



Grand-Est



Vers un élevage bovin lait « Bas Carbone »

Comment réduire les émissions de gaz à effet de serre en élevage bovin lait ?

L'élevage est aujourd'hui la cible de nombreuses critiques concernant son empreinte environnementale. Le méthane, majoritairement produit par les fermentations entériques des ruminants, est l'un des principaux gaz à effet de serre agissant sur le réchauffement climatique, après le dioxyde de carbone. De ce fait, la démarche Lait Bas Carbone notamment, a pour ambition de réduire l'empreinte carbone du lait de 20% d'ici 2025.

Des simulations ont été réalisées par les équipes régionales et nationales du dispositif



INOSYS-Réseaux d'élevage Bovin lait et coordonnées par le service environnement d'IDELE pour évaluer les impacts techniques, économiques et environnementaux des différents leviers. L'objectif de ce dossier est de donner des repères aux conseillers sur les leviers existants actuellement pour réduire l'empreinte carbone en élevage laitier.

METHODE MISE EN ŒUVRE LORS DES SIMULATIONS

Un travail basé sur les cas types des Réseaux d'Elevage

Dans chaque région, des cas types (exploitations modélisées au fonctionnement optimisé) représentatifs des systèmes d'élevage présents ont été saisis dans le logiciel CAP'2ER®.

A la suite du diagnostic, pour chacun d'eux, un ou plusieurs leviers ont été testé(s) de manière distincte pour mesurer les effets sur le système, d'un point de vue technique, environnemental et économique.

Une synthèse a ensuite été réalisée par famille de leviers en compilant les résultats des différentes simulations (cf. tableau 1). Des fiches ont ainsi pu être réalisées afin de détailler les hypothèses retenues, les impacts et les conditions de réussite.

Tableau 1 : Indicateurs d'impacts et leurs bornes respectives

Indicateurs d'impact	Effet observé		
Empreinte carbone nette	Faible <2%	Intermédiaire 2-4%	Améliorateur +4%
Bilan azote	Dégradation -4%	Neutre -4 + 4%	Amélioration +4%
Economie (evo EBE)	Pénalisant <-2%	Neutre -2 +2%	Améliorateur >+2%
Facilité de mise en place*	Simple (1 poste)	Intermédiaire	Complexe et exigeant techniquement
Délais d'impact	Court (1 an)	Moyen terme (1-3 ans)	Long terme (+3 ans)
Temps de travail	Améliore	Neutre	Dégrade

Dans cette synthèse, seules les fiches relatives aux leviers les plus rencontrés dans le Grand-Est sont présentées. S'agissant d'un travail d'envergure nationale, vous trouverez les fiches relatives aux autres régions sur le site de l'Institut de l'Élevage.

SOMMAIRE :

	Type de levier actionné	Page du dossier
Planter des prairies temporaires dans un système AB	Fourrages	3-4
Conversion à l'AB	Exploitation	5-6
Autoconsommer des céréales	Concentrés	7-8
Améliorer la valorisation de mes surfaces en herbe par le pâturage	Fourrages	9-10
Diminuer les effectifs de génisses en réduisant l'âge au 1er vêlage	Troupeau	11-12
Ajuster les intrants en utilisant des matières premières locales sans-OGM	Concentrés	13-14
Optimiser les quantités de concentrés consommés par les animaux	Concentrés	15-16

Document édité par l'Institut de l'Élevage
149 rue de Bercy – 75595 Paris Cedex 12 – www.idele.fr
Janvier 2021 – ISBN : 978-2-XXXXX-XXX-X
Référence Idele : 00 14 XXX XXX – Réalisation : XXX
Crédit photos : Institut de l'Élevage, Chambres d'agriculture

Ont contribué à ce dossier :

Cécile GOISET – CDA des Ardennes – Tél : 03 24 33 89 69
Daniel COUEFFE – CDA de la Haute Marne – Tél : 03 25 35 03 25
Jean-Marc ZSITKO – CDA de la Meurthe et Moselle – Tél : 03 83 93 34 11
Charlotte HOFGAERTNER – CDA de la Meuse – Tél : 03 29 83 30 65
Jessica THONI – CDA de la Moselle – Tél : 06 07 10 42 46
Rémi GEORGEL – CDA des Vosges – Tél : 03 29 29 23 18
Alice BERCHOUX – Institut de l'Élevage – Tél : 03 83 93 39 12

INOSYS – RÉSEAUX D'ÉLEVAGE

Un dispositif partenarial associant des éleveurs et des ingénieurs de l'Institut de l'Élevage et des Chambres d'agriculture pour produire des références sur les systèmes d'élevages.

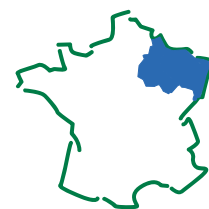
Ce document a été élaboré avec le soutien financier du Ministère de l'Agriculture (CasDAR) et de la Confédération Nationale de l'Élevage (CNE). La responsabilité des financeurs ne saurait être engagée vis-à-vis des analyses et commentaires développés dans cette publication.



Réduire les émissions de gaz à effet de serre en élevage bovin lait



Zones de plaine
Système : maïs-herbe en AB



Planter des prairies temporaires dans un système Agriculture Biologique

POURQUOI ?

L'objectif est de gagner en autonomie protéique et de limiter fortement l'utilisation de correcteur azoté certifié AB dans la ration des vaches.



• **Mise en place :** complexe et exigeante techniquement



• **Délai d'impact :** moyen terme



• **Impact sur le travail :** neutre



Intérêt du levier

L'arrêt de la culture du maïs ensilage au profit des prairies temporaires (PT) riches en légumineuses permet de gagner en autonomie protéique et de limiter fortement l'utilisation de correcteur azoté dans la ration des vaches. Ce tourteau n'étant pas produit sur l'exploitation, réduire son utilisation a un impact positif sur les gaz à effet de serre (GES) par le biais des économies d'énergie indirectes. Cependant, ce nouveau mode de rationnement moins énergétique et protéique, conduit à une baisse de productivité laitière des vaches. Sur le plan global, la surface en prairies pluriannuelles supplémentaires dans l'assolement diminue la surface en cultures annuelles, elle améliore le taux de couverture des sols et augmente le stockage du carbone.

