



INSTITUT DE
L'ELEVAGE **idele**



Le carbonomètre du lait

*Un outil d'animation pour
faciliter la mise en place des
leviers de décarbonation*

Adèle Marsault

Fruit d'un programme régional multi-acteur sur la transition agro-écologique et climatique

- Formation des techniciens et conseillers
- Création de références
- Appui pour l'animation de groupes d'éleveurs
- Etudes d'impact et travaux prospectifs
- Interventions en milieu scolaire
- Lien avec la recherche scientifique



Financier



Pilote et co-financier



Animation



Contexte de création du jeu

Des conseillers multi-filières peu spécialisés appelés à animer des groupes sur l'empreinte carbone

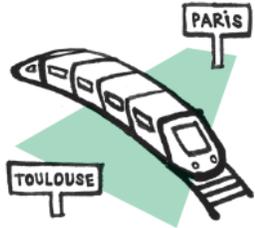
Des leviers connus et documentés, mais difficiles à s'approprier en dehors de tout contexte



Besoin d'un outil simple et contextualisé pour faciliter les échanges techniques au sein d'un groupe

Une source d'inspiration d'origine citoyenne

Un outil citoyen pour classer différentes actions du quotidien en fonction de leur contribution au changement climatique

<p>Habitat</p>  <p>Chauffage fioul pendant 1 an</p>	<p>Transport</p>  <p>Aller retour Paris-Toulouse en TGV</p>	<p>Alimentation</p>  <p>5 fruits/jour hors saison pendant 1 an</p>	<p>Consommation</p>  <p>Fabrication d'un écran publicitaire de 2m²</p>
<p>Habitat</p> <p>Chauffage fioul d'une maison pendant 1 an</p> <p>Le fioul domestique est un dérivé du pétrole qui émet beaucoup de gaz à effet de serre.</p> <p>7 902 kgCO₂e_q</p>	<p>Transport</p> <p>Aller retour en TGV Paris-Toulouse</p> <p>En France, grâce à une électricité peu carbonée, le train est un moyen de transport peu émetteur. En revanche cela n'est pas vrai dans tous les pays!</p> <p>3 kgCO₂e_q</p>	<p>Alimentation</p> <p>1 an de 5 fruits/jour hors saison et serre chauffée</p> <p>Pour cultiver des fruits et des légumes en dehors de leur saison habituelle, on les fait pousser dans des serres souvent chauffées au fioul (pétrole). Ce procédé nécessite beaucoup d'énergie et émet donc des gaz à effet de serre.</p> <p>408 kgCO₂e_q</p>	<p>Consommation</p> <p>Fabrication d'un écran publicitaire de 2m²</p> <p>Peut-être avez-vous déjà vu des écrans publicitaires numériques, et bien sachez que leur construction émet énormément de gaz à effet de serre sans compter l'électricité qu'ils consomment!</p> <p>1321 kgCO₂e_q</p>

CARBONOMÈTRE

 Licence Creative Commons Attribution Share-Alike

1. Mélanger les cartes et faire une pile, face avec l'illustration visible. Attention à ne pas regarder le dos des cartes avant la partie!

2. Prendre la première carte, la placer sur la table, la retourner pour découvrir son impact carbone puis lire à haute voix les explications.

3. Prendre la seconde carte. Sans la retourner, la placer par rapport à la première. Son action est-elle plus polluante? Si oui, la placer à droite, si non à gauche.

Retourner la carte, découvrir son impact carbone, vérifier sa position et si besoin la déplacer avant de lire les explications.

4. Puis continuer avec le reste des cartes, jusqu'à ce que l'ensemble soit posé sur la table et forme une grande ligne. Le jeu devient de plus en plus difficile!

5. Pour conclure le jeu prenez le temps de vous demander: qu'avez-vous appris?



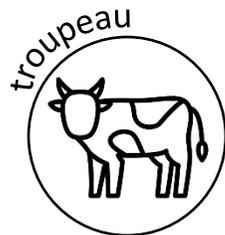
AVENIR CLIMATIQUE
PARLONS CLIMAT AVEC ÉNERGIE!



