

Favoriser les pratiques économes en énergie sur les exploitations agricoles de PACA



Laurence Mundler MRE, Françoise Degache, CRIPT PACA

Structures de soutien : Région PACA, ADEME

Lundi 9 Mars 2015, Bac Pro CGEA, Gap

**Programme
AGIR et AGIR+**

**Valorisation
des bonnes
pratiques
énergétiques**

**Energies
et
GES**

Lundi 9 mars 2015, Bac Pro CGEA, Gap



PROGRAMME AGIR ET AGIR+

Démarche «Vers 100 exploitations et coopératives agricoles exemplaires»

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

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...)



Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur

Démarche AGIR-AGIR+ 2007

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



**Comment valoriser, diffuser, et faire connaître cette
démarche et ces actions?**

Méthode:

➤ état des lieux avec diagnostics



- Diagnostic énergie : planète et dia'terre
 - Energie directe et indirecte
- Diagnostic agro-environnementaux : Dialecte
 - Diversité des productions
 - Infrastructures naturelles
 - Gestion des intrants, bilan azote
 - Eau, sol, biodiversité

➤ plan d' action,

➤ réalisation des actions,

➤ Suivi.

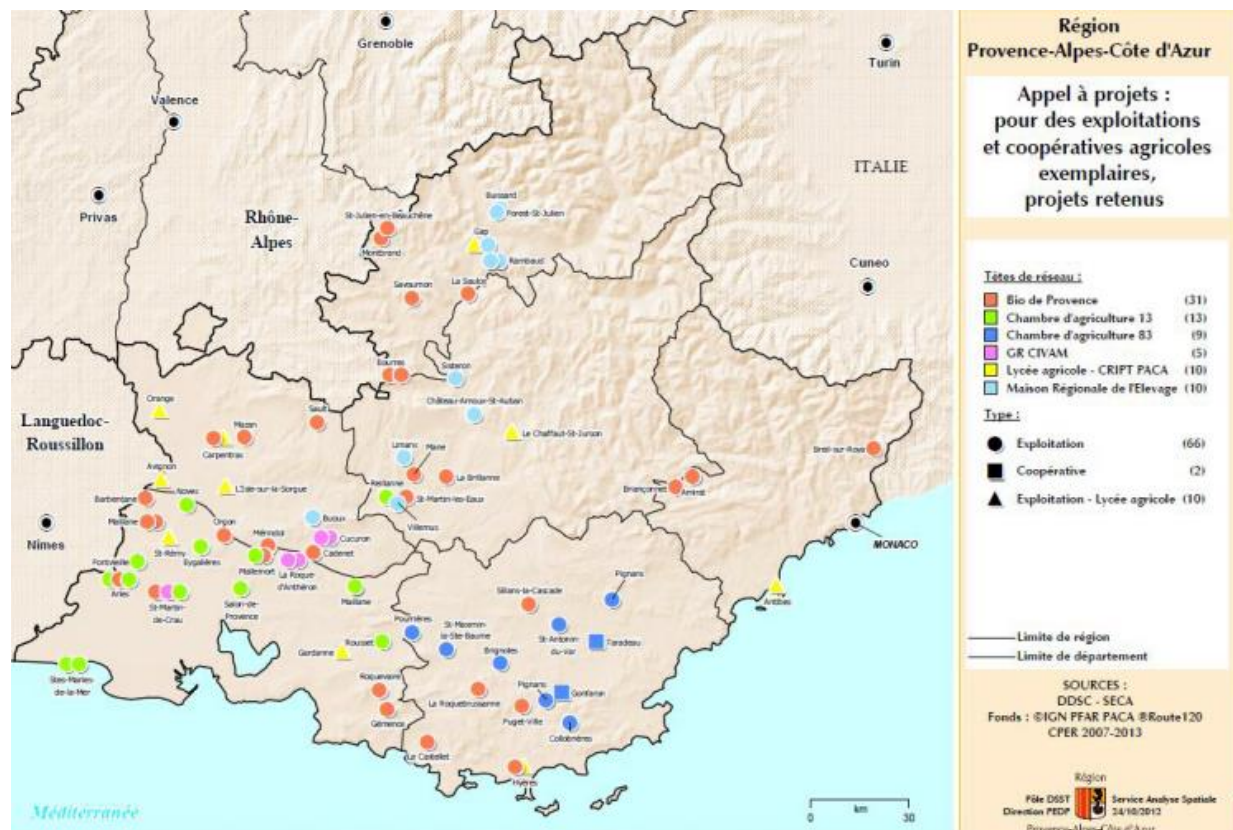
Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur



Localisation des projets retenus:



Des fermes dans différentes filières de production

98 projets
13% d'économies d'énergie
28 % de production EnR
20 M€ d'investissements
12aine conseillers formés
4 M€ AP
1,5 M€ en AE
20 visites
9 têtes de réseaux
Hétérogénéité entre les TdR
Décloisonnement
34 000 unités N économisés
2400 kWc PV
Grandes cultures
52 rétrokits
Fromagerie
9 000 MWh EnR
520 m² capteurs ST
Viticulture
18 000 L d'HVP
20 bâtiments éco-construits
Maraîchage



Sur 22 000 exploitations en PACA, c'est très peu.