Évolution de l'empreinte environnementale à l'échelle de l'exploitation et de l'atelier lait, entre les situations initiale et finale :

		Situation initiale	Situation finale
Évolution technique	Prairies temporaires	45 ha	69 ha
	Maïs ensilage	18 ha	0 ha
	Quantité de concentré VL	1150 kg/VL	1000 kg/VL
	Productivité laitière	6200 l/vl/an	5600 l/vl/an
Exploitation agricole	Émission de GES (kg eq CO ₂ /ha SAU)	2 968	2 329
	Stockage carbone (kg eq CO ₂ /ha SAU)	10	529
	Excédent du bilan azote (kg N/ha SAU)	6	1
Atelier lait (kg eq CO ₂ /L lait corrigé*)	Émission de GES	0,76	0,66
	Stockage carbone	0,07	0,19
	Empreinte carbone nette	0,69	0,47
Variation de l'empreinte carbone			- 30 %
Résultats économiques	EBE (€)	179 700	172 700
	EBE (%/PB)	37	39
	Annuités (€)	66 400	66 400



Conditions de réussite



- Réaliser un nouveau bilan fourrager au regard de l'écart de rendement des cultures.
- Adapter la rotation culturale au nouveau système fourrager.
- Revoir le mode de rationnement avec des fourrages plus riches en protéines qui permettent de réduire le concentré azoté à son strict minimum.
- Point de vigilance : selon la qualité du fourrage, l'arrêt de l'ensilage de maïs peut entraîner une baisse de productivité laitière plus marquée.

Description de l'exploitation support

Système laitier spécialisé en AB du Grand Est



2 UTH associés + 1 UTH salarié



634 000 l de lait produit avec 105 vaches laitières à 6200 l/an
34 génisses en vêlage 36 mois



SAU : 238 ha dont 68% de SFP (100 ha PP, 45 ha PT et 18 ha maïs ensilage)
30 ares de pâturage/VL
11% maïs/ha SFP - 1,00 UGB/ha SFP

Hypothèses retenues pour la simulation

(Version CAP'2ER 6.0.2 - 2021)

- 18 ha de maïs doivent être remplacés par 24 ha de PT.
- La prairie temporaire est implantée en tête de rotation. Elle va rester en place pendant 3 ans et elle sera suivie de 3 années de culture.
- La productivité laitière sera réduite de 600 L/VL/an à cause de l'arrêt de l'ensilage de maïs et de l'arrêt du correcteur azoté.



Impact économique

18 490 € de coût de concentré et semences, soit -19 €/1000l livré.
Produit lait : - 23 850€
Produit culture : 2 747€
Impact global sur le disponible :
- 2 400 €/UTH (- 2,7 % d'EBE)



Impact environnemental

Les émissions de GES sont réduites grâce à cette évolution de système vers plus d'autonomie protéique bien que la productivité par vache soit en diminution. Les livraisons de lait baissent de 10 %. La mise en place de prairies temporaires en remplacement de la culture du maïs permet d'accroître le stockage du carbone. Le déstockage par le retournement des prairies temporaires tous les 3 ans limite l'effet bénéfique de la nouvelle rotation.

LE REGARD DU CONSEILLER



« L'arrêt de la culture du maïs fourrage permet de faire l'économie d'une récolte d'ensilage à l'automne

et de simplifier la distribution et donc la gestion d'un silo ouvert toute l'année. Sa compensation par des surfaces en PT supplémentaires ne réduit pas les quantités de fourrages à récolter (plus d'ensilage d'herbe, d'enrubannage et de foin). Gérer un système fourrager 100 % à base de prairies demande de réelles compétences en matière d'élevage, diversité floristique, stades de récolte, suivi du rationnement selon la variabilité alimentaire des fourrages. La réussite technique est liée à la capacité de l'éleveur à s'adapter aux conditions climatiques en termes de sécurité fourragère et de qualité des récoltes. L'impact économique est négatif et l'EBE diminue de 3 %. Cet écart est limité, il correspond à l'équivalent d'environ 100 L lait commercialisé/VL. La réussite de la mise en place de ce levier est donc très dépendante de la capacité à bien gérer un système tout herbe. »

Daniel Coueffé,
Chambre d'agriculture de la Haute-Marne



- Le dossier "Empreinte carbone, leviers de réduction en élevage bovin lait" à retrouver sur le site web de l'Institut de l'Élevage.

Novembre 2021 - Référence idele : 0021 304 020

Crédit photo : Alpar_Fotolia

Coordination : Élisabeth Castellan (Institut de l'Élevage)

Rédaction :

- D. Coueffé (Chambre d'agriculture de la Haute-Marne)
- C. Hofgaertner (Chambre d'agriculture de la Meuse)
- JM Zsitko (Chambre d'agriculture de la Meurthe-et-Moselle)
- J. Thoni (Chambre d'agriculture de la Moselle)
- R. Georget (Chambre d'agriculture des Vosges)
- C. Simond (Chambre d'agriculture des Ardennes)
- A. Berchoux (Institut de l'Élevage)

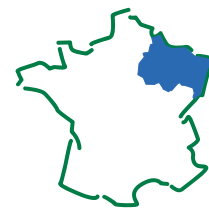




Réduire les émissions de gaz à effet de serre en élevage bovin lait



Zones de plaine
Système : maïs-herbe



Conversion vers l'Agriculture biologique

POURQUOI ?

L'objectif de l'agriculture biologique est de retrouver le lien au sol en atteignant un niveau maximum d'autonomie en fourrages et concentrés. L'assolement idéal doit permettre en priorité l'autonomie alimentaire de l'élevage grâce aux prairies temporaires en tête de rotation et aux céréales et protéagineux pour l'autoconsommation. L'arrêt des achats extérieurs entraîne une émission moindre des GES à l'échelle de l'exploitation et doit améliorer l'empreinte carbone.



