

Analyse de l'efficacité environnementale et énergétique de la mesure agri-environnementale « Système fourrager économe en intrants » (SFEI), à partir de l'analyse de pratiques de 56 signataires. Synthèse des 3 campagnes culturelles 2006 à 2009.

LE ROHELLEC C. (1), FALAISE D. (1), MOUCHET C. (2), BOUTIN M. (3), THIEBOT J. (4)

(1) RAD, 17 rue du bas village, CS 37725, 35577 Cesson-Sévigné cedex

(2) AGROCAMPUS OUEST-UMR SMART, 65 route de Saint Briec, CS 84215, 35042 Rennes cedex

(3) ADAGE, 17 rue du bas village, CS 37725, 35577 Cesson-Sévigné cedex

(4) CEDAPA, 2 avenue du chalutier sans pitié, BP 332, 22193 Plérin cedex

RESUME

Des éleveurs laitiers de l'ouest expérimentent depuis plus de 20 ans des systèmes fondés sur le pâturage de prairies d'associations graminées-légumineuses de longue durée et la réduction d'intrants. Dès 1992, ils ont créé une mesure agri-environnementale dont le cahier des charges reprend les principaux points de leurs pratiques. En comparaison avec la moyenne des fermes bretonnes, l'analyse de ces pratiques auprès de 56 signataires du cahier des charges en Bretagne, montre une baisse de la pression fertilisante (-30%), une baisse de l'indice de fréquence de traitement (-70% au niveau de l'exploitation) et une moindre consommation énergétique ramenée aux quantités produites (-31%). Les résultats économiques 2008 montrent que ces systèmes, à produit courant inférieur (-13%), génèrent plus de valeur ajoutée (+18%) et 41 % de résultat courant supplémentaire, grâce à une gestion économe des intrants et une maximisation de l'herbe pâturée.

Analysis of environmental and energetic efficiency of the low-input fodder systems agri-environmental regulation, based on the analysis of 54 farmers. 2006/2007 and 2007/2008 agricultural year.

LE ROHELLEC C. (1), FALAISE D. (1), MOUCHET C. (2), BOUTIN M. (3), THIEBOT J. (4)

(1) RAD, 17 rue du bas village, CS 37725, 35577 Cesson-Sévigné cedex

SUMMARY

For more than 20 years, dairy farmers in western French regions have been experimenting systems based on grazing of long-term, grass-legume association meadows and a low use of input. Back in 1992 they created an agri-environmental regulation the specifications of which resume the main points of their practices. A study has been lead with 54 signatories in Brittany. It shows a decline of the fertilizing pressure (-30 %), a decline of pesticides use frequency index (-70%) and a lower consumption of energy in relation with produced quantities (-31%). The economic results show that these systems, despite a lower product (-13 %), generate more added value (+18%) and 41 % more current profit, thanks to a thrifty management of all inputs and a maximization of the grazed grass.

INTRODUCTION

Des éleveurs laitiers de l'ouest expérimentent depuis plus de 20 ans des systèmes basés sur le pâturage de prairies d'associations graminées-légumineuses de longue durée et la réduction d'intrants (engrais, phytosanitaires, concentrés). Ils ont créé une mesure agri-environnementale (MAE) dès 1992, validée par Bruxelles, traduisant en cahier des charges les principaux points de leurs pratiques. Cette MAE est depuis 2007 nationale et s'appelle « Système Fourrager Econome en Intrants » (SFEI). La région Bretagne et ses départements soutiennent fortement cette mesure qui rencontre un succès important auprès des agriculteurs (plus de 1000 signataires durant la période 2007/2010). L'objectif de l'étude est de mesurer l'efficacité environnementale et énergétique résultant de l'application du cahier des charges, comparativement à des références régionales bretonnes sur plusieurs années sous contrat.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. ECHANTILLONNAGE

Nous nous sommes intéressés aux pratiques des signataires de la MAE SFEI, connu aussi sous l'intitulé MAE 01.04 qui existait sous l'ancienne programmation PDRN (programme de développement rural national) entre 1999 et 2006. Nous avons zoné l'étude sur la Bretagne compte tenu du fort taux de contractualisation dans cette région. On a

distingué les « anciens signataires » (signataires depuis quelques années de la MAE 01.04) des « nouveaux signataires » (signataires récents de la MAE SFEI, depuis 2007 au minimum). Les « anciens signataires » servent de références en matière d'aboutissement de pratiques puisque le cahier des charges permet une évolution progressive dans le temps. Pour ne pas biaiser les résultats, les exploitations en agriculture biologique ont été exclues de l'échantillon. Cinq sous-groupes ont été constitués. N-1 : agriculteurs 1 an avant la signature du contrat, N1 : agriculteurs en première année de contrat, N2 : agriculteurs en 2^{ème} année de contrat, N3 : agriculteurs en 3^{ème} année de contrat et enfin les anciens signataires considérés « en croisière ».

Tableau 1 Composition des sous-échantillons en nombre d'exploitations

Libellé	N-1	N1	N2	N3	Croisière
Nouveaux signataires	6	23	22	12	
dont Signataires 2007	0	13	13	12	
dont Signataires 2008	6	10	9		
Anciens signataires					33

La signature des contrats MAE se fait au 15 mai. En N-1, l'exploitation est totalement hors contrat MAE. En N1, l'exploitation est partiellement sous contrat puisque la campagne culturale démarre avant mai. En N2 et N3, l'exploitation est en deuxième année de contrat.

1.2. CAHIER DES CHARGES

Le cahier des charges de la MAE SFEI s'applique à l'ensemble de l'exploitation :

- respect des surfaces en herbe et maïs : au minimum 55% de la SAU et 75 % de la SFP en herbe, limitation du maïs à 18% de la SFP y compris les achats. **Ces critères sont à respecter au bout de 2 ans par les « nouveaux signataires ».**

- limitation de l'achat de concentrés à 800 kg/UGB

-fertilisation : azote total produit et importé limité à 170 UN/ha SAU, azote organique produit et importé limité à 140 UN/ha SAU, limitation d'azote minéral sur cultures (0 UN sur maïs, 30 UN sur prairies, 60 UN sur céréales de printemps, 100 UN sur céréales d'hiver)

- phytosanitaires : sur prairies, désherbage chimique interdit (sauf en localisé), destruction chimique des couverts interdite, sur céréales une seule dose de fongicide, pas d'insecticide, ni régulateur de croissance, sur cultures arables hors prairies, herbicide limité à 70% de dose.

Le cahier des charges de la MAE SFEI a évolué par rapport à celui de la MAE 01.04 sur quelques points :

- assouplissement sur le maïs (de 12% à 18% de la SFP) et l'azote sur prairies (de 0 UN à 30 UN/ha de prairies)

- limitation d'achat de concentrés (absente dans la 01.04) et renforcement de la contrainte phytosanitaire (de 70% de dose sur prairie à interdiction sauf en localisé).

