



Références PLANETE 2010

Fiche 2 - Production « Bovins lait strict »

Décembre 2010

Réalisée avec le soutien de l'ADEME



Suivi du dossier :

- Solagro : Jean-Luc BOCHU, Charlotte BORDET, Nicolas METAYER
- ADEME : Audrey TREVISIOL

Référence à citer :

BORDET A-C., BOCHU J-L., TREVISIOL A.. *Références PLANETE 2010, Fiche 2- Production « Bovins lait strict »*. Toulouse : SOLAGRO, 2010, 25 p.

Sommaire

1. Description des exploitations « bovin lait strict » de la base « RefPLANETE2010 »	4
2. Résultats globaux pour l'énergie primaire et les émissions de gaz à effet de serre	9
2.1 Energie primaire.....	9
2.2 Gaz à effet de serre	13
2.3 Exploitations en agriculture biologique.....	15
2.4 Exploitations en agriculture conventionnelle	16
3. Résultats par système fourrager	17
3.1 Système 0 maïs	18
3.2 Système herbager.....	19
3.3 Système herbe-maïs	20
3.4 Système maïs-herbe	21
3.5 Conclusions.....	22
4. Annexes	24

Préambule

Le développement important de l'utilisation de l'outil PLANETE en France métropolitaine a permis de mutualiser plus de 3 500 bilans PLANETE. Une analyse spécifique permet de préciser les résultats sur la consommation d'énergie et les émissions de GES des exploitations ayant fait un tel bilan, en confirmant les repères déjà indiqués dans la « Synthèse 2006 des 950 bilans PLANETE », et en produisant des données sur de nouvelles productions, peu ou pas représentées lors de la synthèse 2006.

Différentes valorisations des résultats sont disponibles. La fiche 1 présente globalement la méthode, les exploitations et les résultats globaux. Des fiches par production permettent de présenter plus spécifiquement les résultats des différentes productions : bovin lait, grandes cultures, ovin caprin lait, ovin viande, bovin viande, porc, volailles, vignes, fruits, légumes, production mixte de bovin lait et cultures, etc. Dans la mesure du possible, ces fiches évoquent l'incidence éventuelle de la zone géographique sur les résultats.

Liste des fiches :

Fiche n°1 : Généralités : présentation des exploitations et résultats globaux

Fiche n°2 : Production « Bovin lait strict »

Fiche n°3 : Production « Grandes cultures strict »

Fiche n°4 : Productions « Bovin lait et Cultures »

Fiche n°5 : Production « Ovin Caprin Lait et cultures »

Fiche n°6 : Production « Viticulture »

Fiche n°7 : Production « Porcs »

Fiche n°8 : Production « Volaille »

Fiche n°9 : Production « Arboriculture »

Fiche n°10 : Production « Bovin viande »

Fiche n°11 : Production « Légumes »

Pour plus de précision sur les types de production, voir la fiche n°1 – Généralités.

Dans cette fiche n°2, 408 exploitations « bovin lait strict » sont analysées.

Le seul atelier est la production laitière associée à la viande issue du cheptel laitier.

Les céréales, lorsqu'elles sont présentes, sont systématiquement autoconsommées (absence de vente).

1. Description des exploitations « bovin lait strict » de la base « RefPLANETE2010 »

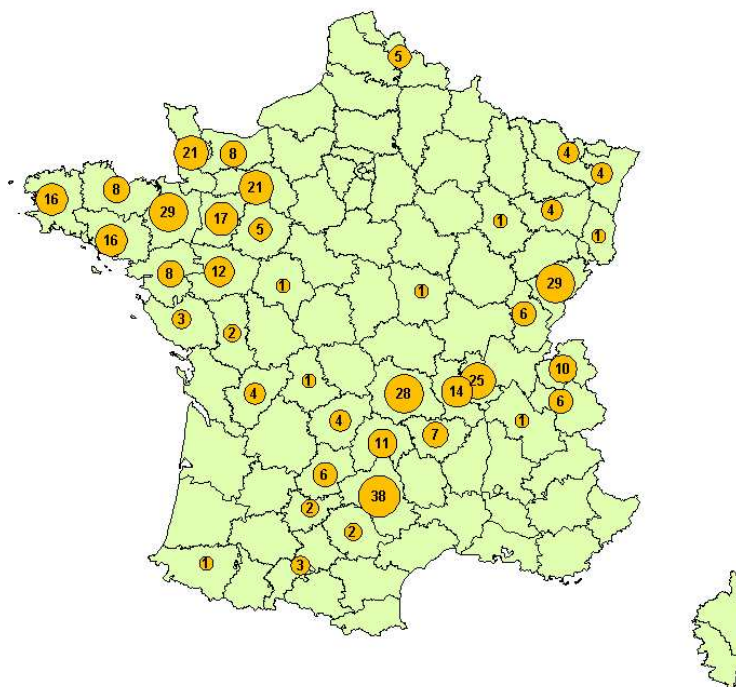


Figure 1 : Répartition des bilans PLANETE en production « bovin lait strict » par département

Tableau 1: Répartition des bilans par région

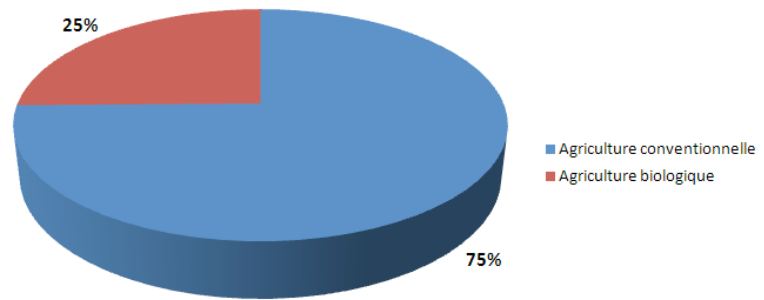
Région	Nombre de bilans
Bretagne	70
Rhône-Alpes	65
Basse-Normandie	52
Midi-Pyrénées	52
Auvergne	46
Pays de la Loire	46
Franche-Comté	35
Autres régions <10 bilans	42
France	408

Cf. Annexe : Régionalisation par système herbager

Les régions les plus représentées par les diagnostics PLANETE dans cette production sont Bretagne et Rhône-Alpes.

Les $\frac{3}{4}$ des exploitations «bovin lait strict» de la base de données PLANETE ont des pratiques d'agriculture conventionnelle.

Figure 2 : Répartition des fermes de l'échantillon par pratiques (biologique, conventionnelle)



Les fermes « Bovin lait strict » ont une SAU de 68 ha en moyenne (dont 62 ha de SFP) et 1,8 UTH (61 ha de SAU pour 1,75 UTH en 2006). Elles possèdent 45 vaches laitières et produisent 5 600 L/vache par an (42 VL à 5 400L/vache en 2006). Les valeurs nationales (Cf. Graphagri AGRESTE), de la production laitière sont de 44 vaches laitières par exploitation et 6 000 L/vache. Les valeurs de l'échantillon sont donc globalement proches des valeurs nationales.

À cette production, est associée une production de viande de 10,8 t vives en moyenne par exploitation et par an.

Les exploitations sont composées d'en moyenne 70 UGB, soit 1,04 UGB/ha SAU. Elles comportent en moyenne 39 % de prairies naturelles.

