



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

Adoption d'une MAE et consentement à recevoir des agriculteurs en région wallone

Mr Lionel Delvaux, Henry de Frahan, M. Pierre Dupraz, M. Dominique Vermersch

Citer ce document / Cite this document :

Delvaux Lionel, Henry de Frahan, Dupraz Pierre, Vermersch Dominique. Adoption d'une MAE et consentement à recevoir des agriculteurs en région wallone. In: Économie rurale. N°249, 1999. Les mesures agri-environnementales. pp. 71-81;

doi : <https://doi.org/10.3406/ecoru.1999.5064>

https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1999_num_249_1_5064

Fichier pdf généré le 26/03/2019



Résumé

En vue d'expliquer le faible niveau d'adoption des mesures agri-environnementales proposées depuis 1994 aux agriculteurs de la Région wallonne, cette étude identifie et analyse les facteurs d'adoption des deux mesures les plus populaires, c'est-à-dire la fauche tardive et le maintien de haies. Pour cette analyse, un modèle tiré de la théorie du ménage agricole est proposé pour intégrer dans celui-ci l'absence de rivalité entre l'utilité de la prime perçue pour la production du bien environnemental et l'utilité de ce bien sur son exploitation. À partir des données d'une enquête auprès de 245 agriculteurs, l'analyse économétrique confirme la pertinence de cette formalisation et montre notamment dans quelle mesure la perception environnementale du ménage affecte la probabilité d'adopter ces deux mesures agri-environnementales. Les résultats économétriques de l'adoption de la fauche tardive comparés à ceux du consentement à recevoir un paiement pour adopter cette mesure sont cohérents les uns vis-à-vis des autres et montrent l'utilité de l'évaluation contingente pour estimer les coûts de production d'un bien public par des agents privés. Des recommandations spécifiques sont également proposées pour élargir l'adoption des ces deux mesures.

Abstract

Adoption of MAE and farmers' accept in the region of Wallonia

To explain the low adoption rate of the agri-environment measures in place since 1994 in the Region of Wallonia, Belgium, this study identifies and analyses the adoption determinants of the two most popular measures: late mowing and the maintenance of quickset hedges. Under agri-environment measures, the farmer may simultaneously receive a payment for supplying environmental goods and derive utility from their presence on his farm. Based on the theory of farm household, the model used for this analysis takes into account this absence of rivalry characterising the environmental goods. Using this model with data from a survey of 245 farmers, the econometric analysis confirms the validity of this type of behaviour and shows in particular to what extent the household's environmental sensitivity influences the probability of adopting these two agri-environment measures. The econometric results for the adoption of the late mowing measure compared to those for the willingness to accept a payment to adopt this measure are coherent with each other and confirm the validity of using contingent evaluation to estimate the costs of providing a public good by private agents. Specific recommendations for broadening the adoption of these two measures are also proposed.



A doption d'une MAE et consentement à recevoir des agriculteurs en région wallonne

Dans le cadre du volet environnemental de la réforme de la Politique agricole commune (PAC), la Belgique a mis en place un programme agri-environnemental composé d'un programme fédéral destiné à encourager l'agriculture biologique sur l'ensemble du pays et de deux programmes régionaux plus complets, l'un pour la Région flamande et l'autre pour la Région wallonne. Le programme agri-environnemental wallon offre depuis 1994 des mesures horizontales accessibles à l'ensemble des exploitations de son territoire ainsi que des mesures verticales accessibles aux exploitations situées sur des zones spécifiques. Le programme agri-environnemental flamand comprend exclusivement des mesures verticales destinées à promouvoir l'extensification des productions végétales et animales.

Par rapport aux objectifs fixés pour la période 1994-1997, les mesures agri-environnementales (MAE) n'ont pas connu en Région wallonne le taux de participation attendu. Les raisons généralement citées par l'administration régionale, les organisations professionnelles et les agriculteurs comprennent le faible niveau des incitations financières liées à l'adoption de ces mesures, le faible niveau de vulgarisation et d'encadrement technique, la lourdeur de la procédure administrative et la crainte que ces mesures deviennent à terme obligatoires. En vue d'élargir cette participation à un nombre plus grand d'agriculteurs, l'administration régionale envisage de modifier le cahier des charges des MAE, le niveau des incitations financières liées à ces mesures ainsi que l'encadrement technique. Dans ce contexte, cette étude vise à identifier de façon rigoureuse les différents facteurs d'adoption des principales MAE du programme agri-environnemental wallon, à déterminer le consentement des agriculteurs à recevoir une incitation financière pour modifier leurs pratiques agricoles et à proposer à l'administration régionale des pistes de réflexion pour développer son programme agri-environnemental.

Compte tenu de la diversification du programme agri-environnemental wallon, cette étude concentre son analyse sur les deux MAE horizontales qui connaissent le taux de participation le plus élevé et sur les régions agricoles qui connaissent également le taux de participation le plus élevé. Il s'agit de la fauche tardive des prairies et le maintien et l'entretien des haies dans trois régions agricoles du Sud-est belge¹. La fauche tardive consiste à retarder la

date de fauche et à limiter l'apport d'azote à 60 unités/ha contre le versement d'une subvention proportionnelle à la superficie concernée. Le maintien et l'entretien des haies consiste à continuer à maintenir et entretenir l'ensemble des haies existantes sur l'exploitation contre le versement d'une subvention liée à la longueur des haies.

Le modèle micro-économique retenu pour identifier et tester les facteurs d'adoption de la fauche tardive s'inspire du modèle du ménage agricole (Nakajima, 1986). L'utilité retirée conjointement des revenus du ménage et du bien environnemental issu de l'adoption éventuelle d'une mesure du programme agri-environnemental est maximisée sous contraintes, de la technologie agricole et du cahier des charges de cette MAE. Ce modèle est ensuite adapté pour identifier et tester les facteurs d'adoption du maintien et de l'entretien des haies étant donné que pour cette MAE il s'agit pour l'agriculteur non pas d'adopter une nouvelle pratique agricole mais de conserver une pratique en usage. Le consentement à recevoir des agriculteurs est déterminé pour la fauche tardive uniquement.

Ces deux modèles micro-économiques sont testés à l'aide d'un modèle économétrique dichotomique (Logit) et d'un modèle économétrique à variable censurée (Tobit) en utilisant des données récoltées par voie postale en 1997 auprès d'un échantillon de 245 agriculteurs situés sur trois régions agricoles du Sud-est belge². Les résultats économétriques sont ensuite interprétés à l'aide d'informations prises lors d'interviews réalisés sur 45 agriculteurs de l'échantillon de référence.

La deuxième section présente succinctement l'adoption des MAE en Région wallonne. La troisième section explique les deux modèles micro-économiques utilisés pour identifier les facteurs d'adoption et déterminer le consentement à recevoir des agriculteurs. La quatrième section donne la formulation économétrique de ces modèles. La cinquième section présente et interprète les résultats économétriques. La dernière section conclut et suggère quelques recommandations.

1. La Région wallonne comprend dix régions agricoles définies selon des critères agro-pédo-climatiques.

2. Pour un exposé didactique de ces deux modèles économétriques, voir par exemple Green (1990).

L'adoption des MAE en région wallonne

Le programme agri-environnemental de la Région wallonne poursuit essentiellement trois objectifs : la création d'externalités positives, la conservation des aménités agricoles existantes et la réduction des externalités agricoles négatives sur certaines zones spécifiques. Les cinq mesures horizontales de ce programme visent les deux premiers objectifs alors que les cinq mesures verticales visent le troisième objectif. Pour éviter toutefois la constitution de zones agricoles extensives où le rôle de l'agriculteur serait confiné à entretenir le paysage et l'environnement, l'administration régionale a préféré concentrer son programme sur les mesures horizontales en lui consacrant 96 % de son budget (Mulders, 1996). L'objectif poursuivi serait de réaliser davantage un maillage écologique à l'aide de mesures horizontales applicables sur l'ensemble de la Région wallonne et sur les superficies les moins exploitées des exploitations agricoles.