1.2. METHODE EMPLOYEE

Pour déterminer les impacts sur l'environnement des pratiques de l'agriculteur, nous nous sommes aidés d'indicateurs de pression pour mesurer les pratiques agricoles, ou sur des indicateurs d'état pour mesurer l'état du système. Conscients que ces indicateurs de pression n'estiment pas directement les effets potentiels liés aux pratiques agricoles, nous les avons choisis néanmoins pour des raisons de simplicité et d'économie. En effet, même si les indicateurs basés sur les effets sont plus pertinents, ils demandent des moyens techniques, un temps de collecte et des financements importants (Van Der Werf, 2002).

Selon Mitchell *et al.* (1995), « *Les indicateurs sont des mesures alternatives qui sont utilisées pour décrire une situation quand il n'est pas possible, pour des raisons techniques ou financières, de l'évaluer directement* ».

Les indicateurs doivent être précis, quantifiables, lisibles, facilement calculables et compréhensibles à la fois par les décideurs, les agriculteurs et le grand public.

L'OCDE préconise pour l'évaluation d'impact, des indicateurs simples basés sur des données brutes concernant les pratiques de l'agriculteur et la sensibilité du milieu (Peschard *et al.*, 2004). Nous avons étudié les campagnes culturales les plus récentes au moment de l'étude, soit 2006/2007 et 2007/2008. Nous n'avons étudié l'effet campagne culturale mais uniquement l'effet durée sous contrat MAE SFEI. Ainsi, pour l'échantillon « croisière » nous n'avons étudié que la campagne 2006-2007. Et le sous-groupe N1 et N2 sont constitués de 2 campagnes culturales différentes.

1.3. INDICATEURS ET COMPARATIFS RETENUS

Les indicateurs retenus portent sur l'assolement, la pression fertilisante en azote, phosphore et potasse (normes CORPEN), la pression phytosanitaire calculée au moyen de l'indice de fréquence de traitement (IFT) et les consommations énergétiques des trois principaux postes de consommations énergétiques d'une exploitation bovine (fioul, engrais, aliments). Les quelques indicateurs économiques visent à montrer la viabilité de ces systèmes. Un travail de recherche de références comparatives a permis de sélectionner les sources de comparaison les plus pertinentes et fiables au regard des indicateurs retenus et des objectifs fixés. Elles sont essentiellement issues de l'administration (enquête bassin versant DRAF Bretagne 2003/2004 et service de la protection des végétaux de la DRAF Bretagne, Réseau d'information comptable agricole (RICA) du Ministère de l'agriculture 2007 et 2008), de l'entreprise associative Solagro pour les consommations énergétiques (références du diagnostic énergétique Planète), et de l'observatoire économique de fermes laitières et bovines du RAD sur l'exercice 2008.

2. RESULTATS

2.1. CARACTERISTIQUES GENERALES

2.1.1. Présentation de l'échantillon

Un échantillon de 56 signataires a été constitué. 60% sont des « anciens signataires », les 40% restant, les « nouveaux signataires », se sont engagés à partir de mai 2007 ou mai 2008.

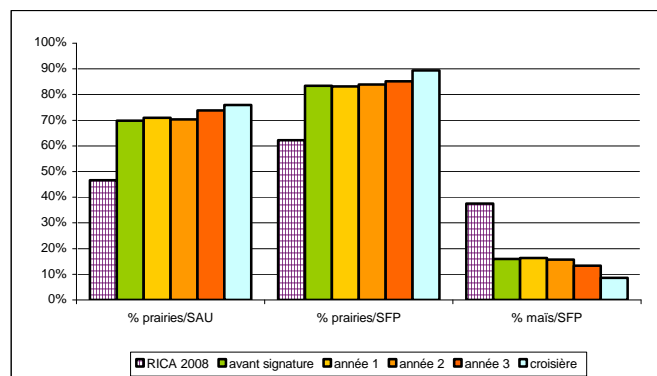
L'échantillon est constitué à 79 % d'exploitations en bovin lait, 18% en bovin viande et 4% en mixte (lait + autre atelier bovin viande ou volaille de chair). Au vu de l'échantillon des signataires à orientation très laitière et pour des facilités de comparaison, nous prendrons parfois les références laitières moyennes bretonnes du RICA pour faire des comparaisons au niveau de l'ensemble de l'échantillon de signataires.

La moyenne de la SAU (63,7 ha pour les « anciens signataires » et 56,5 ha pour les « nouveaux signataires ») est un peu plus faible (ou équivalente pour les « anciens signataires ») que celle des fermes laitières bretonnes du RICA (63,7 ha). Par contre, l'assolement diffère beaucoup : entre 71% et 76% d'herbe dans la SAU pour les signataires contre 47% pour les laitiers bretons du RICA. Cela caractérise bien l'orientation herbagère des exploitations signataires de la MAE SFEI. Seules 4 fermes (3 « anciens signataires » et 1 « nouveau signataire » en N2) sur les 56 de l'échantillon sont en tout herbe. La proportion de prairie dans la SFP est également supérieure chez les signataires : 83% à 89% de prairies/SFP contre 62% chez les laitiers bretons du RICA. L'échantillon se caractérise aussi par une part de SFP dans la SAU plus importante que la moyenne bretonne (85% en SFEI contre 75% pour le RICA lait Bretagne) témoignant d'une volonté d'utiliser la surface pour produire du fourrage pour l'alimentation animale plutôt que pour faire des cultures.

La part de maïs dans la SFP de l'échantillon varie selon le nombre d'années sous contrat de 16% à 9%. La comparaison à l'échantillon du RAD Lait 2008 (12% de maïs dans SFP) montre une bonne cohérence des 2 échantillons et met en évidence la forte limitation du maïs par rapport à la moyenne du RICA Lait 2008 de 37%. Certains vont jusqu'à éliminer totalement le maïs : 24% des « anciens signataires », 14% en « N1 », 13% en « N2 » (1 signataire 2007 et 2 signataires 2008) et 8% en « N3 » (le

signataire 2007). En première année de contrat, 29% des « N1 » dépassent les 18% de maïs dans la SFP. Ils ont 2 années pour respecter ce point. En N3, tout le monde respecte ce point du cahier des charges.

Figure 1 comparaison synthétique des caractéristiques de l'échantillon



Le chargement n'est pas une contrainte du cahier des charges de la MAE SFEI mais il est induit par la limitation de l'azote organique produit et importé à 140 UN/ha SAU. L'échantillon des signataires présente un chargement moyen de 1,3 à 1,4 UGB/ha SFP ce qui est cohérent avec l'échantillon du RAD Lait 2008 (1,43 UGB/ha SFP). Le RICA Lait 2008 montre un chargement plus important de 1,81 UGB/ha SFP dû en partie à une SFP plus petite.