ÉduClimat

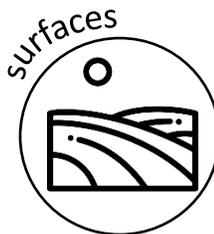
<https://avenirclimatique.org/carbonometre/>

Un cas concret représentatif des zones de plaine à potentiel correct



130 vaches laitières

8 660 litres produits/vache
TB : 41 g/l - TP : 32.5 g/l
2 robots de traite
35% de renouvellement
29 mois d'âge au vêlage
8% de mortalité vache



180 ha de SAU

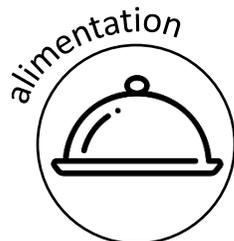
37 ha de maïs ensilage (irrigué, 15 TMS/ha)
63 ha de prairies temporaires (5.5 à 6 TMS/ha)
-28 ha fauche et pâturage génisses et taries
-35 ha de fauche
15 ha de prairies permanentes
+20 ha de dérobés RGI

51 ha de blé tendre (73 qtx)
14 ha de maïs grain (100 qtx)

Chargement :
1.6 UGB/ha de SFP

Très peu de légumineuses
dans les prairies

Fertilisation sécurisée



Vaches en lactation

Alimentation 100% stock
stable sur l'année :
-12 kgMS maïs
-4 kgMS ens herbe
-1 kgMS foin
-3 kg tourteau de soja
-1 kg de blé
-1 kg de VL18

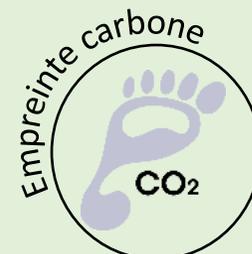
Génisses < 1 an

Pas de pâturage
-50% ensilage d'herbe
-50% foin
-0.5 kg de VL18

Génisses > 1 an et taries

Pâturage d'Avril à Octobre
Foin en complément l'été
Hiver : ensilage d'herbe, foin et
VL18

Des performances techniques donc environnementales dégradées



1.10 kgeqCO₂/litre de lait corrigé

Emissions brutes : 1 734 teqCO₂/an
Stockage : 0

Performance nourricière :
25 personnes/ha de SAU

22 leviers étudiés séparément

alimentation

énergie

effluents

stockage carbone

agronomie

troupeau



-174
teqCO2



-136
teqCO2



-120
teqCO2

-71
teqCO2

-42
teqCO2

-34
teqCO2

-33
teqCO2

-5% conso
carburant

+30 ha de CIPAN

-5% renouv.

+ de lait avec du
concentré

Inhibiteur
nitrificat°

Épandeur
pendillard

Pâturage 15 ares/VL

-2 mois
d'âge au vêlage

Méthanisation

Additif Bovaer®

+2 km de haies

+ de lait sans
concentré

Réduire la ferti

Délai enfouissement
Fumier/lisier

300 m² de
photovoltaïque

Éco énergie au
tank

Longévité des PT

Substitut°
soja/colza

+10 ha de luzerne

-21
teqCO2

-16
teqCO2

-12
teqCO2

-10
teqCO2

-7
teqCO2

-6
teqCO2

-6
teqCO2

-6
teqCO2

-3
teqCO2

-1
teqCO2

+18
teqCO2

+54
teqCO2

Faire plus de lait par vache ?