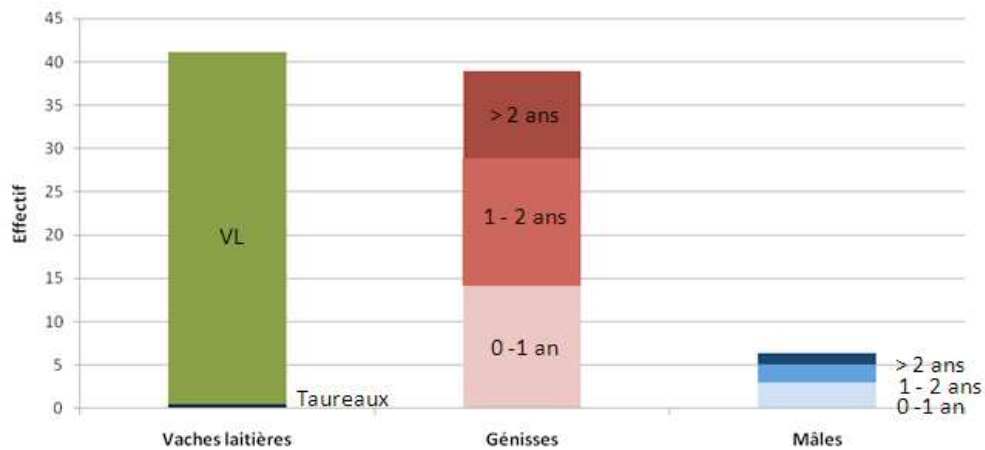


Figure 3 : Cheptel moyen des exploitations « bovin lait strict » par catégories d'animaux

36 % des effectifs de l'exploitation sont des génisses de 0 à plus de 2 ans et 6 % sont des mâles.

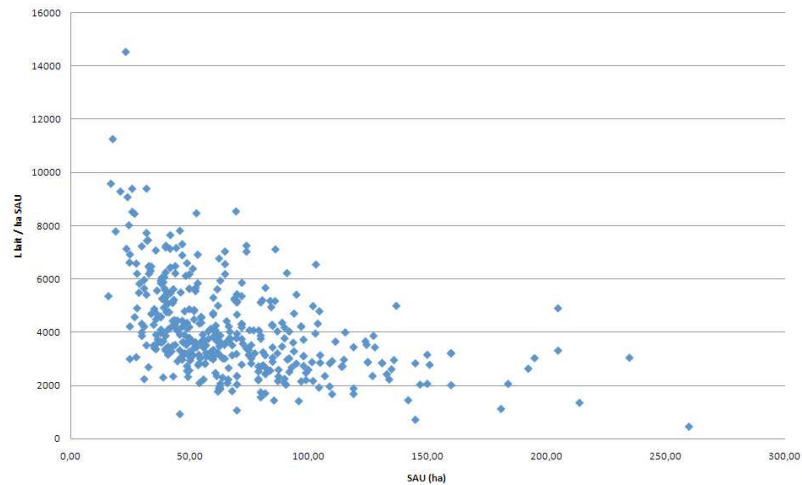


Figure 4 : Productivité laitière (L/ha SAU) en fonction de la taille des exploitations (SAU en ha)

La plupart des exploitations ont une production de 2 000 à 6 000 litres par ha de SAU et une SAU comprise entre 25 et 150 ha.

La production de lait par ha a tendance à diminuer quand la SAU de l'exploitation augmente. Les niveaux de production les plus élevés se retrouvent plutôt dans les plus petites fermes. L'autonomie alimentaire et les systèmes fourragers mis en place seront donc très différents.

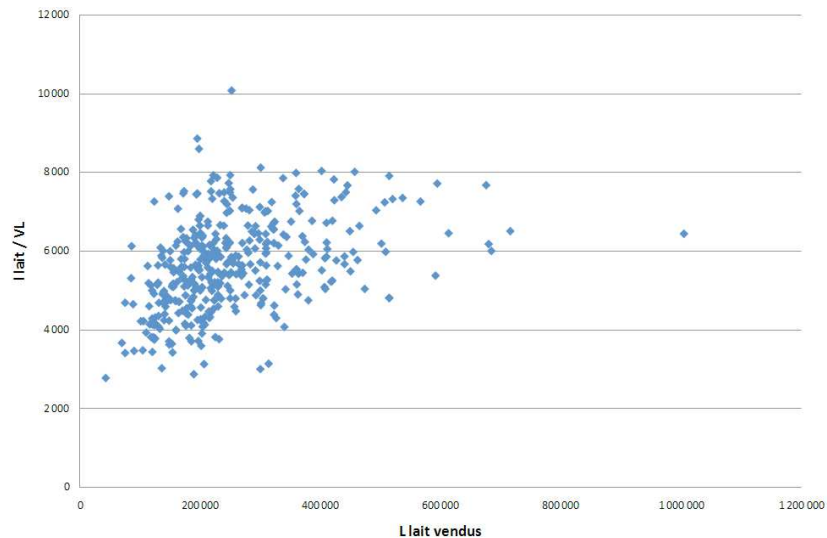


Figure 5 : Productivité laitière (L/VL) en fonction de la quantité de lait vendu (L)

Le volume de lait vendu est le plus souvent (79 %) entre 150 000 et 450 000 litres/an. Il y a quelques exploitations qui ont des volumes supérieurs à 500 000 litres/an (4 %).

La production laitière est en moyenne de 5 600 litres. 35 % des exploitations de ce groupe ont une production entre 6 000 et 8 000 litres par vache et 30 % ont une production de 2 500 à 5 000 litres par vache.

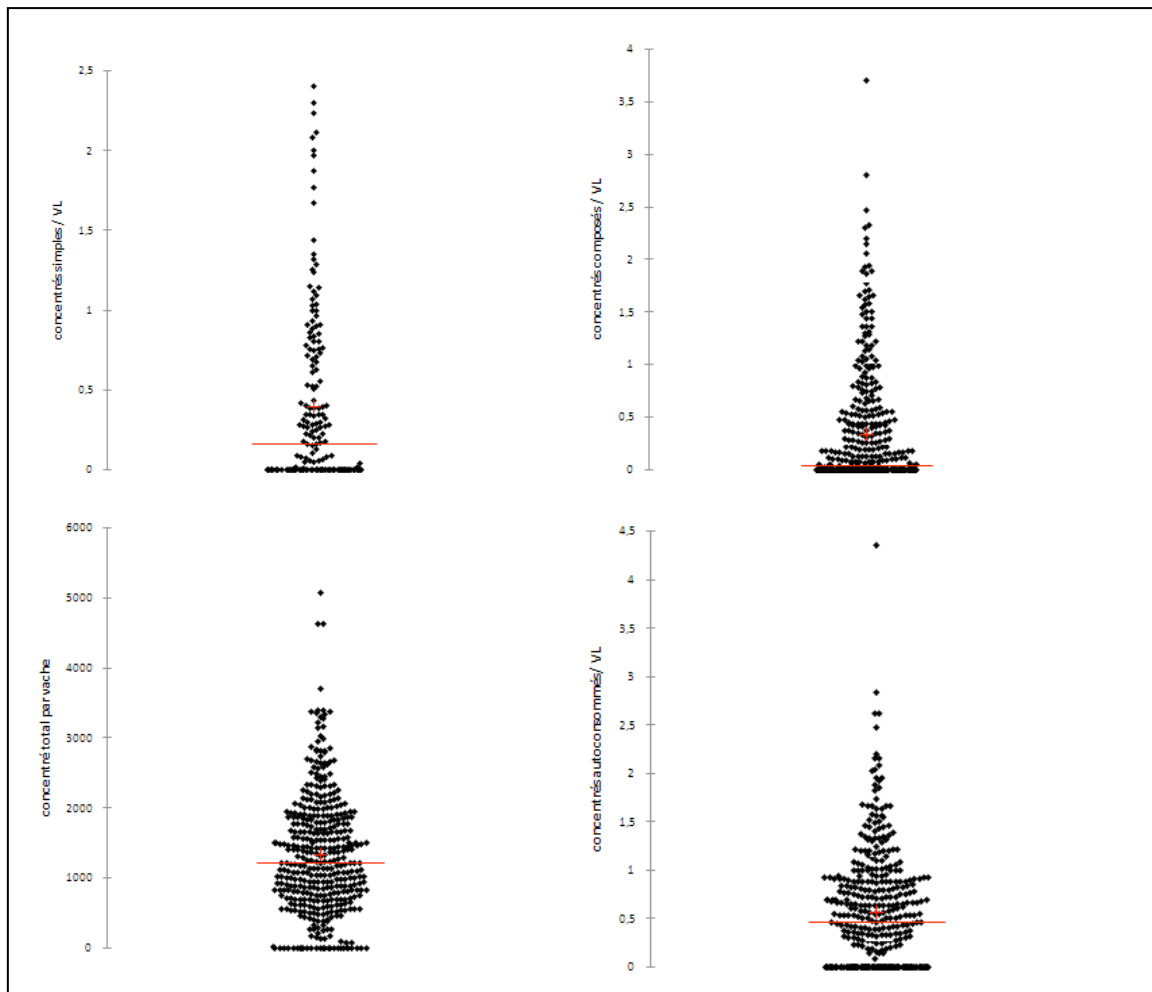


Figure 6 : Scattergram des concentrés simples, composés, autoconsommés et totaux par vache laitière

Chaque point du graphique représente une exploitation. Les niveaux de concentrés où la pyramide est large indiquent qu'ils sont ceux d'une grande partie des exploitations. On constate que pour tous les types de concentrés représentés c'est-à-dire les concentrés simples (en haut à gauche), concentrés composés (en haut à droite), concentrés autoconsommés (en bas à droite) et ainsi pour les concentrés totaux (en bas à gauche), il existe une forte dispersion des quantités consommées.

