
Energie & Agriculture :

Synthèse des résultats des diagnostics
énergétiques réalisés dans les
exploitations agricoles wallonnes

Décembre 2012

Christelle Mignon
mignon@valbiom.be



Document ValBiom – CRA-w

*Document FARR-Wal – Avec le soutien de la Région Wallonne – DGO3/4
Réf.2012_CM_34*



Wallonie





ValBiom soutient le développement durable et harmonieux des filières de valorisation non-alimentaire de la biomasse:

- en structurant et diffusant des informations scientifiques, neutres et objectives auprès de différentes audiences privées et publiques;
- en favorisant/organisant la rencontre entre tous les acteurs des filières existantes, en cours de développement ou potentielles;
- en apportant un support direct aux porteurs de nouveaux projets et aux acteurs établis;
- en accompagnant la structuration des nouvelles filières;
- en répondant aux questions de l'administration ou du pouvoir politique et en les sensibilisant aux enjeux des filières;
- en exerçant le rôle de facilitateur pour les industriels et/ou les consommateurs de certaines filières;
- en entretenant des relations avec d'autres institutions belges ou internationales poursuivant les mêmes objectifs.

La valeur ajoutée, tant économique qu'environnementale, visée par ValBiom repose essentiellement sur son positionnement indépendant et sur son approche intégrée des filières, de la production à la valorisation non-alimentaire sous forme d'énergie («fuel») ou de produits biobasés («fiber»).

Table des matières

INTRODUCTION	4
1 DIAGNOSTIC « VALBIOM »	5
1.1 LE DIAGNOSTIC ÉNERGÉTIQUE : GÉNÉRALITÉS	5
1.1.1 <i>Le diagnostic utilisé : PLANETE</i>	5
1.1.2 <i>Méthodologie</i>	6
1.2 RÉSULTAT DES DIAGNOSTICS ÉNERGÉTIQUES	7
1.2.1 <i>Rapport personnalisé</i>	7
1.2.2 <i>Les spéculations</i>	7
1.2.3 <i>Résultats des diagnostics</i>	9
2 DIAGNOSTIC « OPTENERGES »	13
2.1 LE DIAGNOSTIC ÉNERGÉTIQUE : GÉNÉRALITÉS	14
2.1.1 <i>Le diagnostic utilisé : DIAPASON</i>	14
2.1.2 <i>Méthodologie</i>	14
2.2 RÉSULTAT DES DIAGNOSTICS ÉNERGÉTIQUES	15
2.2.1 <i>Rapport personnalisé</i>	15
2.2.2 <i>Les spéculations</i>	15
2.2.3 <i>Résultats des diagnostics « Optenerges »</i>	16
3 DIAGNOSTIC « EPAD »	18
3.1 LE DIAGNOSTIC ÉNERGÉTIQUE : GÉNÉRALITÉS	18
3.1.1 <i>Le diagnostic utilisé : PLANETE</i>	18
3.1.2 <i>Méthodologie</i>	18
3.2 RÉSULTAT DES DIAGNOSTICS ÉNERGÉTIQUES	19
3.2.1 <i>Les spéculations</i>	19
3.2.2 <i>Analyse des diagnostics</i>	20
4 COMMENTAIRES	21
4.1 REMARQUE GÉNÉRALE	21
4.2 COMPARAISON ENTRE METHODE (VALBIOM-OPTENERGES-EPAD).....	21
4.3 COMMENTAIRES SUR LES DIAGNOSTICS VALBIOM	22
5 RECOMMANDATION	23
6 CONCLUSION	24
7 REMERCIEMENT	24

Introduction

Depuis 2009, ValBiom réalise des diagnostics énergétiques à la demande des agriculteurs.

Ce bilan consiste à chiffrer la consommation énergétique d'une exploitation agricole (en équivalent fioul - EQF). Ces valeurs seront alors comparées entre exploitations. C'est grâce à cette comparaison que le statut énergétique de l'exploitation diagnostiquée peut être dressé et que des conseils pourront être donnés aux agriculteurs.

Le présent document présente dans un premier temps, une synthèse des résultats des diagnostics réalisés jusqu'à présent par ValBiom. Ensuite, les résultats obtenus par des projets impliquant le CRA-W seront également présentés, à savoir le projet Optenerges et EPAD.

Quelques comparaisons et mises en évidence clôtureront ce dossier Energie & Agriculture.

1 Diagnostic « ValBiom »

1.1 Le diagnostic énergétique : Généralités

1.1.1 Le diagnostic utilisé : PLANETE

Le diagnostic énergétique que nous avons réalisé dans les différentes exploitations se base sur la méthodologie PLANETE développée en France par Solagro, une asbl œuvrant dans l'énergie, l'agriculture et le développement durable des ressources naturelles.

Le diagnostic PLANETE repose sur la quantification des énergies qui entrent dans l'exploitation (fioul, électricité, achats divers, animaux, ...) et celles qui en ressortent via les productions végétales ou animales.

Après encodage des données collectées, les consommations énergétiques sont détaillées par postes (fig. 1).

Figure 1 : Présentation des postes

Les postes : les entrées	Explications
Fioul consommé	= fioul utilisé sur l'exploitation
Autres produits pétroliers	= énergie consommée par l'utilisation de pétrole, essence, gaz et lubrifiants
Electricité	= électricité consommée sur l'exploitation
Energie / eau	= énergie consommée si utilisation d'eau du réseau de distribution Cette valeur est nulle si utilisation d'eau de puits
Autres énergies directes	= énergie consommée par l'utilisation d'autres sources d'énergie (ex : charbon)
Achats aliments	= énergie nécessaire pour la fabrication des aliments
Engrais et amendements	= énergie nécessaire pour la fabrication des engrais
Phytoprotecteurs	= énergie nécessaire pour la fabrication des produits de protection des plantes
Semences	= énergie nécessaire pour la fabrication des semences. Si l'agriculteur réalise lui-même ses semences, cette valeur est nulle
Jeunes animaux	= énergie utilisée en amont de l'exploitation, avant l'achat de nouvelles bêtes
Matériels	= énergie nécessaire pour la fabrication des machines agricoles. Après 10-15 ans selon les machines, elles sont considérées comme amorties ⇒ cette valeur devient nulle
Bâtiments	= énergie nécessaire pour la fabrication des bâtiments agricoles. Après 25 ans, ils sont considérés comme amortis ⇒ cette valeur devient nulle
Autres achats	= énergie nécessaire pour la fabrication des bâches plastiques des silos et/ou ensilages, produits vétérinaires, ...
Les postes : les sorties	
lait	= quantité d'énergie produite par le lait
viande	= quantité d'énergie produite par la viande
COP	= quantité d'énergie produite par les cultures de céréales et d'oléoprotéagineux
autres	= quantité d'énergie produite par les autres cultures de vente (fourragères ou industrielles)

1.1.2 Méthodologie

Pour établir une analyse correcte des diagnostics énergétiques et pouvoir les comparer sans biais, il est nécessaire de les différencier en plusieurs ateliers et ce, par spéculation.