Les cinq mesures horizontales proposées aux 16 450 agriculteurs professionnels de la Région wallonne comprennent le maintien et l'entretien de haies ou de bandes boisées, la fauche tardive de prairies extensives, le maintien d'une faible charge en bétail, l'implantation de tournières extensives en bordure de champs et de prairies et le maintien de races ou de variétés locales menacées.³ Les cinq mesures verticales comprennent la réduction des intrants en céréales et en maïs, le maintien d'un couvert végétal hivernal entre les cultures, la conservation de zones humides et la fauche très tardive⁴. Ces mesures verticales s'appliquent à des zones identifiées comme sensibles ou prioritaires couvrant notamment des parcs naturels, des zones de protection des eaux souterraines et des sites reconnus par des traités internationaux tels que la convention RAMSAR.

Trois années après leur mise en application, les mesures horizontales sont en 1997 principalement adoptées par les agriculteurs des régions agricoles les plus défavorisées ou globalement plus extensives telles que les trois régions agricoles du Sud-est belge. Plusieurs explications permettent de comprendre cette observation. D'une part, ces mesures imposent des contraintes et offrent des subventions identiques pour toutes les régions agricoles sans prendre en considération les différences inter-régionales de productivité et de rentabilité et, d'autre part, elles concernent davantage les prairies et, par conséquent, les régions d'élevage extensif du Sud-est belge. Avec un taux de participation de 7 % en 1997, le maintien des

haies est la mesure qui connaît le plus grand succès (tableau 1). Primée à 10 FB par mètre de haie selon des longueurs forfaitaires de 200, 500 et 1 000 mètres, cette mesure n'implique aucune nouvelle contrainte si ce n'est le maintien de l'ensemble des haies existantes sur l'exploitation. Elle est principalement adoptée dans les régions d'élevage extensif.

L'adoption de la fauche tardive est surtout concentrée sur les régions agricoles extensives du Sud-est belge, particulièrement sur les prairies marginales de ces régions. Dans la région jurassique du Sud-est belge par exemple, le taux de participation s'élève à 7 % et couvre 1,2 % de la superficie agricole utile (SAU) éligible. En limitant l'apport d'azote à 60 unités/ha et en retardant le fauchage, cette mesure vise à favoriser une plus grande biodiversité⁵. La subvention de 5 000 FB/ha ne pouvant pas compenser la perte de valeur fourragère dans les régions plus intensives, cette mesure est peu adoptée dans de telles régions (tableau 1).

Le maintien d'une charge inférieure à 1,4 unité gros bétail (UGB)/ha est peu adopté (tableau 1). Couplée à une superficie fourragère de référence composée d'au moins 90 % de prairies permanentes, cette mesure vise le maintien de paysages ouverts et la limitation des enrésinements en région défavorisée. En raison d'une charge moyenne de 2 à 3,2 UGB/ha dans les régions agricoles les plus intensives, la subvention de 2 000 FB/ha ne suffit pas à inciter les éleveurs à modifier leurs modes de production.

La mise en place de tournières ou de bandes de prairies extensives intéresse peu les agriculteurs (tableau 1). Conçue pour favoriser la biodiversité dans des milieux de transition, la bande de culture extensive reçoit une subvention de 10 000 FB/ha tandis que la bande de prairie extensive en bordure de champs proposée pour lutter également contre l'érosion, reçoit une subvention de 20 000 FB/ha⁶. La largeur de ces bandes doit être comprise entre 4 et 16 mètres. Le faible montant de la prime et le manque de vulgarisation d'une pratique novatrice expliquent probablement le très faible taux d'adoption de cette mesure.

En général, les mesures verticales rencontrent peu de succès en raison notamment de la complexité de ces mesures, du manque d'information et du faible montant des subventions (tableau 1). De plus, ces mesures exigent l'élaboration d'un plan de gestion et requièrent un niveau élevé de compétences techniques et, souvent, un matériel spécifique.

5. La date de fauche est fixée au 20 juin mais retardée au 1^{er} juillet en région défavorisée.

6. La bande de prairie extensive en bordure de prairie est primée à 10 000 FB/ha si elle est implantée le long d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau.

3. Le maintien d'une faible charge en bétail est très similaire à la prime à l'herbe française.

4. Par rapport à la fauche tardive, la fauche très tardive est plus contraignante et ne s'applique qu'à des zones spécifiques.

Tableau 1. Prévisions et réalisations du programme agri-environnemental wallon en 1997

Mesures agri-environnementales	Superficies prévues ha	Budget alloué 1 000 FB	Contrats réalisés Nombre	Superficie réalisée ha	Budget dépensé ^a 1 000 FB	Bilan en termes budgétaires %
Mesures horizontales :						
Haies	b12.000	24 480	1 134	b10.310	9 637	39,4
Fauche tardive	4 900	24 600	229	1 561	7 751	31,5
Faible charge en bétail	15 000	31 500	68	2 572	5 132	16,3
Tournières	1 700	18 063	24	62	566	3,1
Races locales menacées	c3 700	19 688	86	c272	1 253	6,4
Mesures verticales	1 480	10 320	32	333	1 506	14,6
Total	35 080	165 651	1 573	14 838	25 844	15,6

^a 100 FB = 16 FF • ^b Un hectare correspond à 200 mètres de haies • ^c Nombre d'animaux

Source : construit à partir de Ministère de la Région wallonne, 1994 et 1996.

Le modèle micro-économique

Le modèle micro-économique retenu pour identifier les facteurs intervenant dans la décision du ménage agricole d'adopter une MAE particulière et pour déterminer ensuite son consentement à recevoir est basé sur une formalisation du comportement rationnel de ce ménage en présence de l'offre d'un contrat de type environnemental. Pour le ménage, il s'agit de maximiser son utilité qui dépend, d'une part, de ses revenus et, d'autre part, du bien environnemental issu de l'adoption d'une MAE particulière sous les contraintes du revenu découlant de l'utilisation de la technologie agricole et des modalités du contrat agri-environnemental proposé par l'administration régionale. Dans ce modèle, le bien environnemental est défini par le cahier des charges de la mesure et est considéré à la fois comme un co-produit des activités agricoles et comme un bien de consommation du ménage agricole. L'utilité du ménage agricole retirée de la consommation de ce bien environnemental n'est par conséquent pas rivale de celle retirée de la subvention accordée par l'administration régionale pour offrir un tel bien. Selon cette hypothèse, il est donc possible d'observer l'offre d'un bien environnemental à un coût marginal supérieur à la subvention unitaire prévue par le contrat.

