



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

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.*

Décisions de travail des ménages agricoles français

Catherine BENJAMIN

Alessandro CORSI

Hervé GUYOMARD

Labour decisions of French agricultural households

Summary – As agricultural households are both producers and consumers, neo-classical models of farm households emphasise the interdependence between firm's profit maximisation and household's utility maximisation. Several studies have modelled within this framework off-farm work decisions of farm operators and their spouses. But farm household labour decisions include not only on-farm and off-farm work decisions of household members, but also hired labour decisions. The decision for each spouse to work off the farm and the decision to hire labour on the farm are a joint process, and our model takes into account the simultaneity of these decisions. The model is applied to a sample of 7 032 French agricultural households. A Logit Multinomial model is estimated to analyse the factors affecting the decision, for the man and the wife, to participate to the off-farm work market and the simultaneous decision to hire labour on the farm. The second stage of the empirical model involves estimation of off-farm labour supply functions and hired labour demand functions. Husband's behaviour is mainly affected by farm characteristics. Agricultural husband's labour and hired labour are rather complement. The probability for the wife to participate to the off-farm labour market depends mainly on her individual characteristics (age and general education) and on family characteristics (age and number of children). Agricultural wife's labour and hired labour are rather substitutable.

Key-words:

farm household, modelling, farm work, labour decision, supply and demand

Décisions de travail des ménages agricoles français

Résumé – Le modèle du ménage agricole est utilisé pour déterminer les fonctions d'offre de travail de l'homme et de la femme à l'extérieur de l'exploitation et la fonction de demande de travail salarié sur celle-ci. Les décisions des deux membres du ménage de travailler sur et/ou hors de l'exploitation et la décision d'employer du travail salarié sont modélisées dans un processus joint. Le modèle (fonctions de participation et fonctions d'offre et de demande de travail) est appliqué à un échantillon de 7 032 ménages agricoles français. Le comportement de l'homme est principalement influencé par les caractéristiques de l'exploitation. Travail agricole masculin et travail salarié sont plutôt complémentaires. La probabilité de participation de la femme au marché du travail extérieur dépend de ses caractéristiques individuelles (âge et niveau de formation générale) et des caractéristiques familiales (nombre et âge des enfants). Travail agricole féminin et travail salarié sont plutôt substituables.

Mots-clés:

ménage agricole, modélisation, travail agricole, décision de travail, offre et demande

* *Station d'économie et sociologie rurales de l'INRA, 65, rue de Saint-Brieuc, 35042 Rennes cedex*

** *Istituto di economia e politica agraria, Università degli studi, Torino 10126, Torino (Italie).*

*** *Station d'économie et sociologie rurales de l'INRA et Département d'économie, gestion et sciences sociales de l'ENSAR, 65, rue de Saint-Brieuc, 35042 Rennes cedex.*

DE nombreux travaux empiriques, appliqués aux agricultures américaine et canadienne, ont pour objet d'expliquer les décisions de participation des membres des ménages agricoles au marché du travail hors de l'exploitation et d'analyser les fonctions d'offre de travail extérieur (voir Hallberg *et al.*, 1991, pour une revue récente de ces travaux). Fondées sur le modèle néo-classique du ménage agricole, modèle permettant d'intégrer dans un cadre unifié décisions de production et de consommation (Nakajima, 1986 ; Singh *et al.*, 1986), ces études sont généralement centrées sur le comportement du chef d'exploitation. L'objectif est d'expliquer l'allocation du temps de ce dernier entre le loisir, le travail sur l'exploitation et/ou le travail hors de l'exploitation (Sumner, 1982). Des analyses plus récentes (Huffman et Lange, 1989 ; Lass et Gempesaw, 1992) modélisent simultanément le comportement de l'homme et de la femme en matière de travail. Le cadre théorique proposé permet de déterminer les conditions de participation des deux conjoints à une activité hors de l'exploitation et la forme réduite du modèle permet de définir les fonctions d'offre de travail hors de l'exploitation des deux membres du ménage, la spécification de chaque fonction étant conditionnelle au comportement du conjoint. Néanmoins, ces travaux ne tiennent pas compte de la substitution possible du travail familial, masculin ou féminin, et du travail salarié dans la fonction de production agricole. Or, la décision d'exercer une activité professionnelle hors de l'exploitation est vraisemblablement liée à la décision d'employer du travail salarié, permanent ou temporaire. La demande de travail par l'exploitation peut, en effet, être satisfaite par le travail familial et/ou par le recours au travail salarié. Les spécifications des fonctions d'offre de travail hors de l'exploitation du chef d'exploitation et de son conjoint seront donc différentes, non seulement en fonction de la participation ou non du conjoint à une activité professionnelle hors de l'exploitation, mais aussi en fonction de l'utilisation ou non de travail salarié sur l'exploitation. Ainsi, par exemple, dans le cas où l'exploitation emploie du travail salarié et où l'homme travaille hors de l'exploitation, la fonction d'offre de travail hors de l'exploitation de la femme dépendra des deux salaires correspondant à ces deux travaux. En d'autres termes, la fonction d'offre de travail hors de l'exploitation de chaque époux dépendra du comportement du conjoint et de la présence ou de l'absence de travail salarié sur l'exploitation.

