

DIAGNOSTIC ENERGETIQUE ET SON EXPLORATION

Jérôme DAMIENS-Françoise DEGACHE



Filière Cheval PACA



Objectif: maîtrise de l'énergie et promotion des énergies renouvelables donc dans les principes du développement soutenable des politiques régionales

Démarche «Vers 100 exploitations et coopératives agricoles exemplaires»



Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur

Qu'est ce que c'est ?

- ✓ Une démarche globale pour aider les agriculteurs à diminuer l'impact environnemental de leur exploitation : aide à la décision et à l'investissement
- ✓ Environ 80 exploitations et coopératives engagées dans la démarche
- ✓ Une démarche qui a suscité l'échange entre réseaux et la mise en commun de l'expertise (journées de formation, collaboration entre têtes de réseau...)

Démarche AGIR-AGIR+ 2007-2012

9 Têtes de réseau



Un réseau régional de 100 exploitations agricoles exemplaires

Appui animation externe SOLAGRO → GERES

Animation interne : CA13 – BdP

Point de départ à d'autres réflexions collectives



Programme AGIR: Action Globale Innovante pour la Région

Méthode:

➤ état des lieux avec diagnostics



- Diagnostic énergie : planète et dia'terre
 - Energie directe et indirecte + Gaz à Effet de Serre et stockage de carbone
- Diagnostic agro-environnementaux : Dialecte
 - Diversité des productions
 - Infrastructures naturelles
 - Gestion des intrants, bilan azote
 - Eau, sol, biodiversité

➤ plan d'action,

➤ réalisation des actions,

➤ Suivi.

Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur

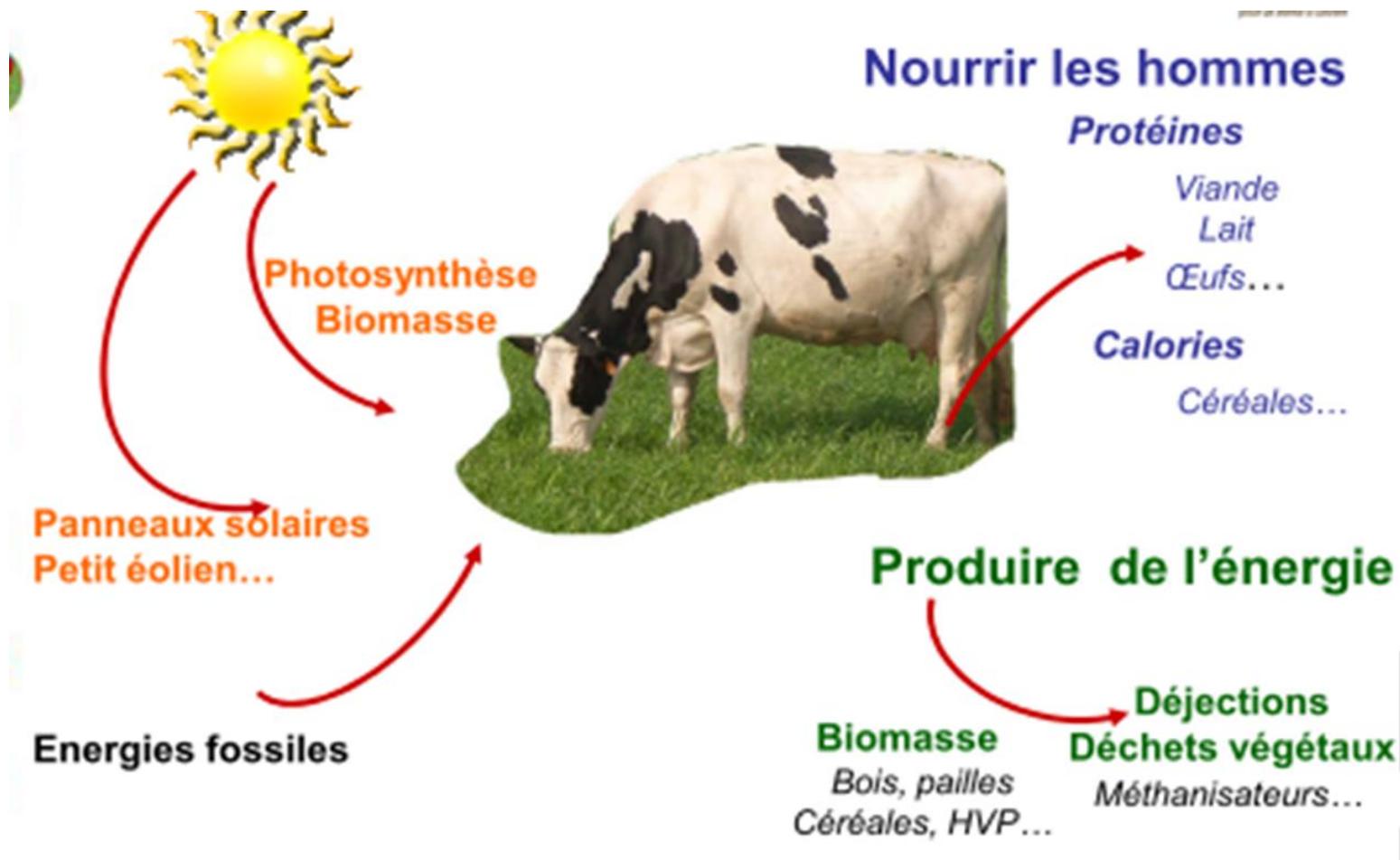


Photos FD, CRIPT PACA

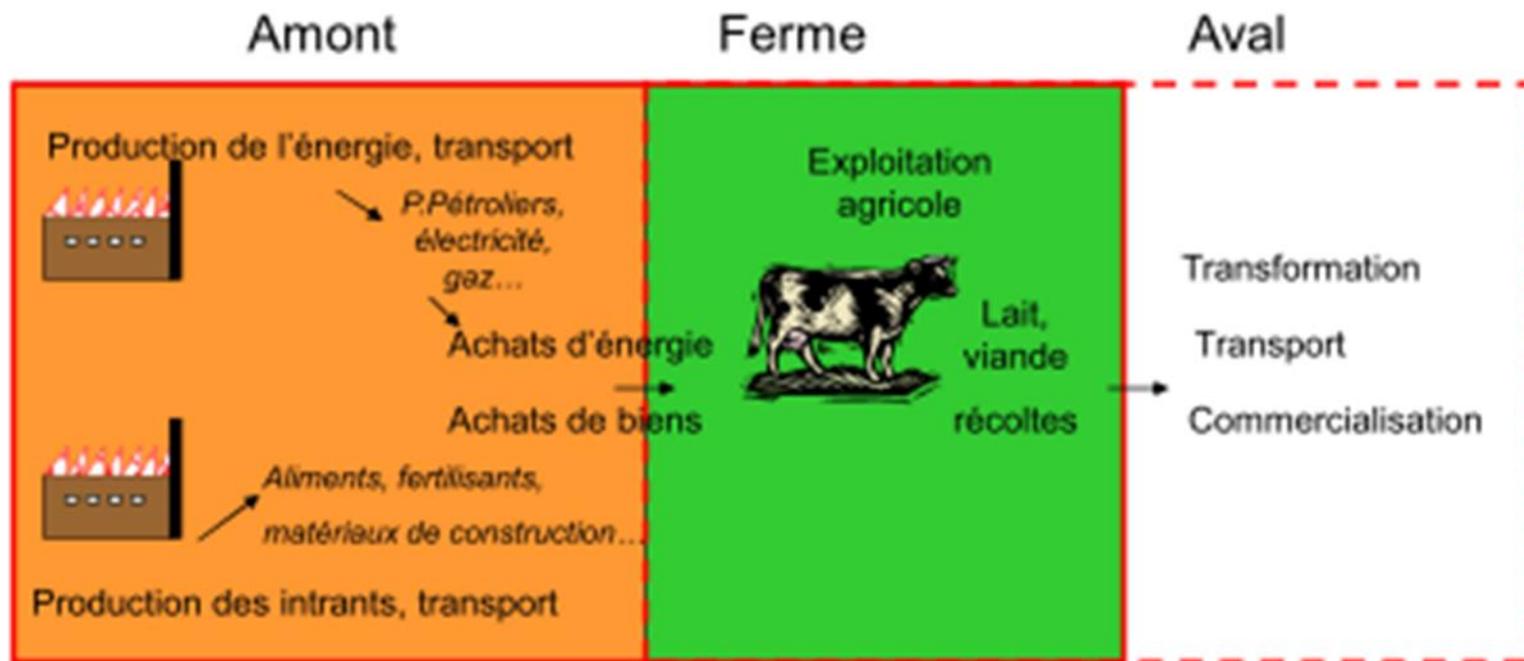
Quelques équivalences

- 1000 Joules = 1 kJ et 1 000 kJ = 1MJ et 1000 MJ = 1GJ
- 1 calorie =4,18 Joules
- Besoin énergétique d'1 homme/jour : 2500 kCal soit 10450 kJ soit 10,45 MJ
- L'énergie contenue dans 1 litre d'essence : 33,2MJ
- L'énergie contenue dans 1kWh : 3,6MJ
- L'énergie dépensée lors de l'utilisation d'1kWh : 10,4 MJ (lié aux déperditions du réseau)