Ceux qui s'engagent sont souvent des agriculteurs déjà impliqués et sensibilisés aux problématiques énergétiques et environnementales

ET LES AUTRES FERMES ?



VALORISATION DES BONNES PRATIQUES ÉNERGÉTIQUES

Communiquer et diffuser la démarche et les pratiques: ESSAIMER

Projet commun à plusieurs structures :

- ✓CRIPT PACA (Enseignement agricole public : lycées, CFPPA, CFA),
- ✓MRE (Maison régionale de l'élevage),
- ✓Chambres d'agricultures du 13 et 84,
- ✓Filière cheval
- ✓Bio de Provence.

« Têtes de réseau » ayant participé à la démarche AGIR – AGIR+ « vers 100 exploitations et coopératives exemplaires » soutenue par la Région PACA.

Objectifs :

- ✓ **Accompagner les exploitations agricoles** de PACA pour faciliter leur adaptation aux changements climatiques (résilience* des systèmes)
- ✓ **Préparer la transition énergétique et écologique** (prévenir les problèmes économiques et environnementaux à venir)
- ✓ **Lutter contre le changement climatique** (réduction de la production de GES et stockage du carbone)

***Résilience : désigne de manière générale la capacité d'un organisme, un groupe ou une structure à s'adapter à un environnement changeant**

Différentes étapes

:

- ✓ **Identification d'une filière spécifique** (différente pour chaque structure impliquée dans le projet)
- ✓ **Réalisation d'un « Bilan Carbone* »** gratuit sur des exploitations agricoles volontaires
- ✓ **Analyser les résultats** et définir quelles sont les préconisations possibles pour réaliser des économies d'énergies.
- ✓ **Partage des résultats et liens avec les activités pédagogiques** de l'enseignement agricole public: valoriser et diffuser les résultats intéressants obtenus sur ces fermes exemplaires.

* **Bilan Carbone** : Outil de diagnostic géré par l'ADEME (Dia' terre) qui permet de définir les principaux postes de consommation énergétiques de la ferme, l'efficacité énergétique et le bilan des gaz à effet de serre produits et stockés