Les objectifs de cet article sont alors : i) d'intégrer, dans un processus joint basé sur le modèle néo-classique du ménage agricole, la demande de travail salarié de l'exploitation, l'offre de travail sur et hors de l'exploitation du chef d'exploitation et l'offre de travail sur et hors de l'exploitation de l'épouse, et ii) d'appliquer ce modèle à un échantillon d'exploitations agricoles françaises⁽¹⁾. En effet, les limites des différentes études appliquées ne tiennent pas uniquement au cadre théorique d'analyse retenu,

⁽¹⁾ Nous remercions les deux lecteurs anonymes et les participants aux séminaires de Sfax, Stresa et Rennes.

mais également au pays où elles s'appliquent. A notre connaissance, il existe peu d'études appliquées aux agricultures européennes, les analyses de la pluriactivité en Europe étant essentiellement descriptives (Gasson, 1988 ; The Arkleton Trust, 1983).

Le modèle est présenté dans la première partie. Huit régimes de travail sont déterminés en fonction de la participation ou non au marché du travail extérieur de l'homme et de la femme, et en fonction de l'utilisation ou non de travail salarié sur l'exploitation. Les spécifications économétriques des fonctions de participation (modèle logit multinomial) et des fonctions d'offre de travail extérieur des membres du ménage et de demande de travail salarié sont détaillées dans la deuxième partie. L'étude empirique présentée dans la dernière partie est basée sur un échantillon de 7032 exploitations tiré du Recensement général de l'agriculture française de 1988. Les résultats du logit multinomial, des équations d'offre de travail hors de l'exploitation de l'homme et de la femme et des équations de demande de travail salarié sont présentés successivement. Une attention plus particulière est portée aux enseignements qu'il est possible de tirer de ces résultats en termes de relation de substitution/complémentarité entre travail agricole familial et salarié⁽²⁾.

MODÉLISATION DES DÉCISIONS DE TRAVAIL

Le ménage cherche à maximiser sa fonction d'utilité⁽³⁾ sous diverses contraintes, conformément au programme suivant⁽⁴⁾ :

$$\max_{LF^i, LO^i, C, LH} U(LF^f, LF^b, LO^f, LO^b, C; E^f, E^b, A) \quad (1)$$

sous les contraintes :

- (a) $p_c C \leq \pi R(p, v, LF^f, LF^b, LH, Z; E^f, E^b, D, A) + w_0^f LO^f + w_0^b LO^b + B - wLH$
- (bi) $LF^i + LO^i + LEI^i \leq T^i \quad i = f, b$
- (c) $LF^i > 0 \quad i = f, b$
- (d) $LO^i \geq 0 \quad i = f, b$
- (e) $LH \geq 0$
- (f) $C > 0$

⁽²⁾ Nous ne donnons pas de définition précise du concept de substitution-complémentarité dans le cadre du modèle développé dans cette étude. De manière générale, nous dirons que le travail familial agricole d'un membre du ménage et le travail agricole salarié sont substituables (respectivement complémentaires) si les différentes variables explicatives ont une même influence (une influence contraire) sur l'offre de travail extérieur de ce membre et sur la demande de travail salarié sur l'exploitation.