Flux d'énergie sur une exploitation

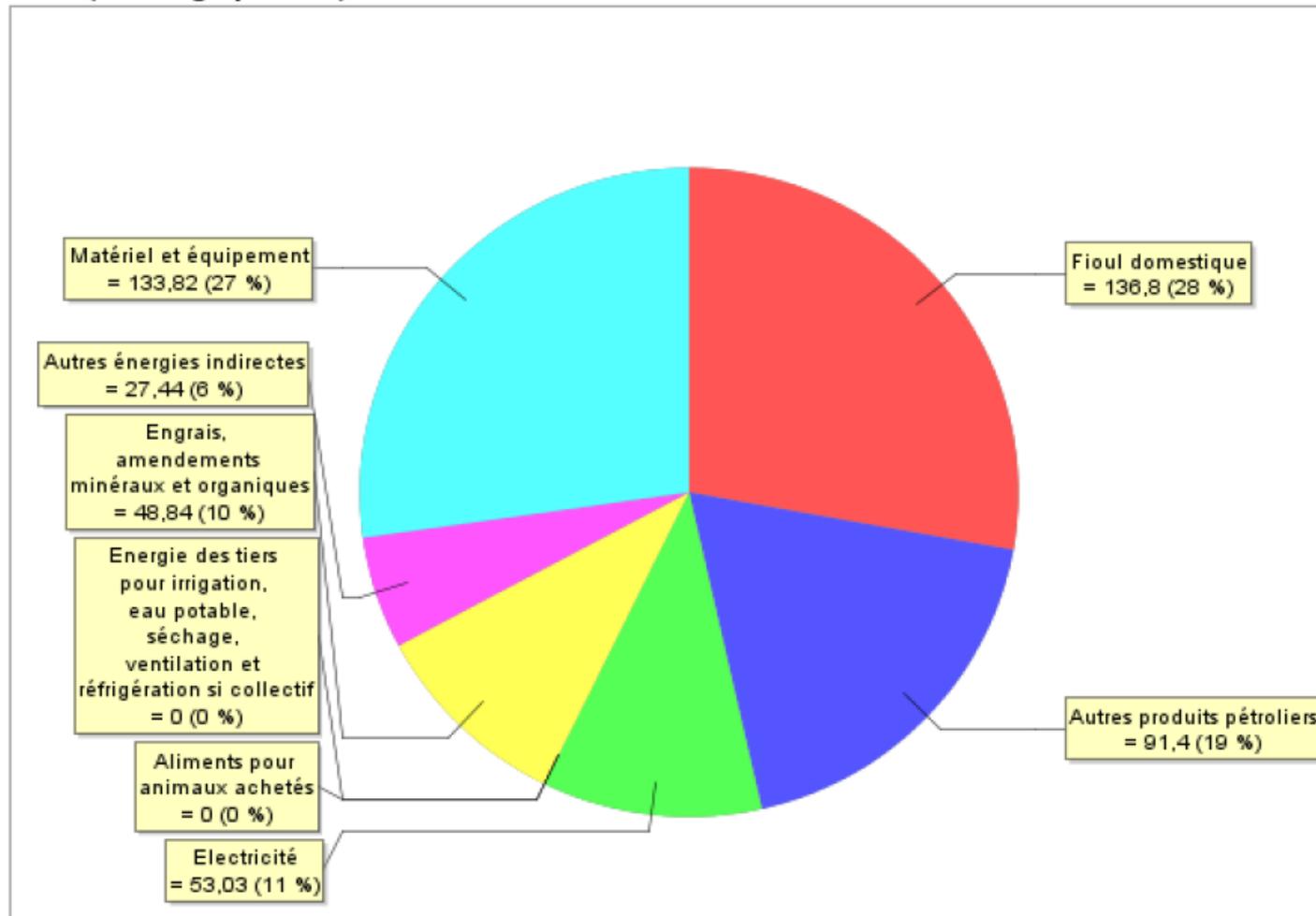


Energies directes et indirectes



- **Energie fossile directement utilisée sur la ferme = énergie directe.**
- **Énergie fossile mobilisée en amont pour produire et mettre à disposition ce qui est acheté par l'exploitation = énergie indirecte.**

491.33 (GJ énergie primaire)



Energie directe:



Pour 1 l. de fioul utilisé sur la ferme (énergie final), il a été mobilisé l'équivalent de 1,2 l sur les ressources de la planète (énergie primaire).



Pour 1 kWh utilisé sur la ferme, il faut produire au départ 2,9 kWh !

