETS ZOOTECHNIQUES D'UN BACA NÉGATIF DANS LA RATION PRÉ-PARTUM DES VACHES LAITIÈRES

JURQUET J. (1), PACHOT P. (1), OBLE L. (2)

(1) Institut de l'élevage, 149 rue de Bercy, 75012 Paris.

(2) Chambre d'Agriculture de Région des Pays de la Loire, 9 rue André Brouard, 49105 Angers.

## INTRODUCTION

Une **ration pré-partum « acidifiante »** permettrait de :

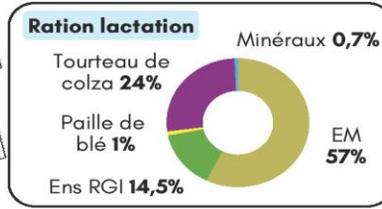
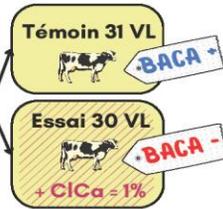
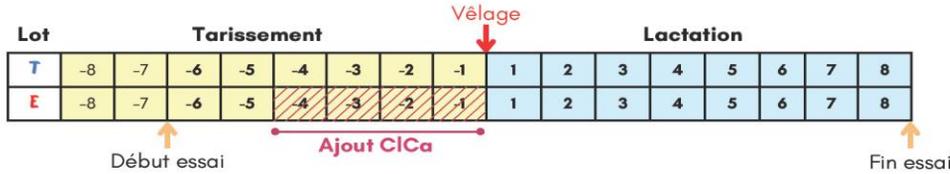


**Réduire les problèmes sanitaires** en début de lactation,  
**Améliorer la production laitière** en début de lactation.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Essai zootechnique aux Trinottières répété en **2022** et **2023** (n = 61).

### DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL



### ZOOM SUR LA RATION TARIÉS

Composition	T	E
UFL/kg MS	0,72	
PDI g/kg MS	64	
P g/kg de MS	2,9	2,9
Ca g/kg de MS	3,5	6,9
BACA meq/kg MS	21	-141

### MESURES AUX TRINOTTIÈRES

- Ingestion à différents stades
- pH urinaire
- Lait (quantité et composition)
- Qualité du colostrum
- Note céto-detect®

## RÉSULTATS

### ÉCART D'INGESTION EN PRÉ-PARTUM

- Ingestion inférieure pour le **lot essai** 3 semaines avant vêlage (-1,1 kg MS/j).

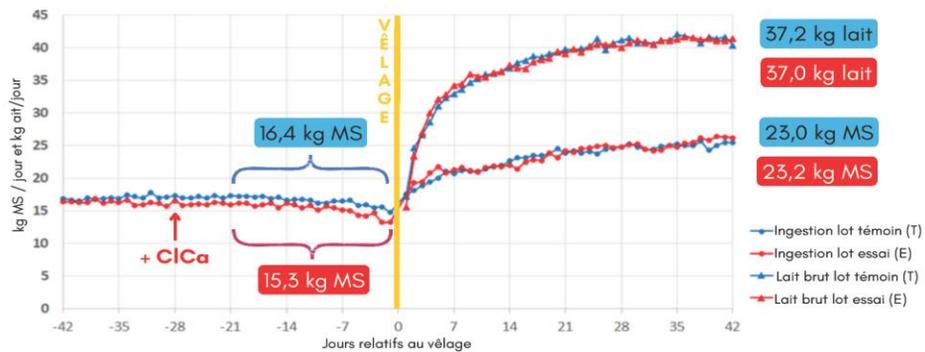
### PH URINAIRE FAIBLE POUR LE LOT ESSAI

	sem -3 à -1
Témoin	7,48
Essai	5,79

### PAS DE DIFFÉRENCE EN DÉBUT DE LACTATION :

- D'ingestion,
- De production et de composition laitière,
- De qualité du colostrum (degré Brix : 25,5 % vs 24,4 % NS),
- De fréquence d'acétonémie (Note céto-detect® 0 (animal sain) : 75 % vs 78,5 % NS).

### Ingestion et production laitière des 2 lots lors de l'essai (n=61)



## CONCLUSION

- L'acidification de la ration pré-partum n'a **pas eu d'effet sur les performances zootechniques** des vaches laitières en début de lactation.
- Le **respect des bonnes pratiques d'alimentation** des vaches tarées semble à prioriser par rapport à la recherche d'un BACA négatif.

# Ensilage de maïs épi pour vaches laitières en complément d'une ration ensilage d'herbe : plus d'autonomie mais moins de lait.

*Adding ear corn silage to a grass silage diet increases protein self-sufficiency but reduces milk production.*

BROCARD V. (1), TRANVOIZ E. (2), TROU G. (2), VETELE C. (2)

(1) Institut de l'Élevage, BP85225, 35852 Le Rheu Cedex

(2) Chambre d'agriculture de Bretagne, 24 route de Cuzon, CS 26032 Quimper Cedex

## INTRODUCTION

Le projet Interreg Cornouaille/Finistère ABCD (Agriculture Bas Carbone for Dairy farms) visait à améliorer l'autonomie alimentaire des élevages laitiers en conservant leur rentabilité et en réduisant les émissions de gaz à effet de serre. L'essai mené à la station de Trévarez (29) visait à évaluer l'intérêt de l'ensilage de maïs épi (EME) dans une ration à base d'ensilage d'herbe (EH) pour diminuer l'apport de correcteur azoté par rapport à une ration ensilage de maïs classique (EM). En effet, le maïs peut être récolté soit en ensilage plante entière, soit en ensilage des épis pour concentrer sa valeur en énergie (Arvalis, 2020). Il est donc intéressant de comparer ces options qui impactent les valeurs nutritives du maïs (INRA 2010) mais aussi son rendement (-40% en EME par rapport à l'EM).

