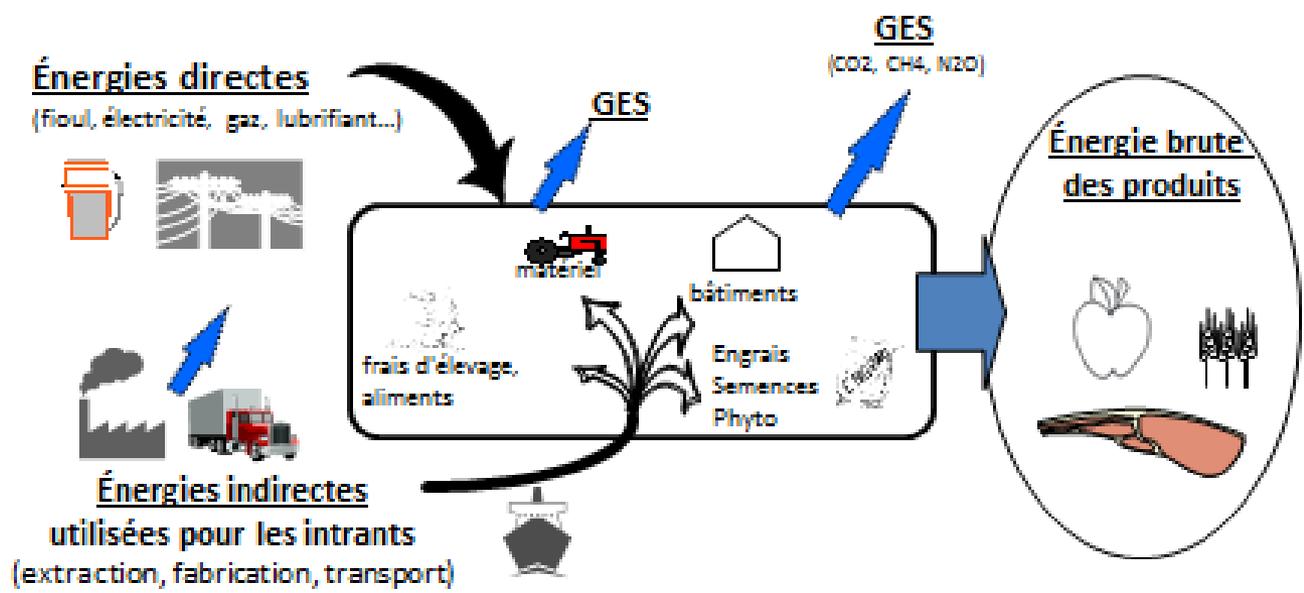


DIAGNOSTIC ENERGETIQUE ET SON EXPLORATION

Thomas Fouant, CA 13
23/01/2015



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



Source : Solagro

Electricité:

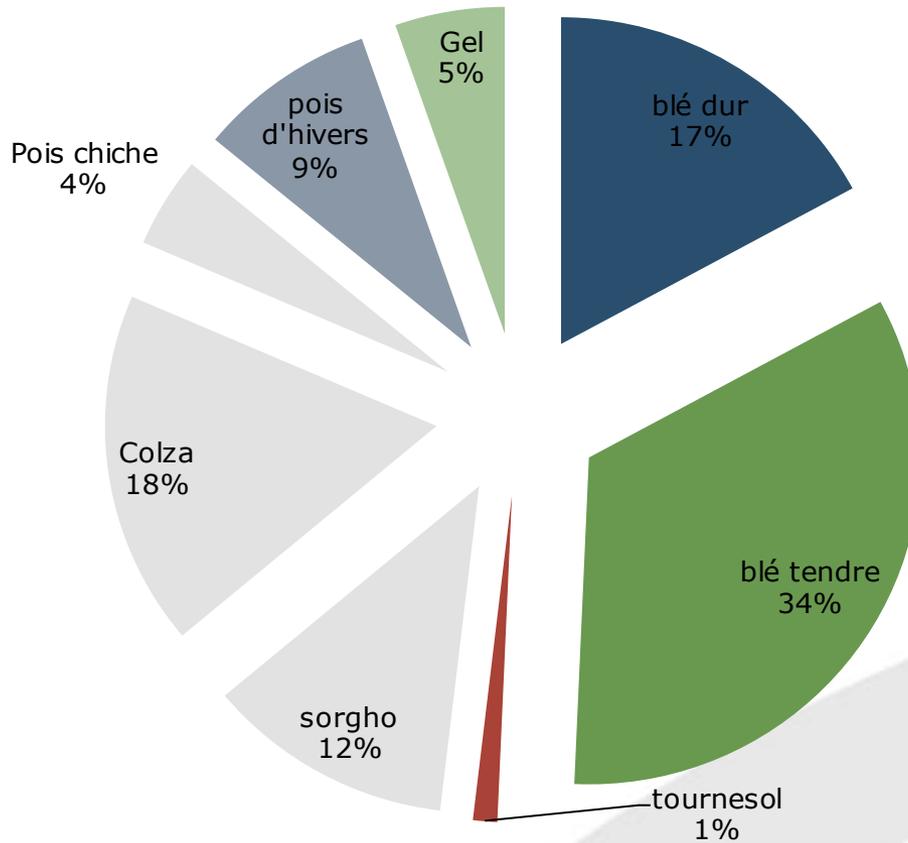
- 1kWh \rightarrow 10,4 MJ
- 1kWh \rightarrow 0.078 kg eq CO₂
- 1 EQF = 34,8 MJ
- 1 EQF = 1,14 litres de fioul

Gazoil/essence:

- 2000 L de gazole utilisés
- 1 litre consommé \rightarrow 45,7MJ // 3.25 kg eqCO₂

- SAU : 121,17 ha
- Assolement : 102,6 ha
 - Blé dur : 17.54
 - Blé tendre : 34.48
 - Tournesol : 1.21
 - Sorgho : 12.35
 - Colza : 18.01
 - Pois chiche : 4.6
 - Pois d'hivers : 8.92
 - Gel : 5.49
- Pas d'irrigation
- Zone vulnérable
- 2 ateliers de productions
 - Grandes cultures
 - Activités pédagogiques
- Énergie sortante
 - Outil PLANETE
- Énergie directe
 - 37% et 20 853 EQF
- Énergie indirecte
 - 63% et 35 048 EQF