Aliments et fourrages achetés : énergie fossile pour produire les matières premières (ex. carbu·EA céréalières), produire les aliments composés (usines d'aliments) et pour les transporter.

Fertilisants :

Engrais minéraux : leur production, conditionnement, transport.
Et les engrais organiques importés : énergie fossile pour leur stockage dans l'exploitation productrice puis leur transport chez le preneur.

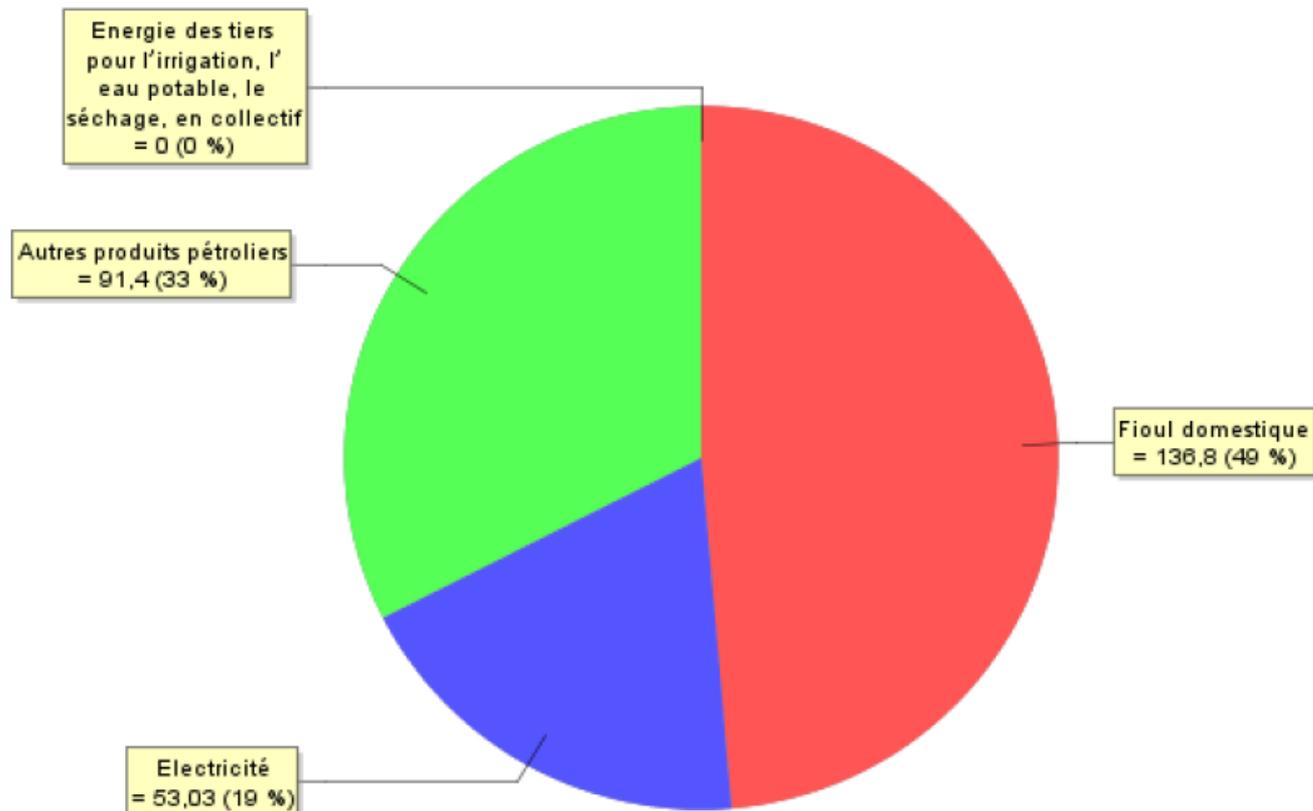
Produits phytosanitaires et semences

Bâtiments (récents, ouvrages de stockages et équipements) et **Matériel** tracteurs, outils

Animaux importés et divers : bâches, plastiques, produits véto, frais d'élevage, conservateurs d'ensilage, sels et minéraux, production d'eau potable...