La moyenne (croix rouge) se situe aux environs de 1 200 kg/vache/an de concentrés consommés et 238 g/L lait vendu.

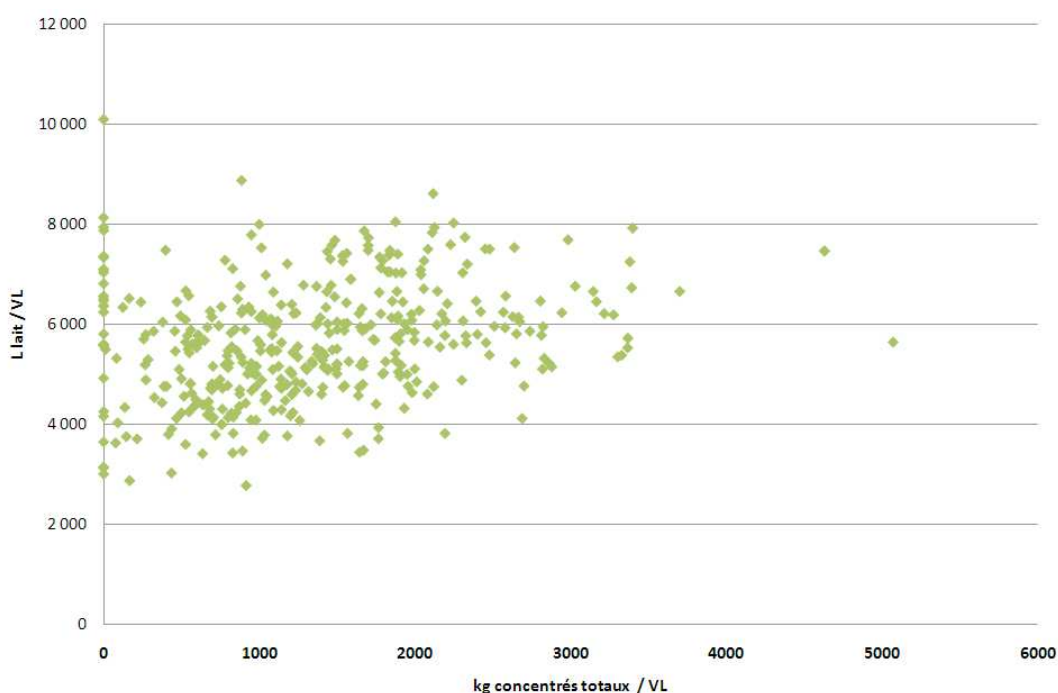


Figure 7 : Lait produit par vache en fonction des concentrés totaux consommés par vache (simples, composés et autoproduits)

Il n'y a pas de relation entre la quantité de concentrés acheté et la production de lait par vache. Pour une même quantité de concentrés consommés, la production laitière peut varier jusqu'à plus de 4 000 litres par vache. Pour une même production laitière, la quantité de concentrés consommés peut varier de 0 à 3 000kg par vache.

Tableau 2: Repères moyens de consommation des exploitations « bovin lait strict » en 2006 et en 2010

	RefPLANETE 2006	RefPLANETE 2010
Fioul (L)	5 250	5 427
Electricité (MWh)	19	20
Aliments achetés (t)	27	35
N minéral (kg)	1 560	1 905

2. Résultats globaux pour l'énergie primaire et les émissions de gaz à effet de serre

2.1 Energie primaire

La consommation moyenne d'énergie des fermes «bovin lait strict» est de :

- **17 000 MJ/ha SAU** soit 476 EQF/ha SAU (457 EQF¹/ha SAU en 2006) ;
- **4 608 MJ/ 1 000 L lait** soit 129 EQF/1 000 L (122 EQF/1 000 L en 2006).

Les écarts de consommation d'énergie entre les exploitations de 2006 et celles de 2010 ne sont pas dus à une augmentation constatée de leur consommation mais bien à un changement d'échantillon.

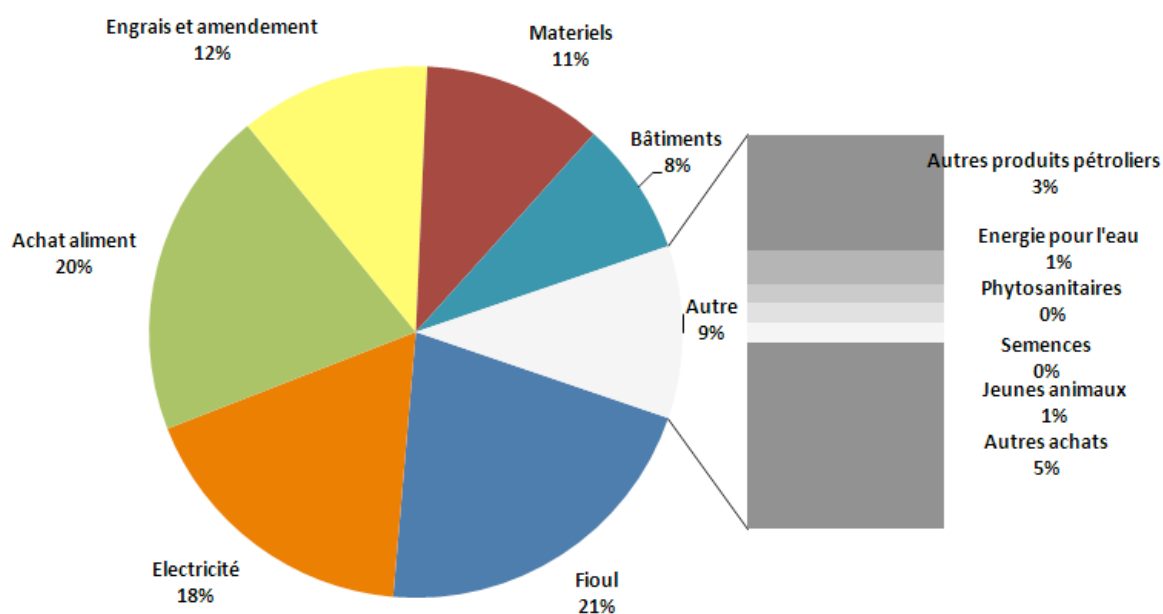


Figure 8 : Répartition des consommations d'énergie des « Bovin lait strict » (en MJ/1000L)

¹ 1 MJ = 0,028 EQF ; 1 GJ = 28 EQF

Tableau 3: Répartition des consommations d'énergie des « Bovin lait strict » dans les principaux postes (en MJ/1000 L et EQF/1000 L)

	Moyenne en MJ/1000 L	Moyenne en EQF/1000 L
Fioul	1115	31
Electricité + irrigation	858	24
Achat aliments	922	26
Fertilisation	533	15
Matériels	505	14
Autres	674	19
Consommation totale	4608	129

Les postes les plus consommateurs sont dans l'ordre **le fioul (21 %)**, **l'achat d'aliments (20 %)**, **l'électricité (18 %)**, la fertilisation (12 %) et le matériel (11 %). Les autres postes représentent chacun moins de 8 % de la consommation totale.