Assolement



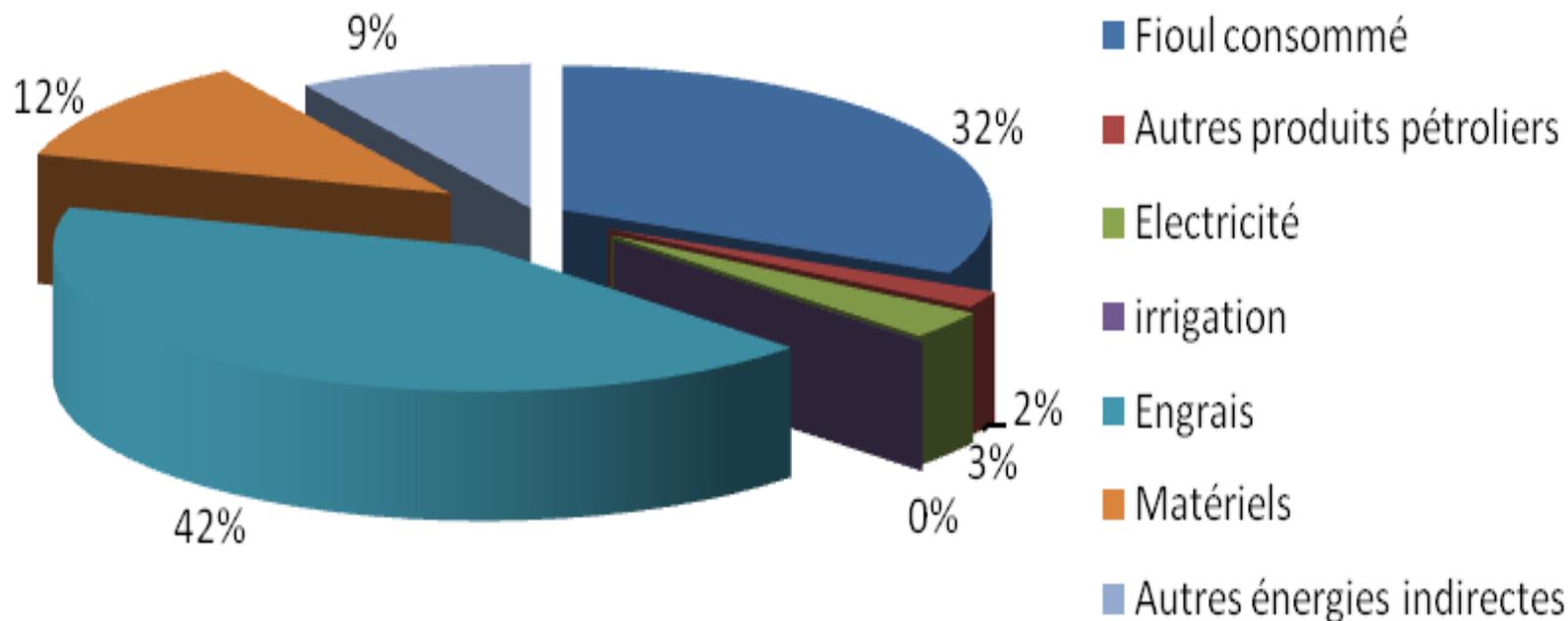
Consommation d'énergie par atelier

Energie consommée par atelier	Total exploitation	Grandes cultures	Atelier pédagogie
GJ/an	1945.36	1746.12	199.24
EQF/an	55 901	50 176	5 725
Part de l'énergie en %	100%	90 %	10%
Surface en ha	121.17	102.6	
Energie sortante en GJ	8 150.263	8 150.263	
Rendement énergétique	4.19	4.66	
MJ/ha	18 961	17 018	
EQF/ha	545	489	
MJ/TMS ou MJ/TMB		2 933	
EQF/TMS ou EQF/TMB		84.3	

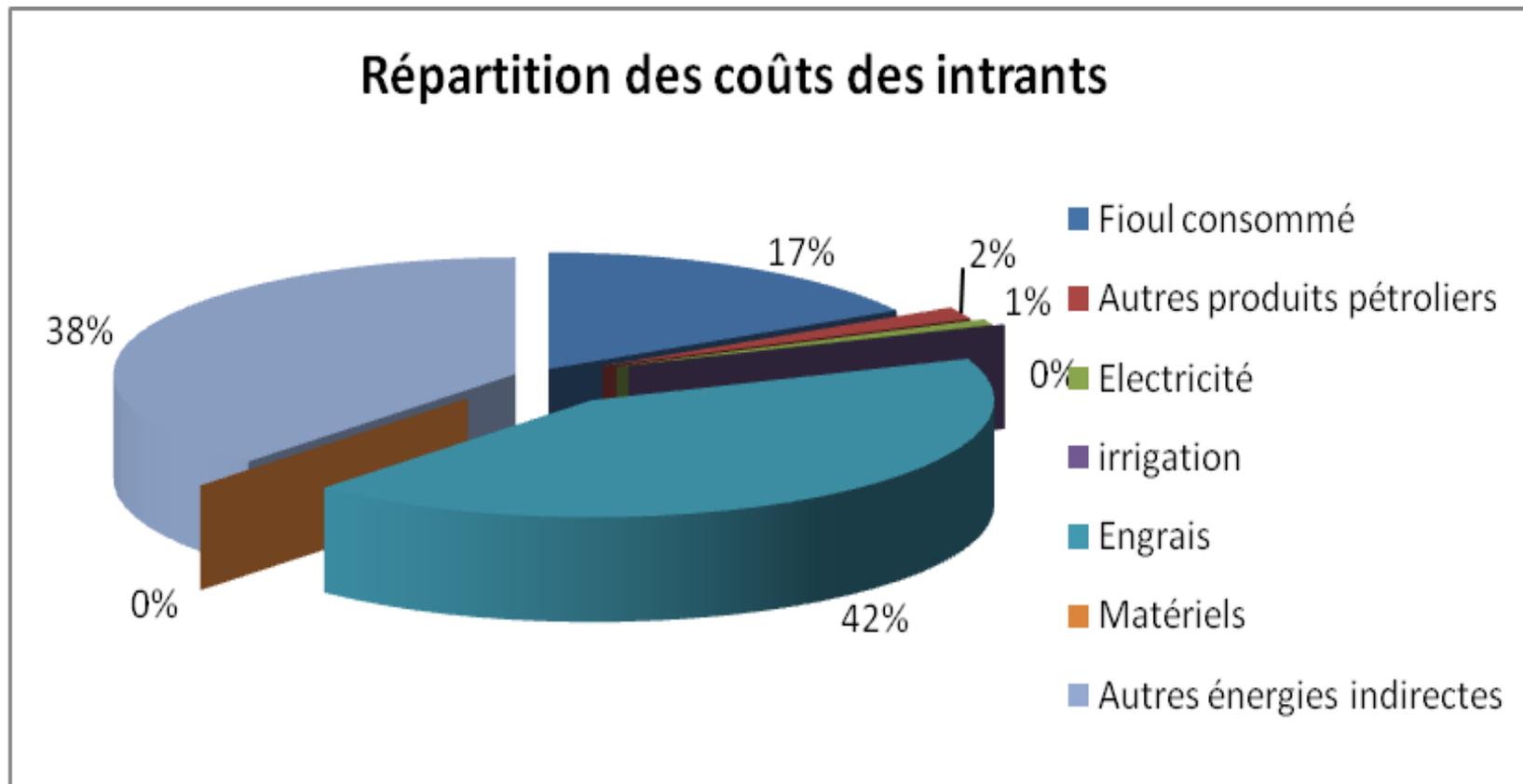
Consommation d'énergie par poste

Poste énergie	Consommation d'énergie en GJ et en %		Coût en € et en %		
	GJ	%	€	%	
Fioul	626,54	32 %	9 669	17 %	Energie directe
Autres produits pétroliers	36,22	2 %	1 013	2 %	
Electricité	62,4	3 %	500	1 %	
Irrigation	0,53	0 %	0	0	
Engrais	818,75	42 %	24 633	42 %	Energie indirecte
Autre énergie indirecte	171,05	9 %	22 371	38 %	
Matériels	229,87	12 %			
TOTAL	1945,36	100 %	58 187	100 %	