Energie indirecte:

281.23 (GJ Energie primaire)



- 1kWh \rightarrow 10,4 GJ
- 1kWh \rightarrow 0.078 kg eq CO₂
- Consommation de 5099 kWh lié à l'utilisation de clôtures, lumières, **etc. (à vérifier chauffe eau radiateur)**
- Consommation de 53,03 GJ
- Émission de 397 kg CO₂

gazole

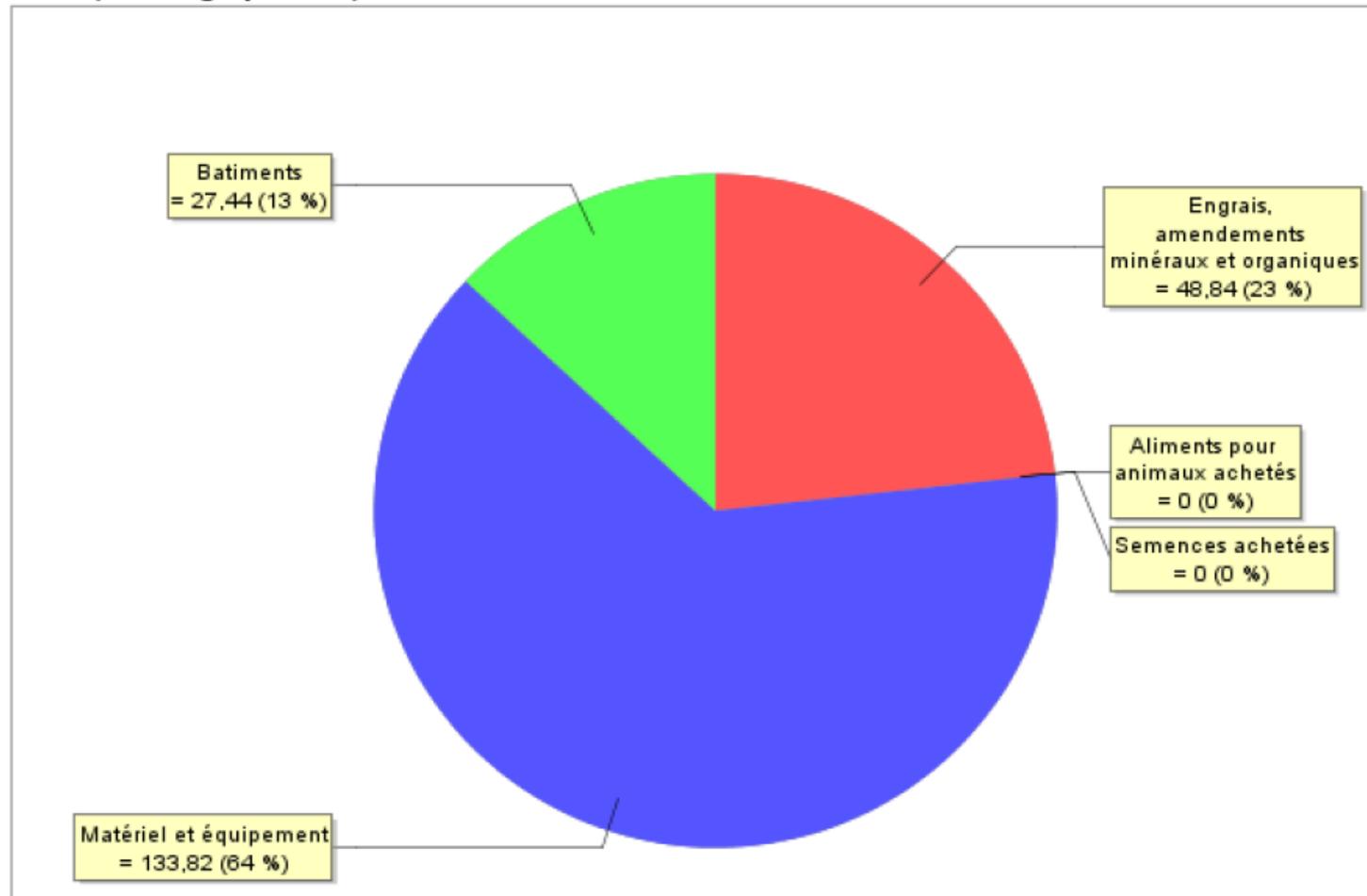
- 2000 L de gazole utilisé
- 1 litre consommé → 45,7 MJ // 3.25 kg eqCO₂
- Transport des animaux (courses, concours)
 - Consommation de 91,4 GJ
 - Émission de 6,5 Teq CO₂

fioul

- 3000 L consommés
- 1 Litre consommé → 45,6 MJ //3,24Kg eq CO2
- Consommation lié aux travaux agricoles
 - Consommation de 136,8 GJ
 - Émission de 9,72 Teq CO2

- Environ 66 000 m³ utilisé
- Aucune consommation à l'échelle de l'exploitation car Canal de Provence
- Si forage perso : 0.5 kWh/m³ soit 33000 kWh
- soit 343 GJ= 1^{er} poste de consommation d'énergie

210.10 (GJ énergie primaire)