Les résultats des « RefPLANETE2010 » sont très proches de ceux de 2006.

Pour présenter les résultats, un tri a été réalisé sur les consommations énergétiques des exploitations (en MJ/1 000 L), afin de distinguer :

- un **quart inférieur** de l'échantillon, où l'on retrouve les exploitations **les plus économes en énergie**. 10 % des fermes de ce quart ont été supprimées pour éliminer les extrêmes ;
- un **quart supérieur** de l'échantillon, où l'on retrouve les exploitations **les moins économes en énergie** (ou énergivores). 10 % des fermes de ce quart ont été supprimées pour éliminer les extrêmes.

Ces catégories seront reprises pour les résultats énergétiques de toutes les catégories de productions ou systèmes.

Les exploitations les plus économes consomment moitié moins que les fermes « énergivores » (2 948 MJ/1000L contre 6 361 MJ/1 000 L).

Tableau 4: Consommations d'énergie par poste des exploitations «Bovin lait strict» les plus et les moins économes (en MJ/1 000 L).

	Quart inférieur		Quart supérieur		Différence entre les quarts MJ/1000 L
	MJ/1000 L	%	MJ/1000 L	%	
Fioul	758	26%	1200	19%	442
Autres produits pétroliers	94	3%	167	3%	73
Electricité	575	20%	996	16%	421
Energie pour l'eau	19	1%	56	1%	37
Autre énergie directe	0	0%	0	0%	0
Achat aliment	460	16%	1573	25%	1113
Engrais et amendement	220	7%	826	13%	606
Phytosanitaires	17	1%	29	0%	13
Semences	23	1%	24	0%	2
Jeunes animaux	9	0%	41	1%	32
Matériels	397	13%	638	10%	241
Bâtiments	221	8%	526	8%	305
Autres achats	155	5%	282	4%	127
TOTAL	2948	100%	6361	100%	3414

Dans les exploitations les plus économes en énergie, le fioul reste le premier poste consommateur (26 %), mais l'achat d'aliment ne représente plus que 16 % de la consommation contre 20 % pour l'électricité.

A contrario, la consommation énergétique des exploitations « énergivores » est dominée par l'achat d'aliment qui en constitue 25 %. Le fioul et l'électricité, représentent respectivement 19 % et 16 % de la consommation totale. Bien que comparés aux plus économes, tous les postes sont davantage consommateurs, c'est au niveau de l'alimentation, la fertilisation ou l'achat de jeunes animaux que les « énergivores » explosent (consommation multipliée par 3 à 4,5).

La gestion du poste alimentation conditionne fortement la consommation énergétique globale. L'achat à l'extérieur constitue de 460 à 1 570 MJ/1 000 L.

Le chargement apparent et la consommation énergétique des exploitations ne sont pas liés.

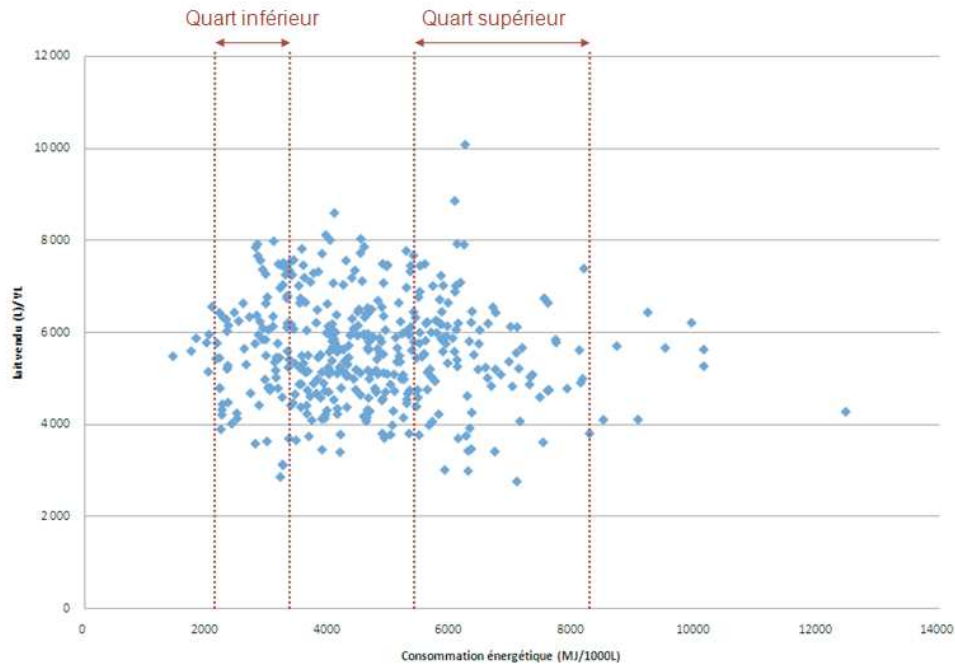


Figure 9 : Consommation énergétique des « Bovin lait strict » (MJ/1 000 L) en fonction de leur productivité laitière (L/VL)

Productivité laitière par vache et consommation énergétique ne semblent pas liées.

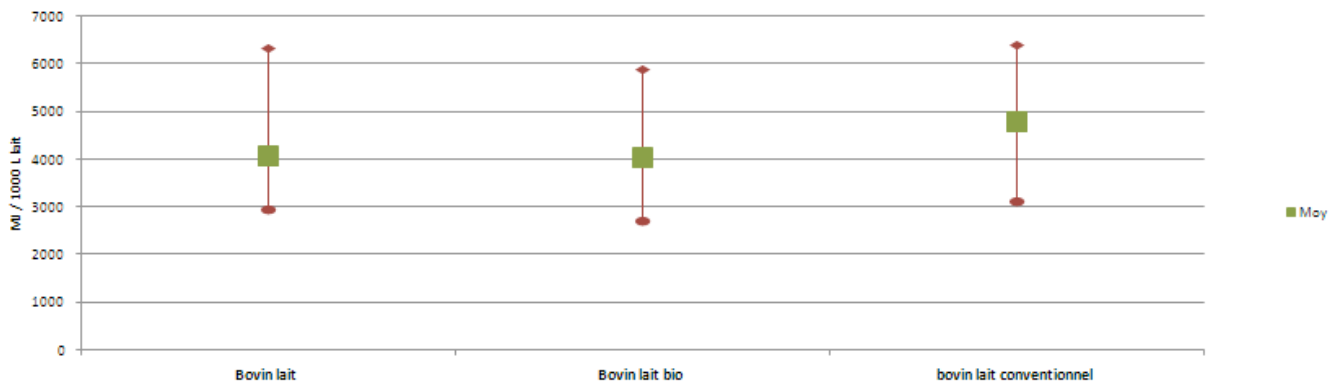


Figure 10 : Consommation énergétique (MJ/1 000 L lait) selon les pratiques des exploitations (biologique, conventionnelle, tous confondus)

Légende : les barres verticales représentent la dispersion entre la moyenne du quart inférieur et du quart supérieur de l'échantillon.

Étant donnée la forte variabilité des résultats, il n'y a pas de différence significative entre les consommations énergétiques des exploitations biologiques et celles en conventionnel. La dispersion intrinsèque à chaque pratique est supérieure à celle entre les systèmes.