Les diagnostics énergétiques peuvent être réalisés dans des fermes qui mêlent plusieurs activités (ex : fermes laitières-culture). Il est ainsi nécessaire de pouvoir différencier l'énergie utilisée pour la production animale et celle utilisée pour les cultures. De plus, deux exploitations peuvent appartenir à la même spéculation et avoir des consommations énergétiques très différentes, car elles n'ont pas les mêmes besoins énergétiques par rapport à leur production animale et végétale. Aussi, pour différencier ces affectations énergétiques, une méthodologie spécifique a été appliquée par ValBiom en collaboration avec le CRA-W.

a) Méthodologie pour l'affectation énergétique végétale/animale

En ce qui concerne l'allocation entre production animale (PA) et production végétale (PV) dans une exploitation agricole, voici la méthodologie que nous avons systématiquement appliquée à chacun des postes du diagnostic :

- * Fioul et autres produits pétrolier : au prorata de la surface fourragère + 10%
- * Electricité : 90% PA
- * Energie-Eau : 80% PA
- * Autres énergies directes : au prorata de la surface fourragère
- * Achats aliments et jeunes animaux : 100% PA
- * Engrais et amendements, semences, matériel : au prorata de la superficie fourragère
- * Produits phytosanitaires : 10% PA
- * Bâtiments : 90% PA
- * Autres achats : 100% PA

b) Méthodologie pour l'affectation énergétique en atelier lait/viande

Dans les fermes mixtes, il est nécessaire de pouvoir distinguer au sein des productions animales, les consommations d'énergie destinées à la production de lait de celles utilisées pour la production de viande. Voici la méthodologie que nous avons systématiquement appliquée à chacun des postes du diagnostic :

- * Electricité : 95% lait – 5% viande
- * Les autres postes : au prorata du % UGB laitier/ allaitant

1.2 Résultat des Diagnostics Energétiques

1.2.1 Rapport personnalisé

Lors de chaque diagnostic énergétique, l'agriculteur reçoit les résultats de son exploitation dans un rapport personnalisé. La présentation de ce dernier se présente en plusieurs étapes :

- 1- Quelques généralités concernant le diagnostic et son analyse sont présentées (semblable au point 1.1.)
- 2- Les résultats de la consommation en énergie de l'exploitation diagnostiquée sont détaillés. Ils sont exprimés en mégajoules (MJ) et en équivalents litres de fioul (EQF), cette dernière unité étant plus explicite pour se représenter les quantités d'énergie consommées.
- 3- Une comparaison avec des références françaises (celles du logiciel PLANETE) est présentée à titre informatif. En effet, les consommations énergétiques des exploitations agricoles françaises et belges sont différentes.
- 4- Enfin, une comparaison est effectuée entre l'exploitation diagnostiquée et les exploitations wallonnes de même spéculation ayant déjà réalisé un diagnostic. C'est grâce à cette dernière comparaison que les éventuelles surconsommations seront détectées ou au contraire que les bonnes performances des exploitations wallonnes seront mises en évidence.

1.2.2 Les spéculations

Dans le cadre d'un groupe de travail « Agriculture & Energie » mené par le RwDR, ValBiom a eu la possibilité de collaborer et de travailler sur les diagnostics énergétiques. Dans un premier temps, il a fallu trouver des exploitations où l'on pouvait réaliser un diagnostic. Pour ce faire, une invitation a été lancée lors de la foire agricole de Libramont 2011. Les agriculteurs intéressés par la question énergétique ont été invités à prendre contact avec le groupe de travail. ValBiom était la personne de contact. Plus de 200 agriculteurs ont répondu présents.

Dans un second temps, le CRA-W a réalisé une typologie des exploitations agricoles ayant répondu positivement à l'annonce pour réaliser un diagnostic énergétique sur leur exploitation. Grâce à cette typologie, les exploitations agricoles ont été classées. Ainsi, les exploitations les plus représentatives de l'agriculture wallonne ont été sélectionnées. C'est dans ces exploitations que ValBiom s'est rendue pour effectuer un diagnostic PLANETE.

L'ensemble des spéculations abordées est présenté ci-dessous ainsi que le nombre de diagnostics réalisés pour chacune d'elles.

- Elevage Laitier en agriculture biologique : 3 diagnostics
- Elevage Laitier en agriculture conventionnelle : 15 diagnostics
- Elevage Allaitant en agriculture conventionnelle : 12 diagnostics
- Elevage Mixte (laitier et allaitant) en agriculture conventionnelle : 12 diagnostics
- Culture pure : 5 diagnostics
- Poulets de chair : 1 diagnostic
- Poule pondeuse : 1 diagnostic
- Porc engraissement : 1 diagnostic
- Porc reproduction : 1 diagnostic

Total : 51 diagnostics énergétiques à la ferme ont été réalisés par ValBiom.