- 1T de foin acheté → 2 GJ // 0.19 Teq CO₂
- 1T d'orge/d'avoine → 2,46 GJ// 0.322Teq CO₂
- 1T maïs → 2,68 GJ// 0.296 Teq CO₂
- 1T granulé → 3,1GJ// 0.475 Teq CO₂

- 1 Tonne de foin acheté = 2 GJ consommé
- Production d'environ 100 T de foin et d'environ 100 TMS d'herbe sur pied pâturée → 267,75 GJ

Fioul environ 123 GJ

Bâtiment (serre et hangar de stockage 8,22 GJ)

Matériel (pour semer faucher/faner/charger irriguer) 87.69 GJ

Engrais 48,84 GJ



- Engrais ternaire NPK→
 - N→49,66MJ/kg N // 5,3kg eq CO₂/kg N
 - P→16,44 MJ/kgP₂O₅ // 0,94kg eq CO₂/kg P₂O₅
 - K→8,47 MJ/kg K₂O // 0,466 kg CO₂/kg K₂O
 - Utilisation de 4,2T d'engrais 14 13 8
 - 588 kg N →29,2 GJ // 3 116 kg eq CO₂
 - 546 kg P₂O₅ →8,976 GJ // 513 kg eq CO₂
 - 336 kg K₂O→ 2,846 GJ // 150 kg eq CO₂
- TOTAL : 41,01 GJ // 3,78 Teq CO₂

- Aire bétonnée : 356 MJ/m² // 41,7 kg eq CO₂/m²
- Dégressivité : par année perte de 10% de sa valeur

Ex : au bout de 5 ans aire bétonnée 210,2MJ

Tunnel plastique : 362 MJ/m² // 17,4 kg CO₂/m²

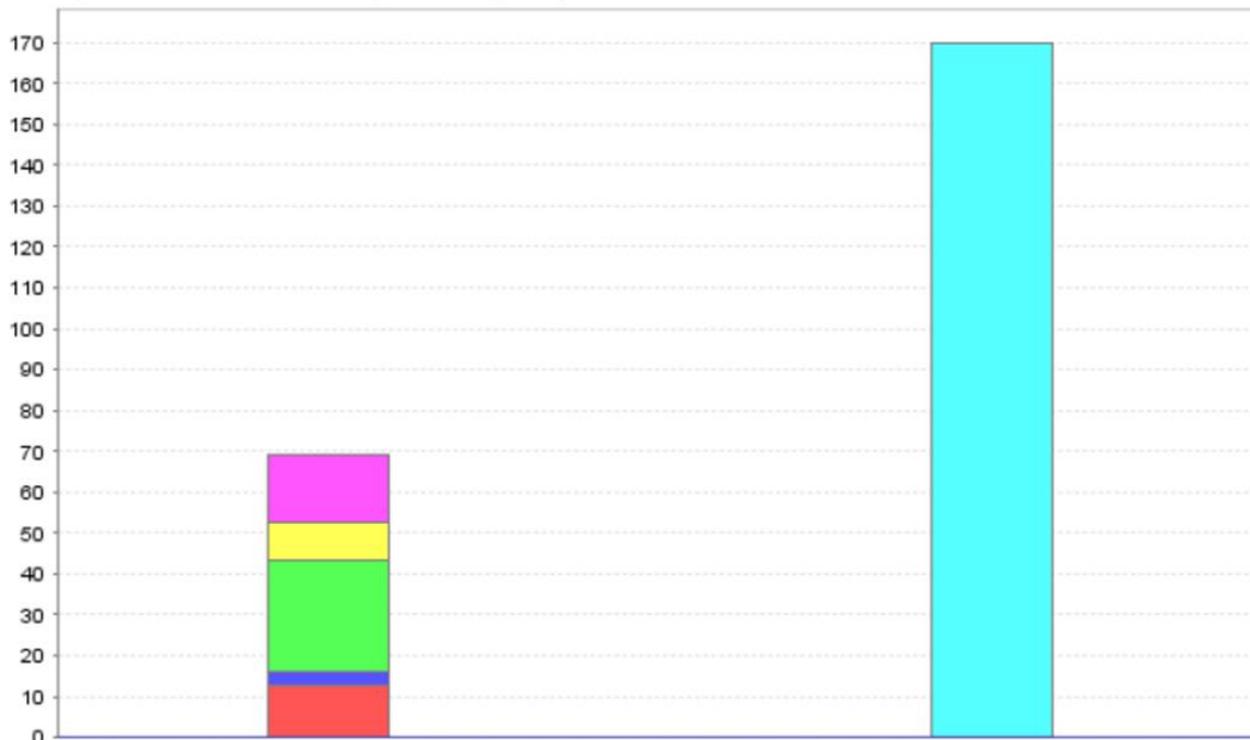
Hangar (acier): 1080 MJ/m² // 67,2 kg CO₂/m²