Tableau 2 Présentation des caractéristiques de l'échantillon

Libellé	N-1	N1	N2	N3	AS	RAD Lait 2008	RICA lait 2008
SAU (ha)	55	57	56	48	64	61	64
SFP/SAU	84%	85%	86%	87%	85%	86%	75%
prairies/SAU	70%	71%	74%	74%	76%	73%	47%
prairies/SFP	83%	83%	86%	85%	89%	85%	62%
maïs/SFP	16%	16%	14%	13%	9%	12%	37%
Chargement SFP	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,8

En gras, les points figurant au cahier des charges MAE SFEI.

Les exploitations qui signent le cahier des charges sont déjà relativement proche en matière d'assolement du cahier des charges de la MAE SFEI. Déjà un an avant la signature du contrat (« N-1 »), les exploitations ont une proportion d'herbe dans la SAU relativement importante (70%) en comparaison à la moyenne des fermes laitières bretonnes (47%). Cependant l'impact du cahier des charges est réel puisque la proportion d'herbe augmente au fil des années sous contrat pour atteindre quasiment les 74 à 76% pour ceux en « N3 » ou en « croisière ». La mise en place de l'assolement se fait au fil du temps, l'agriculteur a 2 ans pour respecter les critères de surface et donc se familiariser avec ce nouveau système d'exploitation. La proportion de maïs dans la SFP diminue d'environ 16% entre N-1 et N3 mais reste un peu supérieure aux « croisière ». Cette différence s'explique par l'évolution du cahier des charges qui autorise désormais 18% de maïs dans la SFP (y compris les achats) contre environ 11% à 12 % auparavant (calcul initialement basé sur la quantité distribuée : maximum 750kg/UGB).

2.1.2. Présentation par production

L'échantillon lait strict, composé de 44 fermes, a des moyens de production (SAU, quota, lait produit, lait vendu)

moins élevés que le RAD Lait 2008 et encore moins élevés que les laitiers bretons du RICA 2008. Ramené au nombre d'actifs, la différence de moyens de production s'atténue mais les moyens de production restent toujours inférieurs. Le niveau de productivité à l'hectare représenté par l'indicateur Lait produit/ha SFP (environ de 6000 L/ha SFP pour l'échantillon en MAE SFEI et de 4700 L pour les « anciens signataires ») n'évolue pas de manière significative selon le nombre d'année sous contrat. Cependant, ce niveau est inférieur à celui du RICA Lait Bretagne (6 700 L). En effet, l'application du cahier des charges de la SFEI est basée sur une production de lait à partir de la surface fourragère pâturée et avec moins d'achat de concentrés : ceci engendre une baisse de 10% de production de litres de lait par vache et par hectare de surface fourrage. Pour être tout à fait juste, il faudrait réintégrer dans cette comparaison les hectares de surface fourragère achetés à l'extérieur pour les différents sous-échantillons. De même, la comparaison des litres de lait produit par ha de SAU nécessiterait de réintégrer l'ensemble des hectares de surface fourragère ou de concentrés achetés à l'extérieur. La différence pourrait s'atténuer. Mais ces données n'ont pas été collectées.

Tableau 3 Présentation de l'échantillon lait strict

Libellé	N-1	N1	N2	N3	AS	RAD Lait 2008	RICA lait 2008
SAU (ha)	49	48	47	43	64	61	64
UTH	1,5	1,7	1,7	1,6	1,6	1,8	1,7
Quota laitier (L)	249 005	260 801	262 833	248 181	262 119	288 702	312 267
Lait vendu (L)/UTH	157 365	143 289	147 426	139 040	154 446	153 379	183 178
L/VL/an	5571	5872	5679	6088	5216	5665	6811
Lait produit/ha SFP	5846	6150	6323	6122	4718	5371	6742
Lait produit/ha SAU	5001	5185	5483	5406	3902	4624	5039

La comparaison est difficile sur l'échantillon bovin viande compte tenu de sa petite taille. A noter aussi que le RICA Bretagne viande est très orienté élevage de taurillons. Nous avons donc pris les références RICA Pays de Loire et Poitou-Charentes plus représentatives de systèmes d'élevage naisseur-engraisseur. Notre échantillon viande a un peu moins de vaches allaitantes que dans le RAD viande 2008 et le RICA viande 2008, et un chargement moins élevé.

Tableau 4 Présentation de l'échantillon bovin viande strict

Libellé	N1	N2	AS	RAD viande 2008	RICA viande 2008
SAU	79	81	62	104	89
UTH	1,5	1,5	1	1,51	1,44
Vaches allaitantes	54	55	53	67	65
UGB	88	87	88	124	126
UGB/ha SFP	1,23	1,24	1,51	1,42	1,59

Les fermes mixtes, au nombre de 2 dans l'échantillon, sont difficilement comparables à des références : une exploitation lait avec un peu de viande (20 VA), et 1 exploitation lait + poulet de chair. Leurs moyens de production sont très différents mais la différence s'estompe lorsqu'on ramène à l'UTH.

2.1.3. Présentation par année de signature de la MAE

Afin d'avoir une vue bien précise des différentes composantes de l'échantillon des « *nouveaux signataires* », il nous paraissait important d'étudier les différences de caractéristiques entre les échantillons de signataires selon leur année de signature 2007 ou 2008. Cette analyse s'est faite sur la première et la deuxième année de signature du contrat. L'échantillon de signataires 2008 est composé de 10 exploitations (5 lait, 3 viande et 2 lait + autres) et celui de 2007 de 13 exploitations (12 lait et 1 viande).

L'échantillon 2008 a une SAU moyenne plus grande (+40%), et évolue sur les 2 années de façon plus marquée concernant les surfaces à respecter dans le cahier des charges : augmentation importante entre N1 et N2 du %prairies/SAU ou SFP et forte diminution du maïs (de 16% à 12%). Finalement les signataires 2007 peut être un peu plus proches du cahier des charges au départ, évoluent moins vite par la suite.

Tableau 5 Présentation des caractéristiques de l'échantillon

Libellé	N1 2007	N1 2008	N2 2007	N2 2008
SAU (ha)	46	69	48	69
SFP/SAU	86%	85%	84%	88%
prairies/SAU	72%	71%	70%	77%
prairies/SFP	84%	83%	84%	88%
maïs/SFP	15%	16%	16%	12%
Chargement SFP	1,3	1,3	1,4	1,5

En gras, les points figurant au cahier des charges MAE SFEI.

L'analyse par année de signature du sous-échantillon Lait confirme que les signataires 2008 en lait ont des moyens de production plus importants (SAU, Quota, litre de lait vendu et produit) mais similaires si on les ramène par actif. Par contre, les signataires 2008 Lait produisent moins de lait par vache et moins de lait/ha SFP, et ce malgré un chargement plus important. Ceci s'explique par une orientation plus herbagère avec moins de maïs et moins de céréales, ainsi qu'une spécialisation moins grande en lait (65% des UGB vache laitières en 2008 contre 73% en 2007). Des conditions pédo-climatiques peuvent également expliquer de telles différences mais elles ne sont pas analysées dans cette étude.