## 1. MATERIEL ET METHODES

Pendant 2 hivers (2021/22 et 22/23), l'impact de l'utilisation d'une ration plus autonome a été évalué en comparant 2 lots de 40 vaches (VL) Prim'Holstein (dont 30% de primipares). Le lot «EH+EME» a reçu une ration à base d'ensilage de RGA-TB en coupe fine titrant 13% de MAT et 32%MS, offert à volonté, plus 5 kg MS d'EME. Le tourteau de colza était apporté à hauteur de 1 kg de MS/VLj. Le lot «EM+EH» a reçu de l'EM à volonté, 4 kg de MS d'EH et 4 kg de colza pour corriger la ration de base à 95 g de PDI/UFL. Les rations testées étaient offertes à l'auge et par lot. Les vaches, en moyenne à 120 j de lactation en début d'essai, ont été allouées sur leurs dates de vêlage, parité, performances laitières et poids/état dans les 3 semaines précédant l'essai.

## 2. RESULTATS

### 2.1. INGESTION DES RATIONS

La ration à base d'EH à volonté et de 5 kg MS d'EME a été beaucoup moins bien consommée que la ration «EM+EH» (tableau 1) : l'ingestion de fourrages a diminué de 1,2 kg MS/VLj et l'ingestion totale de 4,2 kg MS/VLj. La ration «EH+EME» est plus autonome avec seulement 0,9 kg MS de colza/VLj. Mais son ingestion est pénalisée par le fort taux d'ensilage d'herbe, malgré sa teneur correcte en MS.

Tableau 1 : Ingestions des 2 lots en essai (moyenne 2 ans)

kg MS/VLj	Lot «EM+EH»	Lot «EH+EME»
EM	15,6	-
EH	3,6	12,8
EME	-	5,2
Tourteau de colza	3,9	0,9
CMV + sel	0,4	0,4
Total fourrages	19,1	17,9
Total ingestion	23,4	19,2

### 2.2. PERFORMANCES LAITIÈRES

La baisse d'ingestion observée dans le lot «EH+EME» a entraîné sur les deux hivers une forte réduction de la production laitière (-7,0 kg/VLj, tableau 2) et du TP (-1,5 g/kg),

sans effet sur le TB. L'analyse de variance/covariance réalisée a mis en évidence un effet sur le lait statistiquement plus marqué pour les multipares (-7,8 kg/VLj) que pour les primipares (-5,1 kg/VLj).

Tableau 2 : Performances de production laitière (moyennes ajustées redressées à 30% de primipares) des 2 lots en essai

	Lot «EM+EH»	Ecart lots «EH+EME» - «EM+EH»	Tests stats. $\alpha < 0,05$
Lait brut (kg/j)	28,0	-7,0	0,0001
TB (g/kg)	45,6	0	ns
TP (g/kg)	33,0	-1,5	0,0001

### 2.3. MARGE SUR COUT ALIMENTAIRE ET AUTONOMIE

Le produit lait du lot «EH+EME» a été réduit de 2,8 €/VLj en lien avec la baisse du lait et du TP (tableau 3). Grâce à la baisse du colza, le coût alimentaire du lot «EH+EME» est plus faible de 1 €/VLj que celui du lot «EM+EH» mais cette économie ne compense pas la forte baisse des livraisons : la marge sur coût alimentaire du lot «EH+EME» est réduite de 1,8 €/VLj, soit une perte de 12.000 € pour un troupeau de 75 VL recevant la ration «EH+EME» pendant 3 mois.

Tableau 3 : Résultats économiques des lots en essai

€/VLj	Lot «EM+EH»	Ecart lots «EH+EME» - «EM+EH»
Produit lait	10,4	-2,8
Coût alimentaire	2,6	-1,0
Marge sur coût alimentaire	7,8	-1,8

## 3. DISCUSSION-CONCLUSION

L'utilisation d'ensilage de maïs épi dans une ration à base d'ensilage d'herbe entraîne une forte baisse de lait et de TP. Ceci s'explique par l'effet de la part élevée d'ensilage d'herbe dans la ration et est cohérent avec les essais réalisés antérieurement (Idele, 2017 ; Arvalis, 2020). Malgré une réduction du coût alimentaire, la marge sur coût alimentaire est plus faible par rapport à une ration à base d'EM à volonté + 4kg MS d'EH. Par ailleurs, le choix d'une ration EH+EME entraîne une modification importante du système fourrager pour fournir toute l'année une ration basée sur l'herbe, pâturée et stockée. Par ailleurs, la surface en maïs doit être revue afin de produire les stocks de maïs épi recherchés. Au final, l'utilisation de maïs épi permet d'accroître l'autonomie par réduction des achats de colza mais pas de maintenir les performances laitières et économiques.