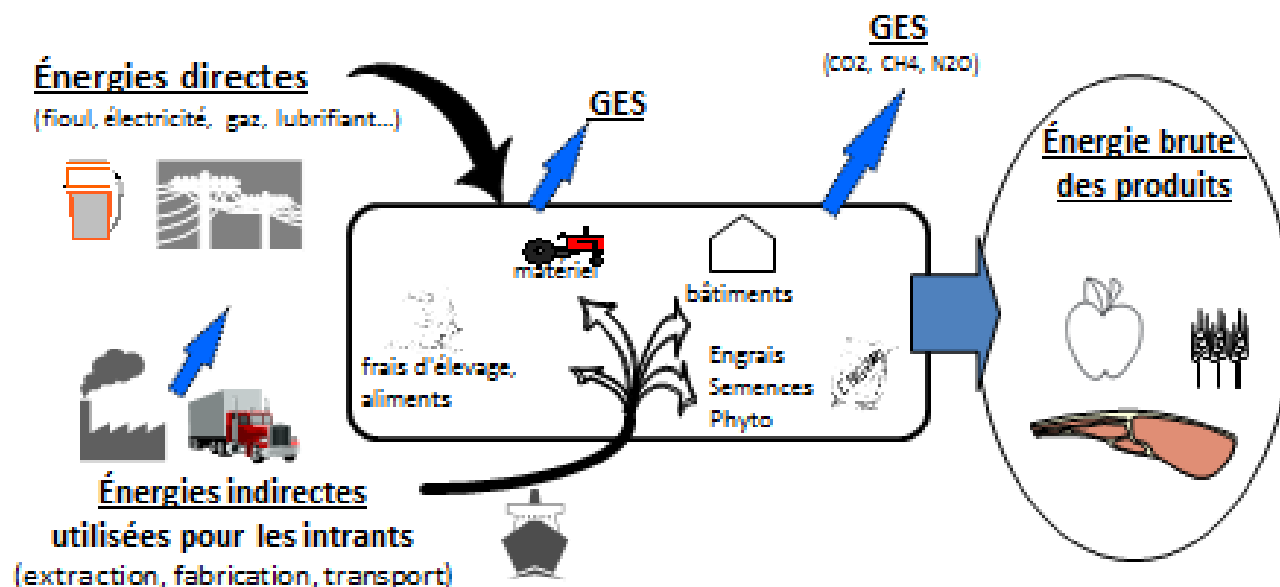
**Energies
et
GES**

ENERGIE DIRECTE

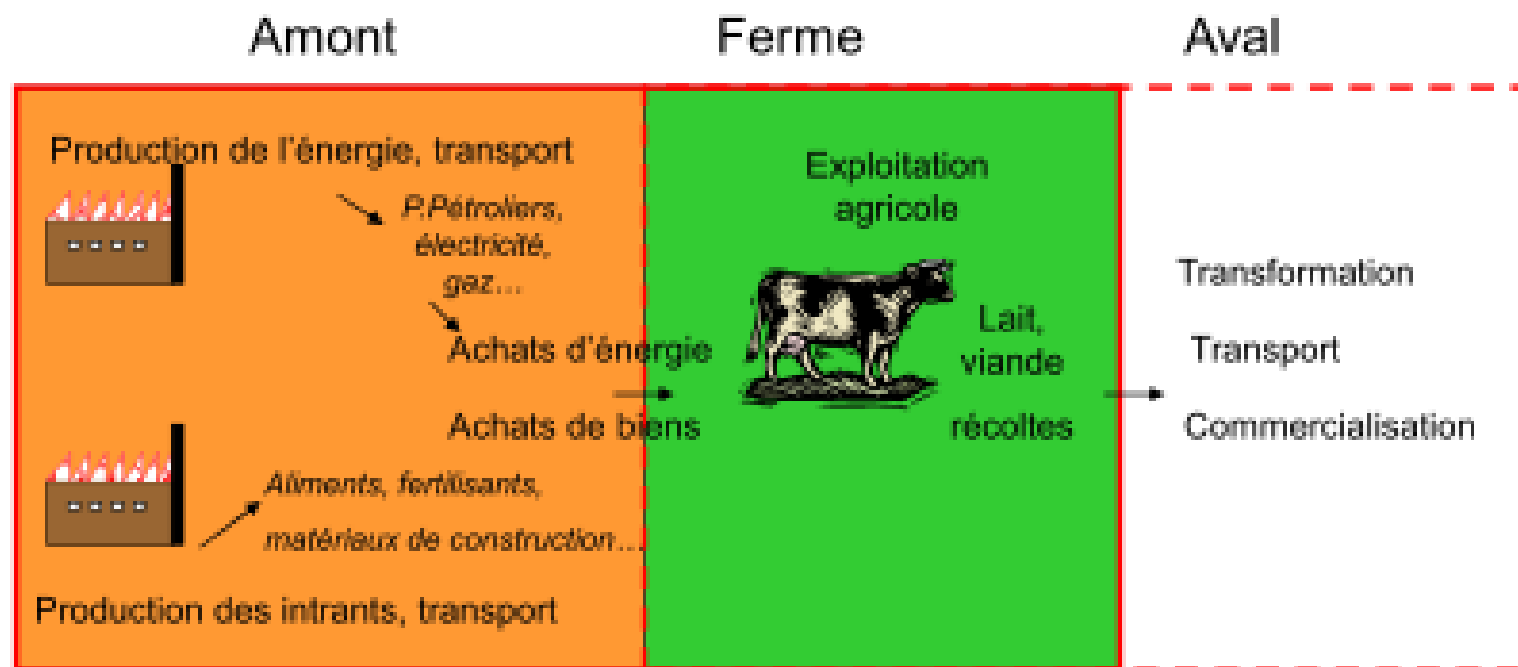
ENERGIE INDIRECTE

GAZ A EFFET DE SERRE

Evaluation énergie – environnement en agriculture : l'outil Dia'terre®



Source : Solagro



- **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.**



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 !

Energie directe:

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.

Energie indirecte:

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...