⁽³⁾ On fait l'hypothèse qu'une fonction d'utilité unique est associée au ménage. Il existe donc un consensus à l'intérieur du ménage sur la fonction objectif.

⁽⁴⁾ Les membres du ménage sont supposés ne pas avoir d'aversion pour le risque et les décisions sont prises pendant une seule période.

où f et b font respectivement référence à la femme et à l'homme. U représente la fonction d'utilité du ménage⁽⁵⁾, LF^i le niveau de travail familial de l'individu i sur l'exploitation, LO^i le niveau de travail de l'individu i hors de l'exploitation, C le vecteur des consommations, p_c le vecteur prix associé, E^i les caractéristiques individuelles de l'individu i , A les caractéristiques familiales, w_0^i le salaire reçu par l'individu i pour l'activité hors de l'exploitation, B les revenus exogènes du ménage, T^i le temps total disponible pour l'individu i et LEI^i le temps de loisir de l'individu i .

La première contrainte (a) est la contrainte budgétaire. Le revenu du ménage est la somme :

i) du profit contraint dérivé de l'activité agricole πR qui dépend du vecteur prix des produits p , du vecteur prix des inputs variables (autres que les différents types de travail agricole) v , du niveau de travail salarié employé sur l'exploitation LH rémunéré au prix w , des facteurs fixes de l'exploitation Z , des caractéristiques des individus, des autres caractéristiques de l'exploitation D et des caractéristiques familiales,

ii) des salaires perçus quand l'homme et/ou la femme exercent une activité professionnelle hors de l'exploitation, et

iii) des revenus exogènes du ménage notés B .

Cette somme est ensuite diminuée :

iv) des salaires versés au personnel salarié sur l'exploitation.

Pour un individu i , le salaire extérieur w_0^i est supposé ne pas dépendre des heures effectuées hors de l'exploitation, mais il est fonction des variables d'éducation E^i de cet individu et des caractéristiques locales notées Γ ($w_0^i = (E^i, \Gamma)$). De même, le prix du travail salarié sur l'exploitation va dépendre des caractéristiques individuelles du travailleur salarié, des caractéristiques locales et des caractéristiques de l'exploitation.

Les contraintes (bi), $i = b, f$, sont les contraintes de temps de l'homme et de la femme, respectivement. Chaque individu répartit son temps disponible entre le travail sur l'exploitation, le travail hors de l'exploitation et le loisir.

Les contraintes (c), (d), (e), et (f) sont les contraintes de positivité associées à toutes les variables de décision. Le travail familial sur l'exploitation est supposé être une solution intérieure ($LF^i > 0$) pour chaque membre. Il en est de même pour le vecteur des biens consommés.

Les conditions du premier ordre du programme d'optimisation (1) permettent de caractériser les décisions de travail du ménage agricole

⁽⁵⁾ La fonction d'utilité U est continue, deux fois différentiable, strictement quasi-concave par rapport à ses arguments, décroissante par rapport aux niveaux de travail et croissante par rapport aux biens consommés (Diewert, 1974, p. 123).

A l'optimum, le taux marginal de substitution des biens de consommation au travail agricole du membre i est égal à la productivité marginale de ce travail en valeur, puisque seules les solutions intérieures sont admises pour le travail agricole familial. De même, un membre i exerce une activité hors de l'exploitation quand le taux marginal de substitution des biens de consommation au travail hors de l'exploitation est égal à la productivité marginale en valeur de son travail extérieur, c'est-à-dire à son salaire extérieur. Enfin, l'exploitation emploie du travail salarié quand la productivité marginale du travail salarié en valeur est égale au prix du travail salarié.

La forme réduite du modèle, qui permet de définir les équations d'offre de travail de la femme et de l'homme et les équations de demande de travail salarié, est déterminée par la résolution simultanée des conditions de Kuhn et Tucker associées au programme [1]. Au total, huit régimes de travail sont possibles suivant que les variables endogènes, nombre d'heures de travail hors de l'exploitation de la femme LO^f , nombre d'heures de travail hors de l'exploitation de l'homme LO^b et nombre d'heures de travail salarié LH , correspondent à des solutions intérieures ou non. Le tableau 1 présente ces huit régimes de travail.