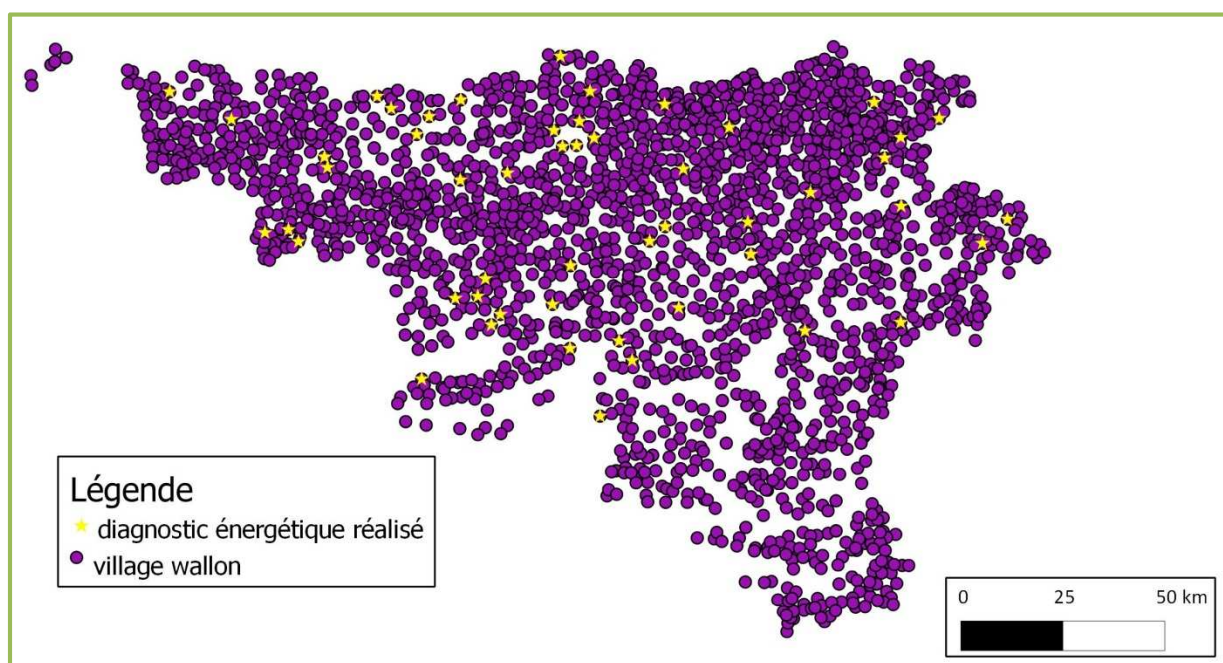


Figure 2 : Localisation des diagnostics réalisés

1.2.3 Résultats des diagnostics

Les consommations énergétiques de chaque poste sont présentées en figure 3 et 4 respectivement pour l'agriculture biologique et conventionnelle.

Afin de compléter l'analyse des résultats, les consommations les plus importantes sont reprises sous forme graphique accompagnées de leurs écarts-types (fig. 5 -6-7).

Biologique								
Postes	PV (EQF/ha)				PA – Lait (EQF/1000 l)			
	Autonomie		Bio		Autonomie		Bio	
	moy (1)	ecart-type	moy (0)	ecart-type	moy (1)	ecart-type	moy (2)	ecart-type
Fioul consommé	8,09	-	-	-	11,74	-	16,61	2,74
Autres produits pétroliers	0,42	-	-	-	0,61	-	0,27	0,03
Electricité	59,73	-	-	-	15,93	-	11,24	1,03
Energie / eau	0,00	-	-	-	0,00	-	1,72	0,27
autres énergies directes	0,00	-	-	-	0,00	-	0,00	0,00
Achats aliments	0,00	-	-	-	0,00	-	6,60	0,39
Engrais et amendements	7,31	-	-	-	1,59	-	1,64	2,33
Phyosanitaires	0,00	-	-	-	0,00	-	0,00	0,00
Semences	27,87	-	-	-	0,21	-	0,43	0,60
Jeunes animaux	0,00	-	-	-	0,00	-	0,28	0,39
Matériels	93,68	-	-	-	0,69	-	5,47	0,58
Bâtiments	6,08	-	-	-	1,62	-	1,63	1,33
Autres achats	0,00	-	-	-	5,56	-	5,44	1,99
Total entrées	203,18	-	-	-	37,96	-	51,34	2,36

Figure 3: Synthèse des résultats « ValBiom » en système biologique (3 exploitations « bio » dont une fonctionnant en autarcie)

Postes	PV (EQF/ha)								PA – Lait (EQF/1000 l)				PA – Viande (EQF/100kg PV)			
	lait/cult		viande cult		mixte- cult		cult		lait/cult		mixte- cult		viande cult		mixte- cult	
	moy (6)	ecart-type	moy (8)	ecart-type	moy (7)	ecart-type	moy (5)	ecart-type	moy (15)	ecart-type	moy (11)	ecart-type	moy (10)	ecart-type	moy (11)	ecart-type
Fioul consommé	142,93	36,78	172,55	44,00	150,46	42,45	150,11	33,32	23,81	7,38	22,57	9,69	25,31	10,69	21,81	10,09
Autres produits pétroliers	5,59	3,72	3,42	3,14	5,13	7,76	16,60	8,01	0,93	1,03	0,87	1,74	0,58	0,66	0,68	1,04
Electricité	21,75	10,93	4,44	2,14	21,82	12,53	7,37	7,43	17,06	7,46	12,12	4,80	5,73	4,26	11,50	9,70
Energie / eau	0,31	0,76	0,11	0,32	0,66	1,42	0,00	0,00	0,19	0,47	0,27	0,58	0,07	0,24	0,17	0,27
autres énergies directes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,18	0,09	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Achats aliments	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,57	7,57	29,33	16,17	44,92	17,00	30,45	28,83
Engrais et amendements	199,81	62,16	232,02	79,89	250,64	72,32	197,52	55,02	21,07	9,82	23,00	9,32	23,05	10,06	21,75	9,89
Phytosanitaires	42,77	11,70	31,28	7,80	25,05	14,42	27,83	6,65	0,53	0,39	0,44	0,49	0,57	0,27	0,48	0,73
Semences	11,24	5,04	9,14	4,88	10,00	5,81	16,76	1,66	0,67	0,66	0,86	0,66	0,91	0,86	0,77	0,58
Jeunes animaux	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,80	0,65	1,18	2,44	3,54	0,42	0,66
Matériels	32,33	20,14	28,54	23,08	49,60	28,29	26,02	12,20	3,57	2,29	4,59	2,71	3,67	4,02	4,63	3,75
Bâtiments	9,91	9,41	4,43	2,34	9,13	8,53	0,19	0,43	8,88	6,71	5,28	2,39	6,59	4,02	5,57	4,07
Autres achats	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	2,01	7,95	3,34	7,01	3,27	7,55	4,32
Total entrées	466,65	72,27	485,94	95,24	522,49	135,88	442,48	52,80	110,33	22,60	107,92	31,04	120,86	34,45	105,79	63,74

Figure 4: Synthèse des résultats « ValBiom » en système conventionnel

Document FARR-Wal – Avec le soutien de la Région Wallonne – DGO3/4
Réf.2012_CM_34



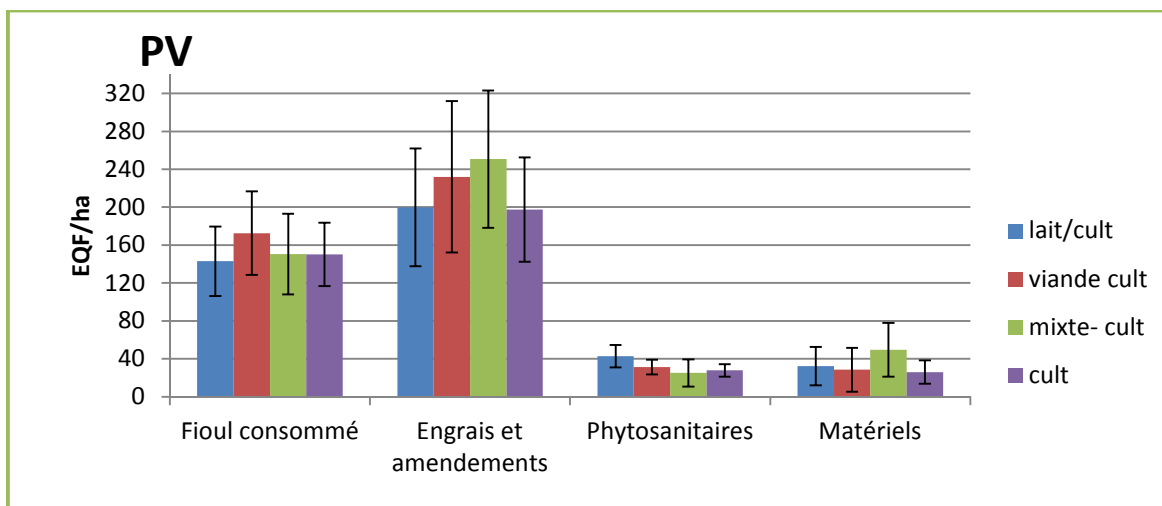


Figure 5: Consommation énergétique des productions végétales (en agriculture conventionnelle)