Une telle observation peut également s'expliquer en considérant les éventuelles interactions stratégiques qui peuvent s'établir en situation d'information asymétrique entre le ménage agricole qui serait l'agent, et l'administration régionale qui serait le principal. Le ménage agricole saurait par exemple que ses coûts réels pour respecter le contrat agri-environnemental sont inférieurs aux coûts estimés et pris en compte par l'administration régionale. Il adopterait dès lors un comportement caché de l'administration, c'est-à-dire un comportement imparfaitement observable par celle-ci. Classiquement, ce type de comportement peut affecter deux aspects du contrat : l'effort réellement consenti par l'agent et sa capacité à atteindre les objectifs du principal (Varian, 1995). Dans le cas des contrats agri-environnementaux proposés par l'administration régionale, l'effort réellement consenti par le ménage agricole risque d'être effectivement inférieur à l'effort attendu par celle-ci. En effet, ces contrats ne res-

pectent pas la contrainte de compatibilité du mécanisme d'incitation étant donné que la sanction prévue par l'administration en cas du non-respect des termes de ceux-ci par le ménage agricole se limite au seul remboursement de la subvention. La sanction n'étant pas supérieure à la subvention accordée, tous les ménages agricoles éligibles devraient être tentés d'obtenir un contrat agri-environnemental de l'administration sans toutefois s'y conformer et consentir l'effort attendu. La généralisation de ce type de comportement opportuniste ne s'observe toutefois pas. Bien qu'il soit probablement présent pour certains ménages agricoles ayant obtenu un contrat agri-environnemental, ce type de comportement opportuniste peut difficilement être évalué en raison des difficultés à collecter les données pertinentes. Les contrats agri-environnementaux proposés par l'administration régionale ne prennent pas en compte la diversité des capacités des ménages agricoles à atteindre les objectifs recherchés puisqu'elle offre des contrats uniques quelque soit la situation de ceux-ci et de leur exploitation⁷. Ce problème de sélection adverse est toutefois pris en compte dans le modèle micro-économique retenu par l'incorporation des particularités de l'exploitation et de la sensibilité environnementale du ménage comme variables explicatives de l'adoption. Ces variables permettent d'apprécier l'efficacité des contrats à atteindre les ménages agricoles et les zones écologiques pertinentes et de proposer des pistes de réflexion en vue de différencier les contrats agri-environnementaux.

A plusieurs égards, ce modèle est plus complet que celui proposé par Bonnieux *et al.* (1997) pour la protection environnementale des marais du Cotentin et par Cooper et Keim (1996) pour la protection de la qualité de l'eau aux États-Unis. D'une part, en incorporant un raisonnement à la marge sur la superficie (ou longueur de haies) mise sous contrat, le modèle retenu permet l'adoption de la MAE sur une partie de la superficie éligible. Le modèle de Bonnieux *et al.* et de Cooper et Keim n'envisagent l'adoption de la mesure que sur l'ensemble de l'exploitation éligible. D'autre part, en incorporant l'offre de bien environnemental

7. Dans le cas de la fauche tardive, la date de fauche varie toutefois en fonction des régions agro-pédo-climatiques.

mental comme argument de la fonction d'utilité en plus du revenu du ménage, le modèle retenu permet de tenir compte du degré de satisfaction retirée par le ménage à offrir un bien environnemental. Le modèle de Bonnieux et al. est dérivé uniquement de la maximisation du profit de l'agriculteur : la décision d'accepter un contrat agri-environnemental résulte simplement d'une comparaison entre la perte de profit subie par le respect du cahier des charges et la compensation financière reçue en échange. Le modèle de Cooper et Keim est quant à lui dérivé d'une fonction d'utilité qui a comme seul argument le revenu agricole net du coût de la mesure et de la subvention liée à celle-ci.

Comme, dans le modèle retenu, le ménage agricole vise à maximiser non seulement l'utilité dérivée du revenu de son exploitation et de la subvention éventuellement reçue suite à l'adoption d'une MAE, mais aussi l'utilité supplémentaire que peut lui procurer l'offre du bien environnemental lié à l'adoption de cette mesure, il est possible d'envisager la gamme des comportements suivants selon la sensibilité environnementale de ce ménage.

1. Le ménage agricole accepte le contrat si :

- a) la subvention est inférieure à la perte de profit mais l'utilité dont bénéficie le ménage à participer à la protection de l'environnement est suffisante pour compenser la perte d'utilité générée par la perte nette de profit,
- b) la subvention est supérieure ou égale à la perte de profit et l'utilité dont bénéficie le ménage à participer à la protection de l'environnement est nulle ou positive,
- c) la subvention est supérieure à la perte de profit mais la désutilité que subit le ménage à participer à la protection de l'environnement est suffisamment compensée par le gain d'utilité généré par la subvention nette⁸.

2. Le ménage n'adopte pas le contrat si :

- a) la subvention est inférieure à la perte de profit et l'utilité dont bénéficie le ménage à participer à la protection de l'environnement est insuffisante pour compenser la perte d'utilité générée par la perte nette de profit,
- b) la subvention est inférieure à la perte de profit et l'utilité dont bénéficie le ménage à participer à la protection de l'environnement est nulle ou négative,
- c) la subvention est supérieure à la perte de profit mais la désutilité que subit le ménage à participer à la protection de l'environnement est insuffisamment compensée par le gain d'utilité généré par la subvention nette.

Ces comportements peuvent être formalisé à l'aide du programme suivant :

$$\begin{aligned} & \text{Max}_x, y, c, v U(c, v, \varphi, \kappa) \\ & c \leq p'y - w'x + \rho \cdot v \end{aligned} \quad [1]$$

$$F(x, y, v, z) \leq 0$$

$$g(x, v) \leq 0$$

La fonction d'utilité $U(\cdot)$ a pour variables la consommation privée c du ménage agricole et l'offre v du bien envi-

ronnemental jointe à l'activité agricole. Cette utilité est supposée dépendre en outre des vecteurs φ et κ qui décrivent respectivement les convictions environnementales et les caractéristiques socio-économiques du ménage agricole. Cette fonction d'utilité est supposée concave et différentiable en c et v et croissante en c . La contrainte budgétaire c comprend le revenu net monétaire du ménage pour ses activités agricoles.

La technologie agricole est représentée par la fonction de production $F(x, y, v, z)$ quasi-concave et différentiable où x désigne le vecteur des facteurs variables de production, y le vecteur des quantités produites et z le vecteur des facteurs fixes de production à moyen terme, notamment la superficie, la main-d'œuvre, certains équipements et la technicité de l'agriculteur. Les contraintes du cahier des charges associées au contrat sont représentées par la fonction concave et différentiable $g(x, v)$. En l'absence d'adoption, on pose $g(x, 0) = 0, \forall x$. Les vecteurs p' et w' sont les matrices inverses des vecteurs p et w , respectivement prix des produits agricoles et des facteurs variables de production, tandis que ρ désigne la subvention unitaire spécifiée par le contrat.

L'interprétation de ce modèle est facilitée par l'introduction de la fonction de profit restreinte $\pi R(p, w, v, z) = \max_{x, y} [p'y - w'x; F(x, y, v, z) \leq 0, g(x, v) \leq 0]$

correspondant au profit maximum à v et z donnés. Cette fonction est supposée décroissante, différentiable et quasi-concave en v^9 . Le programme [1] s'écrit encore :

$$\begin{aligned} & \text{Max}_c, v U(c, v, \varphi, \kappa) \\ & c \leq \pi R(p, w, z) + \rho \cdot v \text{ avec } v \geq 0 \end{aligned} \quad [2]$$

Les conditions du premier ordre du programme [2] conduisent à l'équilibre à la relation suivante :

$$\begin{aligned} & TMS(v^*) + \rho = -\pi R'_v(v^*) \text{ avec } TMS = \frac{\partial U}{\partial c} \\ & \text{et } \pi R'_v = \frac{\partial \pi R}{\partial v} \end{aligned} \quad [3]$$

A cet équilibre, la quantité optimale de bien environnemental fournie par l'agriculteur est celle pour laquelle le taux marginal de substitution du bien environnemental pour la consommation $TMS(v^*)$ et la compensation unitaire ρ égalent la perte marginale de profit

$$(-\pi R'_v(v^*) > 0).$$

Le ménage agricole adopte la MAE lorsque, cet équilibre n'étant pas encore atteint, il est confronté à la situation suivante : $TMS + \rho > \pi R'_v$

Cette situation est rencontrée lorsque :

- soit $\rho + \pi R'_v < 0$ et $TMS > -(\rho + \pi R'_v)$ (cas 1.a),
- soit $\rho + \pi R'_v \geq 0$ et $TMS \geq 0$ (cas 1.b),
- soit $\rho + \pi R'_v > 0$ et $TMS > -(\rho + \pi R'_v)$ (cas 1.c).