Tableau 1. Les huit régimes de travail

Régime j ($j = 1, \dots, 8$)		Décisions de travail		
		femme	homme	travail salarié
$j = 1$	Homme et femme doubles actifs, et travail salarié sur l'exploitation	$LO^f > 0$	$LO^b > 0$	$LH > 0$
$j = 2$	Homme double actif, et travail salarié sur l'exploitation	$LO^f = 0$	$LO^b > 0$	$LH > 0$
$j = 3$	Femme double active, et travail salarié sur l'exploitation	$LO^f > 0$	$LO^b = 0$	$LH > 0$
$j = 4$	Homme et femme doubles actifs	$LO^f > 0$	$LO^b > 0$	$LH = 0$
$j = 5$	Homme double actif	$LO^f = 0$	$LO^b > 0$	$LH = 0$
$j = 6$	Femme double active	$LO^f > 0$	$LO^b = 0$	$LH = 0$
$j = 7$	Travail salarié sur l'exploitation	$LO^f = 0$	$LO^b = 0$	$LH > 0$
$j = 8$	Exploitation familiale au sens strict	$LO^f = 0$	$LO^b = 0$	$LH = 0$

Un régime j ($j = 1, \dots, 8$) sera optimal pour un ménage k donné si et seulement si le niveau d'utilité dans ce régime est strictement supérieur aux niveaux d'utilité que ce ménage peut atteindre dans les sept autres. De manière équivalente, ce régime optimal peut être défini à partir des conditions de Kuhn et Tucker associées au programme (1) en termes de salaires de marché et des salaires de réserve correspondants.

Les spécifications des fonctions d'offre de travail à l'extérieur de la femme et de l'homme, $LO^f(\cdot)$ et $LO^b(\cdot)$, et de demande de travail salarié

sur l'exploitation, $LH(\cdot)$, varie dans les différents régimes. La spécification de la fonction d'offre de travail extérieur de la femme dépend de la participation ou non du conjoint à une activité professionnelle hors de l'exploitation et de l'utilisation ou non de travail salarié sur l'exploitation. De même, la fonction de demande de travail salarié dépend de la participation ou non de l'homme et de la femme au marché du travail hors de l'exploitation. Ainsi, dans le premier régime de travail où les deux époux travaillent à l'extérieur et où l'exploitation emploie du travail salarié, les fonctions d'offre de travail hors de l'exploitation des deux conjoints dépendent des deux salaires associés aux activités hors de l'exploitation et du coût du travail salarié. Mais dans le second régime, la fonction d'offre de travail extérieur de l'homme et la fonction de demande de travail salarié sur l'exploitation ne dépendent pas du salaire associé au travail extérieur féminin. Le tableau 2 précise les spécifications des fonctions d'offre de travail extérieur et de demande de travail salarié dans les sept régimes pertinents. L'application économétrique est centrée sur l'estimation des équations (2) à (13) afin d'analyser les effets des différentes variables exogènes et la variabilité de ces effets selon les régimes.

Tableau 2. Forme réduite du modèle: fonctions d'offre de travail hors de l'exploitation et fonction de demande de travail salarié sur l'exploitation

Régime	Fonctions de travail		
$j = 1$	Offre de travail de l'homme	$LO_1^b(w_0^b, w_0^f, w, p, v, E^f, E^b, A, B, D, Z)$	(2)
	Offre de travail de la femme	$LO_1^f(w_0^b, w_0^f, w, p, v, E^f, E^b, A, B, D, Z)$	(3)
	Demande de travail salarié	$LH_1(w_0^b, w_0^f, w, p, v, E^f, E^b, A, B, D, Z)$	(4)
$j = 2$	Offre de travail de l'homme	$LO_2^b(w_0^b, w, p, v, E^f, E^b, A, B, D, Z)$	(5)
	Demande de travail salarié	$LH_2(w_0^b, w, p, v, E^f, E^b, A, B, D, Z)$	(6)
$j = 3$	Offre de travail de la femme	$LO_3^f(w_0^f, w, p, v, E^f, E^b, A, B, D, Z)$	(7)
	Demande de travail salarié	$LH_3(w_0^f, w, p, v, E^f, E^b, A, B, D, Z)$	(8)
$j = 4$	Offre de travail de l'homme	$LO_4^b(w_0^b, w_0^f, p, v, E^f, E^b, A, B, D, Z)$	(9)
	Offre de travail de la femme	$LO_4^f(w_0^b, w_0^f, p, v, E^f, E^b, A, B, D, Z)$	(10)
$j = 5$	Offre de travail de l'homme	$LO_5^b(w_0^b, p, v, E^f, E^b, A, B, D, Z)$	(11)
$j = 6$	Offre de travail de la femme	$LO_6^f(w_0^f, p, v, E^f, E^b, A, B, D, Z)$	(12)
$j = 7$	Demande de travail salarié	$LH_7(w, p, v, E^f, E^b, A, B, D, Z)$	(13)