• **Mise en place :**
complexe et exigeante techniquement



• **Délai d'impact :**
long terme



• **Impact sur le travail :**
neutre



Intérêt du levier

Le remplacement de l'ensilage de maïs par des fourrages à base de légumineuses et l'autoconsommation de céréales et/ou protéagineux permet d'atteindre l'autonomie alimentaire totale à l'échelle de l'exploitation. La consommation d'intrant est très limitée et permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Cette nouvelle rotation permet d'accroître le stockage carbone grâce à l'introduction de prairies temporaires.

Évolution de l'empreinte environnementale à l'échelle de l'exploitation et de l'atelier lait, entre les situations initiale et finale :

		Situation initiale	Situation finale
Évolution technique	Prairies temporaires	0 ha	30 ha
	Maïs ensilage	12 ha	0 ha
	Quantité de concentré VL	1 300 kg/VL	1 000 kg/VL
	Cultures autoconsommées	13 ha	30 ha
	Productivité laitière	7 200 l/vl/an	5 400 l/vl/an
Exploitation agricole	Émission de GES (kg eq CO ₂ /ha SAU)	4 954	4 101
	Stockage carbone (kg eq CO ₂ /ha SAU)	1 465	1 437
	Excédent du bilan azote (kg N/ha SAU)	54	36
Atelier lait (kg eq CO ₂ /L lait corrigé*)	Émission de GES	0,85	0,88
	Stockage carbone	0,24	0,30
	Empreinte carbone nette	0,61	0,58
Variation de l'empreinte carbone			- 5 %
Résultats économiques	EBE (€)	132 600	137 300
	EBE (%/PB)	35	38
	Annuités (€)	53 4300	53 300



Conditions de réussite



- Mettre en place des rotations culturales permettant une autonomie totale durable pour les cultures et l'élevage.
- Mettre en place un nouveau mode de rationnement animal en cohérence avec les nouveaux objectifs de productivité laitière. L'atelier viande reste dans sa configuration initiale.
- Ce nouveau mode de production exige une mise à niveau des compétences techniques et un suivi rigoureux de la complémentarité des ateliers.

Description de l'exploitation support

Système laitier diversifié avec un troupeau de vaches allaitantes



2 UTH



534000 l lait produits avec 76 VL à 7200l
26 génisses de renouvellement en vêlage 36 mois
46 vaches allaitantes avec vente de broutards



SAU : 236 ha dont 80 % de SF
(176 ha de PP et 12 ha de maïs ensilage)
6% maïs/SFP - 1,13 UGB/ha SFP

Hypothèses retenues pour la simulation

(Version CAP'2ER 6.0.2 - 2021)

- Les 12 ha de maïs doivent être remplacés par 30 ha de prairies supplémentaires.
- Nouvel assolement avec 3 années de PT suivies de 3 années de cultures. La PT est implantée sous couvert de la 3^{ème} culture.
- Avec le passage en AB, la productivité laitière sera réduite de 1800 L/VL/an.



Impact économique

Coût des charges de culture :
- 12 266€

Coût de la SF et concentrés :
- 2 892 €
(avec autoconsommation)

Coût de dépenses
de mécanisation : - 2 572 €

Produit lait :
- 14 0000 L livrés et - 4 305 €

Impact global sur le revenu
disponible : + 2 350 €/UTH
(+ 2,7 % d'EBe)



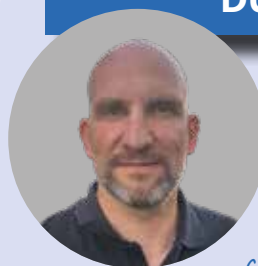
Impact environnemental

L'évolution des émissions de GES liées au troupeau est plus élevée du fait de la baisse de productivité laitière (-1800 L lait/VL) et d'une forte baisse des livraisons (~ 26 %).

L'autonomie du système de production acquise permet de réduire les émissions liées aux consommations d'intrants.

Ce nouveau système de production autonome basé sur la valorisation des prairies permanentes permet d'accroître le stockage carbone. L'effet bénéfique des prairies temporaires dans la rotation pourrait être amélioré par une durée d'implantation plus longue (> 3 ans).

LE REGARD DU CONSEILLER



« L'amélioration du revenu peut paraître décevante au regard du changement de système. En effet, la plus-value sur le prix du lait bio et l'économie de charges ne compensent pas suffisamment la baisse des quantités de lait livré. Si les places dans le bâtiment « vaches allaitantes » pouvaient être converties en place « vaches laitières », l'augmentation de l'effectif permettrait d'accroître les livraisons de lait et donc l'excédent brut d'exploitation. Le passage en bio nécessite une implication importante de l'éleveur avec une vigilance accrue pendant la période de conversion, aussi bien sur les modifications techniques et pratiques à mettre en œuvre que sur la gestion de la trésorerie. »

Rémi Georgel,
Chambre d'agriculture des Vosges



- Pour développer l'autonomie en élevage bovins biologiques, fiches leviers, Optialibio, 2018.
- Le dossier "Empreinte carbone, leviers de réduction en élevage bovin lait" à retrouver sur le site web de l'Institut de l'Élevage.

Novembre 2021 - Référence idele : 0021 304 020

Crédit photo : PE Belot, idele

Coordination : Élisabeth Castellan (Institut de l'Élevage)

Rédaction :

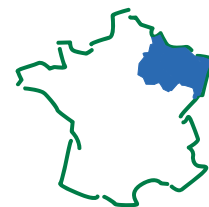
- D. Coueffé (Chambre d'agriculture de la Haute-Marne)
- C. Hofgaertner (Chambre d'agriculture de la Meuse)
- JM Zsitko (Chambre d'agriculture de la Meurthe-et-Moselle)
- J. Thoni (Chambre d'agriculture de la Moselle)
- R. Georgel (Chambre d'agriculture des Vosges)
- C. Simond (Chambre d'agriculture des Ardennes)
- A. Berchoux (Institut de l'Élevage)



Réduire les émissions de gaz à effet de serre en élevage bovin lait



Toutes zones
Tous systèmes



Autoconsommer des céréales

POURQUOI ?

L'objectif est de réduire les émissions de gaz à effet de serre liées à l'achat de concentrés à l'extérieur de l'exploitation. La consommation de céréales produites sur l'exploitation permettra de limiter le recours à des achats d'aliments de production de type VL18 ou des concentrés 1^{er} ou 2^{ème} âge pour les génisses.