Tableau 6 Présentation des caractéristiques de l'échantillon Lait en N2 selon l'année de contractualisation

Libellé	N2 lait 2007	N2 lait 2008
SAU (ha)	42	60
UTH	1,5	2,1
Quota	245 763	314 040
Quota/UTH	161 333	147 784
Lait vendu/UTH	154 494	131 242
Lait produit/VL	6 338	5 041
Lait produit/ha SFP	6 785	5 403
Chargement SFP	1,46	1,64
% prairies/SAU	70%	83%
% prairies/SFP	83%	92%
% maïs/SFP	17%	8%
UGB VL/UGB totaux	73%	65%

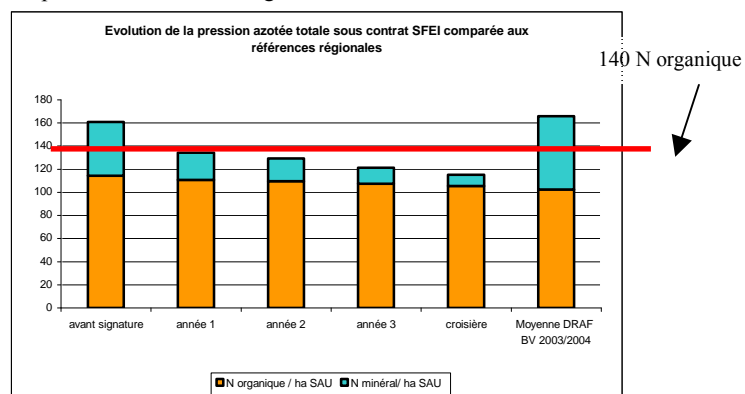
2.2. PRESSION FERTILISANTE

2.2.1. Pression globale

Pour ceux qui ne sont pas encore signataire du cahier des charges, la pression en azote, tout confondu (restitution au pâturage, apport d'engrais minéral ou organique, éventuel plan d'épandage), est de 161 kg d'azote /ha SAU et de

121kg/ha SAU pour ceux qui sont en troisième année de contrat. La différence (-33%) est essentiellement due à l'azote minéral divisé par trois. L'azote organique reste relativement stable (-5%).

Figure 2 Evolution de la pression azotée totale sous contrat SFEI comparée aux références régionales



Comparées aux données de l'enquête DRAF 2003/2004, les fermes signataires, dès l'année 1 (N1), ont une pression azotée nettement inférieure liée principalement à des achats d'azote minéral divisé par trois au minimum. Les pressions azotées issues de l'enquête DRAF sont nettes (exportations ou résorptions par traitement déduites) ce qui n'est pas le cas pour notre échantillon car le cahier des charges n'autorise pas la soustraction des exportations dans le calcul des 140 UN total/ha SAU. Dans la pratique, certains importent des engrais organiques mais peu exportent. Au début du contrat, les « *nouveaux signataires* » apportent deux à deux fois et demi plus d'azote minéral que les « *anciens signataires* ». Mais en année 3, la différence s'estompe. Les signataires tendent au fur et à mesure à limiter voir à supprimer l'azote minéral : 33% des « *anciens signataires* », 25% des « *N3* », 9% des « *N2* » et 0% « *N1* » ont supprimé totalement l'azote minéral.

Tableau 7 Pression fertilisante par hectare de SAU

Libellé par ha de SAU	N-1	N1	N2	N3	Anciens signataires	Enquête DRAF Bretagne
N organique	114	111	110	108	106	103
N minéral	47	24	20	14	10	63
N total	161	134	129	121	115	166
P organique	61	57	63	57	55	60
P minéral	5	2	1	3	2	16
P total	66	59	64	59	57	75
K organique	163	153	153	150	139	133
K minéral	7	3	5	4	11	21
K total	171	156	158	154	150	154

2.2.2. Pression fertilisante sur prairies

Sur prairies, les apports moyens avant signature sont de 89 kg dont un peu plus d'un tiers sous forme minérale. Tous mettent de l'azote minéral sur prairies.

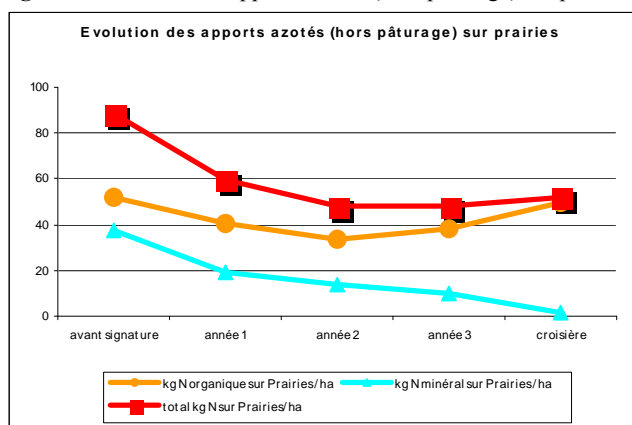
Dès la première année, l'impact de l'assolement à base de prairies associant graminée légumineuse et de la réduction d'intrants est immédiat : l'apport n'est plus que de 60 kg dont 20 kg sous forme minérale. 72% mettent encore de l'azote minéral sur prairies en N1 (67 % en N2, 50% en N3) contre 0 en « *croisière* » (mais c'est lié au cahier des

charges de la MAE 01.04). En « N1 », sur l'ensemble de la campagne culturale, 14% dépassent encore le cahier des charges (épandage avant le 15 mai, date de signature du contrat).

La différence avec les « anciens signataires » (en « croisière ») s'explique par l'évolution du cahier des charges qui autorise 30 UN minéral/ha de prairies contre 0 UN auparavant. Il est intéressant de constater que les apports d'azote minéral sont largement inférieurs au seuil du cahier des charges de 30 UN/ha de prairies (8 UN/ha en N3).

En N2, 86 % font l'impasse sur les apports de phosphore sous forme minérale (91% en N3, 97% en « croisière ») et 72% (75% en N3, 85% en « croisière ») font l'impasse sur les apports de potasse minérale.

Figure 3 Evolution des apports azotés (hors pâturage) sur prairies



La présence de 2 UN minéral/ha chez les « anciens signataires » s'explique par une exploitation ayant signé une MAE SFEI quelques mois après la MAE 01.04.

En « N2 » et « N3 », entre 14 et 16% n'épandent pas d'azote organique.

Tableau 8 Détail de la pression fertilisante épandue sur prairies hors restitution au pâturage

Libellé par ha de prairies	N-1	N1	N2	N3	Anciens signataires
N organique	52	41	34	38	50
N minéral	37	19	14	10	2
N total	89	60	48	48	52
kg P organique	32	26	25	23	35
kg P minéral	1	2	1	3	1
total kg P	33	28	26	26	35
kg K organique	65	49	42	51	65
kg K minéral	8	4	7	5	9
total kg K sur Prairies/ha	73	54	49	56	74

Il est intéressant de constater que le taux d'azote non maîtrisable augmente au fil des années, ce qui s'explique par la part de restitution au pâturage plus importante. Les chiffres de la DRAF montrent un % d'azote non maîtrisable variant entre 47% et 55%.