Des cartes à double lecture

- alimentation
- énergie
- effluents
- stockage carbone
- agronomie
- troupeau



- 5% conso carburant
- +30 ha de CIPAN
- 5% renouv.
- + de lait avec du concentré
- Inhibiteur nitrificat°
- Épandeur pendillard
- Pâturage 15 ares/VL
- 2 mois d'âge au vêlage
- Méthanisation
- Additif Bovaer®
- +2 km de haies
- + de lait sans concentré
- Réduire la ferti
- Délai enfouissement Fumier/lisier
- 300 m² de photovoltaïque
- Éco énergie au tank
- Longévité des PT
- Substitut° soja/colza
- +10 ha de luzerne

Place au jeu!

alimentation

énergie

effluents

stockage carbone

agronomie

troupeau



-174
teqCO₂



-136
teqCO₂



-120
teqCO₂



-71
teqCO₂

-42
teqCO₂



-34
teqCO₂

-33
teqCO₂

-5% conso
carburant

+30 ha de CIPAN

-5% renouv.

Inhibiteur
nitrificat°

Épandeur
pendillard

Pâturage 15 ares/VL

-2 mois
d'âge au vêlage

Méthanisation

Additif Bovaer®

+2 km de haies

Réduire la ferti

Délai enfouissement
Fumier/lisier

300 m² de
photovoltaïque

Éco énergie au
tank

Longévité des PT

Substitut°
soja/colza

+10 ha de luzerne

-21
teqCO₂

-16
teqCO₂

-12
teqCO₂

-10
teqCO₂

-7
teqCO₂

-6
teqCO₂

-6
teqCO₂

-6
teqCO₂

-3
teqCO₂

-1
teqCO₂

+ de lait
sans
concentré
+18 teqCO₂
-0.03
kgeqCO₂/litre

+ de lait
avec du
concentré
+54 teqCO₂
-0.04
kgeqCO₂/litre

Place au jeu!

alimentation

énergie

effluents

stockage carbone

agronomie

troupeau



-174
teqCO₂



-136
teqCO₂



-120
teqCO₂

Pâturage
15
ares/VL

-71 teqCO₂
-0.03
kgeqCO₂/litre

-42
teqCO₂

Longévité
des
prairies

-34 teqCO₂

-33
teqCO₂

-5% conso
carburant

+30 ha de CIPAN

-5% renouv.

Inhibiteur
nitrificat°

Épandeur
pendillard

-21
teqCO₂

-16
teqCO₂

Délai
d'enfouis-
sement

-12 teqCO₂

-10
teqCO₂

-7
teqCO₂

-6
teqCO₂

Méthanisation

-2 mois
d'âge au vêlage

+2 km de haies

Additif Bovaer®

Réduire la ferti

-6
teqCO₂

-6
teqCO₂

-3
teqCO₂

-1
teqCO₂

+ de lait
sans
concentré
+18 teqCO₂
-0.03
kgeqCO₂/litre

+ de lait
avec du
concentré
+54 teqCO₂
-0.04
kgeqCO₂/litre

Éco énergie au
tank

300 m² de
photovoltaïque

Substitut°
soja/colza

+10 ha de luzerne

Place au jeu!

alimentation

énergie

effluents

stockage carbone

agronomie

troupeau



-174
teqCO₂



-136
teqCO₂



-120
teqCO₂

Pâturage
15
ares/VL

-71 teqCO₂
-0.03
kgeqCO₂/litre

-42
teqCO₂

Longévité
des
prairies

-34 teqCO₂

-33
teqCO₂

-5% conso
carburant

+30 ha de CIPAN

-5% renouv.

Inhibiteur
nitrificat°

Épandeur
pendillard

Délai
d'enfouis-
sement

-21
teqCO₂

-16
teqCO₂

-12 teqCO₂

-10
teqCO₂

-7
teqCO₂

-6
teqCO₂

Méthanisation

-2 mois
d'âge au vêlage

+2 km de haies

Additif Bovaer®

Réduire la ferti



-6
teqCO₂

-6
teqCO₂

-3
teqCO₂

-1
teqCO₂

+ de lait
sans
concentré
+18 teqCO₂
-0.03
kgeqCO₂/litre

+ de lait
avec du
concentré
+54 teqCO₂
-0.04
kgeqCO₂/litre

Éco énergie au
tank

300 m² de
photovoltaïque

Substitut°
soja/colza

+10 ha de luzerne

Place au jeu!

alimentation

énergie

effluents

stockage carbone

agronomie

troupeau



-174
teqCO₂



-136
teqCO₂



-120 teqCO₂
-0.08
kgeqCO₂/litre



Substitut°
soja/colza

Pâturage
15
ares/VL

-71 teqCO₂
-0.03
kgeqCO₂/litre

-42
teqCO₂

Longévité
des
prairies

-34 teqCO₂

-2 mois
d'âge au
vêlage

-33 teqCO₂

-5% renouv.