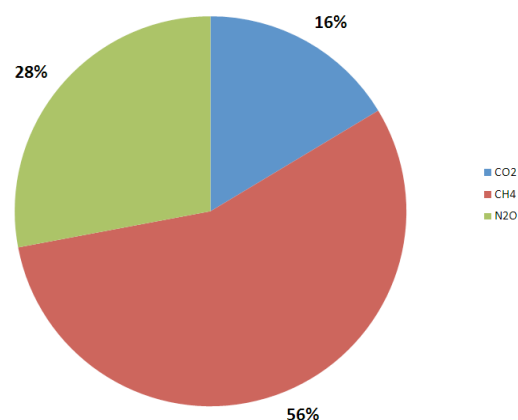
2.2 Gaz à effet de serre

Tableau 4 et figure 11 : Emission de gaz à effet de serre

	teqCO ₂ /1000L	teqCO ₂ /ha	teqCO ₂ /VL	teqCO ₂ /UGB
CO ₂	0,25	0,91	1,38	0,87
CH ₄	0,84	3,08	4,69	2,97
N ₂ O	0,42	1,55	2,36	1,49
Total GES	1,50	5,54	8,43	5,34

Les émissions moyennes de GES des exploitations « bovin lait strict » s'élèvent à **5,5 teqCO₂/ha SAU²** et **1,5 teqCO₂/ 1 000 L de lait vendu**. Ces résultats sont identiques aux résultats 2006.

Les émissions de CH₄ sont prépondérantes (56 %), suivies par celles de N₂O (28 %) et de CO₂ (16 %).



Les GES sont très variables selon les exploitations (entre 0,8 et 3,8 teqCO₂/1 000 L lait) et ne sont pas liées aux consommations d'énergie en production bovin lait. En élevage, les principales émissions proviennent du méthane et du protoxyde d'azote produit par les animaux, par le stockage des effluents et par la fertilisation azotée. Les émissions de CO₂ directes ou indirectes ont une faible importance dans les émissions de GES.

² teqCO₂ : tonnes équivalent CO₂. Les émissions totales de GES comprennent les émissions directes et indirectes de CO₂, CH₄ et N₂O. Le **pouvoir de réchauffement global (PRG)** des exploitations, exprimée en eqCO₂ cumule ces 3 gaz avec leur coefficient d'équivalence CO₂ (issus du rapport du GIEC 2007) : 1 tonne de CH₄ équivaut à 25 tonnes de CO₂ et 1 tonne de N₂O équivaut à 298 tonnes de CO₂.

Dans le rapport, on confond l'expression PRG aux émissions totales de GES.

Tableau 5: Récapitulatif des caractéristiques, des consommations énergétiques et des émissions des GES des exploitations « Bovin lait strict »

	Quart inférieur	Moyenne	Quart supérieur
Nombre de fermes	92	408	91
<i>tri réalisé sur les MJ / 1000 L</i>			
Caractéristiques des exploitations			
SAU (ha)	61	68	74
SFP (ha)	56	62	68
% de maïs dans la SFP	11	9	7
Chargement apparent (UGB/ha SFP)	1,22	1,13	1,09
N minéral / ha SAU	14	28	39
Lait produit (L)	261 431	250 200	236 994
Nombre de vaches laitières	46	45	43
Lait produit (L) / VL	5 667	5 614	5 508
Concentrés(kg) / VL	868	1 338	1 846
% de concentrés achetés / total	52	56	66
Lait produit (L) / ha SAU	4 263	3 689	3 221
Consommations d'énergie des exploitations			
Etendue des consommations (GJ/1000L)	2,2 - 3,5	1,5 - 12,5	5,6 - 8,2
Moyenne des consommations (MJ/ 1000L)	2948	4608	6361
Moyenne des consommations (MJ/ ha SAU)	12566	16998	20488
ELECTRICITE (MJ/1000L)	594	858	1053
PRODUITS PETROLIERS (MJ /1000L)	851	1115	1367
FERTILISATION (MJ/1000L)	220	533	826
ALIMENTATION (MJ/1000L)	460	922	1573
AUTRES (MJ/1000L)	822	1179	1542
Emissions de gaz à effet de serre			
% CO2	13%	16%	18%
% CH4	59%	56%	54%
% N2O	28%	28%	28%
PRG (teqCO2 /ha)	5,72	5,54	5,45
PRG (teqCO2/1000L)	1,34	1,50	1,69

* Dans le tableau récapitulatif, le PRG représente le total des émissions de GES

2.3 Exploitations en agriculture biologique

Les exploitations en agriculture biologique «bovin lait strict» consomment 4 030 MJ/1 000 L (112,8 EQF/1 000 L) et les plus économes consomment 54 % de moins que les fermes « énergivores ».

Il n'y pas de distinctions régionales nettes entre les quarts, malgré une dominance des exploitations du Nord-Ouest dans le quart inférieur. La représentativité des exploitations biologique par système est détaillée en annexe.

Les exploitations dans les quarts sont assez homogènes, nous laissant constater de fortes différences entre les groupes. Bien qu'elles soient de taille similaire, les exploitations les plus économes produisent davantage avec une meilleur efficacité (L/ VL) en maîtrisant leur quantités de concentrés achetés.

Selon les résultats de consommation énergétique, c'est sur le poste alimentation où il y a la plus grosse marge de progrès pour les « énergivores » qui consomment actuellement 5,3 fois plus que les économes.

Tableau 6: Principales caractéristiques, consommation d'énergie et émission de GES des exploitations « Bovin lait strict » en agriculture biologique.

	Quart inférieur	Moyenne	Quart supérieur
Nombre de fermes	23	103	23
<i>tri réalisé sur les MJ / 1000 L</i>			
Caractéristiques des exploitations			
SAU (ha)	73	78	78
SFP (ha)	65	70	72
% de maïs dans la SFP	6	4	3
Chargement apparent (UGB/ha SFP)	1,18	1,07	0,95
N minéral / ha SAU	2	2	2
Lait produit (L)	276 289	232 551	182 741
Nombre de vaches laitières	53	48	43
Lait produit (L) / VL	5 243	4 810	4 267
Concentrés(kg) / VL	621	945	1 140
% de concentrés achetés / total	24	39	60
Lait produit (L) / ha SAU	3 790	2 993	2 356
Consommations d'énergie des exploitations			
Etendue des consommations (GJ/1000L)	2,2 - 3	2,1 - 9	4,8 - 7,6
Moyenne des consommations (MJ/ 1000L)	2710	4030	5921
Moyenne des consommations (MJ/ ha SAU)	10272	12060	13948
ELECTRICITE (MJ/1000L)	652	924	1532
PRODUITS PETROLIERS (MJ /1000L)	972	1190	1493
FERTILISATION (MJ/1000L)	46	108	108
ALIMENTATION (MJ/1000L)	204	569	1091
AUTRES (MJ/1000L)	837	1240	1697
Emissions de gaz à effet de serre			
% CO2	12%	16%	17%
% CH4	60%	58%	58%
% N2O	27%	26%	25%
PRG (teqCO2 /ha)	5,36	5,00	4,60
PRG (teqCO2/1000L)	1,41	1,67	1,95

* Dans le tableau récapitulatif, le PRG représente le total des émissions de GES

2.4 Exploitations en agriculture conventionnelle

La consommation moyenne de l'échantillon est de 4 785 MJ/1 000 L soit 134 EQF/1 000 L et les émissions de GES sont de 1,45 teqCO₂/1 000 L.

Les fermes les plus économes consomment la moitié (51 %) des plus consommatrices.

Un effet régional se distingue entre les quarts : on retrouve une dominance des exploitations du Nord-Ouest dans le quart inférieur (Bretagne et Pays de la Loire) alors que le quart supérieur est essentiellement composé de fermes de Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes et Auvergne.

La différence de productivité laitière entre les deux quarts n'est pas significative étant donné la forte variabilité.

Les plus grosses marges de progrès pour les exploitations énergivores se situent au niveau de l'achat d'aliments pour le bétail mais aussi au niveau de la fertilisation des cultures et du fioul consommé. Des améliorations significatives peuvent également être apportées au niveau du matériel et des bâtiments, permettant de gagner 550 MJ/ 1 000 L environ entre les moins économes et les plus économes.