8. Cette participation peut être par exemple perçue comme un régression technique par certains et donc une perte d'utilité.

9. La perte marginale de revenu net est d'autant plus élevée que la quantité de bien environnemental v offerte est élevée.

Dans ces trois cas, l'offre de bien environnemental déterminée par [2] est strictement positive : $v^*(p, w, \rho, z, \varphi, \kappa)$

et on obtient :

$$U(c(p, w, \rho, v^*, z), v^*, \varphi, \kappa) > U(c(p, w, \rho, 0, z), 0, \varphi, \kappa) \quad [4]$$

Par contre, le ménage agricole n'adopte pas la MAE lorsque, soit l'équilibre [3] étant déjà atteint au moment de la décision d'adopter, soit cet équilibre ne pouvant pas être atteint au moyen de l'adoption, il est confronté à la situation suivante : $TMS + \rho \leq -\pi R'_v$

Cette situation est rencontrée lorsque :

$$\text{soit } \rho + \pi R'_v \leq 0 \text{ et } 0 \leq TMS \leq -(\rho + \pi R'_v) \quad (\text{cas 2.a}),$$

$$\text{soit } \rho + \pi R'_v \leq 0 \text{ et } TMS \leq 0 \quad (\text{cas 2.b}),$$

$$\text{soit } \rho + \pi R'_v \geq 0 \text{ et } TMS \leq -(\rho + \pi R'_v) \quad (\text{cas 2.c}).$$

Dans ces trois cas, l'offre de bien environnemental déterminée par [2] est nulle : $v^*(p, w, \rho, z, \varphi, \kappa) = 0$

et on obtient :

$$U(c(p, w, \rho, v^*, z), v^*, \varphi, \kappa) \leq U(c(p, w, \rho, 0, z), 0, \varphi, \kappa) \quad [5]$$

L'analyse *ex-post* de l'adoption utilise les offres v^* de bien environnemental observées au niveau des ménages agricoles ayant ou n'ayant pas pris un contrat caractérisé par la contrainte $g(x, v)$ et la subvention unitaire $\bar{\rho}$. L'analyse *ex-ante* de l'adoption d'une mesure peut être réalisée selon deux méthodes différentes. La première méthode consiste à soumettre aux ménages agricoles un contrat fictif, c'est-à-dire un cahier des charges et une subvention unitaire $\bar{\rho}$ constituant le scénario contingent, et à leur demander de proposer une offre v^* positive ou nulle de bien environnemental. La seconde méthode consiste à demander aux ménages agricoles de proposer la subvention unitaire minimale ρ^* pour laquelle ils seraient disposés à offrir une quantité \bar{v} de bien environnemental selon un cahier des charges $g(x, \bar{v})$. Dans ce cas, ρ^* constitue le consentement à recevoir pour offrir un bien environnemental.¹⁰

Dans le cadre de ce modèle, l'analyse du consentement à recevoir se fait selon l'équation :

$$\rho^* = -\pi R'_v (p, w, \bar{v}, z) - TMS(p, w, \bar{v}, z, \varphi, \kappa).$$

Pour réduire le risque que les ménages agricoles n'adoptent éventuellement un comportement stratégique vis-à-vis de l'enquête *ex-ante* et ne révèlent des consentements à recevoir biaisés supérieurs à ρ^* , la formulation de la question aide les ménages agricoles enquêtés à estimer eux-mêmes leur manque à gagner et à préciser leur propre consentement à recevoir.

Dans le cas du maintien et de l'entretien des haies, il convient de modifier ce modèle. En effet, cette mesure a comme principal objectif le maintien d'une pratique existante qui est toutefois menacée à moyen terme. Cette menace signifierait que le niveau observé v_o de longueur de haies au moment d'établir le contrat environnemental serait égal ou supérieur au niveau optimal v^* anticipé par le ménage agricole au terme de la période correspondant à la durée du contrat.

En présence d'un contrat, sur base de ses anticipations de revenu et d'utilité au terme du contrat, le ménage agricole résout le programme suivant :

$$\begin{aligned} & \underset{x, y, c, v}{\operatorname{Max}} U(c, v, \varphi, \kappa) \\ & c \leq \pi R(p, w, v, z) + \delta \rho v \end{aligned} \quad [6]$$

où :

$$\delta = 1 \text{ si } v^*(\rho) \geq v_o$$

$$\delta = 0 \text{ si } v^*(\rho) < v_o$$

La quantité optimale $v^*(\rho)$ de bien environnemental est déterminée par les conditions du premier ordre du programme [6] qui se présentent de la façon suivante :

$$TMS + \delta \rho = -\pi R'_v$$

Par conséquent,

$$\text{si } v^*(\rho) \geq v_o, \text{ alors } \delta = 1 \text{ et } TMS + \rho = -\pi R'_v \quad [7]$$

$$\text{si } v^*(\rho) < v_o, \text{ alors } \delta = 0 \text{ et } TMS = -\pi R'_v \quad [8]$$

Soit le ménage agricole adopte le maintien et l'entretien des haies parce que l'utilité de la subvention et de la variation de profit compense la désutilité liée à la situation v_o . Soit le ménage agricole n'adopte pas cette mesure parce que l'utilité de la variation de profit compense la désutilité liée à la situation v_o .

Formulation économétrique du modèle

Le choix est dichotomique : soit l'agriculteur adopte le contrat et $v^* > 0$; soit il ne l'adopte pas et $v^* = 0$.¹¹ Du programme [2] et de l'inégalité [4], la probabilité d'adopter le contrat est la suivante :

$$\begin{aligned} \operatorname{Prob}[v^* > 0] &= \operatorname{Prob}[U(c(p, w, \rho, v^*, z), v^*, \varphi, \kappa) \\ &> U(c(p, w, \rho, 0, z), 0, \varphi, \kappa)] \quad [9] \end{aligned}$$

11. Pour le cas particulier du maintien de pratiques existantes, le ménage agricole adopte la MAE lorsque $v^*(\rho) \geq v_o$. Autrement, il ne l'adopte pas.

Alors que la quantité v^* du bien environnemental offert peut être observée directement, certains paramètres intervenant dans la décision ne peuvent pas l'être directement. En introduisant l'aléa ϵ dans la fonction d'utilité aléatoire :

$$V = U(c(p, w, \rho, v, z), v, \varphi, \kappa) + \epsilon$$

l'équation [9] devient :

$$\begin{aligned} Prob[v^* > 0] &= Prob[V(c(p, w, \rho, v^*, z), v^*, \varphi, \kappa) \\ &> V(c(p, w, \rho, 0, z), 0, \varphi, \kappa)] \end{aligned} \quad [10]$$

La variable latente du modèle Logit est définie par $Z_i = V(v^*) - V(0)$. La partie déterministe de Z_i est supposée linéaire tandis que la partie aléatoire u est supposée suivre une loi logistique :

$$Z_i = X_i \beta + u_i$$

L'indice i désigne le ménage agricole, le vecteur X_i le vecteur des variables explicatives et le vecteur β le vecteur des paramètres. En utilisant un modèle logistique dichotomique, $Y_i = 1$ si $v^* > 0$. On obtient alors :

$$Prob[Y_i=1] = \frac{1}{1 + exp(-X_i \beta)} \text{ où } X_i = (p, w, \rho, z, \varphi, \kappa).$$

Les variables explicatives identifiées par le modèle microéconomique comprennent, d'une part, les structures de l'exploitation caractérisées par l'ensemble des facteurs fixes, z , déterminant la fonction de production de l'agriculteur et, d'autre part, les caractéristiques socio-économiques du ménage, κ , et sa perception environnementale, φ , déterminant sa fonction d'utilité.