Si on tient compte de la pression en azote non maîtrisable (restitution au pâturage) de 83 UN des signataires en « N3 », la pression azotée est de 131 UN total/ha de prairie.

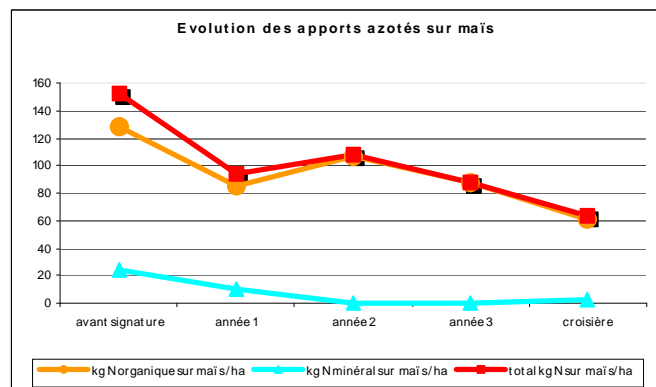
Tableau 9 Azote non maîtrisable sur prairies

Libellé par ha de prairies	N-1	N1	N2	N3	Anciens signataires
UN non maîtrisable/ha de prairies	86	88	88	83	81
% azote non maîtrisable sur total azote organique	47%	58%	59%	59%	58%

2.2.3. Pression fertilisante sur maïs

En « N-1 », quasi la totalité des futures signataires cultivent du maïs. 75% des exploitations mettent de l'azote minéral sur maïs. Une seule exploitation ne met aucune forme d'azote sur maïs. En « N1 », 87% cultivent du maïs. 53% mettent de l'azote minéral, 39% (9 fermes) ne respectent pas encore le cahier des charges sur ce point (épandage avant le 15 mai, date de contractualisation de la MAE). En « N2 » et « N3 », ils respectent tous le cahier des charges.

Figure 4 Evolution des apports azotés sur maïs



Les apports azotés globaux ont tendance baisser. Il est intéressant de noter les variations concernant l'azote organique épandu sur maïs. Les quantités sont extrêmement variables selon les signataires et selon les années ce qui explique les variations entre N1 et N2 sur l'azote organique épandu sur maïs. En N2, 14% ne mettent pas d'azote organique. Sur ceux mettant de l'azote organique, 40% apportent plus de 160 UN organique sur le maïs, 25% épandent entre 160 et 100 UN organique, et 35% en mettent moins de 100 UN.

Le maïs vient souvent après une prairie ce qui évite le recours à la fertilisation minérale, interdite de surcroît par le cahier des charges. La présence de 2 UN/ha chez les « anciens signataires » s'explique par les pratiques d'un agriculteur qui a mis de l'azote minéral entre 2 contrats.

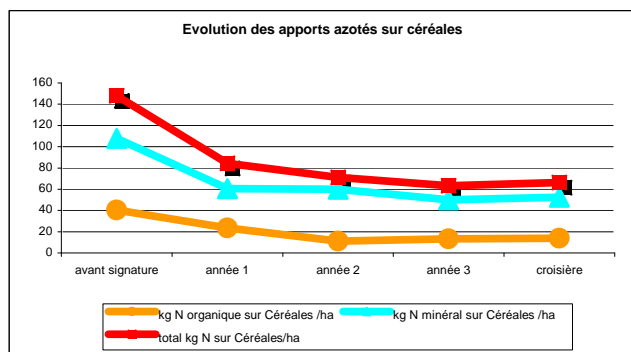
Tableau 10 Détail de la pression fertilisante sur maïs

Libellé par ha de maïs	N-1	N1	N2	N3	Anciens signataires
N organique	129	84	107	87	61
N minéral	24	10	0	0	2
N total	152	94	107	87	63
kg P organique	55	56	75	58	42
kg P minéral	36	5	0	1	3
total kg P	91	61	75	59	45
kg K organique	151	110	131	111	66
kg K minéral	14	2	0	0	8
total kg K	165	112	131	111	74

2.2.4. Pression fertilisante sur céréales

73% des « anciens signataires » et la majorité des « nouveaux signataires » cultivent des céréales. Sur céréales, les apports moyens d'azote sont de 148 UN avant signature et de 84 UN dès la première année, pour terminer à 63 UN en 3^{ème} année. La proportion d'azote minéral oscille entre 70% et 85%, en deçà du seuil des 100 kg imposé par le cahier des charges.

Figure 5 Evolution des apports azotés sur céréales



En « N-1 », 100% des signataires mettent de l'azote minéral sur céréales. 60% mettent de l'azote organique.

En « N1 », 95% cultivent des céréales, 90% mettent de l'azote minéral.

En « N2 », 86% cultivent des céréales. 1 seule exploitation (4%) ne met ni azote minéral ni organique. Les 95% restant mettent de l'azote minéral dont 20% mettent une proportion variable d'azote organique.

En « N3 », 1 exploitation (8%) ne cultive pas de céréales. Sur les 11 exploitations restantes, 2 exploitations (18%) ne mettent ni azote minéral ni organique. La plupart (68%) mettent de l'azote minéral seul ou avec de l'azote organique (pour 25% d'entre eux). 1 autre exploitation (10%) ne met que de l'azote organique.

Le recours à la fertilisation organique est une technique qui s'acquiert au fil des ans : 37 % des « anciens signataires » y ont recours contre 50% des « N1 » mais seulement 10% des « N2 » et 30% des « N3 ». Ceci peut s'expliquer par la qualité de l'azote organique présent sur la ferme qui ne convient pas ou plus.

2 « anciens signataires » n'apportent rien sur les céréales (culture de blé ou triticale). Les céréales viennent généralement après le maïs et bénéficient encore de l'azote de la prairie.

Tableau 11 Détail de la pression fertilisante sur céréales

Libellé par ha de céréales	N-1	N1	N2	N3	Anciens signataires
N organique	40	24	11	13	14
N minéral	108	61	60	50	52
N total	148	84	71	63	66
kg P organique	27	22	11	10	8
kg P minéral	2	1	1	0	3
total kg P	29	23	12	11	12
kg K organique	48	41	16	12	12
kg K minéral	8	5	7	9	16
total kg K	55	46	23	22	29

2.3. PRESSION PHYTOSANITAIRE

2.3.1. Un indice de fréquence de traitement faible

L'indice de fréquence de traitement (IFT) passe de 0,66 avant signature à 0,21 en 3^{ème} année en passant par 0,36 en première année et 0,29 en 2^{ème} année. Cela veut dire que chaque hectare reçoit l'équivalent de 0,21 dose homologuée ou bien que 21 % de la surface reçoit une dose homologuée. Dès la deuxième année de contrat, les IFT des « anciens signataires » sont atteints (IFT de 0,28). La réduction des phytosanitaires semble plus rapide que la réduction des engrais.