Arvalis Info, 2020. Comment récolter et valoriser l'ensilage de maïs épi ? Paru le 17/9/2020. Disponible en ligne sur <https://www.arvalis-infos.fr>

Idele, 2011. Guide pratique de l'alimentation du troupeau bovin laitier. 262 p

INRA, 2010. Alimentation des bovins, ovins, caprins. Editions Quae, 312 p

## **Trévarez, un système laitier viable, rentable et durable grâce à une amélioration des performances technico-économiques et environnementales**

LAMBERT P. (1), TRANVOIZ E. (2), BROCARD V. (1), TROU G. (2), TIRARD S. (2), LECOEUR P. (2)

(1) Institut de l'élevage (Idele), Mon Voisin, 35652 Le Rheu

(2) Chambre d'Agriculture de Bretagne (CAB), Rue Maurice le Lannou, 35000 Rennes

### **RESUME**

La ferme expérimentale de Trévarez (Finistère, Bretagne) travaille depuis 2018 à l'amélioration de ses performances environnementales (empreinte carbone, efficacité azotée et biodiversité). L'objectif de cet élevage laitier est d'avoir une approche globale du système et de combiner performances environnementales et performances technico-économiques. Pour atteindre l'objectif de réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), différents leviers ont été mis en place à la fois sur le plan zootechnique (réduction du taux de renouvellement et de l'âge au premier vêlage, augmentation de la part d'herbe dans la ration, abandon du soja au profit du colza à moindre dose), que sur le plan agronomique (réduction de la fertilisation minérale, augmentation de la part de légumineuses des prairies). Les résultats étudiés sont issus des analyses effectuées via l'outil CAP'2ER (Calcul Automatisé des Performances Environnementales des Exploitations Responsables) pour le volet environnemental, l'outil BIOTEX pour les résultats spécifiques à la biodiversité et l'outil DIAPASON pour l'analyse économique. La mise en place des leviers évoqués a permis de réduire de 15% les émissions de GES par litre de lait de 2018 à 2020 (0,97 vs 0,81 kg eq CO<sub>2</sub>/L de lait corrigé) et de conserver cette performance malgré des années climatiques différentes sur 2021 et 2022 (0,83 et 0,82 kg eq CO<sub>2</sub>/L de lait corrigé). Cet écart de 15% des émissions par litre de lait se retrouve aussi entre la référence régionale pour un système équivalent (> 30% maïs dans la SFP) et le système de Trévarez (0,96 vs 0,82 kg eq CO<sub>2</sub>/L de lait corrigé), preuve d'un système largement moins émetteur que la moyenne. L'excédent du bilan de l'azote a été largement réduit entre 2018 et 2022 (86 vs 40kgN/ha SAU) et l'efficacité de l'azote augmentée (37% vs 62%) grâce à un système toujours plus autonome mais à la production laitière stable. Le maintien du stockage de carbone (0,11 kg eq CO<sub>2</sub>/L de lait corrigé) a été permis grâce au maintien des prairies permanentes, à des rotations maximisant les prairies temporaires et aux haies. L'étude de la biodiversité a montré que l'exploitation de Trévarez enrichit son territoire en apportant une diversité de cultures et donc de sources de nourriture pour les pollinisateurs et autres insectes. Aussi, l'entretien d'1,5ha d'habitat pour la biodiversité par ha de SAU permet de maintenir la faune sauvage sur le parcellaire de Trévarez. L'ensemble de ces résultats environnementaux vont de pair avec de très bons résultats économiques (coût alimentaire à 80€/1000L ; frais d'élevage à 33€/1000L) ce qui témoigne de l'intérêt de l'application de ces leviers d'amélioration en élevages laitiers.

## **Trévarez, a viable, profitable and sustainable dairy system thanks to improved technical, economic and environmental performance**

LAMBERT P. (1), TRANVOIZ E. (2), BROCARD V. (1), TROU G. (2), TIRARD S. (2), LECOEUR P. (3)

(1) Institut de l'élevage (Idele), Mon Voisin, 35652 Le Rheu

### **SUMMARY**

Since 2018, the Trévarez experimental farm (Finistère, Brittany) has been working on improving its environmental performance (carbon footprint, nitrogen efficiency and biodiversity). The aim of this dairy farm is to take a global approach to the system and combine environmental performance with technical and economic performance. To achieve the objective of reducing greenhouse gas (GHG) emissions, various levers have been put in place, both zootechnically (reducing the turnover rate and age at first calving, increasing the proportion of grass in the ration, switching from soya to rapeseed at a lower dose) and agronomically (reducing mineral fertilization, increasing the proportion of leguminous grassland). The results studied come from analyses carried out using the CAP'2ER tool ("Calcul Automatisé des Performances Environnementales des Exploitations Responsables") for the environmental aspect, the BIOTEX tool for results specific to biodiversity and the DIAPASON tool for the economic analysis. The implementation of the above-mentioned levers enabled a 15% reduction in GHG emissions per liter of milk from 2018 to 2020 (0.97 vs. 0.81 kg eq CO<sub>2</sub>/L of corrected milk) and to maintain this performance despite different climatic years in 2021 and 2022 (0.83 and 0.82 kg eq CO<sub>2</sub>/L of corrected milk). This 15% difference in emissions per liter of milk is also found between the regional benchmark for an equivalent system (> 30% maize in the fodder area) and the Trévarez system (0.96 vs. 0.82 kg eq CO<sub>2</sub>/L of corrected milk), showing that the system emits much less than the average. The nitrogen balance surplus has been greatly reduced between 2018 and 2022 (86 vs 40kgN/ha UAA) and nitrogen efficiency increased (37% vs 62%) thanks to a system that is increasingly self-sufficient but with stable milk production. Carbon storage was maintained (0.11 kg eq CO<sub>2</sub>/L of corrected milk) thanks to the maintenance of permanent grassland, rotations maximizing temporary grassland and hedgerows. The biodiversity study showed that Trévarez farm enriches its territory by providing a diversity of crops and therefore sources of food for pollinators and other insects. Maintaining 1.5 hectares of biodiversity habitat per hectare of UAA also helps to keep wildlife on the Trévarez farm. All these environmental results go hand in hand with very good economic results (feed costs at €80/1000L; rearing costs at €33/1000L), which testifies to the value of applying these improvement levers on dairy farms.