SPÉCIFICATIONS ÉCONOMÉTRIQUES

Modélisation polytomique des décisions de travail

Le niveau d'utilité atteint par le ménage k dans le régime j est noté V_{kj} . On suppose que la fonction d'utilité indirecte associée à ce ménage peut être décomposée en une part certaine et une composante stochastique notée ε_{kj} , c'est-à-dire :

$$V_{kj} = \beta_j' X_k + \varepsilon_{kj} \quad k = 1, \dots, n; \quad j = 1, \dots, 8 \quad (14)$$

où X_k est un vecteur colonne regroupant toutes les variables explicatives exogènes, variables communes à toutes les alternatives (le vecteur n'est donc pas indicé par j) mais prenant des valeurs spécifiques pour chaque ménage; et β_j est le vecteur colonne des paramètres à estimer (vecteur de paramètres spécifique au régime considéré).

On note y_{kj} la variable muette qui définit le régime j du ménage k . Ainsi, $y_{kj} = 1$ si le ménage k choisit le régime j ; $y_{kj} = 0$ sinon. La probabilité que le ménage k soit dans le régime j s'écrit alors :

$$\begin{aligned} \text{Prob}(y_{kj} = 1) &= p_{kj} & (15) \\ &= \text{Prob}(V_{kj} > V_{kl}) & \forall l \neq j \\ &= \text{Prob}(\beta_j' X_k + \varepsilon_{kj} > \beta_l' X_k + \varepsilon_{kl}) & \forall l \neq j \\ &= \text{Prob}(\varepsilon_{kl} < \beta_j' X_k + \varepsilon_{kj} - \beta_l' X_k) & \forall l \neq j \end{aligned}$$

La probabilité que le ménage k soit dans le régime j dépend donc de la différence $\beta_j' X_k - \beta_l' X_k$. Elle peut s'écrire comme :

$$p_{kj} = \int_{-\infty}^{+\infty} \prod_{l \neq j} F[\varepsilon_{kl} + \beta_j' X_k - \beta_l' X_k] dF(\varepsilon_{kl}) \quad (16)$$

où F est la fonction de répartition jointe des ε_{kl} ($l = 1, \dots, 8$). Si les perturbations sont indépendamment et identiquement distribuées selon une loi de Weibull, on définit ainsi un modèle logit multinomial (Maddala, 1983, p. 60). On a donc :

$$p_{kj} = \exp(\beta_j' X_k) \Big/ \sum_{j=1}^{j=8} \exp(\beta_j' X_k) \quad (17)$$

Le rapport entre la probabilité du j ème régime ($j = 1, \dots, 7$) et la probabilité du huitième régime s'écrit alors :

$$\begin{aligned} (p_{kj}/p_{k8}) &= \exp(\beta_j' X_k)/\exp(\beta_8' X_k) = \exp(\beta_j' X_k - \beta_8' X_k) & (18) \\ &= \exp((\beta_j' - \beta_8')X_k) & j = 1, \dots, 7 \end{aligned}$$

Une règle de normalisation est nécessaire pour que le système précé-

dent soit identifiable. La règle généralement retenue est de contraindre le vecteur des coefficients d'un des régimes à zéro⁽⁶⁾. Sous cette condition, les sept équations définies par (18) déterminent les probabilités de chaque régime de manière unique. Sept vecteurs de coefficients β_j ($j = 1$ à 7) sont donc estimés sous la forme suivante :