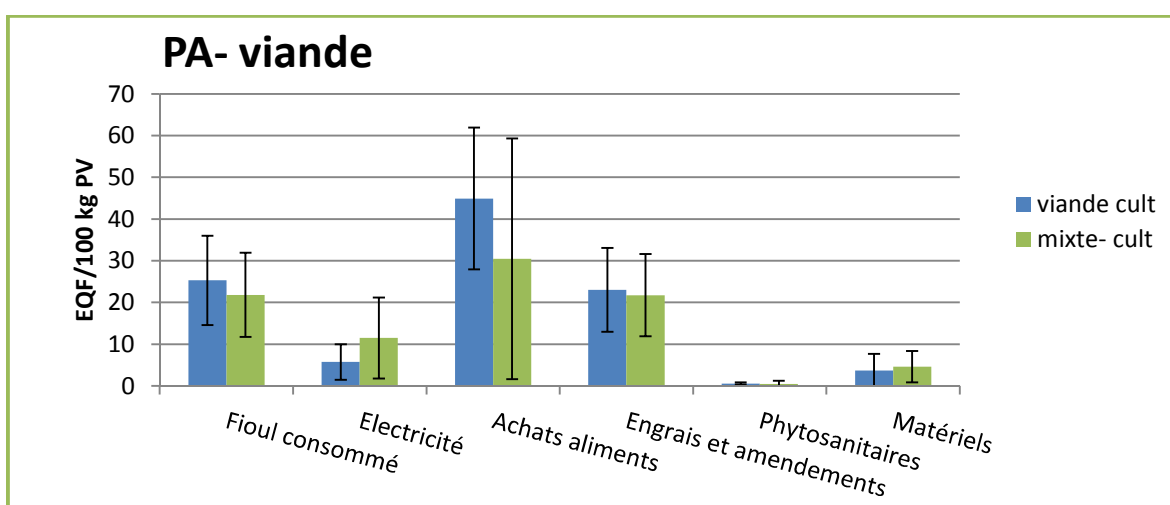


Figure 6: Consommation énergétique des productions animales / atelier viande (en agriculture conventionnelle)

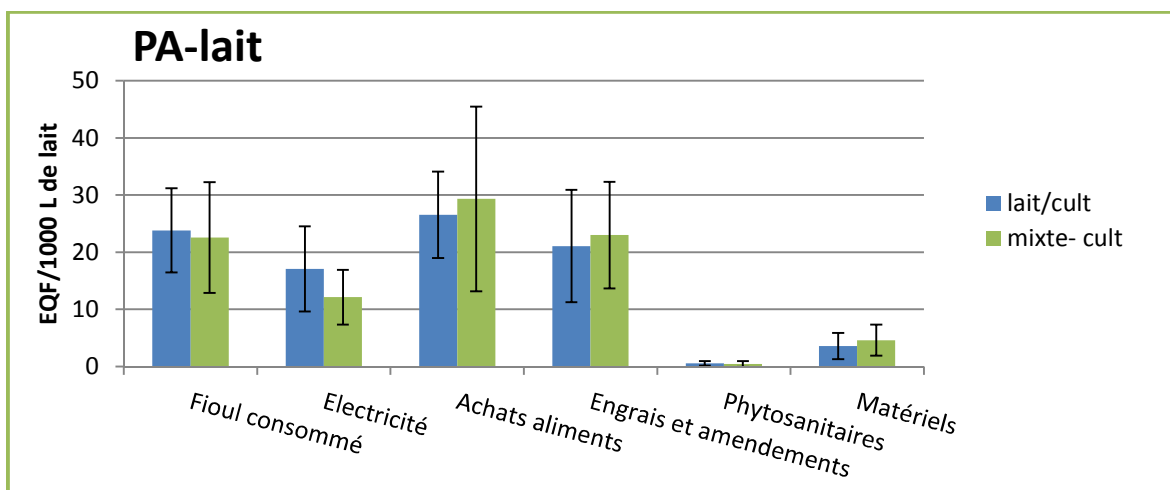


Figure 7: Consommation énergétique des productions animales / atelier lait (en agriculture conventionnelle)

En analysant les résultats ci-dessus, les classements suivants sont obtenus. Ils sont présentés sous forme de tableau reprenant le type de production (PV ou PA), les 3 postes les plus énergivores ainsi que la consommation énergétique de ce poste par rapport à la consommation totale. Le tout est réalisé pour chaque spéculation.

Les fermes laitières

	<i>Système conventionnel</i>		<i>Système biologique</i>		<i>Système bio en autarcie</i>	
PV	1	engrais & amendements 37%	1	-	1	matériel 46%
	2	fioul 27%	2	-	2	électricité 29%
	3	produit phytosanitaire 13%	3	-	3	semence 14%
PA - lait	1	achat aliment 24%	1	fioul 32%	1	électricité 42%
	2	fioul 22%	2	électricité 22%	2	fioul 31%
	3	engrais & amendements 19%	3	achat aliment 13%	3	Autres achats 13%

: Aucune donnée disponible ; système conventionnel PV et PA-lait : n=8 et n=15 ; système bio : n=2 ; système bio en autarcie : n=1

Les fermes allaitantes (bovins) – système conventionnel

PV (n=8)	1	engrais & amendements 48%
	2	fioul 36%
	3	produit phytosanitaire 6%
PA - viande (n=10)	1	achat aliment 37%
	2	fioul 21%
	3	engrais & amendement 19%

Les fermes mixtes

PV (n=8)	1	engrais & amendements 44%
	2	fioul 27%
	3	produit phytosanitaire 11%
PA - lait (n=11)	1	achat aliment 27%
	2	engrais & amendements 21%
	3	fioul 21%
PA - viande (n=11)	1	achat aliment 29%
	2	fioul 21%
	3	engrais & amendements 21%

Les fermes grandes cultures

PV (n=5)	1	engrais & amendements 45%
	2	fioul 34%
	3	produit phytosanitaire 6%

2 Diagnostic « Optenerges »

Le projet Optenerges est un projet interrégional (*Lorraine-Luxembourg-Wallonie*) de 3 ans cofinancé par la commission européenne. Il a pour objectif d'identifier les itinéraires techniques à promouvoir, au sein des principaux types de systèmes d'élevage bovin, en vue de réduire leur dépendance énergétique et leurs émissions de gaz à effet de serre.