# Pâture une prairie riche en légumineuses pour économiser du correcteur azoté pour les vaches laitières

## Grazing a pasture rich in legumes to save protein concentrate for dairy cows

TRANVOIZ E. (1), BROCARD V. (2), BENOIT D. (1), LAMBERT P. (2), LE COEUR P. (1),

(1) Chambre d'agriculture de Bretagne, 24 route de Cuzon, CS 26032 29322 Quimper Cedex

(2) Institut de l'Élevage, BP85225, 35652 Le Rheu Cedex

### INTRODUCTION

La teneur élevée en protéines des légumineuses leur confère un intérêt nutritionnel majeur pour équilibrer les rations des vaches laitières. Lorsqu'elles sont associées à d'autres fourrages riches en énergie comme l'ensilage de maïs, elles permettent de réduire les quantités de correcteurs azotés distribués. On peut ainsi limiter le coût alimentaire des rations et réduire la dépendance azotée et l'empreinte carbone de son système. Des essais passés ont montré la faisabilité d'offrir des rations 100% d'herbe très riche en légumineuses sans détérioration des performances zootechniques (Lee *et al.*, 2009 et Andersen *et al.*, 2009). Dans un objectif d'amélioration de l'autonomie protéique, la Chambre d'agriculture de région Bretagne et IDELE ont réalisé un essai sur le pâturage estival de légumineuses en complément d'une ration majoritairement à base d'ensilage de maïs.

### 1. MATERIEL ET METHODES

La station expérimentale de Trévarez dispose d'un troupeau de vaches Prim' Holstein en agriculture conventionnelle. L'essai a été mené durant 3 étés (2021, 2022 et 2023). La ration était composée d'ensilage de maïs (EM) à volonté et de 4 kg de MS d'ensilage d'herbe précoce (à 40% de MS). Durant 10 semaines, le lot Expérimental (Lot E) a pâture une parcelle riche en légumineuse (>60% de la composition floristique) avec un objectif d'ingestion à 5 kg de MS/VL/j tandis que le lot Témoin (Lot T) est resté en bâtiment. Les autres fourrages distribués étaient identiques. Le correcteur azoté (tourteau de colza) était apporté pour corriger la ration de base à 95 g de PDV/UFL. Les ingestions de chaque lot ont été mesurées ainsi que les productions laitières individuelles et les taux butyreux et protéiques du lait. Sur la partie végétale, le taux de légumineuses, la densité, la pousse de l'herbe et la valeur alimentaire des prairies ont été mesurées durant tout l'essai.

### 2. RESULTATS

L'essai aurait dû être mené sur deux années (2021 et 2022). Malheureusement la sécheresse estivale de 2022 a conduit à arrêter précocement l'étude. Il a donc été décidé de renouveler l'essai en 2023. Seules, les années, 2021 (année 1) et 2023 (année 3), ont été valorisées.

#### 2.1. VOLET VEGETAL

A Trévarez, les prairies riches en légumineuses ont été implantées soit à l'automne soit au printemps. Au semis, le mélange était composé de RGA (4kg/ha), Trèfle violet (5kg/ha), Trèfle hybride (2kg/ha) et de Trèfle blanc (3kg/ha). Au printemps, le semis a eu lieu sous couvert d'avoine.

	Année 1	Année 3
% de légumineuses	66	40
MAT de l'herbe (%)	22	17
Ecart Lot E-T Tourteau colza (kg MS/VL/j)	-1,5	-1,5

Tableau 1 Principaux résultats fourragers

En moyenne, en 2021, la densité (de juillet à octobre) a été de 174 kg MS/cm/ha alors qu'en 2023, elle a été de 300 kg de MS/cm/ha. Cette différence est à mettre en relation avec les taux de légumineuses qui passe de 66% en année 1 à 40% en année 3. Ainsi le taux de MAT baisse de 22% (année 1) à 17% (année 3) (tableau 1).

