TROUPEAU

Réduire l'âge au vêlage

Passer de 29 mois à 27 mois d'âge au premier vêlage

TROUPEAU

Baisser le taux de renouvellement

passer de 35 à 30 % de taux de renouvellement

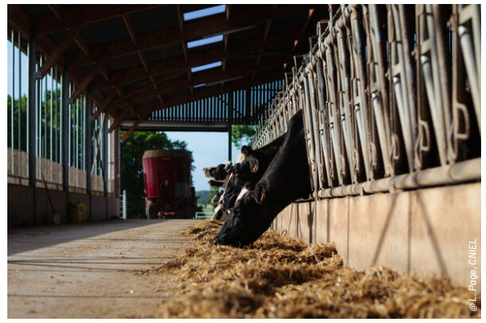
TROUPEAU

Mettre en place du pâturage

18 ha de pâturage (15 ares/vache en lactation)

ALIMENTATION

Utiliser un additif pour réduire les émissions de méthane



Ajouter du Bovaer® dans la ration des animaux à l'auge permet de réduire de 30 à 40 % les émissions de méthane entérique

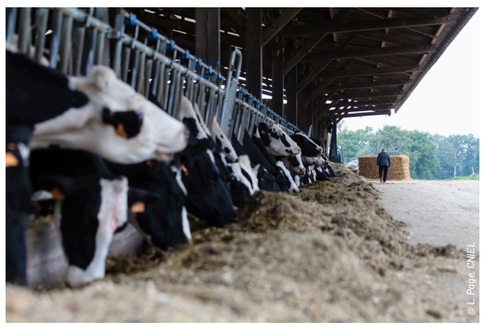
TROUPEAU

Augmenter la production laitière avec du concentré

+ 600 litres de lait par vache/an
Passage de 8 660 à 9 200 litres
Augmentation du concentré (+ 2 kg de VL18/vache traite/ jour)

TROUPEAU

Réduire la mortalité des vaches



Réduire la mortalité des vaches laitières de 8 à 5 %

TROUPEAU

Remplacer le tourteau de soja importé par du tourteau de colza

Les 130 tonnes de tourteau de soja utilisées à l'année pour le troupeau sont remplacées par 185 t de tourteau de colza

ALIMENTATION

Introduire des légumineuses en pur

Introduire 10 ha de luzerne dans l'assolement (en remplacement de prairies temporaires)

AGRONOMIE

ALIMENTATION

Lot 1

Utiliser un additif pour réduire les émissions de méthane

Le Bovaer® est un complément alimentaire qui permet de réduire d'environ 30 % les émissions de méthane entérique. Ces résultats ont été confirmés par des essais menés par l'Institut de l'Elevage, dans le cadre d'une ration 100 % à l'auge, car l'additif doit être consommé tout au long de la journée.

Mais son utilisation est coûteuse (10 €/1 000 litres), et ne génère pas de produit supplémentaire, sauf dans certaines laiteries qui peuvent proposer une prime.

De plus, on manque encore de recul sur l'impact à long terme de son utilisation, et l'acceptabilité sociale d'un tel levier peut également être un frein.

- 136 tonnes eq. CO_2
Passage de 1,10 à 0,98 kg eq. CO_2/litre

- 7,9 %

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

Lot 2

Mettre en place du pâturage

La mise au pâturage d'un grand troupeau en traite robotisée est complexe et nécessite réflexion et préparation, mais également des investissement pour l'aménagement du parcellaire et les portes de tri. Ce changement impactera fortement le travail quotidien.

La ration moyenne sur 150 jours de pâturage est de :

- 5,6 kgMS de pâturage
- 10,9 kgMS de maïs
- 1 kgMS de foin
- 2 kg de tourteau de soja (18 tonnes économisées/an)
- 1 kg de blé
- 1 kg de VL18

Cette ration permet de maintenir les performances laitières, mais des fluctuations sont à prévoir au fil de la saison de pâturage.

Avec l'augmentation de la part d'herbe dans la ration, la surface fourragère augmente de 3,5 ha au détriment des cultures de vente.

- 71 tonnes eq. CO_2
Passage de 1,10 à 1,07 kg eq. CO_2/litre

- 4,1 %

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

Baisser le taux de renouvellement

Cela représente 7 vaches réformées en moins par an, donc autant de génisses en moins à élever, ce qui réduit les émissions de méthane.

En augmentant le lait produit sur la carrière des vaches, on « amorti » mieux le méthane émis durant la phase d'élevage.