Inhibiteur
nitrificat°

+30 ha de CIPAN

Épandeur
pendillard

Méthanisation

+2 km de haies

Additif Bovaer®

Réduire la ferti

Éco énergie au
tank

300 m² de
photovoltaïque

+10 ha de luzerne

-21
teqCO₂

-16
teqCO₂

Délai
d'enfouis-
sement

-12 teqCO₂

-10
teqCO₂

-7
teqCO₂

-6
teqCO₂

-5% conso
carburant

-6 teqCO₂

-6
teqCO₂

-3
teqCO₂

-1
teqCO₂

+ de lait
sans
concentré
+18 teqCO₂
-0.03
kgeqCO₂/litre

+ de lait
avec du
concentré
+54 teqCO₂
-0.04
kgeqCO₂/litre

Place au jeu!

alimentation

énergie

effluents

stockage carbone

agronomie

troupeau



-174
teqCO₂



-136
teqCO₂



Substitut°
soja/colza
-120 teqCO₂
-0.08
kgeqCO₂/litre

Pâturage
15
ares/VL

-71 teqCO₂
-0.03
kgeqCO₂/litre



-42
teqCO₂

Longévité
des
prairies

-34 teqCO₂

-2 mois
d'âge au
vêlage

-33 teqCO₂

-5% renouv.

Inhibiteur
nitrificat°

+30 ha de CIPAN

Épandeur
pendillard

Méthanisation

+2 km de haies

Additif Bovaer®

Réduire la ferti

Éco énergie au
tank

300 m² de
photovoltaïque

+10 ha de luzerne

-21
teqCO₂

-16
teqCO₂

Délai
d'enfouis-
sement
-12 teqCO₂

-10
teqCO₂

-7
teqCO₂

-6
teqCO₂

-5% conso
carburant

-6 teqCO₂

-6
teqCO₂

-3
teqCO₂

-1
teqCO₂

+ de lait
sans
concentré
+18 teqCO₂
-0.03
kgeqCO₂/litre

+ de lait
avec du
concentré
+54 teqCO₂
-0.04
kgeqCO₂/litre

Place au jeu!

alimentation

énergie

effluents

stockage carbone

agronomie

troupeau



-174
teqCO₂



-8%
Additif Bovaer®
-136 teqCO₂
-0.13 kgeqCO₂/litre



-7%
Substitut° soja/colza
-120 teqCO₂
-0.08 kgeqCO₂/litre

Pâturage
15 ares/VL

-71 teqCO₂
-0.03 kgeqCO₂/litre

-5% renouvellement
-42 teqCO₂

Longévité des prairies
-34 teqCO₂

-2 mois d'âge au vêlage
-33 teqCO₂

+30 ha de CIPAN

Inhibiteur nitrificat°

Épandeur pendillard

-21
teqCO₂

-16
teqCO₂

Délai d'enfouissement
-12 teqCO₂

Réduire la fertilisat° minérale
-10 teqCO₂

-7
teqCO₂

-6
teqCO₂

Méthanisation

+2 km de haies

-5% conso carburant
-6 teqCO₂

-6
teqCO₂

-3
teqCO₂

-1
teqCO₂

+ de lait sans concentré
+18 teqCO₂
-0.03 kgeqCO₂/litre

+ de lait avec du concentré
+54 teqCO₂
-0.04 kgeqCO₂/litre

Éco énergie au tank

300 m² de photovoltaïque

+10 ha de luzerne

Place au jeu!