Effet de serre naturel

Moyenne de
15° C au lieu
de -18° C

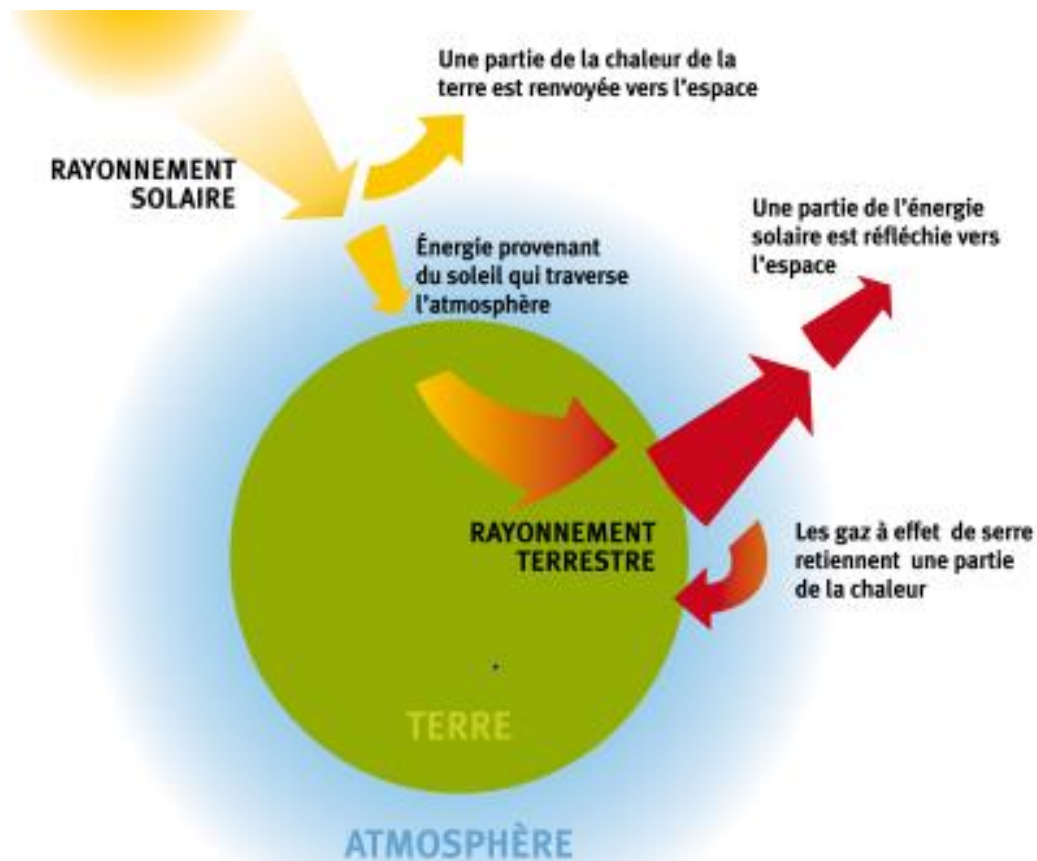
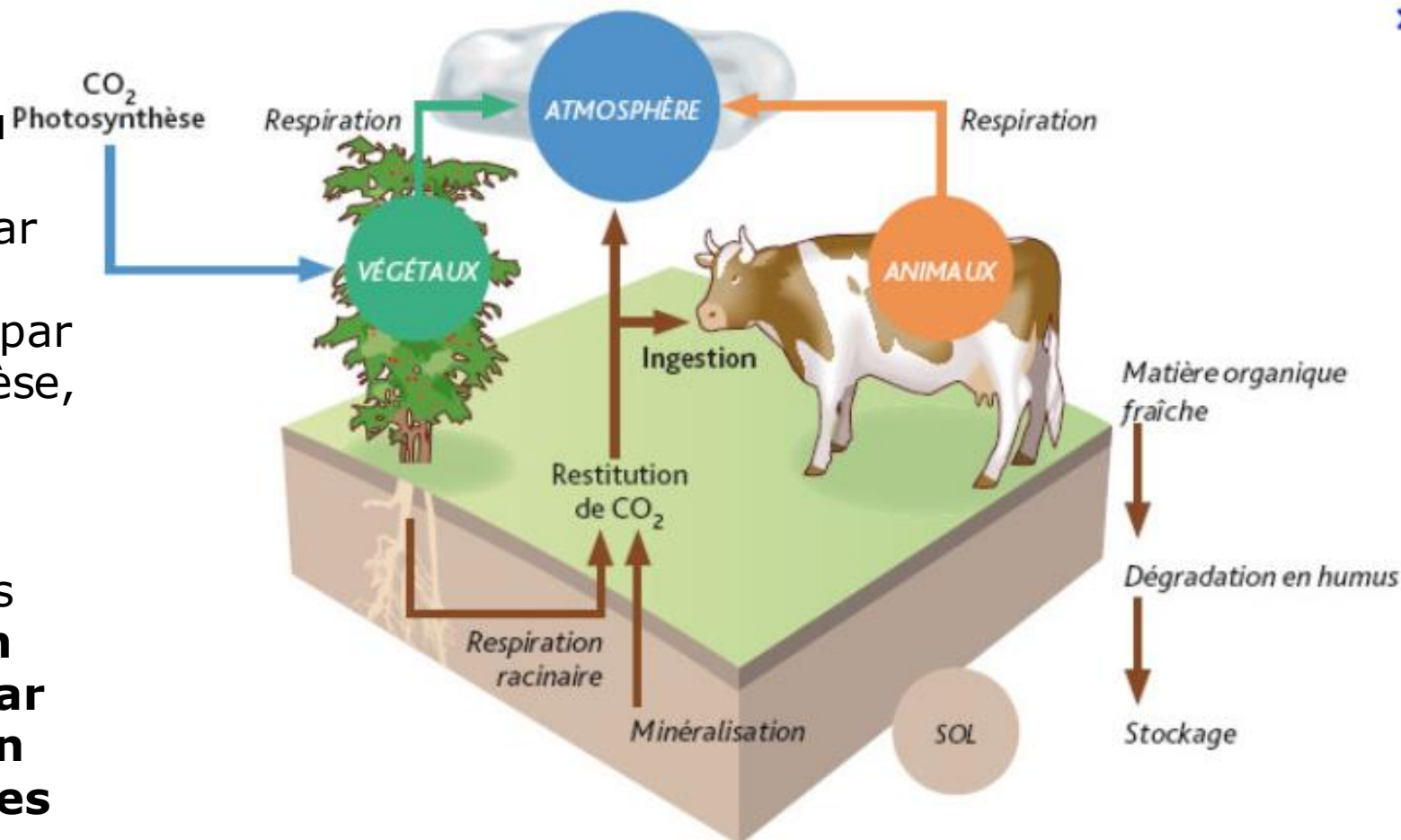


Figure 1 : le principe de l'effet de serre naturel

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

Pourquoi le CO₂?