Plus la production par vache est élevée, plus il est difficile d'augmenter la longévité, car les animaux sont plus fragiles et les réformes pour cause d'infertilité sont plus fréquentes.

Mais n'oublions pas qu'une primipare produit moins qu'une vache en 2ème ou 3ème lactation. Aller trop loin sur le renouvellement peut aussi être contre-productif sur la productivité du troupeau.

- 42 tonnes eq. CO_2
Passage de 1,10 à 1,08 kg eq. CO_2/litre

- 2,4 %

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

Lot 1

Réduire l'âge au vêlage

Cela représente 6 génisses de > 2 ans en moins toute l'année, cela joue donc essentiellement sur les émissions de CH_4.

Pour permettre une mise à la repro plus précoce, il faut :

- **Une bonne croissance la première année**
- **Une mise à la reproduction à 400 kg (quid des périodes de pâturage ?)**

Ce levier permet également des économies de fourrages, un gain de place en bâtiment, de paille, de temps de travail…

Le gain économique est possible, mais pas garanti, car les conditions d'élevages pour garantir les points ci-dessus peuvent générer des surcoûts en temps de travail et en aliments concentrés.

- 32 tonnes eq. CO_2
Passage de 1,10 à 1,09 kg eq. CO_2/litre

- 1,8 %

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

Lot 1

Introduire des légumineuses en pur

Les 10 ha de luzerne sont pris sur la surface en prairie temporaire. Ils produisent de l'ensilage (1ère coupe) et du foin (2ème et 3ème voire 4ème coupe), le tout étant réservé aux vaches en lactation, en remplacement d'une partie de l'ensilage d'herbe (0,7 kgMS) et du foin de graminées (1 kgMS).

Cela permet d'économiser 6 tonnes de tourteau de soja importé (0,15 kg/VL/jour en moins) et 4 tonnes d'ammonitrate.

- 1 kg de tourteau de soja = 1,37 kgeqCO_2
- 1 kg d'ammonitrate = 1,33 kgeqCO_2

- 21 tonnes eq. CO_2

- 1,2 %

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

Lot 2

Remplacer le tourteau de soja importé par du tourteau de colza

Le tourteau de soja a un impact environnemental élevé, principalement à cause de sa contribution à la déforestation de l'Amazonie.

La substitution par du colza est possible en augmentant les quantités en proportion du % de MAT (ici 1,4 kg de colza pour 1 kg de soja).

La substitution peut avoir un impact négatif sur le TP à cause de la plus faible teneur en lysine du colza par rapport au soja.

- Tourteau (tt) de colza = 0,30 kgeqCO_2/kg
- Tt de soja France = 0,36 kgeqCO_2/kg
- Tt de soja importé non déforestant = 0,59 kgeqCO_2/kg
- Tt de soja importé déforestant = 1,37 kgeqCO_2/kg

- 120 tonnes eq. CO_2
Passage de 1,10 à 1,02 kg eq. CO_2/litre

- 6,9 %

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

Réduire la mortalité des vaches

Cela ne permet pas de réduire les émissions de GES.

En revanche, à taux de renouvellement constant, moins de vaches mortes signifie plus de vaches vendues, donc plus de viande produite par l'atelier lait.

Cela améliore donc le potentiel nourricier de l'exploitation (+ 22 personnes nourries par an), et contribue à mieux amortir le méthane émis par les animaux.

Ainsi, l'empreinte carbone nette de l'atelier viande passe de 13,6 à 12,4 kgeqCO_2/kg de poids vif vendu, soit une baisse de 5,9 %.

- 0 tonne eq. CO_2

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

Lot 1

Augmenter la production laitière avec du concentré

La production laitière de l'exploitation augmente de 72 400 litres, ce qui permet de nourrir 280 personnes de plus.

L'augmentation des concentrés (+ 86 tonnes de VL18 à l'année) entraîne une augmentation des émissions significative, mais permet de réduire l'impact ramené au litre de lait.

Cette stratégie est intéressante économiquement quand le prix du lait est porteur.

Travailler sur la reproduction et la qualité des fourrages peut permettre d'augmenter la production laitière sans augmenter les concentrés.