• **Mise en place :**
simple



• **Délai d'impact :**
court terme



• **Impact sur le travail :**
dégrade



Intérêt de remplacer les aliments complets par des aliments fermiers

Ce levier permet de réduire les achats de concentré et ainsi de mieux valoriser les ressources disponibles sur l'exploitation. La réduction de l'achat de concentré permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre indirectes liées au transport des aliments et d'améliorer l'excédent brut d'exploitation grâce à une baisse des charges d'alimentation.

Évolution de l'empreinte environnementale à l'échelle de l'exploitation et de l'atelier lait, entre les situations initiale et finale :

		Situation initiale	Situation finale
Évolution technique	Quantité de concentré	1 850 kg/VL/an	1 850 kg/VL/an
Exploitation agricole	Émission de GES (kg eq CO ₂ /ha SAU)	5 504	5 275
	Stockage carbone (kg eq CO ₂ /ha SAU)	278	278
	Excédent du bilan azote (kg N/ha SAU)	91	93
Atelier lait (kg eq CO ₂ /L lait corrigé*)	Émission de GES	0,88	0,85
	Stockage carbone	0,14	0,14
	Empreinte carbone nette	0,73	0,71
Variation de l'empreinte carbone			- 3 %
Résultats économiques	EBE (€)	120 900	125 700
	EBE (%/PB)	31	33
	Annuités (€)	63 900	63 900



Conditions de réussite



- Réaliser une transition alimentaire progressive sur environ quinze jours entre l'aliment complet et l'aliment fermier
- Réaliser des formules adaptées à chaque catégorie animale. L'intégration d'un minéral dans le mélange fermier à hauteur de 2 % environ sera nécessaire.
- Investir dans du matériel d'aplatissage/broyage ou faire appel à un prestataire de service pour réaliser l'aplatissage/broyage.
- Avoir suffisamment de capacités de stockage.

Description de l'exploitation support

Système laitier de polyculture élevage avec engraissement de jeunes bovins



2 UTH



550 400 L de lait produit avec 64 vaches laitières
à 8 600 L/an

24 génisses de renouvellement en vêlage 30 mois
27 taurillons vendus à 18 mois



176 ha dont 2 ha céréales autoconsommées
2 400 kg de concentré /VL soit 280 g/L
5 ares de pâturage / VL
34 % maïs / ha SFP

Hypothèses retenues pour la simulation

(Version CAP'2ER 6.0.2 - 2021)

- Vaches laitières : 1 kg d'aliment de production de type VL 18 se substitue par 75 % de céréales et 25 % de correcteur azoté de type VL 40.
- Génisses laitières et Jeunes bovins : les aliments de 1^{er} âge et 2^{ème} âge sont remplacés par du concentré fermier (80 % de céréales aplaties, 18 % de correcteur azoté de type VL40 et 2% de minéral de type 6-24).



Impact économique

Cout du concentré :
- 7 923 €

Aplatissage des céréales :
+ 1 175 €

Soit un Cout des concentrés :
- 68 €/UGB

Impact sur le revenu disponible :
4 800 € soit 2 400 €/UTH



Impact environnemental

L'autoconsommation de céréales en substitution à un aliment de production de type VL18 permet de réduire les fermentations entériques (- 0,04 kgCO₂eq/L) grâce à une digestibilité de la matière organique (dMO) qui est plus élevée pour les céréales. Les émissions de GES liées aux aliments diminuent également (- 0,01 kgCO₂eq/L). En parallèle, l'allocation de surfaces en céréales à l'atelier lait entraîne une hausse des postes : gestion des effluents (+ 0,01 kgCO₂eq/L), fertilisation azotée (+0,02 kgCO₂eq/L) et carburant & électricité (0,01 kgCO₂eq/L).



« L'autoconsommation de céréales permet d'obtenir des performances laitières similaires à un concentré du commerce. Les avantages sont surtout sur le plan économique et également environnementale. C'est un levier simple à actionner, à conditionner d'avoir suffisamment de capacité de stockage pour les céréales et d'avoir un prestataire proche de l'exploitation pour réaliser le broyage ou aplatissage des céréales. L'investissement dans un broyeur ou aplatisseur peut également être envisagé à conditionner que l'exploitation ait une trésorerie saine. »

Charlotte Hofgaertner,
Chambre d'agriculture de la Meuse



- Produire son aliment à la ferme : quelle rentabilité ?
Chambre d'Agriculture Centre-Val de Loire, 2019.
- Le dossier "Empreinte carbone, leviers de réduction en élevage bovin lait" à retrouver sur le site web de l'Institut de l'Élevage.

Novembre 2021- Référence idele : 0021 304 020

Crédit photo : Stock Adobe

Coordination : Élisabeth Castellan (Institut de l'Élevage)

Rédaction :

- D. Coueffé (Chambre d'agriculture de la Haute-Marne)
- C. Hofgaertner (Chambre d'agriculture de la Meuse)
- JM Zsitko (Chambre d'agriculture de la Meurthe-et-Moselle)
- J. Thoni (Chambre d'agriculture de la Moselle)
- R. Georgel (Chambre d'agriculture des Vosges)
- C. Simond (Chambre d'agriculture des Ardennes)
- A. Berchoux (Institut de l'Élevage)

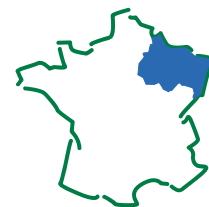




Réduire les émissions de gaz à effet de serre en élevage bovin lait



Zones de plaine
Tous systèmes



Améliorer la valorisation de mes surfaces en herbe par le pâturage

Intérêt de faire pâturer les vaches laitières

L'introduction de 15 ares de surfaces pâturées au printemps permet de réduire la part d'ensilage de maïs dans la ration et par conséquent les surfaces récoltées. Le pâturage d'une herbe de qualité assure un meilleur niveau protéique de la ration de base et permet une réduction des achats en correcteurs azotés.