alimentation

énergie

effluents

stockage carbone

agronomie

troupeau



-174
teqCO₂

2 **-8%**
Additif Bovaer®
-136 teqCO₂
-0.13 kgeqCO₂/litre

3 **-7%**
Substitut° soja/colza
-120 teqCO₂
-0.08 kgeqCO₂/litre

Pâturage 15 ares/VL
-71 teqCO₂
-0.03 kgeqCO₂/litre

-5% renouvellement
-42 teqCO₂

Longévité des prairies
-34 teqCO₂

-2 mois d'âge au vêlage
-33 teqCO₂

+30 ha de CIPAN

Inhibiteur nitrificat°

Épandeur pendillard

-21
teqCO₂

-16
teqCO₂

Délai d'enfouissement
-12 teqCO₂

Réduire la fertilisat° minérale
-10 teqCO₂

-7
teqCO₂

-6
teqCO₂

Méthanisation

+2 km de haies

-5% conso carburant
-6 teqCO₂

-6
teqCO₂

-3
teqCO₂

-1
teqCO₂

+ de lait sans concentré
+18 teqCO₂
-0.03 kgeqCO₂/litre

+ de lait avec du concentré
+54 teqCO₂
-0.04 kgeqCO₂/litre

Éco énergie au tank

300 m² de photovoltaïque

+10 ha de luzerne

Place au jeu!

alimentation

énergie

effluents

stockage carbone

agronomie

troupeau

1 **-10%**
Méthani-
sation
-174 teqCO₂
-0.11
kgeqCO₂/litre

2 **-8%**
Additif
Bovaer®
-136 teqCO₂
-0.13
kgeqCO₂/litre

3 **-7%**
Substitut°
soja/colza
-120 teqCO₂
-0.08
kgeqCO₂/litre

Pâturage
15
ares/VL
-71 teqCO₂
-0.03
kgeqCO₂/litre

-5%
renouvel-
lement
-42 teqCO₂

**Longévité
des
prairies**
-34 teqCO₂

**-2 mois
d'âge au
vêlage**
-33 teqCO₂

+30 ha de CIPAN

Inhibiteur
nitrificat°

Épandeur
pendillard

**+10 ha de
luzerne**
-21 teqCO₂

-16
teqCO₂

Délai
d'enfouis-
sment
-12 teqCO₂

Réduire la
fertilisat°
minérale
-10 teqCO₂

-7
teqCO₂

-6
teqCO₂

+2 km de haies

**-5% conso
carburant**
-6 teqCO₂

-6
teqCO₂

**300 m² de
photo-
voltaïque**
-3 teqCO₂

-1
teqCO₂

**+ de lait
sans
concentré**
+18 teqCO₂
-0.03
kgeqCO₂/litre

**+ de lait
avec du
concentré**
+54 teqCO₂
-0.04
kgeqCO₂/litre

Éco énergie au
tank

22 leviers étudiés séparément

Bandeau de couleur pour faciliter la recherche à l'animateur

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

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 (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 kgeqCO₂/kg
- Tt de soja France = 0,36 kgeqCO₂/kg
- Tt de soja importé non déforestant = 0,59 kgeqCO₂/kg
- Tt de soja importé déforestant = 1,37 kgeqCO₂/kg



- 120 tonnes eq. CO₂

Passage de 1,10 à 1,02 kgeq. CO₂/litre

-6,9%

Plus de détail sur le calcul de l'impact et/ou repères techniques

Facteurs d'émission

Impact annuelle à l'échelle de l'exploitation (émissions – stockage)

Impact pour l'atelier lait, ramené /litre lait vendu corrigé

Contextualisation du levier

GES impliqués par le levier

Impact ramené à l'empreinte totale annuelle de l'exploitation

Merci de votre attention



Retrouvez les diaporamas de nos conférences
sur **idele.fr**



Téléchargez le carbonomètre

<https://idele.fr/detail-article/carbonometre-du-lait>



Venez échanger avec nos ingénieurs
stand B08 (Hall 2/3)