Les caractéristiques structurelles de l'exploitation sont spécifiées au travers de la région agricole d'appartenance, l'orientation technico-économique (OTE), la superficie agricole utile (SAU), la charge en bétail, l'intensité du travail, la rusticité du cheptel et la présence de prairies marginales sur l'exploitation tandis que les caractéristiques socio-économiques du ménage sont déterminées par l'âge du chef d'exploitation, son état civil, sa formation et ses réseaux d'informations.

Analyse des MAE

La région du Sud-est belge où fut réalisée l'enquête, est une région d'élevage spécialisée dans l'élevage de vaches allaitantes (Delvaux, 1997). Trois régions agricoles la transversent d'ouest en est : la Famenne, l'Ardenne et la région jurassique. Les spéculations agricoles y sont très semblables si ce n'est que le climat en Famenne et en région jurassique est légèrement plus favorable aux cultures. Ces trois régions sont toutes situées en région défavorisée¹².

L'analyse statistique porte sur un échantillon global de 245 ménages agricoles et utilise un ménage de référence.

Ce ménage agricole de référence a les mêmes caractéristiques que celles du ménage le plus représenté au sein de l'échantillon. Ce ménage exploite une exploitation agricole située en Ardenne, de taille comprise entre 30 et 60 ha et d'orientation technico-économique en élevage de vaches allaitantes sélectionnées. Le chef de cette exploitation a reçu une formation secondaire inférieure, est marié et son âge est compris entre 36 et 46 ans. En ce qui concerne les variables continues recensées, le ménage agricole de référence est caractérisé par leur valeur moyenne.

Les MAE étudiées sont limitées à la fauche tardive et au maintien et à l'entretien des haies puisque ce sont les deux mesures qui ont rencontré le plus de succès dans la région étudiée. L'étude de ces deux MAE permettent également d'illustrer les deux modèles économiques retenus.

1. La fauche tardive

L'analyse *ex-post* permet d'identifier les facteurs influençant l'adoption de la fauche tardive alors que l'analyse *ex-ante* permet de déterminer les facteurs pouvant influencer le consentement à recevoir (CAR) des ménages agricoles pour adopter éventuellement cette mesure.

Analyse ex-post

L'analyse *ex-post* de la fauche tardive porte sur un échantillon de 230 ménages agricoles dont 57 ont adopté cette mesure. Parmi les ménages agricoles de l'échantillon présentant les caractéristiques du ménage de référence, 50 % ont effectivement adopté la fauche tardive.

Le tableau 2 traduit en terme de probabilité d'adoption les résultats du modèle Logit présentés en annexe I. La probabilité que la fauche tardive soit adoptée par le ménage agricole de référence, s'élève à 53 %. Cette probabilité évolue lorsque les caractéristiques structurelles de l'exploitation agricole et les caractéristiques socio-économiques du ménage sont modifiées.

La probabilité d'adopter la fauche tardive dépend essentiellement des caractéristiques structurelles suivantes : la région agricole, l'orientation technico-économique (OTE), la charge en bétail et la présence de prairies marginales. Elle dépend également des caractéristiques socio-économiques du ménage agricole suivantes : le niveau de formation, l'état civil, la sensibilité environnementale et, dans une moindre mesure, le réseau d'informations et la diversification vers des produits du terroir. Par contre, la taille de l'exploitation, la rusticité du cheptel et l'âge du chef d'exploitation ne sont pas des caractéristiques significatives (annexe I).

La probabilité d'adoption de la fauche tardive est plus faible en Famenne probablement parce que le climat étant plus clément de cette région par rapport aux deux autres régions, l'application du cahier des charges diminuerait davantage le revenu agricole. Cette probabilité est également plus faible pour les exploitations uniques d'élevage mixte. Cette diminution serait davantage liée au statut fiscal ou à un autre facteur indirectement lié à ce type d'exploitation puisque les exploitations dédoublées d'éle-

12. Définies selon la directive européenne 75/268/CEE du conseil du 28 avril 1975, les régions défavorisées bénéficient d'indemnités visant à compenser financièrement les exploitations de ces régions de leurs handicaps naturels permanents.

Tableau 2. Probabilités d'adoption de la fauche tardive

Variable	Probabilité d'adoption %	Variation de probabilité %	Chi-2 ^a
Ménage de référence	53,2		
Région agricole (référence = Ardenne)			
Famenne	12,9	- 40,3	8,63
Jura		0,19	
Orientation technico-économique (réf. = expl. de vaches allaitantes)			
Exploitation laitière		0,18	
Expl. d'élevage mixte unique	10,3	- 42,9	7,02
Expl. d'élevage mixte dédoublée		0,37	
Expl. de polyculture élevage		1,61	
Absence de prairies marginales	27,0	- 26,2	7,00
Formation (réf. = niveau second. inférieur)			
Etudes primaires	22,9	- 30,3	5,76
Etudes secondaires supérieures		1,25	
Etudes supérieures		0,07	
Célibataire	80,6	27,4	7,50
UGB/ha fourrager (-10 %) ^b	57,1	3,8	3,69
Sensibilité environnementale (-10 %)	46,2	- 7	19,00
Production de produits du terroir (+10 %)	53,6	0,4	3,52
Réseau d'informations (+10 %)	52,0	- 1,2	4,93

a. La significativité de chaque variable est testée à partir de la statistique de Wald qui suit asymptotiquement une loi du Chi-2 à un degré de liberté.

b. Pour chacune des variables continues, le ménage de référence voit la valeur de sa variable augmenter ou diminuer de 10 % selon que la valeur moyenne de cette variable dans l'échantillon est supérieure ou inférieure à celle du ménage de référence.

Source : annexe I.

vage mixte ne connaissent pas une telle réduction¹³. La probabilité d'adoption est plus élevée à mesure que la charge en bétail diminue. La perte quantitative et qualitative de fourrage et donc de revenu suite à l'adoption de la fauche tardive serait moindre sur les exploitations à charge en bétail plus faible en raison d'une intensification plus faible de leurs prairies. Une probabilité d'adoption plus faible en absence de prairies marginales sur l'exploitation confirme que la fauche tardive est davantage adoptée lorsque ce type de prairies est présent sur l'exploitation, ce qui contribue aussi à obtenir un bénéfice environnemental plus important.