Évolution de l'empreinte environnementale à l'échelle de l'exploitation et de l'atelier lait, entre les situations initiale et finale :

		Situation initiale	Situation finale
Évolution technique	Surface en pâturage VL	pas de pâturage	15 ares/VL
	Surface en maïs	27 ha	23 ha
	Quantité de concentré	2 098 kg/VL/an	1 850 kg/VL/an
Exploitation agricole	Émission de GES (kg eq CO ₂ /ha SAU)	5 931	5 894
	Stockage carbone (kg eq CO ₂ /ha SAU)	746	746
	Excédent du bilan azote (kg N/ha SAU)	106	101
Atelier lait (kg eq CO ₂ /L lait corrigé*)	Émission de GES	0,88	0,86
	Stockage carbone	0,15	0,15
	Empreinte carbone nette	0,73	0,71
Variation de l'empreinte carbone			- 3 %
Résultats économiques	EBE (€)	95 100	101 700
	EBE (%/PB)	31	33
	Annuités (€)	50 400	50 400



POURQUOI ?

L'objectif est d'accroître le pâturage des surfaces en herbe de l'exploitation afin de diminuer les besoins en fourrages conservés et la consommation de correcteur azoté. Le pâturage permet également de diminuer le stockage des effluents d'élevage et les besoins en paille.



• **Mise en place :**
intermédiaire



• **Délai d'impact :**
moyen terme



• **Impact sur le travail :**
neutre



Conditions de réussite



- Avoir suffisamment de surfaces accessibles au pâturage pour le troupeau de vaches laitières. En système avec robot de traite, la distance maximum est de 800 m.
- Avoir un parcellaire aménagé pour favoriser l'efficacité du pâturage : porte de tri, chemin, clôture, implantation de surfaces en herbe (si besoin), point d'eau... Le coût moyen est de 17 €/m² de chemin.
- Faire pâturer une herbe de qualité (choix des espèces, stade de pâturage...).
- Choisir un mélange de semences permettant de maximiser la productivité et d'avoir un compromis entre rendement et valeur nutritionnelle. Dans le cadre d'une prairie permanente, une régénération peut être envisagée en cas de dégradation de son état.

Description de l'exploitation support

Système laitier spécialisé du Grand-Est



1,5 UTH



Situé sur le plateau lorrain



602 000 L de lait produit avec 70 vaches laitières
à 8 600 L/an en traite robotisée
26 génisses de renouvellement en vêlage 30 mois



SAU : 131 ha dont 42 ha de culture
(dont 9 ha de céréales autoconsommées)
89 ha de SFP dont 27 ha de maïs ensilage et 62 ha de prairie permanente

Zéro pâturage pour les vaches
27 % maïs / ha SFP - 1,31 UGB/ha SFP

Hypothèses retenues pour la simulation

(Version CAP'2ER 6.0.2 - 2021)

- 15 ares/VL du 15 avril au 15 octobre
- Substituer 8 kg MS d'ensilage de maïs par de l'herbe pâturée du 15 avril au 15 août permet de réduire de :
 - 153 kg de correcteur azoté de type VL 40/VL/an
 - 122 kg de céréale autoconsommée/VL/an
 - 4 ha de culture de maïs ensilage et - 12,7 ha d'herbe récoltée
- Pâturage des génisses mises à la reproduction : - 334 kg / GL élevée
- Maintien de la productivité par vache
- Valorisation de l'herbe : + 0,7 TMS/ha
- - 1 080 L de carburant (- 85 L de carburant/ha fauché)



Impact économique

Coût de concentré :
- 5 534€ soit - 9,2 €/1000L

Produit culture :
+ 4 000 €

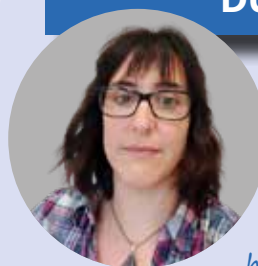
Revenu :
+ 4 400€/UTH (+ 7% d'EBE)



Impact environnemental

L'augmentation du pâturage permet d'accroître l'autonomie protéique de l'exploitation en réduisant la complémentation à l'auge. Néanmoins, elle s'accompagne généralement d'une baisse de la production. Ainsi, la fermentation entérique tout comme les cultures autoconsommées voit leur impact augmenter par une moindre dilution.

LE REGARD DU CONSEILLER



« La mise en place du pâturage pour les vaches laitières nécessite d'avoir des hectares accessibles.

Outre le gain en stock fourrager et la diminution de la quantité de concentré, l'accès à un parc extérieur (au moins 5 ares/VL) a des effets indirects sur l'ensemble des caractéristiques techniques : diminution des boiteries, augmentation de l'expression des chaleurs, meilleure réussite à l'IA, moins de problèmes de santé,... La charge de travail quotidienne n'est pas diminuée avec le pâturage mais elle se répartit différemment sur la période de pâturage. De plus, les travaux sont différents : la gestion des clôtures et le suivi des pâtures viennent remplacer une partie du temps alloué auparavant à la distribution de la ration et aux soins des animaux. Au-delà des aspects techniques, l'introduction de pâturage permet d'améliorer le revenu de l'exploitation. »

Cécile Goiset,
Chambre d'agriculture des Ardennes



- CasDar « Robot de traite et Pâturage », 2018
- Le dossier "Empreinte carbone, leviers de réduction en élevage bovin lait" à retrouver sur le site web de l'Institut de l'Élevage.

Novembre 2021 - Référence idele : 0021 304 020

Crédit photo : Lye_Fotolia

Coordination : Élisabeth Castellan (Institut de l'Élevage)

Rédaction :

- D. Coueffé (Chambre d'agriculture de la Haute-Marne)
- C. Hofgaertner (Chambre d'agriculture de la Meuse)
- JM Zsitko (Chambre d'agriculture de la Meurthe-et-Moselle)
- J. Thoni (Chambre d'agriculture de la Moselle)
- R. Georget (Chambre d'agriculture des Vosges)
- C. Simond (Chambre d'agriculture des Ardennes)
- A. Berchoux (Institut de l'Élevage)

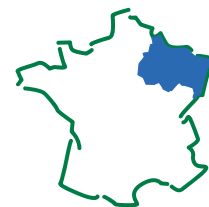




Réduire les émissions de gaz à effet de serre en élevage bovin lait



Zones de plaine
Tous systèmes



Diminuer les effectifs de génisses en réduisant l'âge au 1^{er} vêlage

POURQUOI ?