Ceci s'explique en partie par la proportion importante de prairies nécessitant peu de traitement et par la réduction des doses imposée par le cahier des charges sur l'ensemble des cultures. C'est le double effet système.

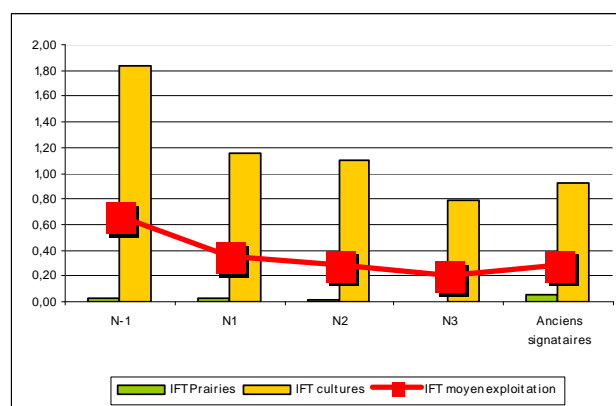
Tableau 12 IFT global d'exploitation

Libellé	N-1	N1	N2	N3	Anciens signataires
prairies	0,021	0,021	0,009	0,005	0,05
cultures	1,84	1,16	1,10	0,79	0,93
exploit	0,66	0,36	0,29	0,21	0,28
Dont herbicides	0,42	0,26	0,20	0,17	0,21
Dont hors herbicides	0,24	0,13	0,09	0,03	0,07

L'IFT cultures est divisé par deux passant de 1,84 avant signature à 0,79 en troisième année.

La proportion des herbicides et des hors herbicides varie selon le nombre d'année sous contrat SFEI. En « N-1 », la proportion est de 60/40, en « N3 » c'est 85/15 tandis que chez les anciens signataires, le poids des hors herbicides est un peu plus important (75/25) ce qui s'explique par un IFT hors herbicide cultures plus élevé (0,23) qu'en N3 (0,13).

Figure 6 Evolution de l'IFT exploitation selon le nombre d'année sous contrat



15% des « anciens signataires » ont un IFT total égal à 0. 5% en N1, 14% en N2 et 8% en N3. 63% des N1 ont un IFT prairies égal à 0, 81% en N2 et 83% en N3.

A noter que les nouveaux signataires ont un IFT herbicide sur prairies moins élevé (0,005) que chez les « anciens signataires » (0,05). Ceci s'explique par le renforcement du cahier des charges sur la diminution des phytosanitaires sur prairies.

2.3.2. Zoom sur les herbicides

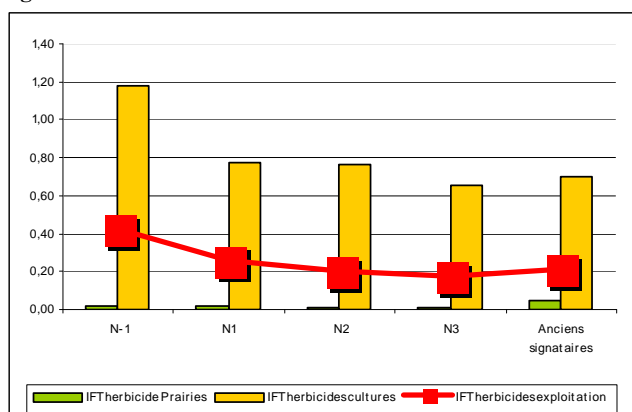
L'IFT herbicide sur les prairies diminue pour être quasi nul en N2 et N3. Le traitement ne se fait plus qu'en localisé d'où de très faibles doses rapportées à la surface de prairie.

Tableau 13 Evolution IFT herbicide

Détail IFT herbicides	N-1	N1	N2	N3	AS	IFT Bretagne 2008
Sur prairies	0,021	0,021	0,009	0,005	0,05	0
Sur cultures	1,18	0,77	0,76	0,66	0,70	
IFT herbicide	0,42	0,26	0,20	0,17	0,21	

La figure 7 illustre le poids des herbicides des cultures dans l'IFT herbicide de l'exploitation. L'IFT herbicide sur cultures des « anciens signataires » est relativement élevé montrant peut être un désintérêt de la question. Les herbicides sur cultures sont divisés par deux entre N-1 et N3.

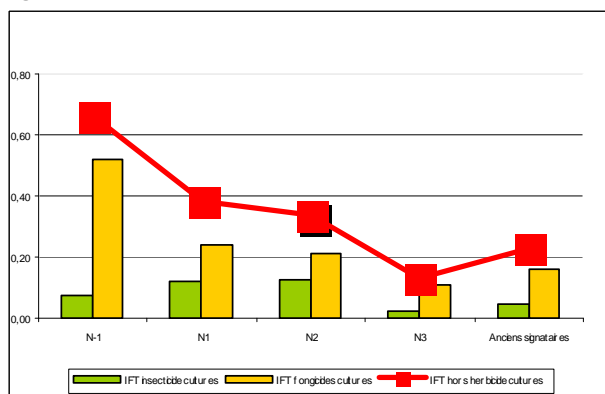
Figure 7 Evolution des IFT herbicides sous contrat SFEI



2.3.3. Zoom sur l'IFT hors herbicides des cultures

Les prairies ne sont pas concernées par les IFT hors herbicides. La figure 8 montre le poids des fongicides dans les IFT cultures hors herbicides. L'évolution est significative dans le temps avec une diminution de l'utilisation des fongicides dès l'année 1 de signature du contrat et d'un tiers en année 2 et 3, tandis que les insecticides disparaissent quasi complètement en année 3. (0,02). Au total, il s'agit d'une réduction de 67% des insecticides et de 79% des fongicides sur les cultures, et de.

Figure 8 Evolution des IFT hors herbicides sur cultures



2.3.4. Indice de fréquence de traitement par cultures

L'IFT maïs passe de 1,24 avant signature à 0,83 en 3^{ème} année (-34%), les « anciens signataires » étant à 0,88 et l'IFT de référence Bretagne à 1,66.

En blé, l'IFT est de 4,58 avant signature (au-dessus de la référence régionale de 3,4) et de 1,01 en 3^{ème} année de contrat (-78%) atteignant ainsi le niveau des « anciens signataires ». On note bien l'impact de la MAE qui limite les herbicides, interdit le raccourcisseur et l'insecticide et limite le fongicide à une seule dose.

L'IFT orge de 4,29 avant signature diminue de 77% pour arriver à 1 au bout de 3 ans de contrat, inférieur à l'IFT régional de 3,87 pour les raisons que pour le blé.

L'IFT triticale plus faible que celui du blé ou de l'orge, s'explique par sa plus grande rusticité qui lui confère une bonne notoriété pour les conduites économes en intrants, comme les mélanges céréaliers. La diminution est de 87%.