$$\log (p_{kj}/p_{k8}) = \beta'_j X_k \quad j = 1, \dots, 7 \quad (19)$$

Il est clair que la linéarité de la fonction d'utilité indirecte est une hypothèse simplificatrice réductrice. Elle peut néanmoins se justifier en considérant que l'expression (14) est un développement de Taylor à l'ordre 1 autour d'un point de normalisation de la vraie fonction d'utilité indirecte inconnue. L'hypothèse d'indépendance et de distribution identique des perturbations est également restrictive. Notons cependant que cette hypothèse, adoptée "principalement parce qu'elle conduit au résultat désiré" (Cramer, 1991, p. 52), est la règle dans la quasi-totalité des études appliquées. De plus, Cramer montre qu'une forme plus générale des perturbations n'est pas identifiable dans le cas particulier d'une fonction d'utilité indirecte linéaire.

Méthode d'estimation des fonctions de travail

Les estimations des équations d'offre de travail hors de l'exploitation de la femme et de l'homme, et des équations de demande de travail salarié sur l'exploitation, sont réalisées à partir d'échantillons qui ne sont pas aléatoires car définis selon trois critères : i) l'exercice ou non d'une activité professionnelle non agricole par le conjoint, ii) la participation ou non du chef d'exploitation à une activité hors de l'exploitation, et iii) l'utilisation ou non de travail salarié sur l'exploitation. En raison de la nature non aléatoire des échantillons, les espérances conditionnelles des perturbations des fonctions d'offre et de demande de travail sont potentiellement non nulles. Les biais économétriques potentiels associés à cette triple règle de sélection sont corrigés en utilisant la méthode proposée par Hay (1980), méthode qui est une généralisation de la procédure développée par Heckman (1979) dans le cas d'une seule règle de sélection⁽⁷⁾. La procédure utilisée permet d'obtenir des estimateurs asymptotiquement efficaces.

Le terme correcteur, pour le ménage k et l'alternative j , ajouté à chaque équation de travail est le suivant :

$$\lambda_{kj} = \left(\frac{6}{\pi^2}\right) (-1)^{J+1} \left[\sum_{l \neq j} \left(\frac{1}{J}\right) (p_{kl} / (1 - p_{kl})) \log p_{kl} + ((J-1)/J) \log p_{kj} \right] \quad (20)$$

⁽⁶⁾ On choisira, sans perte de généralités, le huitième régime comme régime de référence.

⁽⁷⁾ Pour une présentation claire, voir Maddala, 1983, p. 275.

où J est le nombre total d'alternatives (ici, $J = 8$) et p_{kl} la probabilité que le ménage k soit dans la lème alternative. La méthode d'estimation des fonctions d'offre et de demande (équations (2) à (13)) s'effectue donc en deux étapes. Le modèle logit multinomial est utilisé pour estimer les probabilités p_{kl} . Les termes λ_{kj} sont ensuite calculés et introduits comme variables explicatives dans les fonctions de travail.

RÉSULTATS

Données

La base de données principale est un échantillon au 1/100^e de 9982 ménages agricoles tiré du Recensement général de l'agriculture française (RGA) de 1988. Après élimination des ménages de célibataires et des observations avec données manquantes, 7032 ménages sont finalement retenus. Le tableau 3 donne la répartition des observations de ce sous-échantillon suivant les huit régimes de travail. Plus de 12% des hommes exercent une activité hors de l'exploitation (régimes 1, 2, 4 et 5), environ 19% des femmes sont dans le même cas (régimes 1, 3, 4 et 6) et 40% des exploitations emploient du travail salarié (régimes 1, 2, 3 et 7).

Tableau 3. Répartition des ménages suivant les huit régimes de travail

	Régime j ($j = 1, \dots, 8$)	Effectif	%
$j = 1$	Homme et femme doubles actifs, et travail salarié sur l'exploitation	110	1,56
$j = 2$	Homme double actif, et travail salarié sur l'exploitation	150	2,13
$j = 3$	Femme double active, et travail salarié sur l'exploitation	453	6,44
$j = 4$	Homme et femme doubles actifs	244	3,47
$j = 5$	Homme double actif	343	4,88
$j = 6$	Femme double active	497	7,07
$j = 7$	Travail salarié sur l'exploitation	2073	29,48
$j = 8$	Exploitation familiale au sens strict	3162	44,97
Total		7032	100

Les différentes variables intervenant dans les équations de participation et dans les équations d'offre de travail hors de l'exploitation et de demande de travail salarié sur l'exploitation sont réparties en quatre classes correspondant, respectivement, aux caractéristiques individuelles, aux caractéristiques familiales, aux caractéristiques de l'exploitation et aux caractéristiques locales (pour plus de détails, cf. annexe).