Afin d'atteindre cet objectif, le secteur agricole présent sur la zone Lorraine - Luxembourg – Wallonie a été caractérisé du point de vue de la diversité y existant en termes de performance énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre. Pour ce faire, des diagnostics énergétiques ont été réalisés dans 60 fermes wallonnes en province du Luxembourg.

Les partenaires du projet sont :

Pays / Région	Organisme	
Belgique Région Wallonne	Centre de Gestion du SPIGVA – LUX	
Belgique Région Wallonne	Centre Wallon de Recherches agronomiques (CRA-W)	
Luxembourg	Convis Herdbuch Service Elevage et Génétique	
France Lorraine	Institut de l'élevage	
France Lorraine	Chambre d'agriculture Meurthe-et-Moselle	
France Lorraine	Chambre d'agriculture de Meuse	
France Lorraine	Chambre d'agriculture de Moselle	
France Lorraine	Chambre d'agriculture des Vosges	

2.1 Le diagnostic énergétique : Généralités

2.1.1 Le diagnostic utilisé : DIAPASON

Cette méthode a été mise en œuvre par l'Institut de l'Élevage dans le cadre du dispositif français de recherche de références technico-économiques en systèmes d'élevage.

Cette méthode permet d'évaluer les consommations d'énergie sur deux échelles :

- L'**exploitation**, en exprimant les résultats en fonction de la surface agricole utile (SAU).
- Les **différents ateliers**, en ramenant les consommations à l'unité produite pour un atelier animal (1000 L de lait ; 100 kg de poids vif) et à l'hectare pour les cultures de vente. Ce niveau d'analyse permet de comparer un atelier précis entre des exploitations différentes en limitant la variabilité liée aux autres ateliers.

Dans le cadre du projet Optenerges, l'outil mis à disposition ne prend en compte que les productions rencontrées sur la Grande Région : bovins (lait et viande), ovins viande, porc et cultures.

Cependant, étant donné les résultats encore partiels, seules les fermes spécialisées en lait ou en viande seront détaillées dans le présent rapport.

Cette méthode prend en compte uniquement 4 postes (fig 8). Cependant, ils représentent près de 80 % de la consommation d'une exploitation agricole.

Les postes : les entrées	Explications
Produits pétroliers	= produit pétrolier (fioul, essence, gaz, ...) utilisé sur l'exploitation
Electricité	= électricité consommée sur l'exploitation
Alimentation	= énergie nécessaire pour la fabrication des aliments
Fertilisation minérale	= énergie nécessaire pour la fabrication des engrais (NPK)

Figure 8 : Présentation des postes définis dans DIAPASON

2.1.2 Méthodologie

Avec la méthode DIAPASON, l'affectation entre production animale et végétale se fait directement dans le logiciel. En ce qui concerne les énergies directes (poste électricité et produits pétroliers), la répartition fonctionne grâce à des valeurs repères. A titre d'exemple, la figure 9 présente les valeurs repères propres au poste électricité.

Atelier bovin lait	20 EQF/1000 L de lait produit
Atelier bovin viande	10 EQF/UGB
Atelier ovin viande	10 EQF/UGB
Atelier ovin lait	30 EQF/1000 L de lait produit
Atelier caprin lait	30 EQF/1000 L de lait produit
Atelier équin	10 EQF/UGB
Atelier cultures	10 EQF/ha culture

Figure 9: Valeur repère pour le poste électricité¹

En ce qui concerne les énergies indirectes (alimentation et fertilisants), la répartition se base sur la bonne connaissance des ateliers de l'exploitation par l'exploitant lui-même. Ainsi, c'est l'agriculteur, lors du diagnostic, qui donnera les données relatives à l'alimentation de son bétail et à la fertilisation de ses terres. Il déclarera par exemple que telle quantité d'aliments est destinée à tel type de bétails ou que telle quantité d'engrais a été épandue sur telle culture.

Pour plus de renseignements sur la méthode DIAPASON, un manuel méthodologique pour la mise en œuvre de diapasos a été réalisé par l'institut de l'élevage et est disponible sur le site www.optenerges.eu.

2.2 Résultat des Diagnostics Energétiques

2.2.1 Rapport personnalisé

Chaque agriculteur diagnostiqué a également reçu les résultats du diagnostic énergétique de son exploitation dans un rapport personnalisé.

2.2.2 Les spéculations

Comme décrit dans la description du logiciel DIAPASON, les spéculations pouvant faire l'objet d'un diagnostic sont variées : bovins (lait et viande), ovins viande, porc et cultures.

Cependant, étant donné les résultats encore partiels du projet, seuls les résultats des fermes spécialisées laitières ou allaitantes seront détaillés. En ce qui concerne les exploitations mixtes, seules les consommations énergétiques totales seront présentées. En effet, la répartition des données au sein des différents postes pour les fermes mixtes ne sont pas encore disponibles.

¹ Toutes ces valeurs ainsi que l'explication du logiciel DIAPASON proviennent du rapport « Manuel méthodologique pour l'évaluation des consommations d'énergie d'une ferme d'élevage : La méthode mise en œuvre dans DIAPASON » réalisée par l'Institut de l'élevage.

2.2.3 Résultats des diagnostics « Optenerges »

Les consommations énergétiques de chaque poste sont présentées en figure 10 ainsi que la représentation graphique (fig. 11 et 12).