Parmi les facteurs socio-économiques, une instruction limitée aux études primaires a un effet défavorable sur la probabilité d'adoption de la fauche tardive. Le chef d'exploitation peu instruit percevrait sans doute difficilement l'utilité environnementale de cette mesure et la possibilité de valoriser des fourrages plus grossiers. Une probabilité d'adoption plus élevée lorsque le chef d'exploita-

tion est célibataire, refléterait le fait que celui-ci accepterait plus volontiers une perte de revenu que son homologue marié responsable d'une famille en raison d'une utilité du revenu plus faible. Une probabilité d'adoption plus faible pour un ménage présentant une plus faible sensibilité à l'environnement s'expliquerait par une utilité de bien environnemental plus faible. Une probabilité d'adoption plus élevée pour l'exploitation se diversifiant sur des biens et services liés au terroir (vente directe, produit labellisé et agro-tourisme) s'expliquerait par l'association que ferait le ménage entre des biens et services liés au terroir et la conservation de la qualité de l'environnement. Enfin, une probabilité plus faible pour le ménage bénéficiant d'un plus grand accès à un réseau d'informations agricoles s'expliquerait par le fait que ce ménage aurait atteint un niveau de technicité et de spécialisation peu conciliable avec l'adoption d'une pratique plus respectueuse de l'environnement.

En somme, la fauche tardive est davantage adoptée par les ménages agricoles dont l'ajustement technique à cette mesure et, donc, le coût sont moindres du fait de la localisation de leur exploitation (Ardenne et région jurassique) et du niveau d'extensification atteint par leur exploitation (prairies extensives et marginales, faible chargement). La fauche tardive est également davantage adoptée par les ménages agricoles percevant mieux l'utilité de cette mesure du fait de leur niveau d'instruction ou de leur sensibilité environnementale mais moins adoptée par les ménages liés à un réseau d'informations. Enfin, la fauche tardive est davantage adoptée par les chefs d'exploitation célibataires qui disposent en général de techniques de production plus extensives et qui auraient, à revenu comparable, une moindre utilité de leur revenu.

Analyse ex-ante

L'estimation du consentement à recevoir (CAR) pour adopter la fauche tardive repose sur un échantillon constitué, d'une part, de 57 ménages agricoles ayant adopté la fauche tardive contre une subvention de 5 000 FB/ha et, d'autre part, de 81 ménages exprimant son CAR pour son adoption éventuelle. L'échantillon est donc constitué de données *ex-post* censurées à 5 000 FB/ha du premier groupe de ménages et de données *ex-ante* non censurées du deuxième groupe de ménages.¹⁴ Le modèle Tobit permet de traiter des données censurées.

L'annexe II donne les résultats de ce modèle Tobit. Le tableau 3 indique l'évolution du CAR lorsque les caractéristiques structurelles de l'exploitation et les caractéristiques socio-économiques du ménage évoluent par rapport au ménage de référence. La plupart des variables affectant le CAR pour adopter la fauche tardive sont identiques à celles affectant l'adoption de cette mesure (tableau 2). De

13. Les exploitations dédoublées sont constituées de deux exploitations administratives, dirigées en réalité par une seule et même personne en vue, notamment, de maximiser les primes européennes liées à l'élevage allaitant.

14. Notons que les principaux biais associés à l'évaluation contingente sont minimisés dans cette analyse-ci étant donné que le scénario contingent présenté au deuxième groupe de ménages agricoles est déjà bien connu du premier groupe de ménages.

plus, toutes ces variables ont un effet sur le CAR cohérent avec l'analyse *ex-post* précédente.

Tableau 3. Variation du consentement à recevoir pour l'adoption de la fauche tardive

Variables	CAR calculé FB/ha	Variation du CAR FB/ha	Chi-2
Ménage de référence	5 100		10,49
Région agricole (référence = Ardenne)			
Famenne	7 590	2 490	2,16
Jura			0,97
Orientation technico-économique (réf. = expl. de vaches allaitantes)			
Exploitation laitière			0,00
Expl. d'élevage mixte unique	9 353	4 253	5,75
Expl. d'élevage mixte dédoublée			0,16
Expl. de polyculture élevage			1,84
Absence de prairie marginale	7 027	1 927	2,49
Age (référence = 36 — 45 ans)			
< 35 ans	2 946	- 2 155	2,07
> 45 ans avec successeur			0,09
> 45 ans sans successeur	- 3 794	- 8 894	17,81
Formation (réf. = niveau secondaire inférieur)			
Etudes primaires	9 126	4 026	6,19
Etudes secondaires supérieures	8 392	3 291	5,93
Etudes supérieures			1,61
Sensibilité environnementale (- 10 %)	5 770	670	13,16
Production de produits du terroir (+ 10 %)	5 059	- 41	2,95
Réseau d'informations (- 10 %)	5 223	123	3,99

Source : annexe II.

Cependant, la charge en bétail de l'exploitation et l'état civil du chef d'exploitation ne sont plus des variables explicatives du CAR tandis que l'âge du chef d'exploitation devient une variable explicative du CAR. Curieusement, un ménage agricole ayant toutes les caractéristiques du ménage de référence mais comprenant un chef d'exploitation âgé de plus de 45 ans et sans successeur exprime un CAR négatif. Le ménage combinant de telles caractéristiques est une construction fictive qui n'existe probablement pas en réalité mais qui, le cas échéant, serait prêt à payer un montant de 3 794 FB pour adopter la fauche tardive. Un ménage agricole dont le chef d'exploitation est plus jeune que 35 ans, montre également un CAR plus faible, reflétant sans doute une plus grande ouverture et aptitude à modifier ses pratiques agricoles et une plus faible utilité du revenu.

Conformément à l'identification précédente des facteurs d'adoption relatifs à cette mesure, l'analyse met en évidence un CAR plus élevé pour les ménages agricoles dont le chef d'exploitation a reçu une formation d'études primaires uniquement ou d'études secondaires supérieures. Ces derniers seraient moins enclins à adopter une techni-

que agricole qui serait perçue comme une régression technique entraînant une perte de revenu élevée.

Les résultats de ce modèle mettent aussi en évidence un manque à gagner plus important pour les ménages agricoles situés en Famenne étant donné le climat plus clément de cette région. Ce résultat suggère qu'il conviendrait par conséquent de moduler la subvention de la fauche tardive en fonction de la localisation des exploitations en vue de diffuser plus largement cette mesure. Finalement, les résultats mettent en évidence un manque à gagner plus important pour les exploitations agricoles n'étant pas dotées de prairies marginales.

2. Le maintien et l'entretien des haies

L'analyse *ex-post* du maintien et de l'entretien des haies porte uniquement sur l'échantillon des exploitations éligibles à cette mesure, c'est-à-dire celles disposant d'au moins 200 mètres de haies, soit un échantillon de 196 exploitations sur les 245 enquêtées. Parce que cette mesure ne concerne que les exploitations disposant déjà d'une longueur minimale de haies, cette analyse identifie davantage les facteurs pouvant influencer les ménages agricoles à établir un contrat dans le cadre de cette mesure. En plus des facteurs d'adoption mis en évidence par le modèle micro-économique, les coûts de transaction liés à l'établissement d'un tel contrat sont sans doute décisifs.

Le tableau 4 traduit en terme de probabilité d'adoption les résultats du modèle Logit présentés en annexe III. La probabilité que la mesure du maintien et de l'entretien des haies soit adoptée par le ménage agricole de référence, s'élève à 14 %. Cette probabilité évolue lorsque les caractéristiques structurelles de l'exploitation agricole et les caractéristiques socio-économiques du ménage sont modifiées.