L'objectif est de réduire l'âge au vêlage de 30 à 24 mois afin de diminuer les émissions de gaz à effet de serre lié à la présence d'animaux improductifs sur l'exploitation.



• **Mise en place :**
complexe



• **Délai d'impact :**
long terme



• **Impact sur le travail :**
dégrade



Intérêt du levier

La réduction de l'âge au 1^{er} vêlage des génisses permet de réduire le nombre d'animaux improductifs sur l'exploitation et ainsi de réduire les émissions de méthane entérique. De plus, les surfaces libérées permettent d'accroître la sécurité fourragère de l'exploitation face à l'augmentation des sécheresses printanière et estivale.

Évolution de l'empreinte environnementale à l'échelle de l'exploitation et de l'atelier lait, entre les situations initiale et finale :

		Situation initiale	Situation finale
Évolution technique	Âge au 1 ^{er} vêlage	30 mois	24 mois
	Quantité de concentré	839 kg/génisse	1 072 kg/génisse
Exploitation agricole	Émission de GES (kg eq CO ₂ /ha SAU)	5 894	5 524
	Stockage carbone (kg eq CO ₂ /ha SAU)	746	746
	Excédent du bilan azote (kg N/ha SAU)	101	96
Atelier lait (kg eq CO ₂ /L lait corrigé*)	Émission de GES	0,86	0,85
	Stockage carbone	0,15	0,13
	Empreinte carbone nette	0,71	0,72
Variation de l'empreinte carbone			- 9 %
Résultats économiques	EBE (€)	101 700	104 800
	EBE (%/PB)	33	33
	Annuités (€)	50 400	50 400



Conditions de réussite






- Peser régulièrement les génisses : à la mise au parc, à la rentrée au bâtiment et au moment de l'IA (400-420 kg).
- Adapter les apports de concentrés à la croissance des animaux.
- Mettre en place des lots de génisses pour les vêlages étalés.
- Avoir des fourrages de qualité et des chargements en pâture qui respectent les préconisations (35 ares/UGB au printemps et 70 ares/UGB en été).

L'éleveur doit intensifier la conduite alimentaire de ses veaux femelles et faire preuve de rigueur quant à la complémentation de ses animaux. Les premières années, il y aura cohabitation de deux âges au vêlage.

Afin d'éviter un surnombre de femelles de renouvellement, il peut être intéressant de vendre quelques génisses pleines.

Description de l'exploitation support

Système laitier spécialisé de plaine

-  1,5 UTH
-  602 000 L de lait produit avec 70 vaches laitières à 8 600 L/an en traite robotisée
26 génisses de renouvellement en vêlage 30 mois
-  SAU : 131 ha dont 85 ha de surfaces fourragères (dont 23 ha de maïs ensilage et 62 ha d'herbe)
46 ha de cultures de vente dont 9 ha autoconsommés
- 15 ares de pâturage / VL
27 % maïs / ha SFP - 1,31 UGB/ha SFP

Hypothèses retenues pour la simulation

(Version CAP'2ER 6.0.2 - 2021)

- La ration de base reste identique : les génisses consomment du foin en hiver et elles pâturent du 15 avril au 1^{er} novembre.
- Augmentation de la complémentation :
 - Correcteur azoté : + 11 kg
 - Céréale : + 222 kg
 - CMV : + 4 kg



Impact économique

Coût de concentré :
+ 1 199 €
Soit + 40 € / génisse
Dépenses de mécanisation :
+ 562 €
Produit, vente de foin :
+ 4 036 €
Impact sur le revenu :
2 066 €



Impact environnemental

La diminution de l'âge au premier vêlage agit sur le nombre d'animaux improductifs : il y en a moins donc moins de fermentation entérique.
Néanmoins, cette pratique s'accompagne d'une complémentation plus importante des génisses. Les émissions de gaz à effet de serre liées aux aliments achetés augmentent. Dans le même temps, le stockage du carbone diminue à cause d'une augmentation des céréales autoconsommées et par la vente de foin.

LE REGARD DU CONSEILLER



« Le levier "réduction de l'âge au vêlage" peut avoir plusieurs objectifs : réduire le bilan carbone et assurer une certaine sécurité fourragère d'une exploitation. Dans le cas où il y a une réduction de l'âge au vêlage pour atteindre 24 mois, l'impact sur l'atelier lait est compris entre 0,01 et 0,02 kg éq. CO₂/L. Cependant, dans les systèmes avec beaucoup de prairies permanentes, il est préférable de rester en vêlage plus tardif afin de maintenir une bonne valorisation des prairies permanentes. Par ailleurs, avec cette conduite très technique, les dérapages en concentrés peuvent vite se produire. Il faut alors veiller à respecter les itinéraires techniques. Dans notre exemple, issu de fréquentes observations de terrain, le passage en vêlage 24 mois entraîne une hausse de revenu grâce à la vente de foin. L'équilibre économique est fortement dépendant du niveau de valorisation de l'herbe. »

Jessica Thoni,
Chambre d'agriculture de la Moselle



- Réussir l'élevage des génisses laitières de la naissance au vêlage, Chambre d'agriculture Pays de la Loire, Bretagne et Normandie, 2012
- Classeur appui technique Décelait, Réseaux d'Élevage, 2010
- Réduire la durée d'élevage de la génisse laitière, 2008, J. Porhiel, Y. Lecozler, P. Brunschwig
- Le dossier "Empreinte carbone, leviers de réduction en élevage bovin lait" à retrouver sur le site web de l'Institut de l'Élevage.