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



Formation DIATERRE, ADEME -Solagro

CO₂ atmosphérique environ 0,039 % ou 390ppm

Gaz à effet de serre émis par les activités humaines

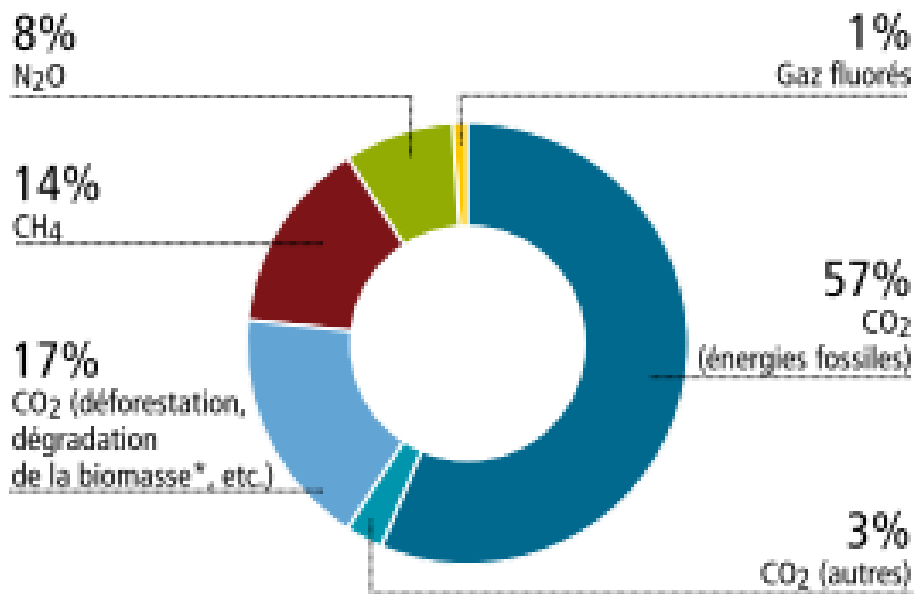


Figure 2 : part des différents gaz dans les émissions mondiales de GES d'origine humaine en 2004

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.

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

Les postes émetteurs de GES sur la ferme et en amont



GES émis par:

- Animaux
- Sol ,fertilisants, déjections
- Transports, machines agricoles
- Fabrication des intrants

Et aussi
Stockage dans les sols et les cultures pérennes

Formation DIATERRE, ADEME -Solagro

Diagnostics et plans d'actions du Gaec du Vieux Chaillol – J. et D. Pellegrin

Cette exploitation a bénéficié de deux diagnostics :

- Le premier mené par L. Jacquemin de la CA 05 pour un PPE en 2008
- Le second conduit par L. Mündler de la MRE-PACA pour un programme d'actions AGIR+ en 2012

Ce qui importe c'est le **DIAGNOSTIC**.



Comparaison des consommations avant PPE et avant projet AGIR+

Consommation	EQF / ha SAU			EQF / 1000l de lait			%		EQF / UGB	
	2009	2011	Évolution	2009	2011	Évolution	2009	2011	2009	2011
Énergies directes	248	163	- 75 %	59	62	+5%	41%	34%	204	208
Énergies indirectes	286	287	=	68	35	- 50%	59%	66%	234	116
Total	534	450	- 20 %	127	97	-25%	1	1	438	324

Diagnostics Energie

Dia'terre, Planète (et d'autres)

exemple : décomposition de la consommation annuelle du tracteur tâche par tâche (tableur Institut de l'Élevage)