+ 53 tonnes eq. CO_2
Passage de 1,10 à 1,06 kg eq. CO_2/litre

+ 3 %

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

STOCKAGE CARBONE

Implanter des couverts d'interculture

Implantation de 30 ha de CIPAN

Implanter des haies

Mise en place de 2 km de haies

STOCKAGE CARBONE

Augmenter la longévité des prairies temporaires

Sur la rotation de 125 ha incluant les prairies, celles-ci sont prolongées d'une année supplémentaire

Intégrer des légumineuses dans les prairies

Intégration de 10 à 15 % de trèfle dans les 35 ha de prairies de fauche (contre 0 % auparavant)

STOCKAGE CARBONE

Mieux raisonner la fertilisation azotée

Réduction de 20 unités d'azote/ha sur 130 ha (blé, dérobé RGI, prairies temporaires)
8 tonnes d'ammonitrate en moins

AGRONOMIE

ALIMENTATION

Utiliser des inhibiteurs de nitrification

Remplacement de 12 tonnes d'urée par un équivalent avec inhibiteur de nitrification

AGRONOMIE

Couvrir la fosse à lisier

Passer d'une fosse ouverte non brassée à une fosse couverte équipée d'une torchère

AGRONOMIE

S'équiper d'un épandeur à lisier à pendillard

En remplacement d'un épandeur à buse palette, pour épandre les 5 300 m³ de l'élevage

EFFLUENTS

EFFLUENTS

Couvrir la fosse à lisier

Au-dessus d'une fosse à lisier à l'air libre, l'air se renouvelle en permanence et permet une volatilisation importante de protoxyde d'azote. Alors que sur une fosse couverte, la volatilisation est plus faible. La valeur fertilisante du lisier sera légèrement améliorée. L'ajout d'une torchère permet de convertir en CO_2 le méthane et le N_2O excédentaire.

Sur un système de 130 vaches en logettes raclées, les volumes de lisier sont importants (5 300 m^3) et l'impact d'une couverture de fosse sera très significatif.

Le coût d'un tel équipement est extrêmement élevé (proche de celui d'une micro-métha!) et pose la question de son financement, qui ne pourra pas reposer sur les éleveurs en l'absence de retour sur investissement.

- 174 tonnes eq. CO_2
Passage de 1,10 à 0,98 kg eq. CO_2/litre

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

- 10 %

Mieux raisonner la fertilisation azotée

Lot 2

La sécurisation du potentiel de rendement et la simplification des pratiques (raisonnement culture par culture et non parcelle par parcelle) amène souvent à un nivellement par le haut des doses d'azote.

En prenant mieux en compte les reliquats du précédent, les apports organiques et bien sûr de l'azote fourni naturellement par la minéralisation du sol, il est possible d'optimiser les doses d'azote, avec à la clé une amélioration des marges.

Les outils de calculs de dose d'azote, bien qu'imparfaits, peuvent être d'une bonne aide pour approcher le meilleur compromis de fertilisation.

- 1 t d'ammonitrate = 1 330 kgeqCO_2 (3,97/unité)
- 1 t d'urée = 2 090 kgeqCO_2 (4,54/unité)
- 1 t de solution azotée 39 % = 1 946 kgeqCO_2 (4,99/unité)

- 10 tonnes eq. CO_2

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

- 0,6 %

Augmenter la longévité des prairies temporaires

Une prairie stocke en moyenne 570 kg de carbone (kgC)/an. Au bout de 4 années de prairies, le sol s'est donc enrichi de 2 280 kgC.

Mais en cas de remise en culture de la prairie, le sol déstocke le carbone quasiment deux fois plus vite qu'il n'en stocke : 950 kgC sont déstockés/année de culture dans un sol richement pourvu en carbone.

Ainsi, une rotation composée de 4 années de prairie et 2 années de culture est tout juste « stockante ». Réduire le nombre d'années en culture dans une rotation incluant des prairies permet de mieux conserver le carbone dans les sols.

Ici, la surface en prairie reste stable, mais elles sont concentrées sur une rotation plus petite (114 ha au lieu de 125) avec des prairies de 5 ans au lieu de 4.

- Déstockage d'une culture dans une rotation sans prairies : - 160 kg C/ha/an
- 1 kg C = 3,67 kgeqCO_2

- 34 tonnes eq. CO_2

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

- 2 %

Implanter des couverts d'interculture

Lot 1

L'implantation de couverts d'interculture a pour objectif de capter les nitrates non utilisés par la culture venant d'être récoltée. Sans cela, cet azote excédentaire serait lessivé par les pluies hivernales jusqu'aux nappes phréatiques, où nous pompons l'eau que nous buvons.

Les couverts permettent de capter cet azote disponible en le transformant en biomasse. Celle-ci est broyée et retourne dans le sol sous forme de matière organique riche en azote non lessivable, qui sera mobilisable par les cultures suivantes (15 unités de restitution économisée en urée sur le maïs).