Tableau 7: Principales caractéristiques, consommation d'énergie et émission de GES des exploitations « Bovin lait strict » en agriculture conventionnelle

	Quart inférieur	Moyenne	Quart supérieur
Nombre de fermes	69	305	68
<i>tri réalisé sur les MJ / 1000 L</i>			
Caractéristiques des exploitations			
SAU (ha)	54	64	71
SFP (ha)	50	59	64
% de maïs dans la SFP	15	11	9
Chargement apparent (UGB/ha SFP)	1,25	1,16	1,17
N minéral / ha SAU	27	39	50
Lait produit (L)	268 096	256 160	249 660
Nombre de vaches laitières	43	43	43
Lait produit (L) / VL	6 216	5 918	5 825
Concentrés(kg) / VL	1 070	1 486	2 022
% de concentrés achetés / total	65	62	66
Lait produit (L) / ha SAU	4 994	3 972	3 533
Consommations d'énergie des exploitations			
Etendue des consommations (GJ/1000L)	2,2 - 3,7	1,4 - 12,5	5,7 - 8,2
Moyenne des consommations (MJ/ 1000L)	3142	4785	6433
Moyenne des consommations (MJ/ ha SAU)	15693	19007	22732
ELECTRICITE (MJ/1000L)	583	838	941
PRODUITS PETROLIERS (MJ /1000L)	760	1092	1336
FERTILISATION (MJ/1000L)	361	664	956
ALIMENTATION (MJ/1000L)	642	1031	1686
AUTRES (MJ/1000L)	796	1161	1514
Emissions de gaz à effet de serre			
% CO2	14%	17%	18%
% CH4	57%	55%	53%
% N2O	28%	29%	29%
PRG (teqCO2 /ha)	6,16	5,76	5,83
PRG (teqCO2/1000L)	1,23	1,45	1,65

* Dans le tableau récapitulatif, le PRG représente le total des émissions de GES

3. Résultats par système fourrager

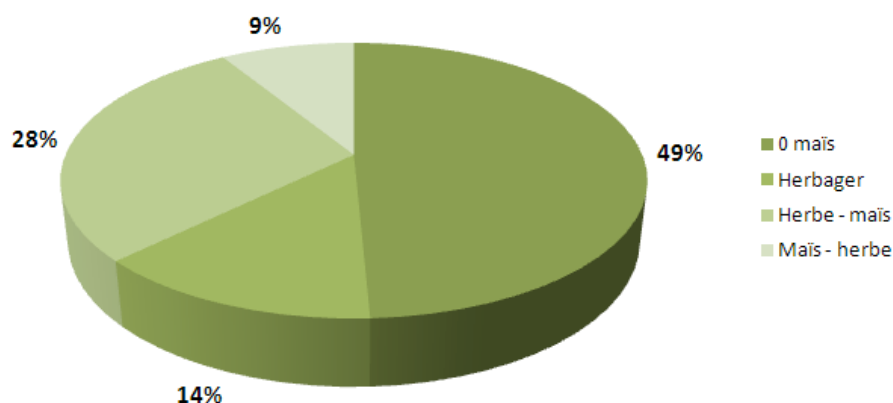


Figure 12 : Répartition des bilans PLANETE par système fourrager

L'échantillon peut être étudié par système fourrager, en fonction de la part de maïs ensilage dans la surface fourragère principale (SFP). En moyenne, on retrouve 9 % seulement de maïs dans la SFP.

On définit ainsi 4 systèmes :

- Système *0 maïs* : il n'y a pas de culture de maïs ensilage.
- Système *herbager* : la part de maïs ensilage dans la SFP représente 1 à 10 %.
- Système *herbe-maïs* : la part de maïs ensilage dans la SFP représente 10 à 30 %.
- Système *maïs-herbe* : la part de maïs ensilage dans la SFP est supérieure à 30 %.

Comme en 2006, les exploitations « bovin lait strict » ont une base « herbe » très forte, soit 62 ha en moyenne.

La moitié d'entre eux n'ont pas de maïs ensilage, et 37 % des exploitations ont plus de 10 % de maïs ensilage dans la SFP.

3.1 Système 0 maïs

La consommation moyenne de l'échantillon est de **4 913 MJ/1 000 L** soit 137,6 EQF/1 000 L et les émissions de GES sont de 1,6 teqCO₂/1 000 L.

Les fermes les plus économes consomment la moitié (51 %) des plus consommatrices.

49 % des exploitations « bovin lait strict » n'ont pas de maïs ensilage (soit 201 fermes).

Les quarts sont assez hétérogènes. Bien que les moyennes le laissent paraître, il n'y a pas de lien entre le chargement apparent et la consommation énergétique de ces exploitations. De même, il n'y a pas de lien entre la quantité de concentré acheté par vache et la consommation par litre de lait.

De plus, on ne distingue pas d'effet géographique selon les quarts.

Les différences entre fermes consommatrices et économes sont réparties sur tous les postes même si la fertilisation et l'alimentation (achats de concentrés limités et ration moins riche en concentrés chez les économes) sont prédominants. Les marges de manœuvres doivent donc être réfléchies à tous les niveaux pour les fermes les plus « énergivores ».

Tableau 8: Principales caractéristiques, consommation d'énergie et émission de GES des exploitations « bovin lait strict » en système 0 maïs

	Quart inférieur	Moyenne	Quart supérieur
Nombre de fermes	46	201	45
<i>tri réalisé sur les MJ / 1000 L</i>			
Caractéristiques des exploitations			
SAU (ha)	67	73	76
SFP (ha)	64	68	72
% de maïs dans la SFP	0	0	0
Chargement apparent (UGB/ha SFP)	1,05	0,99	0,99
N minéral / ha SAU	8	19	24
Lait produit (L)	215 079	221 264	213 414
Nombre de vaches laitières	43	42	41
Lait produit (L) / VL	4 957	5 240	5 214
Concentrés(kg) / VL	845	1 421	1 596
% de concentrés achetés / total	61	65	77
Lait produit (L) / ha SAU	3 196	3 029	2 804
Consommations d'énergie des exploitations			
Etendue des consommations (GJ/1000L)	2,2 - 3,9	1,4 -12,5	5,9 - 8,2
Moyenne des consommations (MJ/ 1000L)	3233	4913	6575
Moyenne des consommations (MJ/ ha SAU)	10333	14882	18439
ELECTRICITE (MJ/1000L)	632	977	1149
PRODUITS PETROLIERS (MJ /1000L)	808	1100	1286
FERTILISATION (MJ/1000L)	193	437	601
ALIMENTATION (MJ/1000L)	715	1137	1810
AUTRES (MJ/1000L)	886	1262	1729
Emissions de gaz à effet de serre			
% CO2	12%	16%	18%
% CH4	62%	57%	55%
% N2O	26%	27%	26%
PRG (teqCO ₂ /ha)	4,87	4,80	4,94
PRG (teqCO ₂ /1000L)	1,52	1,58	1,76

* Dans le tableau récapitulatif, le PRG représente le total des émissions de GES

3.2 Système herbager

La consommation moyenne de l'échantillon est de **4 014 MJ/1 000 L** soit 112,4 EQF/1 000 L et les émissions de GES sont de 1,6 teqCO₂/1 000 L.

Les fermes les plus économes consomment la moitié (51 %) des plus consommatrices.

Attention aux résultats apportés par le quart inférieur qui est assez hétérogène sur ses critères techniques (surface, troupeau, production) mais homogène sur la répartition des consommations.

Un effet géographique est clairement identifiable surtout pour les plus économes qui sont toutes des fermes du bassin laitier Bretagne / Pays de la Loire. Le quart supérieur est lui constitué de fermes de Basse-Normandie et Auvergne.

Les différences de consommations se creusent entre les plus et les moins économes, sur les postes d'énergie indirecte en lien avec les pratiques des agriculteurs. La quantité d'azote apportée chez les plus économes est très faible par rapport à celle des exploitations « énergivores » (1 kg N minéral/ ha contre 27). Au niveau de l'alimentation des bovins, les plus consommateurs utilisent 54 % de plus de concentrés par vache laitière et en achètent une plus large part que les exploitations économes.

On notera que ce système herbager semble produire plus de GES que les systèmes avec maïs, en particulier à cause du CH₄.