Tableau 14 IFT par types de cultures

IFT par type de cultures	N-1	N1	N2	N3	Anciens signataires	IFT Bretagne 2008
maïs ensilage	1,24	1,04	1,04	0,83	0,88	1,66
blé	4,58	2,3	1,92	1,01	1,96	3,4
orge	4,29	3,46	1,50	1,00	1,85	3,87
triticale	3,89	1,69	0,79	0,51	1,02	-

Les réductions d'IFT par cultures évoluent favorablement au fil des années sous contrat MAE SFEI.

2.4. CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

L'analyse n'a pu être faite valablement que sur le sous-échantillon lait. Nous avons étudié les 3 postes principaux (achats d'aliments, fioul, engrais-amendements) de consommation énergétique qui représentent 70% des consommations énergétiques d'une exploitation laitière en moyenne (Bochu, 2007). Les fermes de l'échantillon lait en « N2 », « N3 » ou les anciens signataires sont moins consommatrices en équivalent litre fioul (EQF, unité permettant les comparaisons) aux 1000 l de lait vendus que la moyenne des fermes de Planète-2006 (-35%). Partant d'une consommation au litre de lait produit équivalente aux références Planète (environ 61-65 EQF/1000 L), l'évolution de la consommation énergétique des signataires est rapide au fil des années sous contrat : -31% en 3 campagnes culturales.

De N-1 à N3, le poste « achat d'aliments » est divisé par deux (-53%). Le poste « fioul » diminue de 22% entre N-1 et N3. le poste « engrais amendements » reste stable (+5%) mais est inférieur aux références Planète (-30%).

Le poste « aliments » diminue grâce à l'augmentation de la part de prairies dans l'alimentation, la diminution d'achats d'aliments ou l'achat d'aliments moins énergivores : abandon luzerne déshydratée.

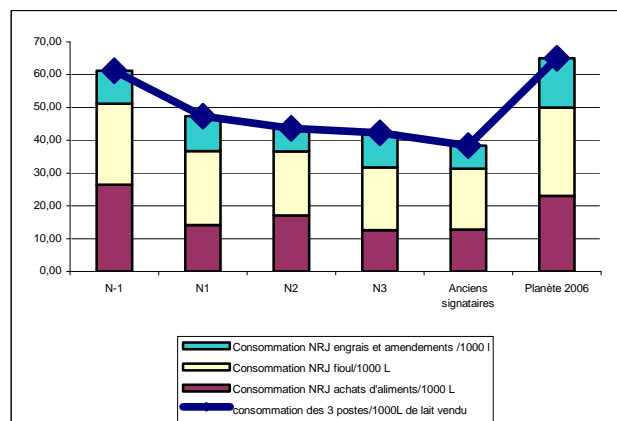
Le poste « fioul » est réduit grâce à l'implantation de prairies pluriannuelles.

Les différences de pratiques au sein de l'échantillon de l'étude se retrouvent dans les consommations énergétiques : le plus économe sur ces 3 postes ne consomme que

15 Eqf/1000 L de lait alors que le moins économe consomme 70 Eqf/1000 L de lait.

Il n'y a pas de modèle mais plutôt des pratiques différentes et adaptées à chaque contexte, qui peuvent évoluer.

Figure 9 : Evolution de la consommation de 3 postes en Eqf/1000 L vendus



2.5. RESULTATS ECONOMIQUES

L'analyse des résultats économiques de ces systèmes montre que les revenus sont supérieurs à ceux obtenus dans des systèmes plus productifs et conventionnels. Ces chiffres sont tirés de l'observatoire technico-économique du RAD comparativement au RICA dans le Grand ouest sur 110 fermes laitières en système herbager économe en intrants. On note qu'à produit courant inférieur de 25 000 €, la valeur ajoutée est supérieure de 11 000 € avec un peu moins d'aides publiques. Les signataires économisent donc 36 000 € de charges (intrants et mécanisation). Ramenés aux produits, les soldes intermédiaires de gestion sont plus élevés chez les signataires, témoignant d'une plus grande efficacité pour générer du résultat à partir d'un produit limité.

Tableau 15 Résultats économiques sur l'échantillon lait (euros)

Libellé	Moyenne lait 2008	RICA lait 2008
Produit courant	160 782	184 606
Valeur ajoutée	73 726	62 151
EBE	69 912	60 590
Résultat courant	45 753	32 367
dont aides 1 ^{er} pilier	20 222	24 927
dont aides 2 ^{ème} pilier	5 137	2 160
EBE/produit de l'activité avec DPU	44%	33%
Résultat courant/Produit courant	28%	18%
Résultat courant/1000 L	165	102
Résultat courant/UTH	25 949	19 628

Les résultats de notre étude étant similaires en production de viande, nous ne les développerons pas ici.

2.6. ANALYSE QUALITATIVE

Les réponses qualitatives apportent un regard intéressant sur les signataires de la MAE SFEI.

2.6.1. Nombre d'années dans le même système

88% disent être dans le système depuis longtemps (entre 30 et 4 ans pour les plus récents) ce qui correspond à la plus forte proportion d'anciens signataires dans notre échantillon. Parmi eux, 11% mentionnent la progression

qu'ils ont eue dans le système herbager, 33% précisent que cela fait plus de 10 ans qu'ils sont dans ce système (parfois depuis leur installation ou l'installation du conjoint), 20% depuis 8 à 10 ans, 36% depuis 4/5 ans. 27% de ceux-là citent la signature d'une MAE comme le début de la mise en œuvre du système herbager.

12 % seulement des exploitations considèrent qu'ils sont dans le système depuis 1 an ou 2.

2.6.2 Motivations pour appliquer le système herbager économe en intrants

26% citent en premier les aspects économiques et environnementaux ensemble, et la viabilité des systèmes herbagers économes en intrants au regard des gains environnementaux. Selon eux, ça vaut le coup.

26% citent la recherche d'une meilleure qualité de travail et de l'autonomie comme raisons justifiant leur choix.

30% citent des raisons technico-économiques. Ils expliquent comment la qualité de leurs terres, du parcellaire ou les conditions pédo-climatiques les ont amenés à choisir ce système plus adapté pour eux tout en améliorant leurs résultats économiques et avec en plus le plaisir de travailler propre.

18% citent uniquement l'environnement comme moteur dans leur choix.

2.6.3. Quelles ont été leurs motivations pour signer la SFEI ?

61% citent la proximité de leur système avec le cahier des charges comme facteur déclenchant la signature de la MAE 01.04 ou SFEI. Ils voient la MAE comme la continuité logique de l'évolution de système, le pas qu'ils leur restent à franchir n'est pas énorme. Parmi eux, 30% considèrent que la MAE leur permet d'aller plus loin dans le système herbager économe en intrants. 10% citent également le maintien du revenu et 10 % citent la reconnaissance du système herbe comme avantage à signer la MAE.