#### 2.2. VOLET ANIMAL

Sur un régime EM dominant, l'incorporation de pâturage de légumineuses a permis de réduire de 1,5 kg de MS/VL/j le correcteur azoté (tableau 1). L'ingestion à l'auge a été réduite de 4 kg de MS/VL/j en 2021 et 6 kg de MS/VL/j en 2023 pour le lot E par rapport au lot T. L'ingestion moyenne au pâturage a été estimée entre 3 et 5 kg de MS selon les années. Un effet année a été constaté sur les performances laitières. Aucun effet significatif n'a été mesuré sur le lait brut en 2021 (année 1) dans le tableau avec une valeur MAT de l'herbe de 22%. Par contre, le lot Témoin a produit 26,8 kg de lait contre 24,7 kg pour le lot Expérimental en 2023 (année 3) avec une valeur MAT de l'herbe de 17%. Cet écart en faveur du lot Témoin est significatif (p-value < 0.001). Aucun effet significatif sur les taux ainsi que le poids et la NEC n'a été constaté (tableau 2).

### 3. DISCUSSION ET CONCLUSION

Les performances laitières du lot E sont directement liées à la teneur en MAT des prairies riches en légumineuses. A la différence d'essais similaires (Lee *et al.*, 2009 et Andersen *et al.*, 2009), dans une ration à base majoritairement EM, on peut observer une baisse de la production laitière si la teneur en MAT de la prairie est faible.

Le pâturage de prairies riches en légumineuses permet de réduire la quantité de correcteur azoté à condition d'avoir des taux de légumineuses et donc de MAT élevés. Cette solution reste cependant dépendante des conditions climatiques estivales, comme l'a montré l'échec de 2022. Cette réduction de correcteur azoté permet d'améliorer l'autonomie protéique des exploitations laitières. L'accessibilité dans cet essai était de 15 ares/VL, rendant ainsi ses résultats duplicables dans une majorité des élevages laitiers.

Andersen C., Nielsen T. S., Purup S., Kristensen, T., Eriksen J., Søgaard K., Sørensen J., Frette X. C., 2009. *Animal*, 3:8, 1189-1195  
Lee M.R.F., Theobald V.J., Tweed J. K. S., Winters A. L., Scollan N. D., 2009. *J. Dairy Sci.*, 92, 1136-1147

Moyennes ajustées	Année 1			Année 3		
	Lot T	Ecart E-T	Résultats statistiques	Lot T	Ecart E-T	Résultats statistiques
Lait brut (kg)	28,0	- 0,4	NS	26,8	- 2,1	p<0,001
TB (g/kg)	40,6	- 0,6	NS	39,6	- 0,8	NS
TP (g/kg)	34,2	- 0,9	NS	30,4	0	NS

Tableau 2 Effet du pâturage de légumineuses sur les performances laitières dans une ration à base d'ensilage de maïs

# Pâturage hivernal ou enrubanné en bâtiment pour des génisses gestantes : synthèse des résultats de 3 années d'essai

## Winter grazing or indoor haylage bales for pregnant dairy heifers : 3 years results

TROU G. (1), BENOIT D. (1), IRIEN P. (1), BROCARD V. (2), S. SCHETELAT S. (2), TRANVOIZ E. (1)

(1) Chambres d'agriculture de région Bretagne - rue Maurice Le Lannou - CS 74223 - 35042 RENNES Cedex - France

(2) Institut de l'Élevage, BP85225, 35652 LE RHEU Cedex

### INTRODUCTION

L'évolution climatique offre des hivers plus doux et une persistance de la croissance de l'herbe plus tardive en automne voire en hiver dans les régions les plus océaniques (Climailait-zone Cilouest). Le pâturage hivernal a été étudié en production ovine ou bovins viande (Pottier et al. 2001, Notes et al. 2010). L'objectif de ce travail est d'apporter des références sur la valeur alimentaire de l'herbe d'automne/hiver, et sa valorisation par des génisses laitières et les comparer à celles obtenues avec des génisses restées en bâtiment, alimentées avec de l'enrubanné.

### 1. MATERIEL ET METHODES

Un essai a été réalisé pendant 3 hivers de 2021 à 2023, à la station expérimentale de Trévarez (29), située en zone de climat océanique. Chaque année, douze génisses gestantes de race Holstein conduites en agriculture conventionnelles ont été réparties en 2 lots homogènes (lot BAT et lot PAT) et allotées par paires. L'essai a débuté entre le 4 et 14/11 selon les années et s'est terminé entre le 6 et 8/02 pour une durée totale de 85 à 97 jours. Les génisses du lot BAT ont passé l'hiver en bâtiment, sur une aire paillée et ont été alimentées avec des balles rondes enrubannées, sans apport de concentré. Les génisses du lot PAT ont passé l'hiver au pâturage, sans apport de fourrage complémentaire ni concentré. Avant l'essai, les génisses des 2 lots pâturaient d'autres parcelles depuis le printemps (fin mars à mi avril) avec un complément en enrubannage de juin à août, avec une croissance moyenne de 701 g/j entre fin mai et le début d'essai. Selon les échographies réalisées entre juillet et septembre, les génisses devaient toutes vêler entre mars et mi-mai.

Le lot PAT a pâturé les parcelles par ordre croissant de portance et par ordre décroissant d'herbe disponible. Il s'agissait des parcelles pâturées du printemps à l'automne par les vaches laitières. Les génisses ont pâturé chaque hiver entre 9 et 12 paddocks, de 1.3 ha en moyenne (0.75 à 2.59 ha), pour un temps de séjour moyen par paddocks de 9 j (2 à 17j) et un chargement instantané de 3 UGB / ha. La hauteur entrée était de 8 à 9 cm pour une hauteur sortie de 4.6 à 5.4 cm (hauteur herbomètre). Un échantillon de fourrage a été prélevé avant chaque entrée dans un paddock et à chaque botte d'enrubannage distribuée pour une analyse de valeur nutritive. Les animaux ont été pesés en début et fin d'essai. L'objectif de GMQ défini selon le poids visé à 24 mois (835 kg en Holstein) était de 850 à 950 g/j. Les conditions de vêlage et le poids du veau ont été relevés.