La consommation de carburant pour semer et détruire le couvert a été évaluée à 20 litres/ha..

- 16 tonnes eq. CO_2

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

- 0,9 %

S'équiper d'un épandeur à lisier à pendillard

Lot 2

Le fait que le lisier soit déposé près du sol permet de limiter son contact avec l'air et donc la volatilisation d'ammoniac.

L'ammoniac présent dans l'atmosphère se déposera au sol et induira une émission de protoxyde d'azote via le processus de nitrification et dénitrification.

Avec un épandeur à lisier à injection, il serait possible de réduire 2 fois plus les émissions de protoxyde d'azote (impact -14 tonnes eq. CO_2).

Pertes potentielles d'azote selon l'équipement :
- Buse palette : 42 %
- Pendillard : 17 à 29 %
- Enfouisseur : < à 5 %

- 6 tonnes eq. CO_2

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

- 0,4 %

Utiliser des inhibiteurs de nitrification

Les pertes azotées par volatilisation peuvent représenter 10 à 25 % de l'apport, selon les conditions d'épandage (temps chaud et sec = volatilisation ++).

Les inhibiteurs de nitrification laissent plus de temps à l'urée pour s'infiltrer dans le sol et le risque de volatilisation à l'épandage sont réduits.

Ils peuvent réduire d'environ 60 à 70 % les pertes par volatilisation ammoniacale de l'urée et de 40 à 50 % celles de la solution azotée.

Ces engrais « enrobés » coûtent environ 30 % plus cher, mais les unités d'azote achetées sont mieux valorisées.

- 7 tonnes eq. CO_2

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

- 0,4 %

Intégrer des légumineuses dans les prairies

L'introduction de légumineuses dans des prairies limite les apports d'engrais azotés grâce à leur capacité de fixation d'azote atmosphérique. Cela permet également d'augmenter la MAT des fourrages produits.

Intégrer 10 à 15 % de trèfle dans les prairies permet de restituer au sol 15 à 25 U d'azote (MesP@rcelles) qui est disponible pour le ray-grass. L'apport d'azote minéral peut donc être réduit en conséquence. Dans cet exemple cela représente une économie de de 3,5 tonnes d'ammonitrate.

La valeur alimentaire de l'herbe est augmentée de 2 points de MAT, ce qui représente une économie de 7 tonnes de tourteau de soja.

- 1 tonne d'ammonitrate = 1 330 kgeqCO_2
- 1 tonne de tourteau de soja importé = 1 370 kgeqCO_2

- 14 tonnes eq. CO_2

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

- 0,8 %

Implanter des haies

Lot 2

La plantation de haies permet de stocker du carbone dans les sols (restitution de matière organique) et la biomasse (aérienne comme racinaire).

1 km de haies stocke en moyenne 1 250 kg de carbone.

Une parcelle d'agroforesterie faible densité (30 à 50 arbres/ha) stocke en moyenne 1 000 kg de carbone/ha/an.

Les arbres fournissent en outre une multitude de services écosystémiques : effet brise-vent et micro-climat, infiltration de l'eau et limitation de l'érosion des sols, production de bois (valorisable en litière, énergie ou bois d'œuvre), bien-être animal (ombrage et brise-vent), amélioration de la biodiversité, voire fourrage d'appoint.

- 1 kg carbone = 3,67 kgeqCO_2

- 9 tonnes eq. CO_2

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

- 0,5 %

ÉNERGIES

Installer des panneaux photovoltaïques en autoconsommation

Installation de 300 m² de panneau photovoltaïque sur un hangar de stockage

ÉNERGIES

Diminuer la consommation de carburant

Passage de 130 à 120 litres/ha (- 5 %) sur 180 ha de SAU
- 1 800 litres de GNR

EFFLUENTS

Enfouir plus rapidement les effluents

Passer d'un enfouissement 1 semaine après épandage des fumiers et lisiers sur culture à un enfouissement 12 h

ÉNERGIES

Mettre en place de la méthanisation

Pour valoriser les 5 300 m³ de lisier de l'élevage et les 530 tonnes de fumier dans une micro-méthanisation à la ferme

EFFLUENTS

Installer un pré-refroidisseur ou un récupérateur de chaleur sur le tank

ÉNERGIES

Augmenter la production laitière sans concentré

+ 350 litres de lait par vache/an
Passage à 9 000 litres

TROUPEAU

Installer un pré-refroidisseur ou un récupérateur de chaleur sur le tank

Le pré-refroidisseur de lait permet de réduire la consommation électrique du tank de 40 à 50 %. Le récupérateur quant à lui permet une réduction de 70 à 80 %.