Novembre 2021 - Référence idele : 0021 304 020

Crédit photo : Marie _ FlickrR

Coordination : Élisabeth Castellan (Institut de l'Élevage)

Rédaction :

- D. Coueffé (Chambre d'agriculture de la Haute-Marne)
- C. Hofgaertner (Chambre d'agriculture de la Meuse)
- JM Zsitko (Chambre d'agriculture de la Meurthe-et-Moselle)
- J. Thoni (Chambre d'agriculture de la Moselle)
- R. Georgel (Chambre d'agriculture des Vosges)
- C. Simond (Chambre d'agriculture des Ardennes)
- A. Berchoux (Institut de l'Élevage)

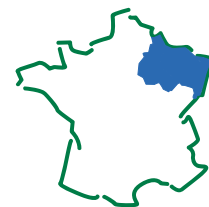




Réduire les émissions de gaz à effet de serre en élevage bovin lait



Toutes zones
Tous systèmes



Ajuster les intrants en utilisant des matières premières locales sans OGM

Intérêt d'utiliser des matières premières locales en passant d'une VL40 à un mélange tourteau de colza et drèches de brasserie

Le tourteau de colza et les drèches de brasserie sont des matières premières produites dans le Nord et l'Est de la France. Leur valorisation à l'échelle du territoire français réduit les émissions de CO₂ liées au transport. C'est donc une solution efficace techniquement et économiquement pour réduire l'empreinte carbone d'une exploitation.

Évolution de l'empreinte environnementale à l'échelle de l'exploitation et de l'atelier lait, entre les situations initiale et finale :

		Situation initiale	Situation finale
Évolution technique	Performance laitière	8 600L/VL	8 750L/VL
	Quantité de concentré	1 850 kg/VL/an	2 236 kg/VL/an
Exploitation agricole	Émission de GES (kg eq CO ₂ /ha SAU)	5 894	5 613
	Stockage carbone (kg eq CO ₂ /ha SAU)	746	746
	Excédent du bilan azote (kg N/ha SAU)	101	105
Atelier lait (kg eq CO ₂ /L lait corrigé*)	Émission de GES	0,86	0,80
	Stockage carbone	0,15	0,15
	Empreinte carbone nette	0,71	0,65
Variation de l'empreinte carbone			- 7 %
Résultats économiques	EBE (€)	101 700	108 300
	EBE (%/PB)	33	35
	Annuités (€)	50 400	50 400



POURQUOI ?

L'objectif est de substituer un aliment VL40 contenant du soja par du tourteau de colza et des drèches de brasserie produits en région Grand-Est pour réduire les émissions de gaz à effet de serre liées au transport des matières premières.



• Mise en place : simple



• Délai d'impact : court terme



• Impact sur le travail : neutre



Conditions de réussite



La transition alimentaire entre l'aliment de type VL40 et le tourteau de colza et les drèches de brasserie doit se faire sur 15 jours. Il est possible d'utiliser un minéral sans phosphore.

- Peu de contraintes techniques, sauf pour la traite robotisée qui peut nécessiter des adaptations et poser des contraintes zootechniques (ingestion de concentrés importantes sur peu de repas).
- Stocker dans de bonnes conditions les drèches de brasserie humides : prévoir la construction d'un silo adapté.
- Avoir la capacité de stockage nécessaire pour le tourteau de colza qui est souvent livré en gros volume (25 tonnes).
- Favoriser la distribution des drèches de brasserie en hiver afin de limiter les pertes (par échauffement). En été, elles peuvent être maintenues uniquement pour les grands troupeaux.
- Avoir suffisamment d'avance de trésorerie pour les premières livraisons.

Description de l'exploitation support

Système laitier spécialisé de plaine



1,5 UTH



602 000 L de lait produit avec 70 vaches laitières à 8 600 L/an en traite robotisée
26 génisses de renouvellement en vêlage 30 mois



SAU : 131 ha dont 85 ha de surfaces fourragères (dont 23 ha de maïs ensilage et 62 ha d'herbe)
46 ha de cultures de vente dont 9 ha autoconsommés

15 ares de pâturage / VL
27 % maïs / ha SFP - 1,31 UGB/ha SFP

Hypothèses retenues pour la simulation

(Version CAP'2ER 6.0.2 - 2021)

Les règles de substitution sont les suivantes :

- Au robot : 1,3 kg de tourteau de colza pour 1 kg de « VL 40 »
- À l'auge : 1,5 kg MS de drêches de brasserie pour 1 kg de « VL 40 » et 0,15 kg de céréales en moins par kg de « VL 40 » remplacé
- Remplacement du minéral 7-24 par un minéral 0-24

Ainsi, les quantités de concentré augmentent de :

- + 386 kg / VL / an soit 45 g/L de lait
- + 43 kg / GL élevée

Les performances laitières évoluent de la manière suivante :

+ 0,4 L de lait/j / - 0,6 pt de TB / + 0,2 pt de TP



Impact économique

Coût concentré :
- 2 769 €, soit - 4,6€/1 000L livré
Produit lait : + 3 849 €
Impact sur le revenu :
+ 4 400 €/UTH (+7% d'EBE)
Construction d'un silo couloir :
40 €/m³ (Coût non pris en compte dans la simulation)



Impact environnemental

L'utilisation de matière première produites localement impact principalement les émissions de gaz à effet de serre liées à l'alimentation. Les autres postes diminuent car la production laitière augmente, c'est l'effet de dilution qui intervient alors.

LE REGARD DU CONSEILLER



« Le tourteau de colza et les drêches de brasserie sont des matières premières connues sur le terrain, elles ont fait leurs preuves en termes d'efficacité technique et économique. Le recours à des matières premières locales est un levier rapide à mettre en œuvre pour réduire efficacement l'empreinte carbone d'une exploitation agricole. Leur utilisation permet également de répondre aux exigences des cahiers des charges sans OGM. Toutefois, le marché du tourteau de colza et des drêches de brasserie s'est fortement tendu ces dernières années face au développement des démarches qualités (sans OGM, AOP,...) et des aléas climatiques (implantation difficile du colza, déficit fourrager,...). »

Daniel Coueffé,
Chambre d'agriculture de Haute-Marne



- Pratique d'utilisation du Tourteau de colza pour les Vaches Laitières, ONIDOL, 2012
- Performances zootechniques des troupeaux laitiers utilisateurs de tourteau de colza, Teinturier C., 2014
- Le dossier "Empreinte carbone, leviers de réduction en élevage bovin lait" à retrouver sur le site web de l'Institut de l'Élevage.