Répartition des énergies consommées

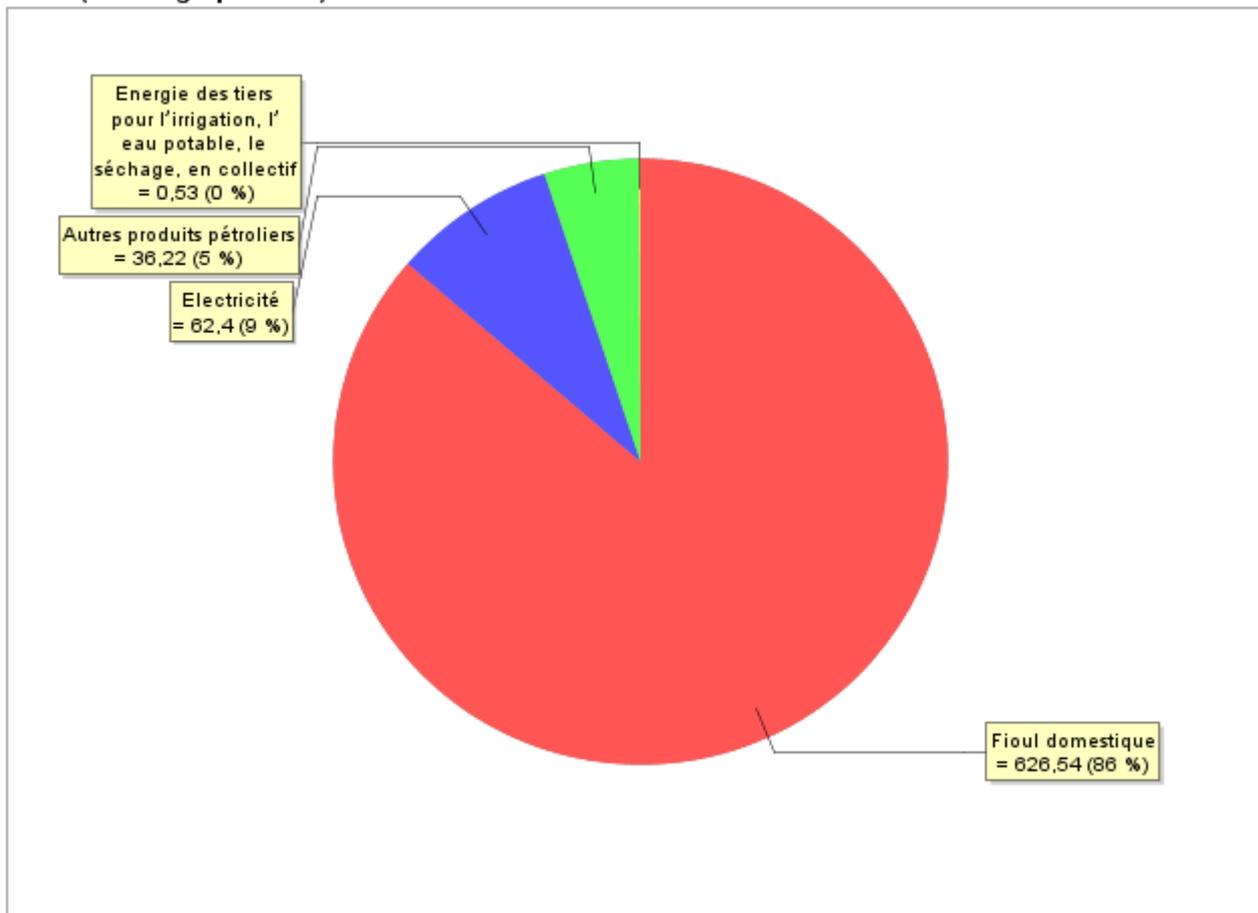


Répartition des coûts de d'énergie directe et indirecte



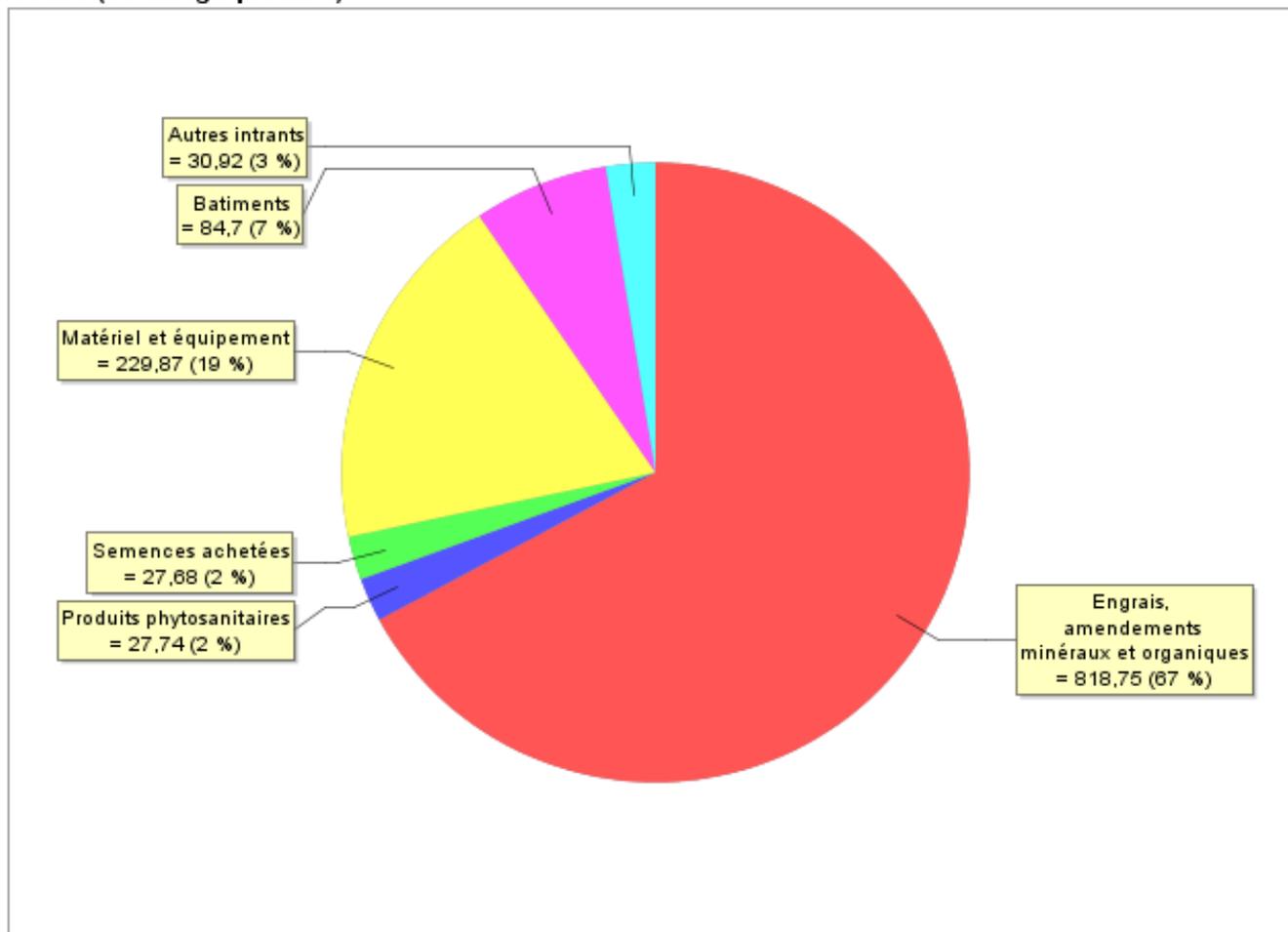
Répartition de la consommation d'énergie directe