Postes	PA – Lait (EQF/1000 l)				PA – Viande (EQF/100kg PV)			
	lait/cult		mixte cult		viande cult		mixte cult	
	moy (8)	ecart-type	moy (19)	ecart-type	moy (8)	ecart-type	moy (19)	ecart-type
Electricité	28,48	13,51	-	-	5,32	2,75	-	-
Produits pétroliers	36,86	13,52	-	-	22,74	12,09	-	-
Alimentation	43,03	25,58	-	-	32,75	24,24	-	-
Fertilisation	14,25	7,69	-	-	12,78	9,50	-	-
Consommation tota	122,63	36,36	87,26	28,76	73,41	27,07	77,03	46,20

Figure 10: Synthèse des résultats « Optenerges » en système conventionnel (excepté pour les données mixte-culture où 3 exploitations agricoles sont en système biologique sur les 19 fermes diagnostiquées)

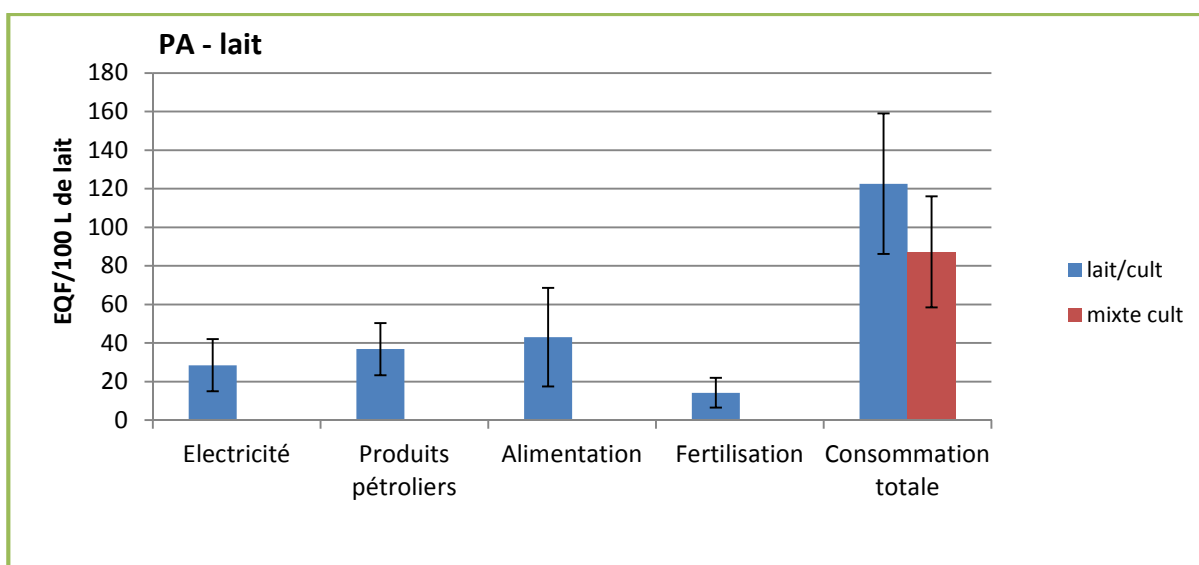


Figure 11: Consommation énergétique des productions animales / atelier lait

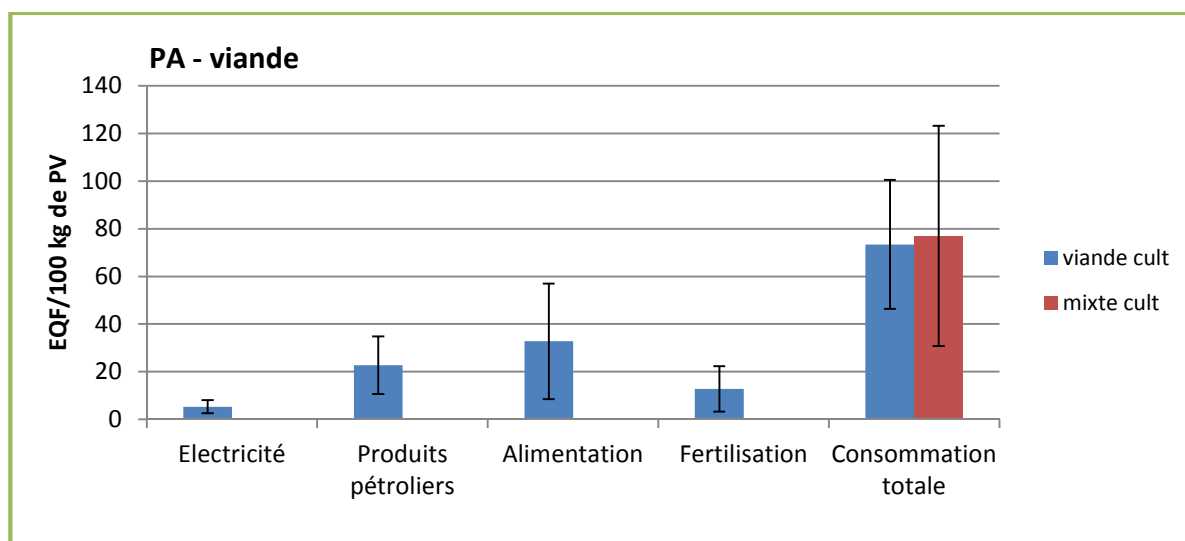


Figure 12: Consommation énergétique des productions animales / atelier viande

En analysant les résultats ci-dessus, le classement suivant est obtenu. Il est présenté de la même façon que les diagnostics ValBiom c'est-à-dire sous forme de tableau reprenant le type de production (PV ou PA), les 3 postes les plus énergivores ainsi que la consommation énergétique de ce poste (en %) par rapport à la consommation totale.

Les fermes spécialisées : lait ou viande

PA - lait (n=8)	1	achat aliment	35%
	2	fioul	30%
	3	électricité	23%
PA - viande (n=20)	1	achat aliment	45%
	2	fioul	31%
	3	fertilisation	17%

3 Diagnostic « EPAD »

3.1 Le diagnostic énergétique : Généralités

3.1.1 Le diagnostic utilisé : PLANETE

Le logiciel utilisé par le CRA-W pour réaliser les diagnostics énergétiques du programme « EPAD » est la méthodologie PLANETE.

Pour rappel, le diagnostic repose sur la quantification des énergies qui entrent dans l'exploitation (fioul, électricité, achats pour les cultures ou les animaux, ...) et celles qui en ressortent via les productions végétales ou animales.

Après encodage des données collectées, les consommations énergétiques sont détaillées par postes (fig. 13).

Il existe cependant une différence avec les diagnostics ValBiom puisque dans le cas présent, certains postes n'ont pas été encodés. En effet, les bâtiments et les machines agricoles n'ont pas été comptabilisés dans le diagnostic « EPAD ».

Figure 13 : Présentation des postes

Les postes : les entrées	Explications
Fioul consommé	= fioul utilisé sur l'exploitation
Autres produits pétroliers	= énergie consommée par l'utilisation de pétrole, essence, gaz et lubrifiants
Electricité	= électricité consommée sur l'exploitation
Energie / eau	= énergie consommée si utilisation d'eau du réseau de distribution Cette valeur est nulle si utilisation d'eau de puits
Autres énergies directes	= énergie consommée par l'utilisation d'autres sources d'énergie (ex : charbon)
Achats aliments	= énergie nécessaire pour la fabrication des aliments
Engrais et amendements	= énergie nécessaire pour la fabrication des engrais
Phyosanitaires	= énergie nécessaire pour la fabrication des produits de protection des plantes
Semences	= énergie nécessaire pour la fabrication des semences. Si l'agriculteur réalise lui-même ses semences, cette valeur est nulle.
Jeunes animaux	= énergie utilisée en amont de l'exploitation, avant l'achat de nouvelles bêtes
Autres achats	= énergie nécessaire pour la fabrication des bâches plastiques des silos et/ou ensilages, produits vétérinaires, ...
Les postes : les sorties	
lait	= quantité d'énergie produite par le lait
viande	= quantité d'énergie produite par la viande
COP	= quantité d'énergie produite par les cultures de céréales et d'oléoprotéagineux
autres	= quantité d'énergie produite par les autres cultures de vente (fourragères ou industrielles)

3.1.2 Méthodologie

La méthodologie utilisée est exactement la même que celle utilisée pour les diagnostics « ValBiom » (cfr. 1.1.2.)