Ordre	Code	Libellé du type de travaux	heures tracteur	I/H	conso
1	100	Tracteur pour transport fourrage+animaux	120	6,9	831,43
2	110	Labour	30	10,4	310,71
3	120	Semis seul	25	6,9	173,21
4	121	Semis en combiné		12,1	0,00
5	130	Traitement		5,2	0,00
6	140	Travail du sol : hersage	20	10,4	207,14
7	150	Epandage engrais	20	5,2	104,29
8	160	Epandage déjections	20	6,9	138,57
9	170	Epandage amendements		5,2	0,00
10	180	Ensilage		50,3	0,00
11	190	Enrubannage	40	22,0	880,00
12	200	Fanage andainage	240	8,0	1 920,00
13	210	Récolte de la paille et foin - bottelage	120	6,9	831,43
14	220	Arrachage betteraves/Pommes de terre		50,3	0,00
15	230	Moisson		22,0	0,00
16	240	Compostage	3	13,9	41,57
17	500	Distribution, alimentation	60	3,4	205,71
18	510	Curage, traitement des effluents d'élevage	120	5,2	625,71
19	520	Elagage-débroussaillage parcours	55	5,2	286,00
20	999	Autres : bois, curage canaux	60	5,2	312,00
		Divers ramassage des pierres	20	5,2	104,00
		Abreuvement au parc		3,4	
		TOTAL du calcul	953		6 971,79
		solde	34		
		RELEVÉ éleveurs	987		6 842,00
					factures

Dans tous les cas de figures on va rechercher, débusquer, décomposer et comprendre où sont situées les consommations d'énergies directes et indirectes.

Directes : fioul (gnr), gaz, gasoil, électricité, bois, ...

Indirectes : matériel, engrais, produits phyto, aliments, autant d'ingrédients qui ont nécessité des consommations d'énergie pour être fabriqués puis acheminés jusqu'à la ferme.

Selon les cas nous pouvons aussi examiner les consommations d'eau, la quantité de déchets produits et leur circuit vers l'élimination, les bâtiments, le paysage, etc

ENERGIE PRIMAIRE CONSOMMEE EN Giga Joule

1 GJ = 22 litres de fioul = 96 kWh

L'énergie primaire c'est l'énergie contenue dans les ressources naturelles, avant une éventuelle transformation

TRADUCTION EN EQF = ÉQUIVALENT LITRE DE FIOUL

1 EQF = 1,2 LITRES DE FIOUL

GAEC Le Vieux Chaillol 05

Saisies données générales

Les terres Altitude : 1 200 m

SAU : 57 ha

Assolement :

- Céréales : 4 ha
- Prairies temporaires 39 ha
- Parcours 14 ha

Irrigation gravitaire sur 2ha de prairie temporaire, adapté au lait d'été.

Prélèvement sur cours d'eau voisin

L'épandage des 1800 m³ de lisier et des 168 Tonnes de fumier se font selon un plan d'épandage sur des terres situées dans un périmètre de 5km.

Les bâtiments et le matériel

Bâtiments de plus de 25 ans : amortis.

Nature des matériaux de construction

Matériel : âge, usage adapté,

L'atelier Bovins-Lait

En apparence 2 ateliers : production de lait + production de fourrages et de céréales mais la totalité de la production végétale étant consacrée à l'atelier Bovin Lait on n'étudie en détail que ce dernier.

Le troupeau en UGB	Vaches laitières	48
	Génisses < 2 ans	13
	Génisses 1à 2 ans	12
	Génisses < 1an	6
	TOTAL UGB	79

Le Lait : 264 000 Litres

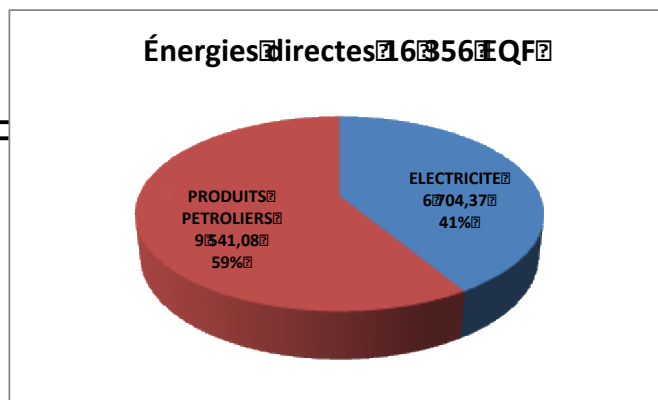
Intégralement vendu à la fromagerie de Guillestre. Le camion ne roule jamais à vide. Quand il vient collecter le lait il apporte du petit lait aux élevages de porcs du territoire. Cela diminue le coût énergétique (EQF et CO₂) des deux transports.

- Énergie directe
 - 37% et 20 853 EQF
- Énergie indirecte
 - 63% et 35 048 EQF

Saisies énergies Directes et indirectes

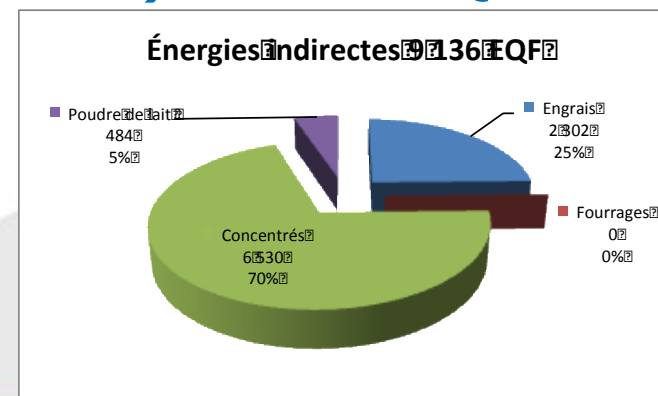
Énergies directes consommées par la ferme 16 356 EQF/an