725.70 (GJ Energie primaire)

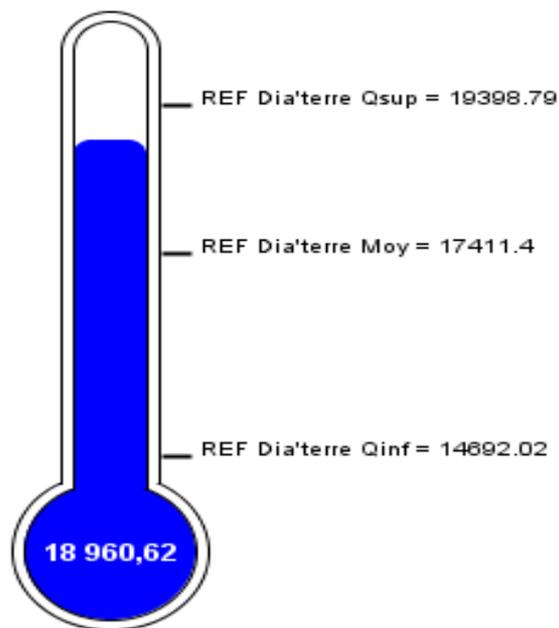


Répartition de la consommation d'énergie indirecte

1219.66 (GJ énergie primaire)



- Énergie totale (directe et indirecte)
en MJ/ha

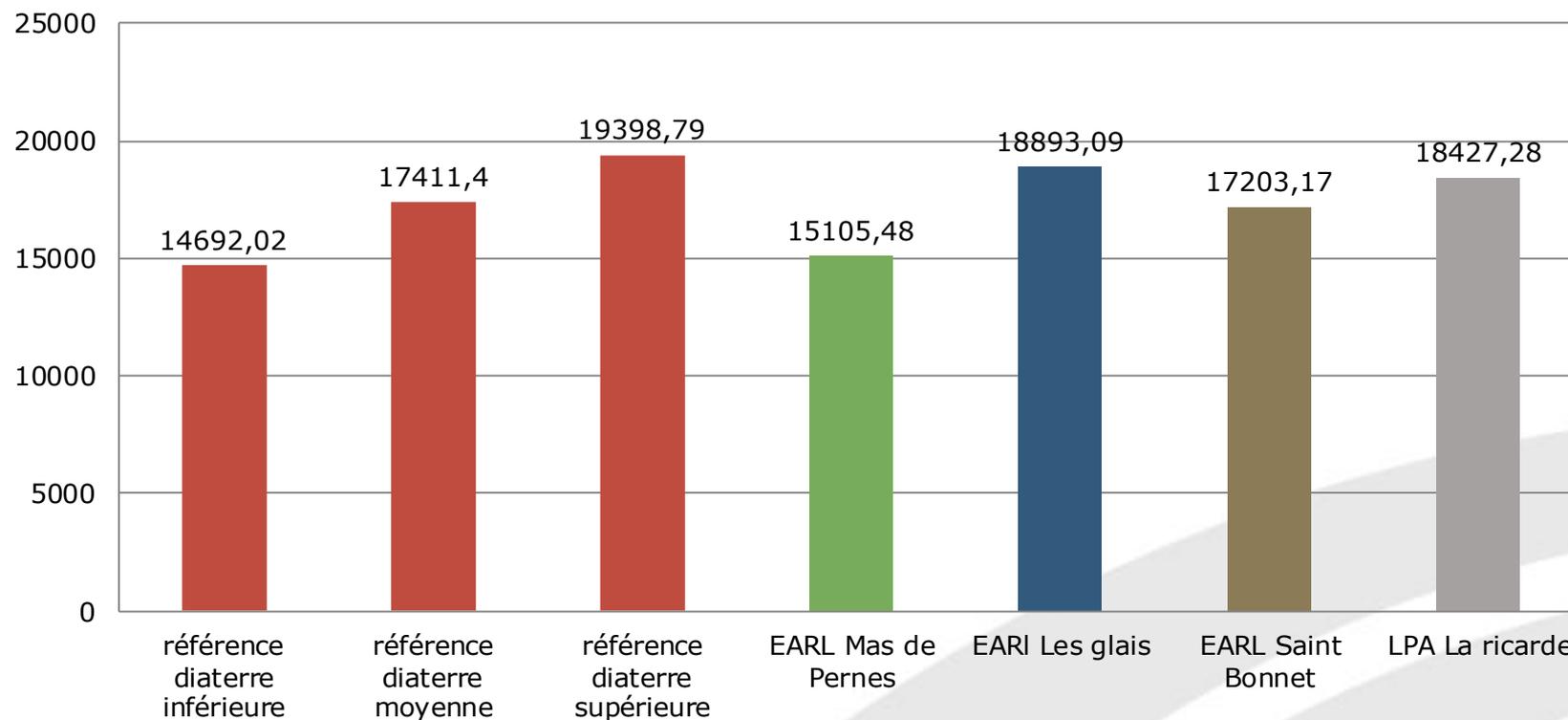


Écart à la moyenne : + 9%

- Total atelier GC :
- 17 018,71 en MJ/ha
- Écart à la moyenne : -2,26%

Énergie totale (directe et indirecte) en MJ/ha

Comparaison des consommations totale d'énergie en MJ/ha



Engrais: 42,09%

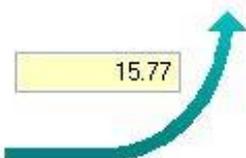
1^{er} poste énergétique

Culture	Surface en ha	Surface en %	Rendement en qx	Unités d'N/ha	Unités totale d'N	Répartition de l'N
Blé dur	17,54	18,1%	56,66	203	3 561	23,4%
Blé tendre	34,48	35,5%	64,2	216	7 448	49,0%
Colza	18,01	18,5%	25	143	2 575	16,9%
Sorgho grain	12,35	12,7%	59,35	117,43	1 450	9,5%
Tournesol	1,21	1,2%	36,03	61,4	74	0,5%
Pois chiche	4,6	4,7%	24,30	0	0	0,0%
Pois d'hivers	8,92	9,2%	31,51	11,7	104	0,7%
	102,6				15 212	

Engrais: 42,09%

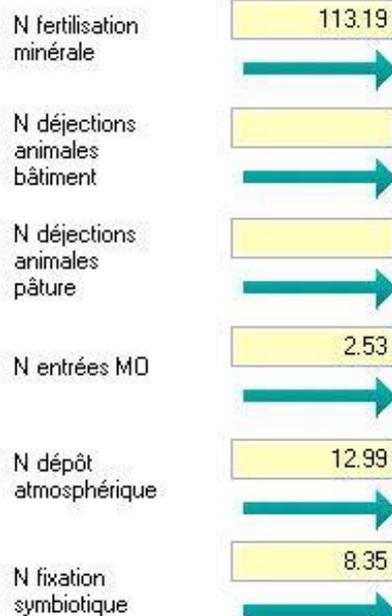
1^{er} poste énergétique

N-NH3 volatilisation et N-N2O volatilisation

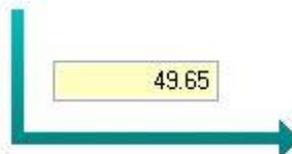


Bilan azote sols

Entrées (kg N /ha)



Sorties (kg N /ha)