La probabilité d'utiliser cette mesure est plus faible pour un ménage agricole situé en région jurassique, reflétant probablement que les ménages de cette région souhaitent moins que ceux des deux autres régions conserver à long terme les haies dont ils disposent. Elle est toutefois plus élevée pour les exploitations uniques d'élevage mixte qui, en raison de contraintes de revenu plus sévères, exploiteraient toutes les opportunités de revenu complémentaire. Ayant vraisemblablement eu dans le passé une plus grande disponibilité en main d'œuvre, ces exploitations auraient eu l'opportunité d'optimiser la longueur de leurs haies. Elles se trouvent maintenant dans une situation dans laquelle la longueur de leurs haies correspond à leur objectif de long terme¹⁵. La probabilité plus élevée d'utiliser cette mesure par les exploitations de petite taille s'expliquerait aussi par une recherche de revenu complémentaire. Cette probabilité est également plus élevée pour une exploitation disposant d'une longueur de haie supérieure à 500 mètres. Les coûts de transaction liés à l'éta-

15. La plupart des exploitations d'élevage mixte sont à l'origine des exploitations laitières qui se sont diversifiées dans l'élevage allaitant en vue d'utiliser une main d'œuvre qui ne pouvait se développer dans l'élevage laitier limité par l'instauration des quotas laitiers.

Tableau 4. Probabilité d'adoption du maintien des haies

Variable	Probabilité d'adoption %	Variation de probabilité %	Chi-2
Ménage de référence	13,8		0,22
Région agricole (référence = Ardenne)			
Famenne			1,23
Jura	4,8	-9,0	5,07
Orientation technico-économique (réf. = expl. de vaches allaitantes)			
Exploitation laitière			0,16
Expl. d'élevage mixte unique	37,1	23,4	4,06
Expl. d'élevage mixte dédoublée			0,90
Expl. de polyculture élevage			1,21
Superficie (référence = 30 — 60 ha)			
< 30 ha	32,9	19,1	3,63
> 60 ha			0,00
Haie de plus de 500 mètres	48,1	34,3	11,82
Age (référence = 36 — 45 ans)			
< 35 ans			0,17
> 45 ans avec successeur	36,0	22,2	4,37
> 45 ans sans successeur			0,00
Formation (réf.= niveau secondaire inférieur)			
Etudes primaires	7,3	- 6,4	2,13
Etudes secondaires supérieures			0,35
Etudes supérieures			0,04
Anticipation de la PAC	33,8	20,1	7,06
SAU par UT (+ 10 %)	14,3	0,6	2,00
Sensibilité environnementale (- 10 %)	15,1	1,3	2,81

Source : annexe III

bissement d'un contrat agri-environnemental sont principalement des coûts fixes ne variant pas selon la longueur de haies et sont, par conséquent, davantage couverts lorsque la longueur de haies et, donc, la subvention sont plus importantes.

La probabilité d'utiliser cette mesure est plus élevée pour le ménage agricole dont le chef d'exploitation est âgé de plus de 45 ans et a un successeur. Cette probabilité est plus faible pour le ménage agricole dont le chef d'exploitation n'a reçu qu'une formation d'études primaires, probablement en raison d'une aversion plus élevée aux démarches administratives pour ce type de chef d'exploitation. Cette probabilité est plus élevée pour le ménage agricole qui anticipe que la PAC s'oriente vers une plus grande prise en compte des problèmes environnementaux. Enfin, paradoxalement, cette probabilité est plus élevée pour le ménage agricole qui montre une sensibilité environnementale plus faible, ce qui reflète probablement un comportement davantage opportuniste de sa part.

En somme, parmi les exploitations éligibles au maintien des haies, il semble bien qu'interviennent dans la décision d'utiliser cette mesure l'importance des coûts de transaction propres à cette mesure, d'une part, et l'importance de

l'ajustement que souhaite réaliser le ménage agricole en vue d'optimiser dans le long terme la gestion de ses haies, d'autre part. Les ménages agricoles devant faire face aux plus fortes contraintes de revenu sont généralement ceux qui sont les plus motivés à entreprendre les démarches administratives pour bénéficier de la subvention. De même, les ménages agricoles qui ont pu optimiser dans le passé la longueur de leurs haies utilisent davantage cette mesure. Enfin, l'utilisation de cette mesure reflète davantage un comportement opportuniste de la part du ménage agricole.

Conclusions et recommandations

Sur la base d'un modèle micro-économique théorique, cette étude propose d'identifier les facteurs d'adoption de mesures agri-environnementales proposées aux agriculteurs de la région wallonne ainsi que les facteurs pouvant influencer le consentement à recevoir de ceux-ci. Le modèle maximise l'utilité du ménage agricole dérivée de son niveau de consommation et de l'adoption éventuelle d'une MAE sous contrainte, de la technologie agricole et des modalités d'application de la mesure.

Ce modèle convient particulièrement pour identifier les facteurs d'adoption et de consentement à recevoir pour les MAE dont la mise en oeuvre requiert un changement à la marge des pratiques agricoles existantes comme la fauche tardive. Dans cette situation, l'analyse économétrique montre clairement que le niveau d'instruction, la sensibilité environnementale, les contraintes agro-climatiques, la présence de prairies marginales, la faible charge en bétail et une utilité du revenu plus faible sont tous des facteurs favorables à l'adoption de cette mesure. Les résultats empiriques indiquent que les MAE sont davantage adoptées par les ménages qui doivent peu modifier leurs pratiques agricoles pour se conformer aux cahiers des charges et profitent donc d'une rente de situation. Ce problème de sélection adverse est inévitable pour tout contrat dont le cahier des charges néglige l'hétérogénéité des situations des différents contractuels.

L'examen du consentement à recevoir des ménages agricoles dans le cas de la fauche tardive illustre l'effet de certaines contraintes sur le manque à gagner de ceux-ci et s'avère être un outil intéressant dans le cadre d'une meilleure spécification du cahier des charges et d'une meilleure adéquation des subventions proposées aux ménages agricoles. Cet examen permet d'envisager une différenciation du montant des subventions en fonction des contraintes propres aux différentes régions agricoles.

Par contre, lorsque le modèle micro-économique est appliqué aux MAE qui nécessitent peu ou aucun changement des pratiques agricoles existantes, tel que le maintien et l'entretien de haies, ce modèle explique davantage un état plutôt qu'un ajustement. Ainsi, les facteurs explicatifs d'utilisation de telles mesures sont davantage liés aux structures de l'exploitation qu'aux facteurs socio-économiques à l'exception de ceux qui influencerait l'utilité du revenu. Dans le cas de l'utilisation de la mesure rela-

tive au maintien et l'entretien des haies, les coûts de transaction administratifs intervenant pour établir le contrat agri-environnemental semblent jouer un rôle non négligeable.

L'importance pour chacune des mesures étudiées de l'effet de l'OTE élevage mixte, unique ou dédoublée, pour lesquelles les contraintes techniques sont identiques, indique que les variables explicatives utilisées ne captent pas toujours les facteurs importants de l'adoption. Il est probable que cette distinction administrative entre exploitation unique et dédoublée ne serait plus significative en présence de variables reflétant mieux la technicité, le dynamisme ainsi que le niveau d'endettement du ménage agricole.

Cette étude inspire les recommandations suivantes :

1. la nécessité de renforcer la vulgarisation des MAE et de former les agriculteurs aux techniques relatives aux cahiers des charges des MAE, l'adoption des MAE étant influencée par le niveau d'éducation et l'accès à l'information,
2. la nécessité de moduler davantage les cahiers des charges et les niveaux de subvention selon la région agricole en vue d'atténuer le risque de sélection adverse et de diffuser plus largement les MAE en Région wallonne, l'adoption des MAE étant en effet concentrée dans la région dite

défavorisée de la Région wallonne et à l'intérieur de celle-ci dans les régions agricoles davantage défavorisées,

3. la nécessité de proposer des contrats environnementaux à plus long terme en vue de rassurer les agriculteurs sur la pérennité du soutien et de favoriser les investissements de type agri-environnemental, particulièrement ceux relatifs à une plantation de haies,
4. la nécessité d'examiner la possibilité de transmettre le contrat agri-environnemental lors d'une reprise d'exploitation, particulièrement pour les mesures de conservation telles que le maintien des haies ou de faibles charges de bétail,
5. la nécessité d'examiner l'offre de contrats environnementaux directement aux propriétaires fonciers quand il s'agit de MAE concernant davantage le foncier ou d'autres éléments structurels de l'exploitation comme la présence de haies,
6. la nécessité d'évaluer le mode de sanctionnement des agriculteurs qui ne respectent pas les termes du contrat afin que le mécanisme d'incitation soit compatible avec les objectifs de l'administration régionale.