- Électricité 24 831 kWh soit 6 704 EQF
- Gazole Non Routier 6 842 L soit 7 800 EQF
- Gazole routier 1450 L soit 1 653 EQF



Énergies indirectes consommées (intrants) : 9 316 EQF

- Engrais : 2 302 EQF
- 36 T de maïs : 1 785 EQF
- Quelques T de concentrés : 4 550 EQF
- 400 kg de poudre de lait : 484 EQF



Cumul énergies directes et indirectes

25 672 EQF pour la ferme

soit

97 EQF / 1000 l de lait

450 EQF / ha SAU

324 EQF / UGB

Dans la moyenne des élevages de ce type.

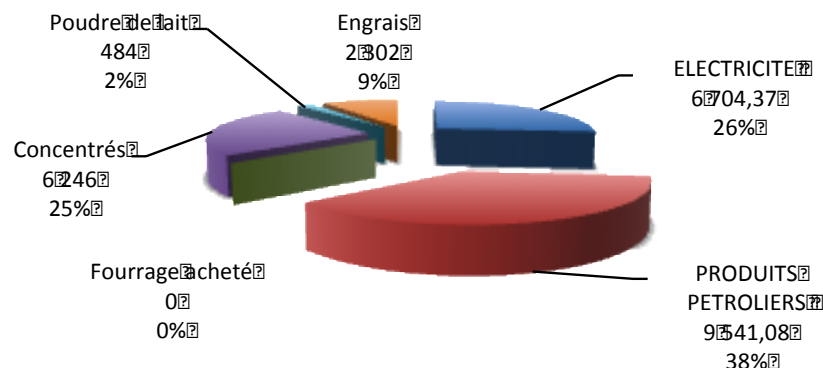
64 % d'énergies directes 36 % d'indirectes

Et maintenant, où trouver des économies ?

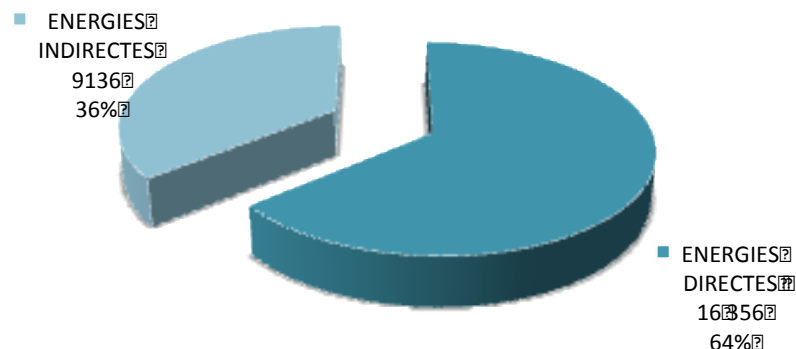
Plusieurs pistes à suivre.

Cumul énergies directes et indirectes

25 672 EQF



Répartition Directes / Indirectes



Le projet des éleveurs

Énergies directes



Et maintenant, où trouver des économies, des améliorations, tout en respectant le projet des éleveurs.

Le poste de consommation le plus important réside dans les énergies directes (65% du total) : électricité et produits pétroliers.

Électricité : environ 25 000 kWh

- Examen attentif de l'état d'entretien de la machine à traire, et du tank à lait et de tous les appareils électriques.
- Réflexion autour de la consommation électrique du tank à lait : faire baisser la température du lait avant qu'il soit stocké. Mettre en place un récupérateur de chaleur sur le lactoduc et simultanément tempérer l'eau d'abreuvement des animaux.
- Toute la production d'eau chaude nécessaire au nettoyage de la machine à traire et du tank à lait est électrique. Un avant-projet de production d'Eau Chaude Solaire (Tecsol.fr) montre que 6 m² de capteurs assureraient la couverture de ce poste à 65 %. Une étude plus poussée confirme.

« Nous organisons l'entrée dans le GAEC de 2 jeunes avant 2020. Nous souhaitons leur confier un outil en bon ordre de marche et le moins dépendant possible des énergies fossiles dont le coût augmente sans cesse. Nous pouvons encore diminuer notre consommation de concentrés par la qualité de nos fourrages récoltés et séchés en vrac. Cela amortirait la griffe sur plus de volume de foin. Nous voulons agrandir l'étable de quelques places afin de disposer d'une case de vêlage, de meilleures conditions pour les vaches, et pour nous.