Le prérefroidisseur capte les calories en amont du tank, la chaleur peut être réemployée pour tiédir l'eau des abreuvoirs. Le récupérateur quant à lui récupère la chaleur en sortie de tank, qui est utilisée pour chauffer l'eau de lavage.

Une bonne ventilation de la laiterie et un nettoyage régulier des ventilateurs du tank permet aussi de réduire la consommation d'énergie.

Réalisez un auto-diagnostic de vos consommations d'énergies grâce à l'outil gratuit en ligne Selfagri-energie !

- 1 KWh = 0,055 kgeqCO_2

- 1 tonne eq. CO_2

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

- 0,1 %

Enfouir plus rapidement les effluents

Enfouir rapidement les effluents permet de limiter leur contact avec l'air et donc la volatilisation d'ammoniac.

L'ammoniac présent dans l'atmosphère se déposera au sol et induira une émission de protoxyde d'azote via le processus de nitrification et dénitrification.

Cela permet aussi de limiter les odeurs et donc les risques d'incommoder le voisinage.

- 12 tonnes eq. CO_2

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

- 0,7 %

Lot 2

Installer des panneaux photovoltaïques en autoconsommation

Installation réalisée sur la moitié d'un hangar de stockage de 30 x 20 m, représentant 300 m^2 de toiture.

1 m^2 de panneau photovoltaïque agricole produit en moyenne 165 KWh/an. Les 300 m^2 permettront donc de produire 49 500 Kwh, cela représente un quart de la consommation annuelle d'électricité de l'exploitation.

Attention : l'électricité produite ne peut pas être consommée à 100 % car la production d'électricité solaire est parfois déconnectée des pics de besoin (traite du matin par exemple).

Réalisez un auto-diagnostic de vos consommations d'énergies grâce à l'outil gratuit en ligne Selfagri-energie !

- 1 KWh = 0,055 kgeqCO_2

- 3 tonnes eq. CO_2

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

- 0,2 %

Lot 2

Augmenter la production laitière sans concentré

La production laitière de l'exploitation augmente de 44 300 litres, ce qui permet de nourrir 175 personnes de plus.

Plusieurs amélioration de pratiques peuvent se cumuler pour augmenter la production du troupeau sans concentré.

Ici, la qualité de l'ensilage d'herbe est amélioré en fractionnant le rendement sur 2 coupes au lieu d'une seule. le kgMS de foin est supprimé de la ration des vaches en lactation, remplacé par du maïs ensilage. Enfin, l'IVV est revue à la baisse en améliorant la surveillance et la prise en charge des chaleurs.

L'augmentation de la production ne peut être effective que si les vaches ont le potentiel génétique pour produire plus de lait.

+ 18 tonnes eq. CO_2
Passage de 1,10 à 1,07 kg eq. CO_2/litre

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

+ 3 %

Lot 1

Mettre en place de la méthanisation

La micro-méthanisation est particulièrement adaptée aux systèmes 100 % lisier. Il s'agit de produire du biogaz dans de petits digesteurs non bétonnés, alimentés principalement par du lisier de bovins frais. Le biogaz alimente un ou plusieurs petits moteurs qui produisent de l'électricité injectée dans le réseau ou autoconsommée sur site. La chaleur du moteur peut également être récupérée.

Investissement : environ 360 à 480 000 € selon la puissance du moteur, retour sur investissement 8 à 10 ans.

Pour en savoir plus voir cette publication du Réseau Thématique INOSYS sur les différentes formes de méthanisation et de nombreux chiffres et témoignages.

- 174 tonnes eq. CO_2
Passage de 1,13 à 1,01 kg eq. CO_2/litre

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

- 10 %

Lot 1

Diminuer la consommation de carburant

Pistes concrètes :
- Adopter une éco-conduite
- Bien entretenir les moteurs
- Réduire le travail du sol quand c'est possible
- Optimiser les déplacements routiers
- Bien dimensionner la puissance du matériel à l'usage

Quelques règles d'éco-conduite
- adapter le régime d'utilisation selon les travaux
- rouler à vitesse modérée sur les 5 premiers kms
- ne pas pousser le régime moteur
- vérifier la pression des pneus
- ne pas laisser le tracteur tourner à l'arrêt
- limiter l'usage de la climatisation

- 1 litre de carburant = 3,25 kgeqCO_2

- 6 tonnes eq. CO_2

chiffres valables uniquement dans le contexte décrit en annexe

- 0,3 %