Bois : 7MJ/kg et 0CO₂

Ciment : 3MJ/kg et 0.76 kg CO₂/kg

- Acier → 23 MJ/kg // 1,22 kg eq CO₂/kg
- Tracteur → 4,33 MJ/kg // 0.17kg CO₂/kg
- Dégressivité : 15%/an

Affichage de GES nettes : -100.70 (Tonnes éq. CO2)



■ Sols agricoles (hors variation stockage dans les sols) = 12.88 ■ Gestion des déjections animales = 3.26
■ Fermentation entérique = 27.26 ■ Fabrication des intrants et matériel = 9.21
■ Consommation d'énergie directe = 16.5
■ Variation des stocks de carbone dans les sols, dans les haies, dans les bois = 169.83

Effet de serre et pouvoir de réchauffement

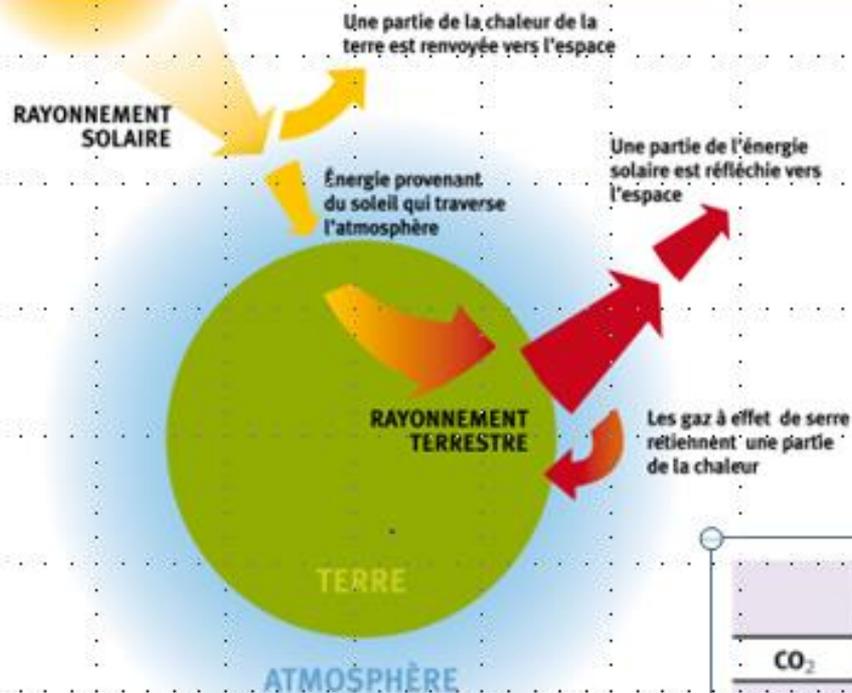


Figure 1 : le principe de l'effet de serre naturel.

Source: Agriculture et gaz à effet de serre: état des lieux et perspectives, Réseau Action Climat et-Fondation Nicolas Hulot, 2010.

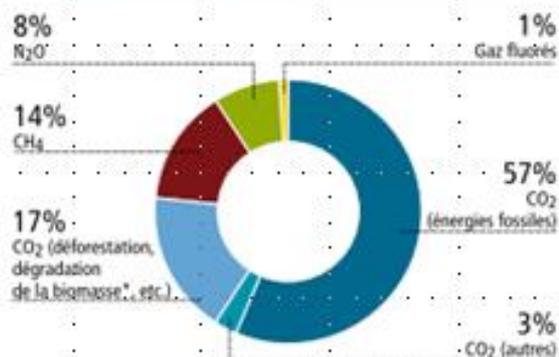


Figure 2 : part des différents gaz dans les émissions mondiales de GES d'origine humaine en 2004
Source : 4^e rapport du GIEC, 2007.

| | Durée de vie dans l'atmosphère | Pouvoir de réchauffement global |
|------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| CO ₂ | 100 ans | 1 (par convention) |
| CH ₄ | 12 ans | 25 |
| N ₂ O | 120 ans | 298 |

Source : 4^e rapport du GIEC, 2007.