Tableau 9: Principales caractéristiques, consommation d'énergie et émission de GES des exploitations « Bovin lait strict » en système herbager

	Quart inférieur	Moyenne	Quart supérieur
Nombre de fermes	12	55	12
<i>tri réalisé sur les MJ / 1000 L</i>			
Caractéristiques des exploitations			
SAU (ha)	75	78	77
SFP (ha)	69	70	69
% de maïs dans la SFP	6	6	6
Chargement apparent (UGB/ha SFP)	1,17	1,12	1,07
N minéral / ha SAU	1	13	27
Lait produit (L)	292 169	264 952	202 974
Nombre de vaches laitières	57	50	43
Lait produit (L) / VL	5 148	5 289	4 760
Concentrés(kg) / VL	597	1 046	1 286
% de concentrés achetés / total	28	34	40
Lait produit (L) / ha SAU	3 872	3 395	2 621
Consommations d'énergie des exploitations			
Etendue des consommations (GJ/1000L)	2,2 - 3	2 - 10,1	4,6 - 7,2
Moyenne des consommations (MJ/ 1000L)	2637	4014	5385
Moyenne des consommations (MJ/ ha SAU)	10209	13629	14114
ELECTRICITE (MJ/1000L)	559	756	944
PRODUITS PETROLIERS (MJ /1000L)	979	1265	1514
FERTILISATION (MJ/1000L)	33	330	790
ALIMENTATION (MJ/1000L)	155	429	561
AUTRES (MJ/1000L)	909	1234	1576
Emissions de gaz à effet de serre			
% CO2	14%	17%	18%
% CH4	57%	56%	54%
% N2O	29%	27%	28%
PRG (teqCO2 /ha)	5,71	5,42	5,14
PRG (teqCO2/1000L)	1,47	1,60	1,96

* Dans le tableau récapitulatif, le PRG représente le total des émissions de GES

3.3 Système herbe-maïs

Les exploitations économes du système « herbe-maïs » consomment 55 % de moins que les fermes « énergivores » et 36 % de moins que la moyenne du système qui est de **4 389 MJ/1 000 L** soit 122,9 EQF/1000L.

Les deux quarts présentent une grande variabilité interne tant au niveau des caractéristiques des exploitations que de la répartition des consommations d'énergie.

Les exploitations des deux quarts sont relativement semblables en termes de surface, cheptel et part des concentrés achetés.

Comme pour le système herbager, on note une prédominance de la fertilisation minérale et de l'achat d'aliment sur l'écart entre des fermes dites économes et les « énergivores » (facteur 3 à 4). Cependant, on observe une multiplicité des facteurs explicatifs de la différence de consommation (bâtiments, matériels, produits pétroliers, électricité).

Comme pour tous les systèmes, un effet régional se dessine chez les exploitations les plus économes qui se situent plutôt au Nord-Ouest (Bretagne, Pays de la Loire et Basse Normandie). Les moins économes sont quand à elles situées en Midi-Pyrénées et en Auvergne.

Tableau 10: Principales caractéristiques, consommation d'énergie et émission de GES des exploitations « Bovin lait strict » en système herbe-maïs

	Quart inférieur	Moyenne	Quart supérieur
Nombre de fermes	26	116	26
<i>tri réalisé sur les MJ / 1000 L</i>			
Caractéristiques des exploitations			
SAU (ha)	54	59	71
SFP (ha)	47	53	63
% de maïs dans la SFP	17	18	18
Chargement apparent (UGB/ha SFP)	1,39	1,33	1,21
N minéral / ha SAU	20	46	65
Lait produit (L)	287 603	276 965	261 759
Nombre de vaches laitières	45	46	46
Lait produit (L) / VL	6 405	6 087	5 736
Concentrés(kg) / VL	978	1 334	1 976
% de concentrés achetés / total	49	49	54
Lait produit (L) / ha SAU	5 310	4 664	3 683
Consommations d'énergie des exploitations			
Etendue des consommations (GJ/1000L)	2,2 - 3,3	1,7 - 10,1	5,5 - 7,6
Moyenne des consommations (MJ/ 1000L)	2809	4389	6273
Moyenne des consommations (MJ/ ha SAU)	14918	20470	23105
ELECTRICITE (MJ/1000L)	609	756	810
PRODUITS PETROLIERS (MJ /1000L)	793	1054	1472
FERTILISATION (MJ/1000L)	261	674	1133
ALIMENTATION (MJ/1000L)	388	800	1246
AUTRES (MJ/1000L)	757	1105	1613
Emissions de gaz à effet de serre			
% CO2	14%	17%	18%
% CH4	57%	55%	52%
% N2O	29%	29%	30%
PRG (teqCO2 /ha)	6,33	6,51	6,28
PRG (teqCO2/1000L)	1,19	1,40	1,71

* Dans le tableau récapitulatif, le PRG représente le total des émissions de GES

3.4 Système maïs-herbe

Les exploitations économes du système « maïs-herbe » consomment 53 % de moins que les fermes « énergivores » et 35 % de moins que la moyenne du système (**4 808 MJ/1 000 L** soit 134,6 EQF/1 000 L).

Les quarts sont de faible effectif et globalement hétérogène. Ils ne permettent pas de dégager d'autres tendances qu'une production par hectare plus importante chez les exploitations économes.

Une distinction régionale est assez marquée pour le quart inférieur, là encore situé au Nord-Ouest (Bretagne et Pays de la Loire) alors que les fermes du quart supérieur sont plus éparpillées (Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes et Basse-Normandie).

La gestion différente des pratiques culturales a ici un poids plus important que dans les autres systèmes dû à l'augmentation des surfaces en maïs. Ainsi, les écarts d'utilisation de produits pétroliers et d'engrais minéral expliquent en partie la différence de consommation entre les fermes les plus économes et les moins économes, couplés bien sûr aux achats d'aliments.

On notera des émissions des GES relativement plus faibles que celles des autres systèmes. La réduction des émissions de CH₄ est due à l'écart de production laitière par vache.

Tableau 11: Principales caractéristiques, consommation d'énergie et émission de GES des exploitations « Bovin lait strict » en système maïs-herbe.

	Quart inférieur	Moyenne	Quart supérieur
Nombre de fermes	8	36	8
<i>tri réalisé sur les MJ / 1000 L</i>			
Caractéristiques des exploitations			
SAU (ha)	50	50	63
SFP (ha)	45	45	49
% de maïs dans la SFP	37	37	36
Chargement apparent (UGB/ha SFP)	1,51	1,60	1,75
N minéral / ha SAU	47	71	83
Lait produit (L)	349 678	302 980	346 572
Nombre de vaches laitières	51	46	53
Lait produit (L) / VL	6 833	6 560	6 565
Concentrés(kg) / VL	1 148	1 408	2 174
% de concentrés achetés / total	78	72	61
Lait produit (L) / ha SAU	7 035	6 020	5 521
Consommations d'énergie des exploitations			
Etendue des consommations (GJ/1000L)	2,8 - 3,4	2,3 - 9,9	5,8 - 9,5
Moyenne des consommations (MJ/ 1000L)	3090	4806	6616
Moyenne des consommations (MJ/ ha SAU)	21735	28928	36526
ELECTRICITE (MJ/1000L)	590	811	1016
PRODUITS PETROLIERS (MJ /1000L)	724	1153	1589
FERTILISATION (MJ/1000L)	400	786	1056
ALIMENTATION (MJ/1000L)	733	1066	1791
AUTRES (MJ/1000L)	643	990	1164
Emissions de gaz à effet de serre			
% CO2	15%	17%	20%
% CH4	53%	51%	50%
% N2O	32%	33%	30%
PRG (teqCO2 /ha)	7,86	8,15	7,73
PRG (teqCO2/1000L)	1,12	1,35	1,40

* Dans le tableau récapitulatif, le PRG représente le total des émissions de GES

3.5 Conclusions

La consommation moyenne d'énergie de chacun des groupes varie de **4 000 à 5 000 MJ/1 000 L** (112 à140 EQF/1 000 L). La consommation moyenne la plus faible est observée chez les herbagers avec un peu de maïs ensilage.