### 2. RESULTATS ET DISCUSSION

	Lot BAT (n=18)	Lot PAT (n=18)
Poids moyen en début d'essai (kg) (écart type)	481±46	474±41
Age (mois) en début d'essai (Min-max)	19 (17 à 20)	19 (17 à 20)
Stade de gestation (jours) en début d'essai	128	130
GMQ précédent essai (g/j) (écart type)	721 ±128	684 ±138
Poids moyen en fin d'essai (kg)	566±61	560 ±37
GMQ réalisé moyen (g/j)	957±349	972±185
Age au vêlage (mois) (écart type)	24.1±1	24±1
Nb de vêlages difficiles	1	2
Nb de veaux morts nés	2	2
Nb de génisses sans vêlage	0	3
Poids moyen des veaux (kg) (écart type)	38±3	37±5

Tableau 2 Caractéristiques des lots de génisses et résultats de croissance en moyenne sur les 3 hivers

Pendant l'essai, la pluviométrie a été de 186 mm à 528 mm selon les hivers pour une température moyenne de 7 °C dont 7 j à 20 j de gel (avec au minimum -7°C). La teneur en matières azotées totales de l'herbe pâturée l'hiver (tableau 1) est élevée et supérieure à celle de l'enrubanné. Les valeurs alimentaires de l'herbe pâturée ont été stables d'un hiver à l'autre, confirmant les valeurs de la 1<sup>ère</sup> année (Trou et al., 2022) et moins variables que celle de l'enrubanné. Les GMQ des 2 lots ne sont pas différents et conformes aux objectifs (tableau 2), sur les 3 hivers (826 à 1094 g/j pour le lot BAT et 907 à 1005 g/j pour le lot PH). Le lot BAT a consommé en moyenne 10.3 kg MS d'enrubanné/ génisse/j soit 927 kg MS/génisse sur 90 j. 2 génisses du lot PAT, échographiées pleines 70 à 110 j avant l'essai se sont avérées vides, et une génisse est morte 1 mois après l'essai de maladie. Aucune différence n'est relevée entre les 2 lots sur le poids des veaux, issus du vêlage de ces génisses, ou les conditions de vêlage.

/ kg MS	Pâturage (n=27)	Enrubanné (n=40)
% MS	13±4	52±13
% CB	25±4	32±3
% MAT	22±2	15±5
UFL Inra 2018	0.89±0.07	0.76±0.07
UFV Inra	0.84±0.08	0.69±0.08
PDI g/kg MS	97±5	71±8
BPR / kg MS	73±16	31±44
UEB	0.99±0.05	1.1±0.1
UEL	0.99±0.03	1.1±0.1

Tableau 1 Résultats d'analyses de fourrages sur les 3 hivers (moy. ± e. type)

### CONCLUSION

Les valeurs alimentaires de l'herbe en hiver et sa valorisation par des génisses sur les 3 années, en font un fourrage digne d'intérêt. Le pâturage réalisé selon les modalités et conditions présentées n'a pas présenté de difficultés particulières apparentes pour les parcelles. L'impact éventuel du pâturage sur le taux de génisses sans vêlage mériterait d'être approfondi sur des effectifs plus importants. Le comportement et les indicateurs de bien être des 2 lots a été étudié au cours du dernier hiver (Fouvez et al., 2024).

*Cette étude a bénéficié du financement du plan de relance du gouvernement français (projet Cap Protéines) et du Conseil Régional de Bretagne (projet Fermadapt).*

Fouvez D. Et al., 2024. Renc.Rech.Ruminants, à paraître  
Noté P. Et al., 2010. Renc. Rech. Ruminants, 17, 62  
Pottier E. et al., 2001. Fourrages- 167, 287-310r  
Trou G., 2022. Renc. Rech.Ruminants, 26, 139

## Caractérisation des chaleurs silencieuses de vaches laitières et fertilité associée

BIDAN F. (1), HARDY C. (1), PAUL B. (2), HAUSSAIS L. (2), HUNEAU T. (2)

(1) Institut de l'Élevage, 149 rue de Bercy, 75 595 Paris cedex 12, France

(2) Chambre d'Agriculture Pays de la Loire, 9 rue André-Brouard CS 70510 49105 ANGERS Cedex 02 – France

**RESUME minimum 150 mots = 10 lignes = 900 à 950 caractères**

La détection de l'oestrus, appelé aussi chaleur, est essentielle pour la pratique de l'insémination artificielle des vaches laitières. Cependant, certaines chaleurs restent indétectables. La description de ces chaleurs, dites discrètes, est importante dans un objectif de les limiter, et l'analyse de leur fertilité doit permettre de définir s'il est pertinent de les identifier. D'avril 2021 à mars 2024 dans la ferme de Derval (44), les dosages de progestérone dans le lait ont permis d'identifier l'ensemble des ovulations et en les associant aux alertes des colliers activimètres, d'identifier les chaleurs discrètes (sur 127 lactations, 68% en ont eu au moins une et sur les 558 ovulations, 25% sont discrètes). La diversité des séquences du type de chaleurs entre chaque ovulation nécessite de réviser les pratiques pour y faire face. A l'échelle de la lactation et de l'ovulation, ces chaleurs ont été caractérisées à partir de la parité, la reprise de cyclicité, le stade et le rang d'ovulation, la production laitière et le stress thermique. Les premières ovulations après la mise-bas, une production laitière élevée et le stress thermique sont des facteurs de risque des chaleurs discrètes. Enfin, l'analyse de la fertilité sur 208 inséminations artificielles a montré des échecs plus importants pour ces chaleurs.