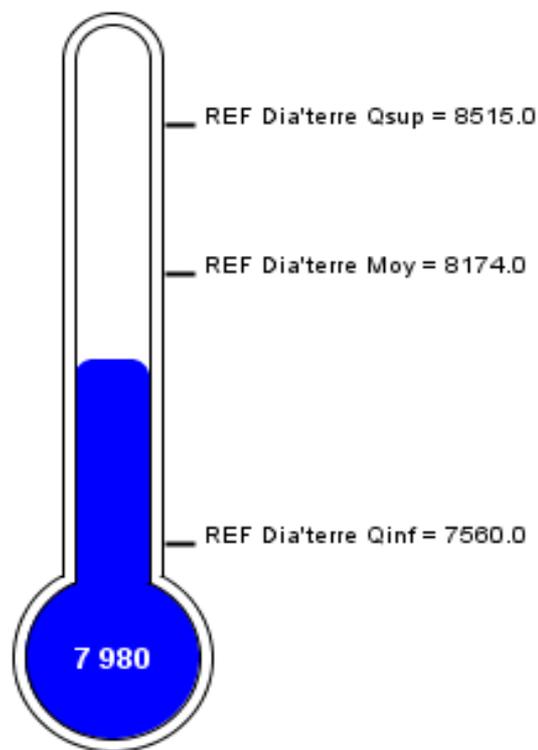


Solde (kg N /ha) = Entrées - Sorties

culture	Export kg d'N/qx	Besoin fertilisation
Blé dur	2.2	3.5
Blé tendre		3
Maïs grain	1.4	2.2
Maïs semence	1.5	Contrat semence ?
Sorgho	2.0	2.8
Colza	3.3	6.5
Tournesol	1.9	4.2
luzerne	39 TMS	0
Prairie mélangée	29.2 TMS	De 15 à 30 u/ TMS

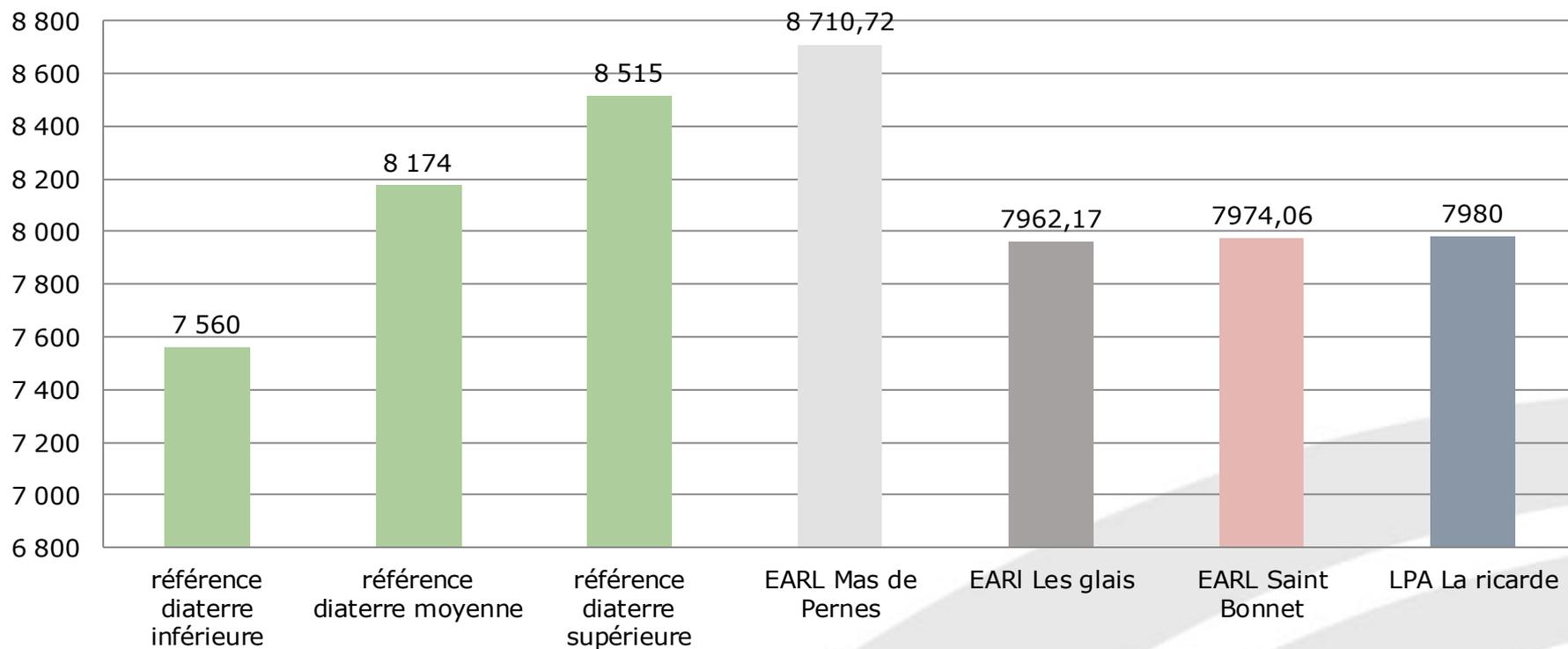
Engrais: 42,09%
1^{er} poste énergétique

- Engrais et amendements minéraux et organiques
en MJ/ha



Écart à la moyenne : - 2,4%

Comparaison des consommations d'engrais en MJ/ha



→ GNR /fioul: 32,98%

 2^{ème} poste énergétique

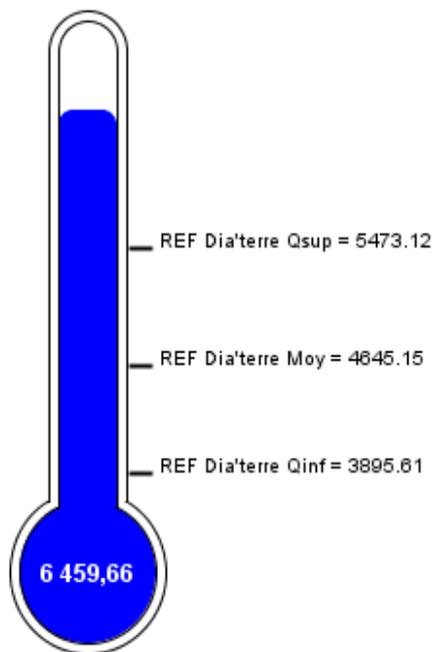
	TOTAL	Grandes cultures	Activité pédagogique
Surface en ha	102,6	102,6	
Conso de fioul en GJ/an	649.12	525.95	100,59
Conso de fioul en EQF/an	18 653	15 114	2 890
Conso de fioul en MJ par ha	6.42	5 126	
Conso de fioul en EQF par ha	182	147	

GNR /fioul: 32,98%
2^{ème} poste énergétique

Répartition de la consommation de fioul

Tracteurs	Nb heure	Conso moyenne	Conso totale	Conso %	en Utilisation
JD 6630 std 185	120	14 l/h	1680 l	12.2%	Transport + broyage
JD 5100R 100 ch	116	8.3 l/h	965 l	7%	pulvérisation
IH 956XL 90 ch	44	11.6 l/h	511 l	3.7%	monograine manipulation sacs +
NH T6 175 140 ch	272	13.6 l/h	3721 l	27.1%	Travail du sol, semis
JD 7530premium 180ch	212	11.6 l/h	2458 l	17.9%	Ferti+décompactage
TOTAL tracteurs	764 h	12.2	9 335 l	68 %	
Moissonneuse 200ch	104	16.4 l/h	1704 l	12.4%	moisson
Prestation moisson			440 l	3,2 %	
Prestation andainage			55 l	0,4 %	
Activité pédagogique			2 206 l	16%	
TOTAL GNR			13 740 l		