Figure 3 : PRG des gaz

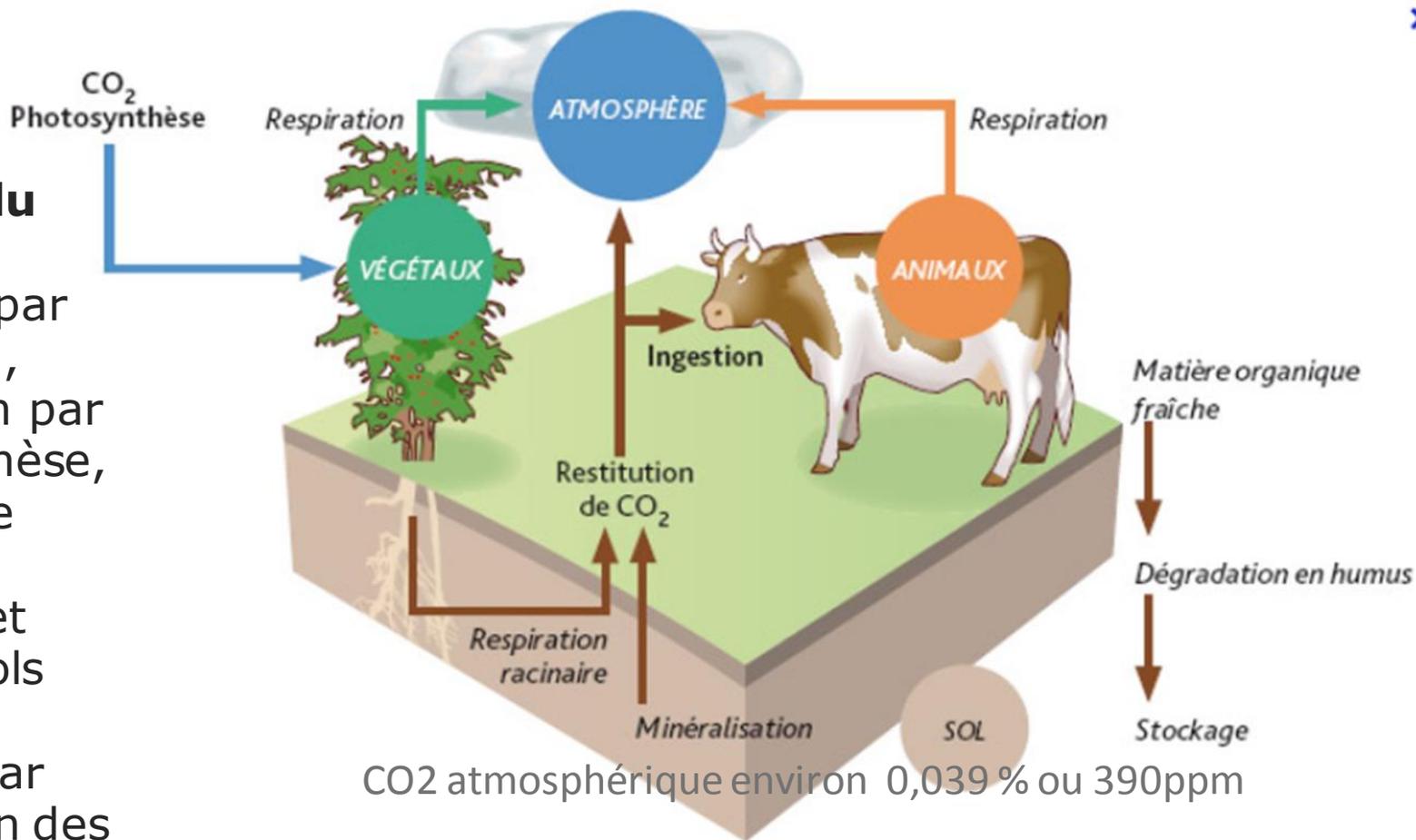
Explication du PRG : 1 kg de CH₄ émis dans l'atmosphère produira le même effet, sur un siècle, que l'émission de 25 kg de CO₂.

* Voir glossaire page 69.

Le cycle du carbone

Le cycle du carbone:

- émission par respiration,
- utilisation par photosynthèse,
- stockage dans les végétaux et dans les sols
- Émission humaine par combustion des énergies fossiles



Emission de GES sur une ferme

Les postes émetteurs de GES sur la ferme et en amont



- GES émis par:
- Animaux
 - Sol ,fertilisants, déjections
 - Transports, machines agricoles
 - Fabrication des intrants

Stockage dans les sols et les cultures pérennes

Estimation de la production annuelle de méthane par différentes espèces animales.

| Espèce | Production de méthane (kg/an) |
|---------------------|-------------------------------|
| Ruminant | |
| Vache laitière | 90 |
| Bovin en croissance | 65 |
| Mouton et chèvre | 8 |
| Non ruminant | |
| Cheval | 18 |
| Porc | 1 |
| Volaille | < 0,1 |

Source : Sauvant (1993).