Panneaux solaires pour l'ECS



Produits pétroliers : environ 8 300 l de carburants



- **Le travail à la griffe** permet d'éviter la mise en route du tracteur le matin et les gaz d'échappement dans la stabulation à logettes. Mais le remplacement d'une énergie par une autre, s'il permet une amélioration des conditions de travail des éleveurs et de vie des animaux, n'est pas une réelle amélioration.
- **Le tableau des consommations** par tâche montre que fanage et andainage représentent la moitié du GNR consommé. Un calcul montre que le remplacement de l'andaineur de 2m de large par un de 6,5m permettrait un gain de temps de 160h et une économie de 1280 l de fuel ou 1459 EQF ce qui correspond également à 3,4 T de CO².
- Le passage au **ban d'essai** du tracteur permettrait des réglages favorables à la consommation. La mise en place de **Retrokit** également.

Le projet des éleveurs

Énergies indirectes

Le plus gros poste de consommation est l'achat de concentrés, céréales et compléments qui représente 4 750 EQF soit 70 % des 9 136 EQF des énergies indirectes consommées.

Ce poste peut évoluer de plusieurs façons

- Remplacement de la poudre de lait par le colostrum pour 484 EQF. Cela engendre également une diminution des déchets (sacs) et de la charge dans l'assainissement collectif.
- Réduction des achats et épandages d'engrais 2 406 EQF. De nouvelles analyses de sols sont lancées pour suivre au plus près les « besoins » des sols.
- Réduction des achats de céréales et de concentrés par le travail sur la qualité des fourrages récoltés et le stockage et séchage solaire en vrac 654 EQF. Par ailleurs, la mise en œuvre de silos plus adaptés permettraient de diminuer le nombre de rotations de camions pour les livraisons.

Energie : Quelle expression des résultats ? Le suivi des résultats.

ENERGIE PRIMAIRE CONSOMMEE EN GIGA JOULE

1 GJ = 22 LITRES DE FIOUL = 96 KWH

L'énergie primaire c'est l'énergie contenue dans les ressources naturelles, avant une éventuelle transformation

TRADUCTION EN EQF = ÉQUIVALENT LITRE DE FIOUL

1 EQF = 1,2 LITRES DE FIOUL

Comparaison des consommations avant PPE et avant projet AGIR+

Consommation	EQF / ha SAU			EQF / 1000l de lait			%		EQF / UGB	
	2009	2011	Évolution	2009	2011	Évolution	2009	2011	2009	2011
Énergies directes	248	163	- 75 %	59	62	+5%	41%	34%	204	208
Énergies indirectes	286	287	=	68	35	- 50%	59%	66%	234	116
Total	534	450	- 20 %	127	97	-25%	1	1	438	324

Synthèse du Plan d'action

N°	Thème	Action	Impact	Echéance Réalisation	Coût € HT	Financement AGIR sollicité (estimation)	Autres financements
I	ME - EE SE	Remplacement andaineur	- 1459 EQF - 3,417 T de CO2	Campagne 2012	14 000	5 600	Autofinancement
II	O - SE	Prélèvement de l'eau sur un réseau privé : cuve + sur presseur	- 700 m3 eau communale - 100 EQF	2012 selon résultat analyse	1 566	626	Autofinancement
III	ME - EE - D - SE	Remplacement poudre de lait par colostrum	- 484 EQF - Suppression 25 sacs	immédiat	0	-	
IV	ME - ER - SE	Eau chaude solaire du chauffe-eau salle de traite	- 1038 EQF - 0,34 T de CO2 3844 kWh produits	2012	6 503	2 601	Autofinancement
V	ME - EE - D - SE	- Augmentation du volume de stockage foin en vrac. - Augmentation valeur alimentaire du fourrage - Baisse conso concentré - Economie déchets ficelles	+ 700 M3 de fourrage vrac soit une économie de 10% de concentrés - 654 EQF - 40 kg de ficelles	2013	42 831	10 000	- PMBE : 14 990 - Autofinancement : 17 841
VI	EE - SE	Réduction des engrais NPK épandus : Analyse des sols et du lisier	Total engrais à ce jour : 2406 EQF maximum	2013		Analyses de lisier en cours	
VII	ER - SE	Panneaux photovoltaïques	35 212 kWh produits /an - 7,04 T de CO2 émis	Travaux 2013 Raccord 2014	58 414	14 050	Nota : 0,5 € maxi / Wc soit 0,5 x 28100 Autofinancement
VIII	EE-O-D	Pose d'un abreuvoir à eau tempérée par le pré-refroidisseur		Fin 2012	1 579	631	Autofinancement
	Total		3 487 EQF économisés (hors réduction engrais) 700 m3 d'eau économisée Emission de CO2 - 10,7 T 3844 + 35 212 kWh d'ER produits		124 893	33 508	PMBE 14 990 Autofinancement 76 395

ME : Maîtrise de l'Énergie / EE : Efficacité Énergétique / ER : Énergie renouvelable / O : Eau / D : Déchets / AE : Agro environnement / SE : Socio économique

Puis Visites, étude du diagnostic de l'exploitation
des Emeyères de GAP, propositions
d'améliorations...et réalisation d'une affiche

MERCI DE VOTRE ATTENTION