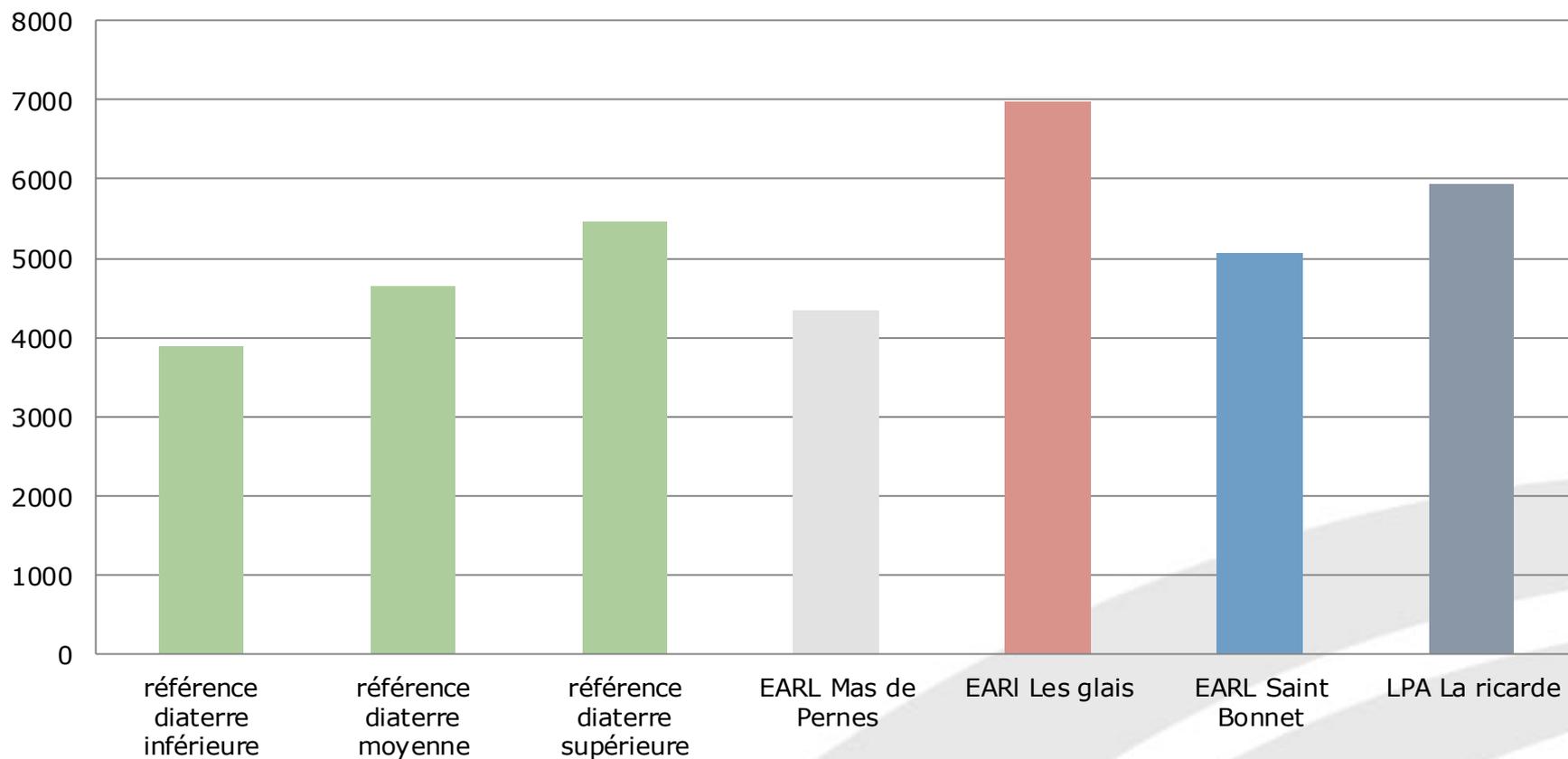
- Produits pétroliers en MJ/ha



Écart à la moyenne : +65 %

- Produits pétroliers pour atelier GC :
- 5 479,24 en MJ/ha
- Écart à la moyenne : +18%

Comparaison des consommations de produits pétroliers en MJ/ha



Matériels : 11,82 %

Autres énergies indirectes : 8,79%

- 3^{ème} poste énergétique
- Matériel : 11,82 %
- 229,87 GJ soit 6 605 EQF/an

- 4^{ème} poste énergétique :
- Autres énergies indirectes : 8,79 %
- 171,05 GJ soit 4 915 EQF/an
 - Les produits phytosanitaires : 27,74 GJ
 - Les semences : 27,68 GJ
 - Le bâtiment : 84,7 GJ
 - Le lubrifiant : 8,72 GJ
 - Les bigbags : 22,2 GJ

Effet de serre et pouvoir de réchauffement

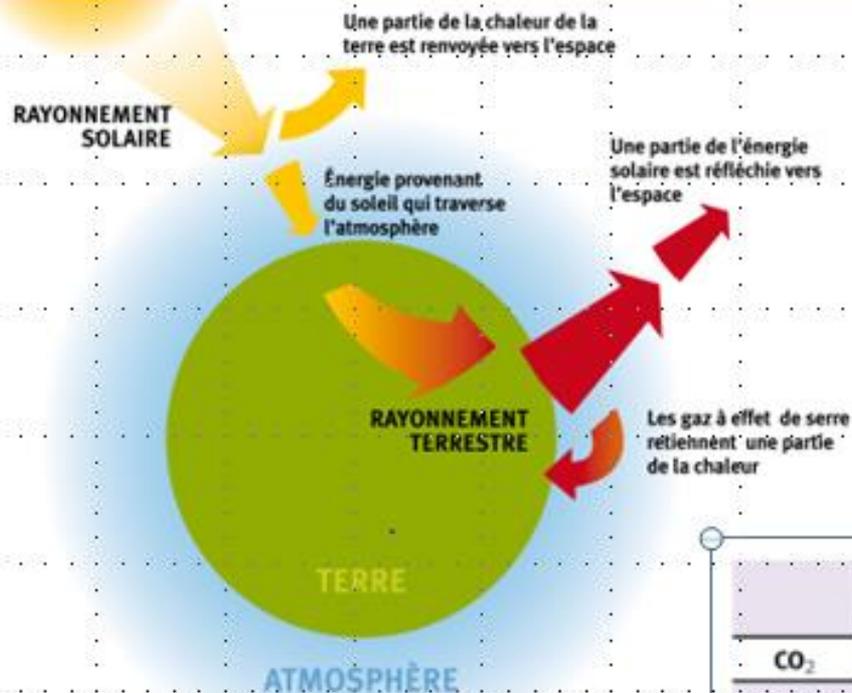


Figure 1 : le principe de l'effet de serre naturel.