## Characterization of silent heat in dairy cows and associated fertility

BIDAN F. (1), HARDY C. (1), PAUL B. (2), HAUSSAIS L. (2), HUNEAU T. (2)

(1) Institut de l'Élevage, 149 rue de Bercy, 75 595 Paris cedex 12, France

### SUMMARY

Detecting oestrus, also known as heat, is essential for artificial insemination (AI) of dairy cows. However, some heats remain undetectable. Describing these so-called discreet heats is important to limit them, and an analysis their fertility should help determine whether it is appropriate to identify them. From April 2021 to March 2024 on the Derval farm (44), progesterone levels in the milk were used to identify all ovulations, and by combining them with alerts from activity collars, to identify silent ovulations (out of 127 lactations, 68% had at least one, and out of 558 ovulations, 25% were discreet). The diversity of heat sequences between each ovulation indicates that practices need to be reviewed to address this issue. At the lactation and ovulation level, these heats were characterized based on parity, resumption of cyclicity, stage and rank of ovulation, milk production, and heat stress. The first ovulations after farrowing, high milk production and heat stress are risk factors for discreet heat. Finally, fertility analysis of 208 artificial inseminations showed greater failures for discreet heats.

### INTRODUCTION

La détection de l'oestrus, appelé aussi chaleur, est essentielle pour la pratique de l'insémination artificielle (IA) des vaches laitières. En période de chaleurs, l'activité physique des vaches laitières augmente significativement et les éleveurs se réfèrent à une diversité de signes pour leur prise de décision (Ponsart *et al.*, 2010). Toutefois, la détection visuelle des chaleurs exprimées des vaches laitières par l'éleveur trouve des limites avec des chaleurs de moins en moins exprimées (Disenhaus *et al.*, 2010) et des éleveurs de plus en plus occupés. Les nouvelles technologies apportent une aide à la détection des chaleurs (suivi 24/24) des vaches laitières grâce aux activimètres. Dans une enquête en ligne réalisée en France en 2023 (Nicolas *et al.*, 2023) sur les équipements numériques en élevages bovins laitiers, parmi 856 éleveurs bovins laitiers, 48,5% des éleveurs sont équipés et 23% envisagent d'ailleurs de s'équiper à moyen terme (5 ans). En outre, comme le précise Chastant *et al.* (2018), ces outils améliorent la détection dans les élevages où les chaleurs sont moins marquées, voir discrètes, du fait du raccourcissement de la durée des chaleurs et la moindre intensité d'expression par rapport à une détection visuelle.

Cependant, certaines chaleurs restent indétectables. En effet, certaines vaches n'ont pas de chaleurs exprimées associées à l'ovulation : il s'agit des chaleurs discrètes ou silencieuses. Les études ayant couplé une observation continue avec le suivi de la cyclicité post-partum ont pu déceler une proportion non-négligeable, de 8 à 35%, d'ovulations qui n'étaient accompagnées d'aucune modification comportementale (Disenhaus, 2004 ; Isobe *et al.*, 2004 ; Ranasinghe *et al.*, 2010, Fauvel *et al.*, 2019). Ce phénomène entraîne des retards de mise à la reproduction et peut compromettre les lactations futures. Les études disponibles en France ont le plus souvent été réalisées sur des troupeaux avec des mises-bas groupées ou seulement sur les 90-100 premiers jours de lactation, or la

majorité des vêlages bovins laitiers français sont étalés et 50% des IA fécondantes sont réalisées au-dessus de 110 jours post-partum d'après l'observatoire Reproscopie (Bidan *et al.*, 2018).

La description des chaleurs discrètes est importante dans un objectif de les limiter, et l'analyse de leur fertilité doit permettre de définir s'il est pertinent de les identifier.

### 1. MATERIELS ET METHODES

#### 1.1 ORIGINE DES DONNEES MOBILISEES

D'avril 2021 à mars 2024, chaque année, les données issues de 85 vaches prim'holstein, conduit dans un système ensilage de maïs et pâturage, de la ferme de Derval (44 - réseau F@rmXP) ont été mobilisées. Cette analyse a été possible avec le robot de traite du site équipé i) d'un mini laboratoire autonome (dosage de progestérone avec le système de traite VMS310 de Delaval) pour identifier l'ensemble des ovulations et ii) des colliers activimètres (heatime) pour identifier les comportements de chaleurs. Pour permettre l'inclusion dans l'analyse, les lactations devaient avoir leur vêlage pendant la période de l'étude et les données devaient permettre de décrire la production laitière, la progestérone et la suractivité jusque l'IA fécondante ou pendant les 200 jours post-partum. Les lactations avec une absence de données de production hebdomadaire, un écart de dosage de progestérone supérieur à 10 jours ou d'activimètre supérieur à 2 jours ont été écartées.