3.2 Résultat des Diagnostics Energétiques

3.2.1 Les spéculations

Les diagnostics « EPAD » se sont uniquement concentrés sur le système allaitant. Pour ce faire, 29 fermes ont été visitées : 24 exploitations « naisseurs » et 5 « engraissements ». Seulement 1 ferme sur 3 dispose de cultures de vente en plus de sa spécialisation viandeuse. La figure 14 présente ses exploitations agricoles.

Caractéristiques	Unité	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
UTH	nombre	1,71	0,51	0,93	2,70
SAU	ha	87,12	41,81	27,10	190,39
SCVtot	ha	13,57	25,14	0,00	104,45
%SFtot/SAU	%	92,46	13,56	45,14	100,00
%SM/SFtot	%	9,04	9,58	0,00	41,64
% SCERa/Sftot	%	7,34	10,03	0,00	35,73
VA	nombre	106,22	54,38	34,40	224,40
Mâles 0-1 ans	nombre	41,30	27,14	1,20	110,40
Mâles > 1 ans	nombre	23,21	50,56	1,60	276,00
UGB total	nombre	164,33	79,00	49,40	311,16
UGB/SF	nombre/ha	2,09	0,47	1,33	3,31
UGB/SM	nombre/ha	20,51	10,63	6,94	51,42
LS	abs	0,84	0,24	0,56	1,48
kg viande vendu/VA	kg/nombre	530,19	266,22	170,43	1675,40

Figure 14: Description des 29 fermes diagnostiquées (UTH-unité de travail humain/main d'œuvre ; SAU-surface agricole utile ; SCV-surface de culture de vente ; SF-surface fourrage ; SM-surface maïs ; SCER-surface en céréale ; VA-vache allaitante ; UGB-unité gros bétail ; LS-taux de liaison au sol²)

² Le taux de liaison au sol (ou LS) correspond au rapport entre l'azote à épandre et l'azote qui peut être valorisé par les cultures.

$$\text{Taux de liaison au sol} = \frac{\text{Azote organique à épandre}}{\text{Capacité d'épandage}}$$

3.2.2 Analyse des diagnostics

Les consommations énergétiques de chaque poste sont présentées en figure 15 et 16.

	PA – Viande (EQF/100kg PV)			
	moy (29)	ecart-type	min	max
Fioul consommé	22,14	9,30	9,17	49,46
Autres produits pétroliers	0,50	1,12	0,07	6,22
Electricité	3,98	2,74	1,11	12,31
Energie / eau	0,30	0,47	0,00	1,83
Achats aliments	49,42	61,33	1,84	251,89
Engrais et amendements	20,17	11,09	0,00	53,05
Phytosanitaires	0,63	0,97	0,00	4,71
Semences	0,51	0,71	0,00	3,44
Jeunes animaux	3,16	9,60	0,00	51,93
Autres achats	9,66	5,74	0,10	33,42
Consommation Totale	110,47	61,79	49,78	309,28

Figure 15: Résultats des consommations par poste en système allaitant –PA (en conventionnel)

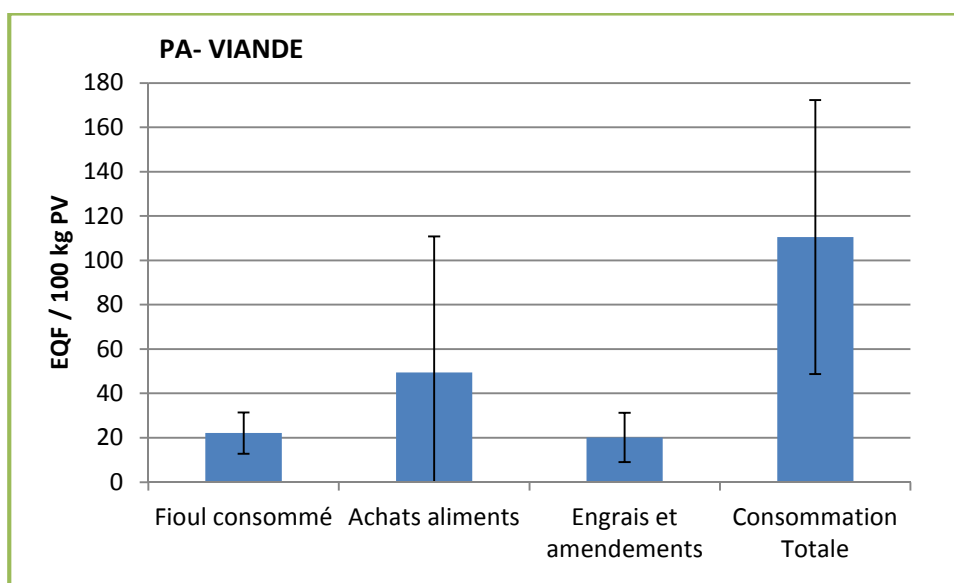


Figure 16: Consommation énergétique des productions animales / atelier viande

Le classement des postes les plus énergivores par rapport à la consommation totale d'énergie reste inchangé.

PA/viande (n=29)	1	achat aliments	45%
	2	fioul	20%
	3	engrais & amendements	18%

4 Commentaires

4.1 Remarque générale

Le premier élément à mettre en évidence est la grande variabilité des données.

Pour illustrer cela, prenons un exemple dans les données ValBiom : un diagnostic (plus surconsommateur pour certains postes) est retiré des données PA viande, les résultats statistiques (écart-type et moyenne) sont directement affectés pour ces postes en questions (fig. 17).