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

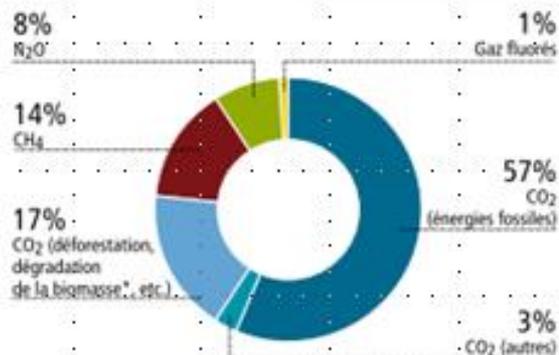


Figure 2 : part des différents gaz dans les émissions mondiales de GES d'origine humaine en 2004
Source : 4^e rapport du GIEC, 2007.

	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.

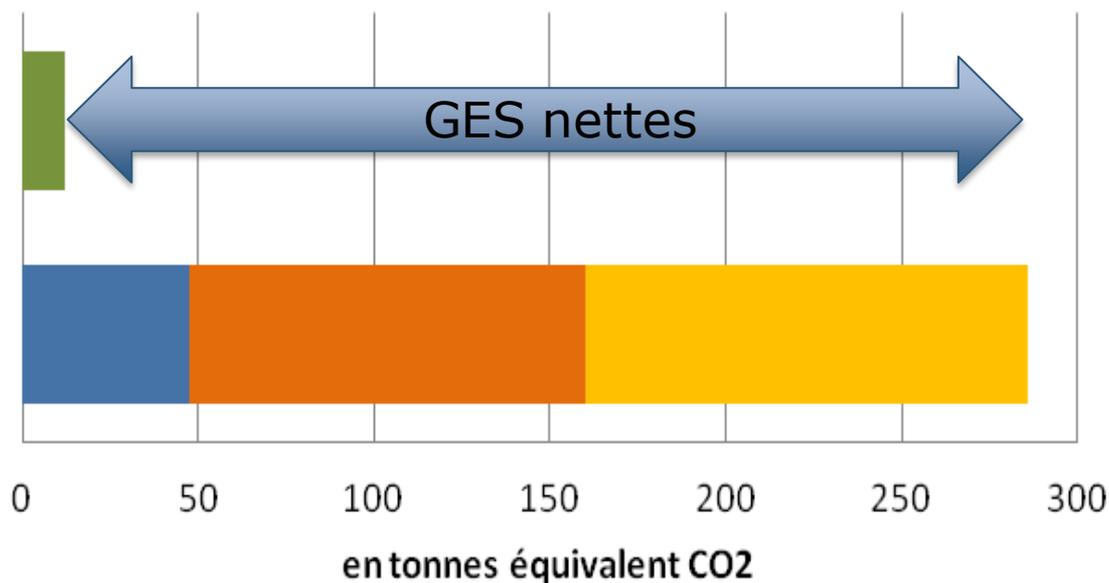
Figure 3 : PRG des gaz

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.

Émission GES <i>en équivalent t CO₂</i>	t,éq,CO ₂ /an	
Consommation d'énergie directe	47,42	16,6 %
Émission par les intrants	112,51	39,39 %
Émission par les sols	125,7	44,01 %
Total	285,63	2,78 t.éq.CO₂/ha
Stockage du carbone	12 t.éq.CO₂/an	3,27 Tde C

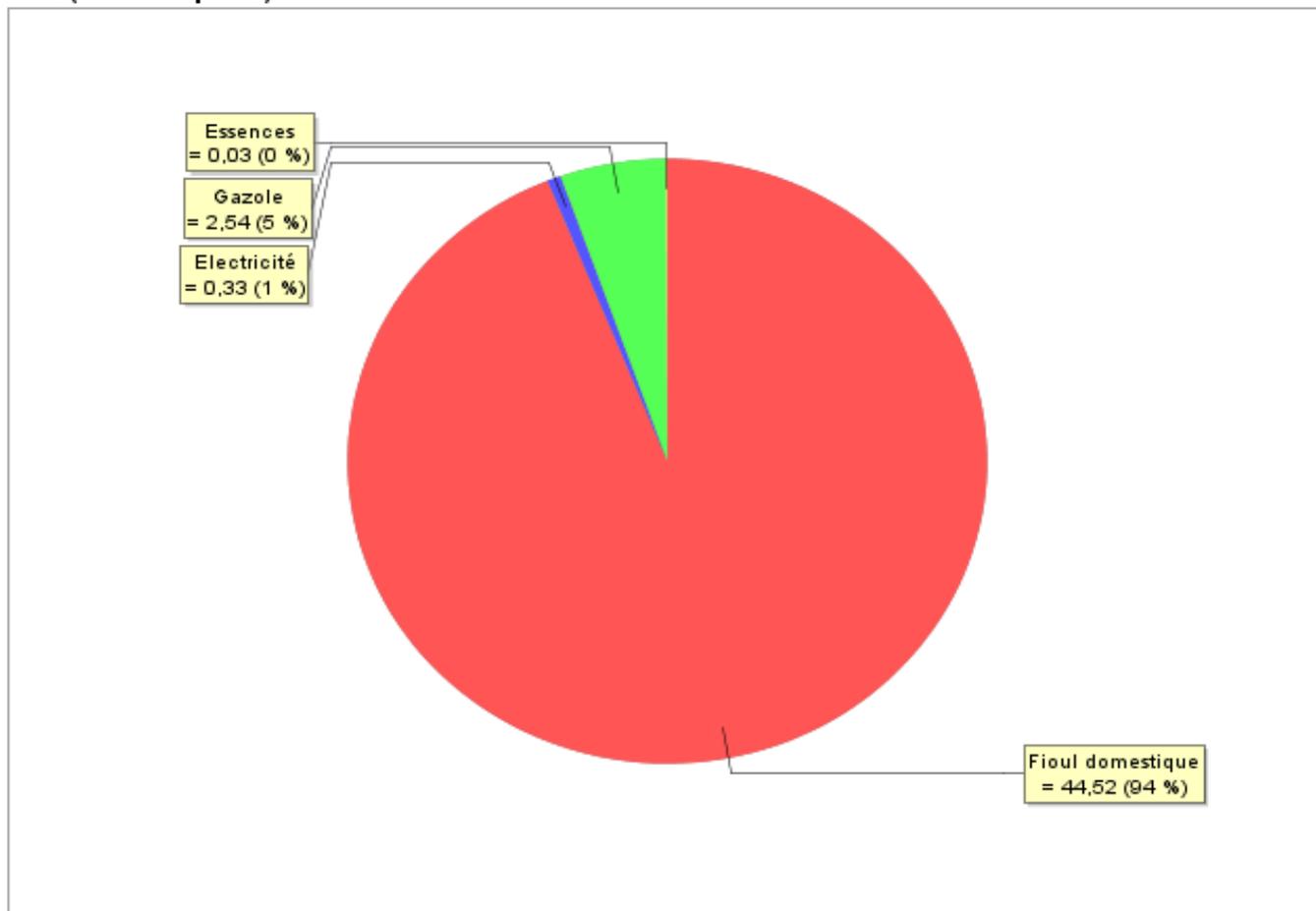
Emissions des GES



- Consommation d'énergie directe
- Fabrication des intrants et matériel
- Fermentation entérique
- Gestion des déjections animales
- Sols agricoles (hors variation stockage dans les sols)
- Variation des stocks de carbone (sols, bois, haies)