#### 1.2 CARACTERISATION DES CHALEURS

La détection des ovulations est assurée par dosage de progestérone dans le lait dès 20 jours post-partum. La fréquence moyenne (définis par le bio-modèle proposé par le VMS310) est d'une analyse tous les 3 jours et passe à une quotidienne autour de la date présumée de la fin du cycle annonçant une ovulation imminente. Au moment du passage en dessous de 5 ng/ml, une alerte ovulation (Ov) est générée

The Netherlands 9-13 June



# EGGF 2024

## Wintergrazing for dairy animals: An opportunity to grasp?

**Valérie BROCARD (IDELE) & Claire CARAËS (CAB), France**

EGF Grazing Group

Grazing 4 Agroecology

Leeuwarden 9 June 2024



LE RÉSEAU DES FERMES PROFESSIONNELLES  
EXPÉRIMENTALES BOVINS LAIT ET VIANDE



Un réseau créé par



[Voir la présentation](#)



# The 75<sup>th</sup> EAAP Annual Meeting

1/5 September 2024 - Florence, Italy



EAAP2024 – Florence, Italy



## Testing feeding levers to decrease the carbon footprint of dairy farms.

**Brocard Valérie<sup>1</sup>**, Lambert Pauline<sup>1</sup>, Tranvoiz Elodie<sup>2</sup>

(1) Institut de l'Élevage, France

(2) Chambre d'Agriculture de Région Bretagne, France



1

[Voir la présentation](#)



IDF WDS / **PARIS** OCT 15-18 2024

# DAIRY 2024 THE FUTURE

Proudly committed to  
a sustainable world

# TREVAREZ : A VIABLE, PROFITABLE AND SUSTAINABLE DAIRY SYSTEM WITH IMPROVED TECHNICAL, ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL PERFORMANCES

Pauline LAMBERT<sup>1</sup>, Elodie TRANVOIZ<sup>2</sup>, Valérie BROCARD<sup>1</sup>, Guylaine TROU<sup>2</sup>, Sophie TIRARD<sup>2</sup>, Pascal LÉCOEUR<sup>2</sup>, André LE GALL<sup>1</sup>

(1) Institut de l'élevage (Idele), Mon Voisin, 35652 Le Rheu

(2) Chambre d'Agriculture de Bretagne (CAB), Rue Maurice de Lannou, 35000 Rennes

## INTRODUCTION

Herbivore farming account for 19% of total greenhouse gas (GHG) emissions in France. European (Fit for 55) and national (SNBC) targets aim to reduce these emissions. The dairy industry has also set a target of reducing GHG emissions per liter of milk by 17%. The 'Low Carbon Dairy Farm' project involves more than 18,800 farms. The STRACE<sup>2</sup> project, carried out from 2018 to 2022 on Trévarez experimental farm in Brittany, focuses on reducing the carbon footprint but also takes account of other environmental aspects as well as technical and economic ones, to have a global approach.

## METHODS *Trévarez farm*

	125 dairy cows		130ha
	40-45 replacement heifers/year		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80ha grass</li> <li>• 42ha maize</li> <li>• 8ha cereal</li> </ul>

Levers to reduce GHG emissions and maintain carbon storage :

### Feed:

- Increased proportion of grass conserved
- Improved silage quality
- No production concentrates

### Herd:

- Renewal rate maintained under 30%
- Reduction in age at 1st calving to 24 months
- Finishing cull cows

### Surface area:

- Reduction in mineral fertilization (14kgN/ha)
- No maize monocultures
- Encourage leguminous grassland (62% of grasslands with 30% legumes)

The tools used are CAP'2ER for environmental and carbon analysis, BIOTEX for a more detailed study of biodiversity and COUPROD for economic analysis.



## CONCLUSION

The systemic approach has shown that Trévarez farm has reduced its carbon footprint through changes in practices that have led to a reduction in direct and indirect GHG emissions. These environmental improvements have been coupled with technical and economic improvements, demonstrating the value of farmers' commitment to these carbon initiatives. Work is continuing at Trévarez to further reduce the carbon footprint by activating additional levers.

## RESULTS

### Technical results:

Productivity remained stable from 2018 to 2022, around 7,700 liters per cow. At the same time, the proportion of grass (grazed+conserved) in the ration has risen from 33% to 44% and rapeseed meal is at 700kg/VL simply to balance the ration.

### Environmental results:

The carbon footprint is now 0.71kg CO<sub>2</sub> eq. / FPCM following a 15% reduction in gross GHG emissions and is also 15% lower than the regional average for an equivalent system.

Indicator	GHG emissions	Carbon storage	Nitrogen balance surplus	Nitrogen efficiency
Unit	(kg eq. CO <sub>2</sub> /FPCM)	(kg eq. CO <sub>2</sub> /FPCM)	(kg N/ha)	(%)
2018	0,97	0,11	86	37
2022	0,82	0,11	40	62

Trévarez also maintains 1.5 ha of habitats for biodiversity for each ha of agricultural area through agroecological infrastructures management.

### Economic results:

The gross margin for the dairy unit is €268/1000L, mainly thanks to optimized feed costs (€80/1000L), particularly the low cost of concentrates (€46/1000L).