Postes	mixte- cult		mixte- cult	
	moy (11)	ecart-type	moy (10)	ecart-type
Fioul consommé	21,81	10,09	20,13	8,88
Autres produits pétroliers	0,68	1,04	0,69	1,10
Electricité	11,50	9,70	8,87	4,48
Energie / eau	0,17	0,27	0,17	0,28
autres énergies directes	0,00	0,00	0,00	0,00
Achats aliments	30,45	28,83	22,65	13,39
Engrais et amendements	21,75	9,89	19,93	8,25
Phytoprotecteurs	0,48	0,73	0,52	0,75
Semences	0,77	0,58	0,72	0,58
Jeunes animaux	0,42	0,66	0,43	0,70
Matériels	4,63	3,75	3,75	2,48
Bâtiments	5,57	4,07	4,76	3,24
Autres achats	7,55	4,32	6,82	3,77
Total entrées	105,79	63,74	89,45	35,33

Figure 17: Variabilité des données -exemple mixte - PA viande

En supprimant un diagnostic, l'écart type du poste achat aliments a varié de 28.8 à 13.4 alors que la moyenne a varié de 30.4 à 22.6. De même, pour le poste électricité, l'écart type a fortement varié.

Ainsi, il ne faut jamais oublier la forte variabilité des données et donc la très grande dépendance aux pratiques des exploitations diagnostiquées.

4.2 Comparaison entre méthode (ValBiom-Optenerges-EPAD)

Concernant les fermes allaitantes (PA-VIANDE) ;

Le poste qui connaît la plus forte variabilité (entre méthode et écart-type) est celui des **aliments**. Il s'agit d'un poste faisant partie des plus énergivores et qui est fortement influencé par le mode de fonctionnement de la ferme. Cependant, il est à noter que les données EPAD contiennent 5 engraisseurs qui poussent la moyenne EPAD –aliments vers le haut comparativement aux 2 autres méthodes.

Le poste **fertilisation** est également un poste important (traduire énergivore). De même que le poste précédent, il est très variable d'une exploitation à l'autre, car fortement soumis au comportement de l'agriculteur.

Le poste **fioul** fait partie du podium des postes les plus énergivores, mais garde un ordre de grandeur comparable pour chaque méthode.

Les autres postes gardent le même ordre de grandeur quelle que soit la méthode utilisée.

Concernant les fermes laitières (PA- LAIT) ;

Globalement, les données Optenerges sont plus élevées que celle provenant des diagnostics ValBiom. Mais, il ne faut pas oublier que les diagnostics ont été réalisés sur base de logiciel différent (Diapason ou Planète). Ceci a certainement une influence dans l'explication de ces différences. De plus, une allocation a été effectuée sur les données ValBiom, ce qui implique nécessairement une « erreur » dans les données. En effet, la consommation énergétique totale de pur laitier (sans culture de vente) se reproche d'avantage des résultats Optenerges composés uniquement de pur laitier (107 vs 105 EQF/1000L lait). Cependant, les 3 postes consommant le plus d'énergie restent les mêmes.

Concernant les fermes mixtes ;

La tendance est inversée par rapport aux fermes laitières. Ici, la consommation totale ValBiom est globalement plus élevée que celle provenant du projet Optenerges. Cependant, il est impossible d'aller plus loin dans la comparaison puisque les données par poste ne sont pas encore disponibles du côté Optenerges.

4.3 Commentaires sur les diagnostics ValBiom

Concernant les PV ;

Les consommations totales en production végétale sont globalement similaires entre chaque spéculation, moins de 10 % de variation est observée sur la moyenne totale. Les PV consomment globalement entre 440 EQF /ha et 520 EQF /ha.

La plus grande variabilité concerne le poste **engrais** puisque l'agriculteur a, à nouveau, une influence directe sur le dosage des engrais épandus sur ses terres. Cependant, les exploitations agricoles en culture pure consomment globalement moins de fertilisants que les fermes mixtes (élevage-culture). Cette observation est également valable pour le poste **matériel**. En effet, les exploitations agricoles en culture pure se tournent davantage vers les coopératives et le partage de matériel que les autres spéculations.

Concernant les PA-LAIT ;

Les résultats sont globalement semblables entre fermes spécialisées lait et fermes mixtes. Il est à noter la plus grande variabilité au sein du poste **aliments** pour les fermes mixtes. Cette valeur est liée aux résultats de certains diagnostics. En effet, les fermes mixtes consomment généralement environ 30 EQF /1000 L de lait mais l'une d'entre elles surconsomme 71 EQF /1000 L de lait et 3 fermes sont comprises entre 10 et 20 EQF /1000 L de lait. De ce fait, l'écart-type est plus important.

Concernant les PA-VIANDE ;

Les valeurs moyennes pour chaque poste sont dans les mêmes ordres de grandeur. Il en va de même pour la consommation moyenne totale.

Il faut remarquer l'écart-type très important des postes achat **aliment** (moyenne 45 EQF /100 kg PV ; écart-type de 17 EQF /100 kg PV ; min 8 EQF /100 kg PV ; max 100 EQF /100 kg PV) et électricité (moyenne 11 EQF /100 kg PV ; écart-type de 10 EQF /100 kg PV ; min 2 EQF /100 kg PV ; max 38 EQF /100 kg PV) pour les fermes mixtes. Cette variabilité élevée se ressent aussi au niveau de l'écart type de la consommation totale des PA-viande en ferme mixte.

Concernant les exploitations agricoles BIOLOGIQUE ;

Les consommations énergétiques sont clairement inférieures en système biologique, à fortiori en autarcie :

- Les productions végétales sont à diviser par 2 par rapport aux fermes traditionnelles
- Les productions animales- atelier lait sont également à diviser par 2 en système biologique et par 3 en système biologique + autarcie

Il faut cependant garder à l'esprit le très faible échantillon ; n=1 en autarcie et n=2 en biologique. Néanmoins, l'écart-type des PA-lait en biologique est très correct (moyenne de 51 EQF /1000 L de lait : écart-type de 2 EQF /1000 L de lait), ce qui tente à dire que les valeurs sont représentatives...

5 Recommandation

Pour éviter ces comparaisons difficiles entre méthodes, le CRA-W est en train de mettre au point un logiciel de diagnostic énergétique et de gaz à effet de serre spécifiquement développé pour les exploitations agricoles wallonnes.

Dès que cet outil sera disponible, le CRA-W, tout comme ValBiom, l'utilisera de manière à obtenir des données complètement comparables.

6 Conclusion

Il est difficile de tirer une conclusion générale, étant donné la forte influence des pratiques agricoles. Cependant, grâce aux diagnostics énergétiques, les postes les plus énergivores ont pu être identifiés. Quelle que soit la méthode utilisée, le même podium revient à savoir aux postes : engrais, fioul, aliment.

Les agriculteurs connaissent, grâce aux diagnostics énergétiques, les points faibles de leurs exploitations agricoles et ont dès lors les cartes en main pour améliorer la consommation énergétique globale de leurs fermes, à commencer par les postes les plus énergivores.

7 Remerciement

ValBiom tient à remercier Madame Fabienne Rabier (CRA-W) pour la mise à disposition des données Optenerges et EPAD, ainsi que pour son agréable collaboration.