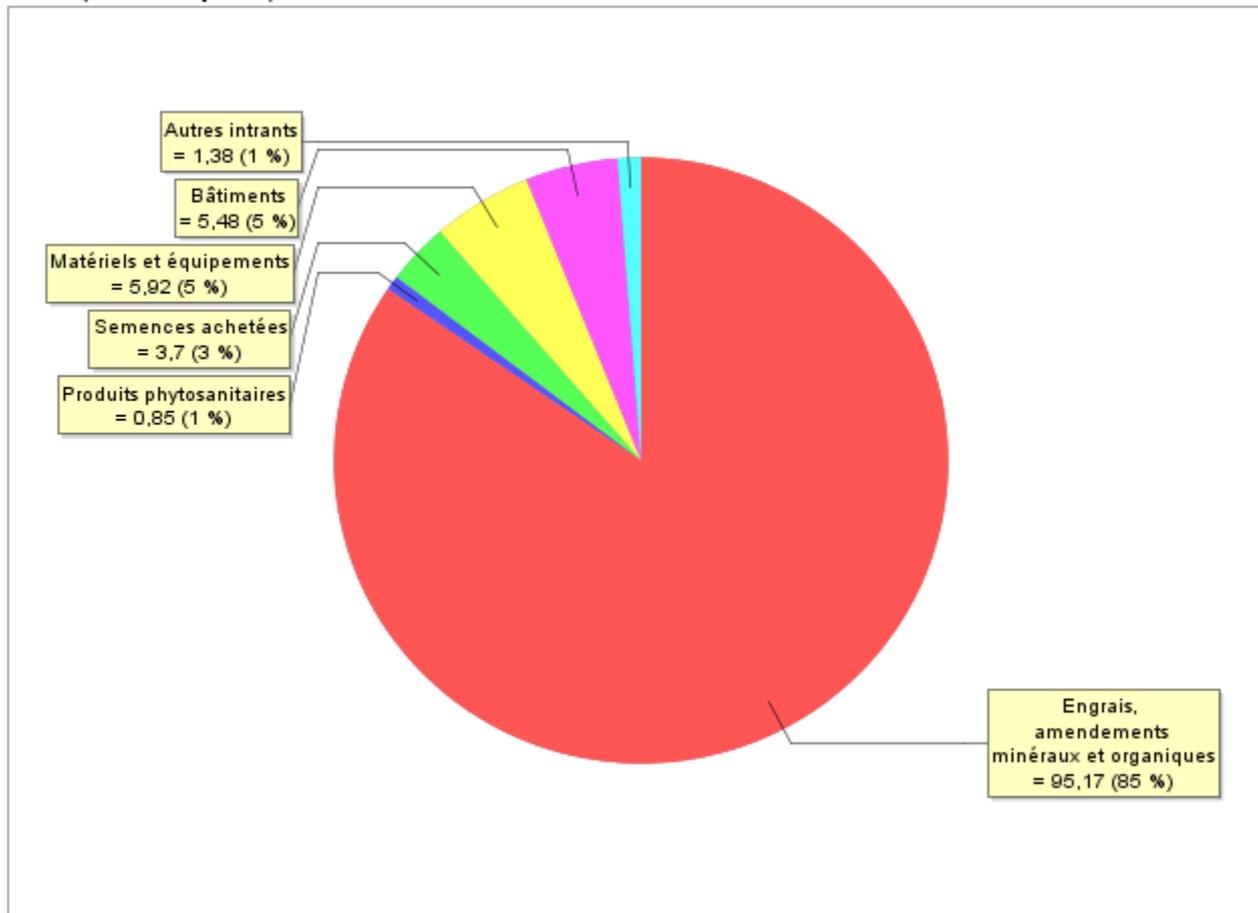
Répartition des émissions de gaz à effet de serre de la consommation en énergie directe

47.42 (Tonnes eq. CO2)



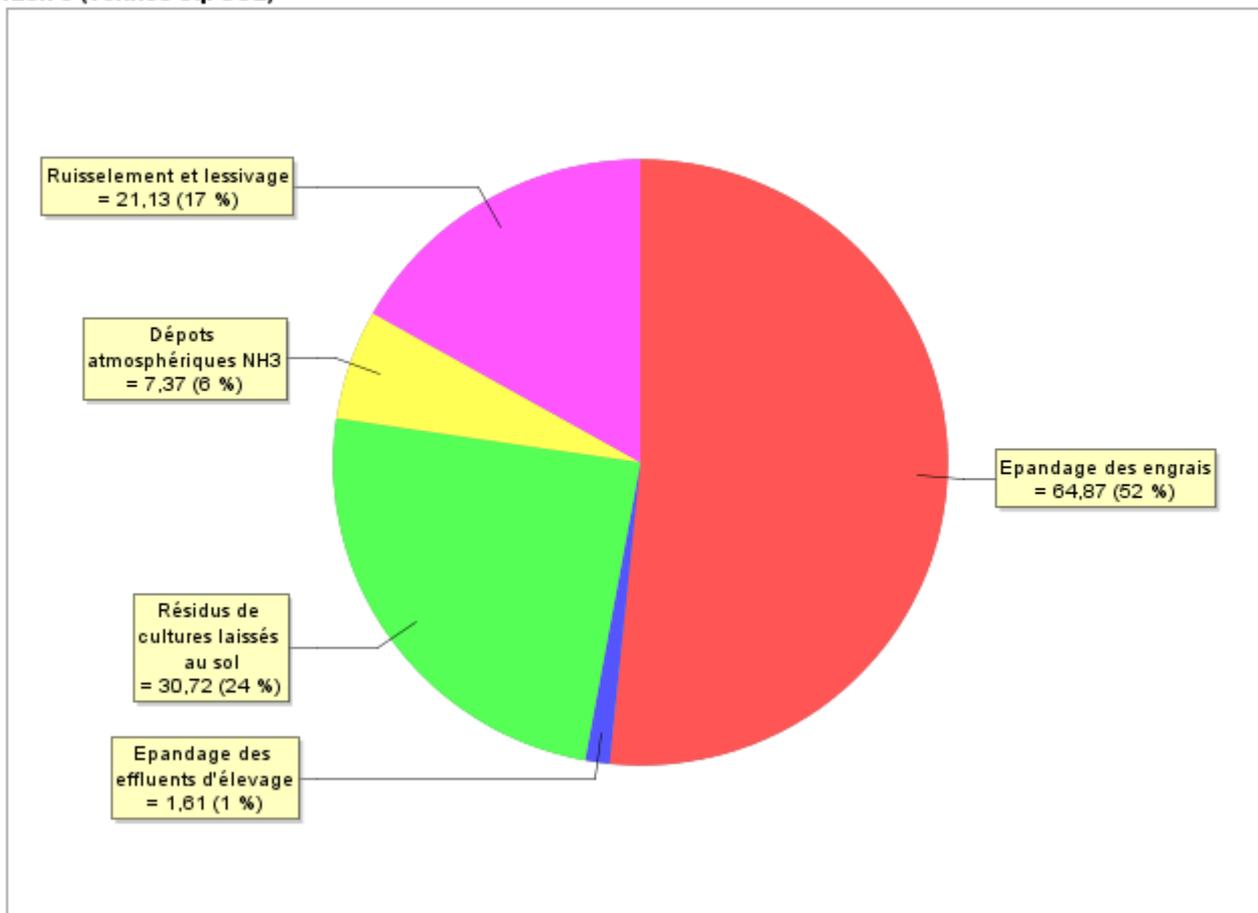
Répartition des émissions de gaz à effet de serre de la fabrication des intrants et matériel

112.51 (Tonnes éq. CO2)



Répartition des émissions de gaz à effet de serre des sols agricoles

125.70 (Tonnes éq. CO₂)



Merci de votre attention