Lionel DELVAUX, assistant de recherche à l'Université catholique de Louvain-la-Neuve (UCL) • **Bruno HENRY DE FRAHAN**, professeur à l'UCL • **Pierre DUPRAZ**, chargé de recherche INRA Rennes • **Dominique VERMERSCH**, directeur de recherche INRA Rennes et professeur invité à l'UCL.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bonnieux F., Rainelli P., Vermersch D. *The Provision of Environmental Goods by Agriculture under Regulatory Incentive Schemes*. Environmental and Resource Economics. À paraître.
- Bonnieux F., Le Goffe P., Vermersch D. *La méthode d'évaluation contingente : application à la qualité des eaux territoriales*. Economie et prévision, 1995, n° 117-118.
- Cooper J., Keim R. *Incentive Payments to Encourage Farmer Adoption of Water Quality Protection Practices*. American Journal of Agricultural Economics, 1966 : 54-64.
- Delvaux L. *L'offre de biens publics par l'agriculture : Application aux mesures agri-environnementales en province du Luxembourg*. Université catholique de Louvain, Unité d'économie rurale, Mémoire de fin d'études. 1997, 95 p.
- Green W.H. *Econometric Analysis*. MacMillan Publishing Company New York and Collier MacMillan Publishers London, 1990.
- Ministère de la Région wallonne. *Programme de politique agri-environnementale en Région wallonne - règlement (CEE) n° 2078/92 -, version révisée*. Direction Générale de l'Economie et de l'Emploi, Direction de l'Agriculture, 1994, 51 p.
- Ministère de la Région wallonne. *État de l'environnement wallon – 2. Agriculture*. État de l'environnement wallon, 1996.
- Mulders C. *La politique agricole commune*. In Etat de l'environnement Wallon, 1996, pp. 76-81.
- Nakajima C. *Subjective Equilibrium Theory of the Farm Household*. Development in Agricultural Economics, 3, Elsevier, 1986.
- Varian H.R. *Analyse micro-économique*. Ouvertures économiques, Balises, Université De Boeck, 1995, chap. 25.

ANNEXES

1. Résultats du modèle Logit pour l'adoption de la fauche tardive (a)

Variables	Coefficients	Chi-2
Constante	- 1,91	2,72
Région agricole (référence = Ardenne)		
Famenne	- 2,04	8,63
Jura	0,19	0,19
Orientation technico-économique (référence = exploitation de vaches allaitantes)		
Exploitation laitière	- 0,22	0,18
Exploitation d'élevage mixte unique	- 2,29	7,02
Exploitation d'élevage mixte dédoublée	- 0,43	0,37
Exploitation de polyculture élevage	- 1,29	1,61
Superficie (référence = 30 — 60 ha)		
< 30 ha	0,12	0,05
> 60 ha	- 0,32	0,52
UGB/ha fourrager	- 0,64	3,69
Cheptel rustique	- 0,57	1,48
Absence de prairie marginale	- 1,12	7,00
Age (référence = 36 — 45 ans)		
< 35 ans	- 0,34	0,38
> 45 ans avec successeur	- 0,41	0,44
> 45 ans sans successeur	0,42	0,67
Formation (réf. = niveau secondaire inférieur)		
Etudes primaires	- 1,34	5,76
Etudes secondaires supérieures	- 0,56	1,25
Etudes supérieures	- 0,20	0,07
Célibataire	1,30	7,50
Sensibilité environnementale	0,42	19,00
Production de produits du terroir	0,29	3,52
Réseau d'informations	- 0,77	4,93
-2 LOG L (avec 21 degrés de liberté)	69,049	
N	230	

a. Les variables significatives sont mises en évidence lorsque la valeur de la statistique Chi-2 est supérieure ou égale à 2.

2. Résultats du modèle Tobit du CAR pour la fauche tardive

Variables	Coefficients	Chi-2
Constante	11 078,59	10,49
Région agricole (référence = Ardenne)		
Famenne	2 489,97	2,16
Jura	- 1 324,81	0,97
Orientation technico-économique (référence = exploitation de bovins à viande)		
Exploitation laitière	19,12	0,00
Exploitation d'élevage mixte unique	4 253,25	5,75
Exploitation d'élevage mixte dédoublée	746,02	0,16
Exploitation de polyculture élevage	4 210,33	1,84
Superficie (référence = 30 — 60 ha)		
< 30 ha	1 967,61	1,44
> 60 ha	- 656,03	0,25
UGB/ha fourrager	757,77	0,82
Cheptel rustique	- 404,73	0,10
Absence de prairie marginale	1 927,42	2,49
Age (référence = 36 — 45 ans)		
< 35 ans	- 2 154,50	2,07
> 45 ans avec successeur	v480,62	0,09
> 45 ans sans successeur	- 8 893,95	17,81
Formation (réf. = niveau secondaire inférieur)		
Etudes primaires	4 025,72	6,19
Etudes secondaires supérieures	3 291,44	5,93
Etudes supérieures	2 620,70	1,61
Célibataire	- 1 518,00	1,05
Sensibilité environnementale	- 1 015,25	13,16
Production de produits du terroir	- 688,43	2,95
Réseau d'informations	1 919,18	3,99
N	138	

3. Résultats du modèle Logit pour le maintien et l'entretien des haies

Variables	Coefficients	Chi-2
Constante	- 0,52	0,22
Région agricole (référence = Ardenne)		
Famenne	- 0,59	1,23
Jura	- 1,15	5,07
Orientation technico-économique (référence = exploitation de vaches allaitantes)		
Exploitation laitière	- 0,24	0,16
Exploitation d'élevage mixte unique	1,31	4,06
Exploitation d'élevage mixte dédoublée	0,58	0,90
Exploitation de polyculture élevage	0,86	1,21
Superficie (référence = 30 — 60 ha)		
< 30 ha	1,12	3,63
> 60 ha	0,01	0,00
UGB/ha fourrager	- 0,18	0,47
SAU par UT	0,01	2,00
Cheptel rustique	0,56	1,30
Haie de plus de 500 mètres	1,76	11,82
Bail pour l'entretien des haies	0,22	0,26

3. (suite)

Variables	Coefficients	Chi-2
Age (référence = 36 — 45 ans)		
< 35 ans	- 0,21	0,17
> 45 ans avec successeur	1,26	4,37
> 45 ans sans successeur	0,03	0,00
Formation (réf. = niveau secondaire inférieur)		
Etudes primaires	- 0,70	2,13
Etudes secondaires supérieures	0,30	0,35
Etudes supérieures	0,16	0,04
Célibataire	- 0,51	1,21
Sensibilité environnementale	- 0,16	2,81
Production de produits du terroir	- 0,05	0,11
Réseau d'informations	- 0,35	1,22
Anticipation de la PAC	1,16	7,06
-2 LOG L (avec 24 degrés de liberté)	41,851	
N	196	

Source : Exploitation de l'enquête réalisée de février à mai 1997.