39% citent l'aspect financier comme déclencheur de la signature. Parmi eux, 28% citent leurs faibles DPU ce qui montrent qu'ils sont en système herbager depuis longtemps. 28 % citent le montant de la rémunération de 130 €/ha comme incitatif. 14% cite l'avantage financier car ils sont déjà dans le cahier des charges. 14 % cite la reconnaissance financière pour ce qu'ils font sur le terrain.

« T'arrives à faire de l'environnement et tu y gagnes en plus ! » tel sont les propos d'un signataire. Les motivations pour signer un tel cahier des charges sont effectivement souvent de l'ordre de la reconnaissance financière de leurs pratiques. Un certain nombre de signataires se disent déjà en système herbager et le pas à franchir pour respecter les différents points du cahier des charges ne leur paraît pas « insurmontable » comme le précise un autre signataire. Signer le cahier des charges leur permet d'avoir une plus-value financière, tout en progressant dans une logique d'économie et d'autonomie sur leur exploitation. En effet, il ne faut pas sous-estimer l'impact d'un tel cahier des charges qui fait évoluer des systèmes déjà herbagers vers moins d'intrants (phytos, aliments, engrais) comme le précise la question suivante

2.6.4. Le respect du cahier des charges vous a -il fait évoluer ?

11% disent ne pas avoir évolué car leur système respectait déjà les différents points du cahier des charges avant la signature. Il s'agit de signataires de longue date.

Parmi les autres, 57% citent la réduction d'intrants comme évolution principale en engrais et produits phytosanitaires. Certains les ont même complètement arrêtés. D'autres précisent qu'ils ont réduit plus que ce que préconise le cahier des charges mais que cela leur laisse des marges de manœuvre en cas de mauvaise année. 27 % citent des modifications d'assolement (maïs, herbe et céréales). 13 % citent un ensemble d'évolution sur l'assolement et les réductions d'intrants. 3% citent la réduction des concentrés. Un élément intéressant à noter est la proportion importante de signataires SFEI qui se déclarent intéressés pour passer en bio.

2.6.5. Y-a-t-il une évolution entre 01,04 et SFEI

Seuls ont pu répondre ceux qui connaissaient bien l'ancien cahier des charges (« anciens signataires majoritairement »). Parmi ceux qui ont répondu, 62% jugent les évolutions positives en mentionnant la plus grande souplesse de la MAE SFEI par rapport à la MAE 01.04 sur le maïs en particulier. Une personne cite les trop nombreuses analyses de sol dans le cadre d'un CTE.

26 % pense que l'évolution est négative : l'un à cause du maïs dont la contrainte lui semble trop facile à respecter en Bretagne, d'autres par rapport au désherbage interdit sur prairie qui peut limiter le nombre de personnes intéressées.

12% citent les points du cahier des charges qui ont évolué mais sans faire de commentaire.

2.6.6. Souhaiteriez vous un renforcement du cahier des charges contre une plus grande rémunération ?

Les personnes répondent à 68% qu'ils ne sont pas favorables à un renforcement du cahier des charges pour plusieurs raisons : cela leur convient comme cela, pas si facile de respecter le cahier des charges actuel. Parmi eux, 30% pense qu'alors il s'agirait du bio. Une personne suggère de mettre un plancher de financement pour des exploitants avec une faible SAU pour les inciter à prendre quand même ce type de mesure.

27% pensent néanmoins qu'il est intéressant de renforcer le cahier des charges sur les phytos (passage à mi-dose) pour 150 €/ha. Une personne propose de passer la durée du contrat à 7 ans (2 ans de mise en place et 5 ans sous contrat). Une personne propose d'augmenter la rémunération sans renforcer le cahier des charges car sous la période CTE, elle était mieux rémunérée.

5 % proposent d'assouplir le cahier des charges en cas d'année sèche et de manque de fourrage.

3. DISCUSSION

L'analyse de l'impact environnemental au travers d'indicateurs de pression présente des limites puisqu'il est difficile de faire le lien entre ces indicateurs et les réponses du milieu pour ce qui concerne les pollutions diffuses. Cependant, au vu des résultats obtenus sur l'échantillon appliquant le cahier des charges de la MAE SFEI, on peut supposer que les plus faibles pressions en matière de fertilisants ou de produits phytosanitaires ont un impact tout à fait positif sur l'environnement. Il est possible de dire que l'application d'un tel cahier des charges est efficace pour la protection de l'environnement et la réduction des

consommations énergétiques tout en restant économiquement viable. Une modélisation agro-hydrologique de l'impact de la MAE SFEI sur le bassin versant du Yar (22) a été effectuée par l'Inra en mars 2009. Cette étude montre qu'à l'horizon 2020, l'application de la MAE SFEI avec maintien des zones humides permettrait de limiter les quantités de nitrates dans l'eau à hauteur de 18,5 mg/L. Cette modélisation a été effectuée avec la stricte application des plafonds du cahier des charges. Les résultats de la présente étude ont été transmis à l'INRA pour qu'ils puissent être intégrés dans leur modélisation. Il va être intéressant de suivre leur utilisation. Il n'a pas été possible de reprendre nos résultats dans l'étude du Bassin versant du Yar compte tenu du temps très important nécessaire pour la modélisation sur un bassin versant.

CONCLUSION

L'application d'un tel cahier des charges est intéressante au regard de la protection de l'environnement. Dès aujourd'hui, des systèmes tels que ceux-ci permettent de répondre à un certain nombre d'enjeux environnementaux importants en Bretagne. Reste à dynamiser un plus grand nombre pour mettre en œuvre ce cahier des charges.

Cette étude a bénéficié des commentaires précieux de l'équipe de Pierre Dupraz, Michel Pech et Jean-François Ruas, de l'Inra Rennes - UMR 1302 SMART.

Bochu J-L., 2007, Synthèse 2006 des bilans Planete, *Consommation d'énergie et émissions de GES des exploitations agricoles ayant réalisé un bilan PLANETE*, Ademe.

Le Rohellec C., Mouchet C., 2009, Analyse de l'efficacité environnementale et énergétique de la MAE« Système Fourrager Econome en Intrants », à partir de l'analyse des pratiques de 44 signataires. Campagne 2006/2007, RAD.

Mitchell G., May A., McDonald A., 1995. PICABEU: a methodological framework for the development of indicators of sustainable development. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 2, 104-123.

Peschard, D., Galan, M.B., Boizard, H. ; 2004. Traduction libre d'un article OCDE, Quel outil pour évaluer l'impact environnemental des pratiques agricoles à l'échelle de l'exploitation ? Analyse comparative de 5 méthodes de diagnostic agri-environnemental.

Van der Werf, H., Petit, J., 2002. Cour. Envir., 46, Evaluation de l'impact environnemental de l'agriculture au niveau de la ferme comparaison et analyse de 12 méthodes basées sur des indicateurs.

Etude réalisée avec le soutien financier
Du MEDDM,
du Conseil Régional de Bretagne
et du Conseil Général d'Ille et Vilaine