Novembre 2021 - Référence idèle : 0021 304 020

Crédit photo : guitou60 - AdobeStock

Coordination : Élisabeth Castellan (Institut de l'Élevage)

Rédaction :

- D. Coueffé (Chambre d'agriculture de la Haute-Marne)
- C. Hofgaertner (Chambre d'agriculture de la Meuse)
- JM Zsitko (Chambre d'agriculture de la Meurthe-et-Moselle)
- J. Thoni (Chambre d'agriculture de la Moselle)
- R. Georgel (Chambre d'agriculture des Vosges)
- C. Simond (Chambre d'agriculture des Ardennes)
- A. Berchoux (Institut de l'Élevage)

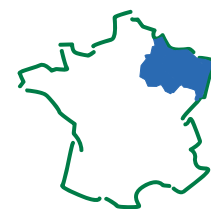




Réduire les émissions de gaz à effet de serre en élevage bovin lait



Toutes zones
Tous systèmes



Optimiser les quantités de concentré consommés par les animaux

POURQUOI ?

L'objectif est de réduire le gaspillage du concentré distribué en améliorant la valorisation des fourrages et en adaptant la complémentation aux besoins des animaux. Cette optimisation permettrait de réduire les achats de concentré et ainsi d'accroître l'autonomie alimentaire de l'exploitation.



• **Mise en place :**
intermédiaire



• **Délai d'impact :**
court terme



• **Impact sur le travail :**
améliorateur



Intérêt du levier

Ce levier permet de réduire les achats de concentré et ainsi de mieux valoriser les fourrages ingérés. La réduction de l'achat de concentré permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre liées à l'alimentation du troupeau et d'améliorer l'excédent brut d'exploitation.

Évolution de l'empreinte environnementale à l'échelle de l'exploitation et de l'atelier lait, entre les situations initiale et finale :

		Situation initiale	Situation finale
Évolution technique	Production laitière	8 600 l	8 600 l
	Quantité de concentré	2 408 kg/VL/an	1 850 kg/VL/an
Exploitation agricole	Émission de GES (kg eq CO ₂ /ha SAU)	5 425	5 275
	Stockage carbone (kg eq CO ₂ /ha SAU)	283	278
	Excédent du bilan azote (kg N/ha SAU)	101	93
Atelier lait (kg eq CO ₂ /L lait corrigé*)	Émission de GES	0,89	0,85
	Stockage carbone	0,14	0,14
	Empreinte carbone nette	0,75	0,71
Variation de l'empreinte carbone			- 3 %
Résultats économiques	EBE (€)	119 800	125 700
	EBE (%/PB)	31	33
	Annuités (€)	63 900	63 900



Conditions de réussite



- Réaliser une transition alimentaire progressive en diminuant les quantités de concentrés de 300 g tous les 2 jours.
- Récolter des fourrages de qualité.
- Réaliser un suivi mensuel des concentrés consommés pour garder une bonne maîtrise de ces derniers.
- Adapter la complémentation des génisses laitières à son objectif d'âge au vêlage.

Description de l'exploitation support

Système laitier de polyculture élevage avec engraissement de jeunes bovins



2 UTH



550 400 L de lait produit avec 64 vaches laitières à 8 600 L/an
24 génisses de renouvellement en vêlage 30 mois



SAU : 176 ha dont 2 ha céréales autoconsommées
2 400 kg de concentré /VL soit 280 g/L

5 ares de pâturage / VL
34 % maïs / ha SFP
1,48 UGB/ha SFP

Hypothèses retenues pour la simulation

(Version CAP'2ER 6.0.2 - 2021)

Vaches laitières :

- La baisse d'1 kg de VL 18 fermière entraîne une ingestion supplémentaire de 0,8 kg MS de fourrage (maïs ensilage), soit 1,5 ha de maïs fourrage en plus
- Réduction de 558 kg/VL/an soit 65 g/L dont 361 kg de correcteur azoté

Génisses laitières : 183 kg / GL élevée

Jeunes bovins : 315 kg / JB élevé

La baisse du concentré entraîne l'évolution suivante sur les performances : + 0,2 pt de TB et - 10 kg sur les réformes et taurillons



Impact économique

Coût du concentré : - 12 990 €
soit - 112 €/UGB

Produit viande : - 1 317 €

Produit lait : + 275 €

Impact sur le revenu disponible :
+ 12 800 € SOIT 6 400 €/UTH



Impact environnemental

La baisse des taux butyreux entraîne une légère diminution du lait vendu corrigé. Les fermentations entériques, ramenées au litre de lait, sont en légère augmentation. En parallèle, la baisse des quantités de concentrés permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre indirectes.



« La baisse globale de concentrés est gagnante sur le plan économique, mais également sur l'empreinte carbone. C'est un levier facile à

actionner à condition de se fixer des objectifs de quantités de concentrés à ne pas dépasser. Dans le cadre d'une réduction de concentrés, des fourrages supplémentaires seront consommés pour s'y substituer. Une prévision fourragère est donc à réaliser avant de prévoir le nouvel assolement. Pour maximiser l'efficacité alimentaire, une vigilance sera à apporter sur le nombre de places de couchage, les places à l'auge, les points d'eau et la circulation des animaux. »

Jean-Marc Zsitko,

Chambre d'agriculture de Meurthe-et-Moselle



- Diminuer le concentré de production sur une ration équilibrée » CasDar fléxi-sécurité de la production laitière, 2012
- « Réduire les quantités de concentrés données aux vaches et mieux valoriser les fourrages » Institut de l'élevage, 2011
- Le dossier "Empreinte carbone, leviers de réduction en élevage bovin lait" à retrouver sur le site web de l'Institut de l'Élevage.

Novembre 2021 - Référence idele : 0021 304 020

Crédit photo : C HELSLY_CNIEL

Coordination : Élisabeth Castellan (Institut de l'Élevage)

Rédaction :

- D. Coueffé (Chambre d'agriculture de la Haute-Marne)
- C. Hofgaertner (Chambre d'agriculture de la Meuse)
- JM Zsitko (Chambre d'agriculture de la Meurthe-et-Moselle)
- J. Thoni (Chambre d'agriculture de la Moselle)
- R. Georget (Chambre d'agriculture des Vosges)
- C. Simond (Chambre d'agriculture des Ardennes)
- A. Berchoux (Institut de l'Élevage)