Les exploitations « bovins lait strict » émettent en moyenne de **1,35 à 1,60 tonnes éq.CO2** de gaz à effet de serre pour 1000 L de lait produit.

On ne constate pas d'évolution notable selon les années.

Tableau 12: Principaux résultats de consommation d'énergie et émission de GES des exploitations « Bovin lait strict »

	0 maïs	herbager	Herbe-maïs	Maïs-herbe
Consommation énergétique moyenne (MJ/1000L)	4 913	4 014	4 389	4 806
Alimentation	23%	11%	18%	22%
Electricité	20%	19%	17%	17%
Produits pétroliers	22%	32%	24%	24%
Total GES (teqCO2/1000L)	1,58	1,60	1,40	1,35

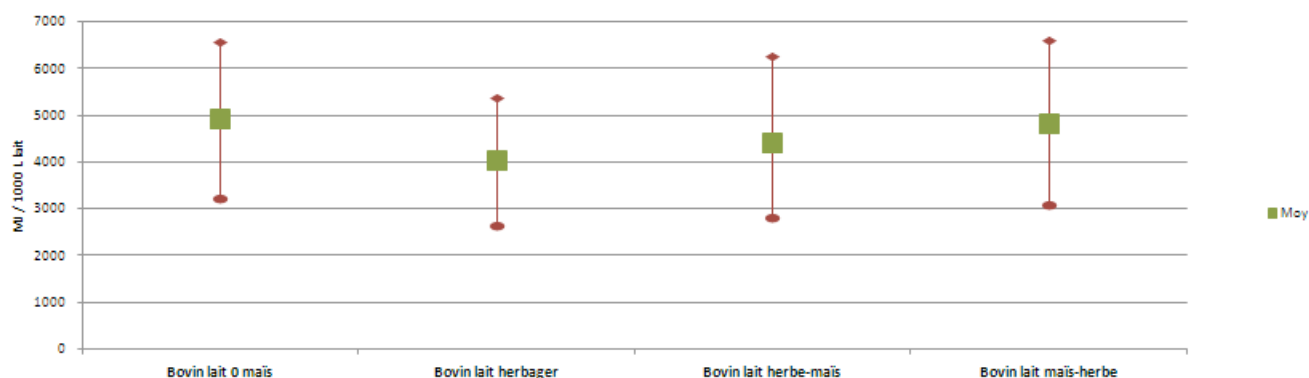


Figure 13 : Consommation énergétique (MJ/1 000 L lait) selon le système fourrager des exploitations

Légende : les barres verticales représentent la dispersion entre la moyenne du quart inférieur et du quart supérieur de l'échantillon.

Toutefois, la variabilité dans chaque système fourrager est plus importante que celle entre les moyennes. Cela traduit bien le fait que des marges de progrès sont importantes dans chaque système fourrager, pour se rapprocher des exploitations les plus économes.

Dans chaque système il est possible de réduire la consommation par unité produite de **50 %**.

Les fermes les « meilleures » ont des consommations énergétiques inférieures ou proches à 3 000 MJ/1000 L. Elles minimisent leur achat de concentrés par une plus forte production d'aliments autoconsommés sur la ferme. Les aliments achetés sont mieux valorisés et ainsi la

production est plus efficace (ration,...). Sur les surfaces autoconsommées, la fertilisation est raisonnée et les surplus évités. Le matériel est adapté aux travaux de l'exploitation et ces travaux sont réfléchis et optimisés en vue d'une moindre consommation de carburant.

Les pistes de progrès les plus significatives se situent au niveau de l'alimentation (achat de concentrés), de l'utilisation de carburants et de la fertilisation des surfaces autoconsommées par le troupeau.

En plus d'une surconsommation énergétique, il faut noter que les fermes les moins efficaces sont sujettes à une forte sensibilité aux coûts des intrants (aliments, engrais, carburant, électricité). Elles sont davantage sous le coup d'une menace économique que les exploitations les moins dépendantes à l'énergie.

4. Annexes

Tableau 13: Représentativité des exploitations biologiques dans les systèmes

Systèmes	quart inférieur		totalité		quart supérieur	
	<i>nb bio</i>	<i>total</i>	<i>nb bio</i>	<i>total</i>	<i>nb bio</i>	<i>total</i>
echantillon total	39	92	103	408	15	91
0 maïs	24	46	60	201	9	45
herbager	8	12	27	55	6	12
herbe maïs	8	26	16	116	1	26
maïs herbe	0	8	0	36	0	8

Tableau 14: Répartition régionale des bilans de chaque système fourrager

Région	Nb de bilans	Bio	0 maïs	Herbager	Herbe-maïs	Maïs-herbe
Bretagne	70	18	15	14	28	13
Rhône-Alpes	65	5	30	8	19	8
Basse-Normandie	52	27	25	9	15	3
Midi-Pyrénées	52	4	22	1	23	6
Auvergne	46	13	37	6	3	
Pays de la Loire	46	21	14	13	15	4
Franche-Comté	35	2	35			
Autres régions <10	408	13	23	4	13	2
France	774	103	201	55	116	36

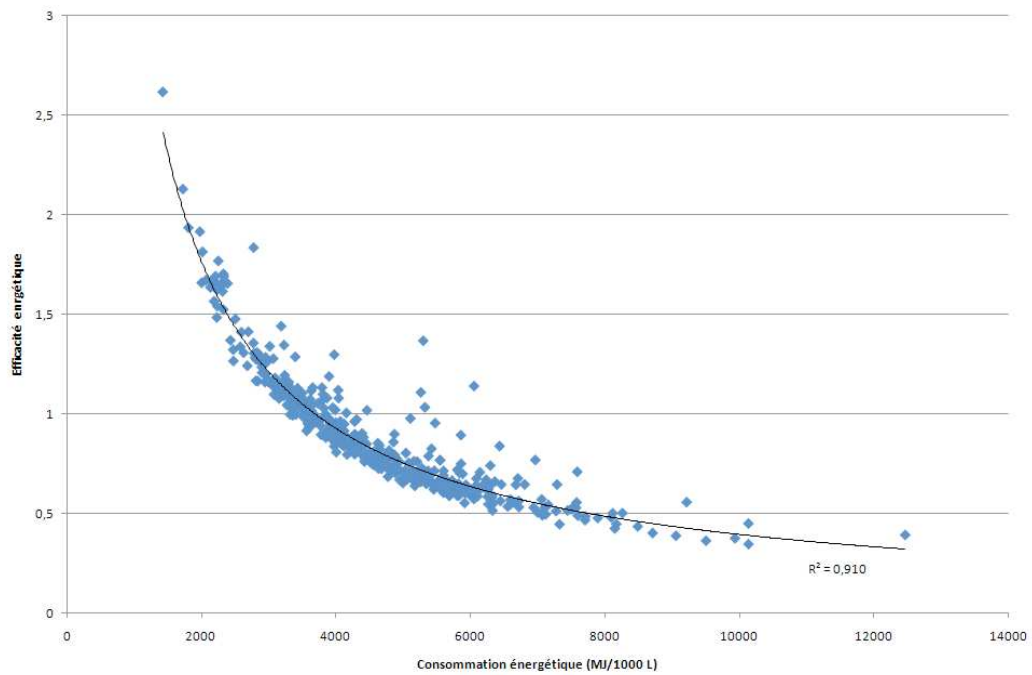


Figure 14 : Consommation par unité produite et efficacité énergétique

L'efficacité énergétique globale de l'exploitation est le rapport des produits de l'exploitation (converties en énergie brute) par les entrées (consommation totale). Le ratio représente donc les « kcal alimentaires » divisées par les « kcal fossiles » nécessaires pour les produire, hors transformation et transports. Longtemps utilisée sur le terrain, cet indicateur est maintenant calculé par la consommation d'énergie par unité produite, ici 1 000 L de lait.

Ce graphique montre le lien étroit entre ces deux indicateurs.