Les caractéristiques individuelles (variables E^i) sont l'âge et diverses variables mesurant le "stock de capital humain": niveau de formation générale, niveau de formation agricole, suivi ou non de formation permanente agricole, et expérience agricole. Une variable catégorielle définit le niveau d'études générales ($DUMEDUC^i$). Le niveau de formation agricole de l'homme est également représenté par une variable catégorielle ($DUMAGR^h$). Les caractéristiques familiales (variables A) sont le nombre d'enfants de moins de six ans, compris entre six ans et douze ans, et de plus de douze ans, et le nombre total de personnes à charge vivant sur l'exploitation. La spécialisation de l'exploitation est définie par huit variables catégorielles. Les autres caractéristiques de l'exploitation (variables D) prises en compte sont l'existence ou non d'activités de tourisme, l'existence ou non d'activités de diversification, le bénéfice ou non d'un plan de développement, l'utilisation ou non d'un micro-ordinateur, et l'emploi ou non de tracteurs de plus de 80 CV. La dernière caractéristique incluse est la marge brute standard (MBS), variable indiquant la dimension économique de l'exploitation. Les revenus exogènes (variables B) pris en compte sont uniquement les subventions (communautaires, nationales et régionales) liées à l'activité agricole. Faute d'informations statistiques, il n'a pas été possible d'inclure les revenus exogènes du ménage non liés à l'activité agricole. Deux caractéristiques locales (Γ) calculées au niveau départemental permettent enfin de tenir compte de l'environnement économique du ménage: le taux de chômage et la densité démographique.

Les informations sur les prix des produits et des facteurs variables, les salaires et les heures de travail hors de l'exploitation ne sont pas disponibles dans le RGA. Les approximations suivantes ont été utilisées. Les prix des produits et des facteurs, à l'exception du travail salarié, sont supposés, en première approximation, être identiques pour toutes les exploitations. Ils n'interviennent donc pas dans les spécifications. Le coût horaire du travail salarié est calculé à partir du Réseau d'information comptable agricole (RICA) de 1988 (moyenne, différenciée par orientation de production, des salaires horaires versés aux salariés agricoles). Le salaire associé au travail hors de l'exploitation provient de l'enquête INSEE sur la structure des salaires en 1988. Les informations sont différenciées selon la profession, le sexe et la région. Enfin, le nombre d'heures de travail hors de l'exploitation de chaque membre du ménage est déterminé en supposant que le temps de loisir est une constante. Les heures de travail sur l'exploitation étant connues, les heures de travail hors de l'exploitation sont donc évaluées par différence⁽⁸⁾.

⁽⁸⁾ Le premier lecteur souligne, à juste titre, la fragilité de la construction des variables salaires et heures de travail. Le second lecteur s'interroge sur la dispersion des variables endogènes "heures de travail familial hors de l'exploitation" et "heures de travail salarié sur l'exploitation". Cette dispersion est cependant relativement importante. Ainsi, pour le régime 3 par exemple, la variable "nombre d'heures de travail extérieur de la femme" a pour moyenne 2 103,2 heures et pour écart-type 293,6. Pour ce même régime, la variable "salaire horaire de la femme" a pour moyenne 45,3 francs et pour écart-type 12,6. Les ordres de grandeur des moyennes et des variances sont similaires dans les autres régimes.

Enseignements du logit multinomial

Le régime de référence correspond au cas d'une exploitation familiale au sens strict. Dans ce régime, aucun des deux époux ne travaille à l'extérieur et il n'y a pas de travail salarié sur l'exploitation. Les coefficients estimés s'interprètent comme les dérivées partielles du logarithme du rapport entre la probabilité d'être dans la jème alternative ($j = 1, \dots, 7$) et la probabilité que l'exploitation considérée soit une exploitation familiale (cf. équation (19)). L'interprétation directe des paramètres n'est donc pas facile. Le signe du coefficient estimé associé à une variable donnée n'indique pas dans quel sens la probabilité du jème régime varie pour un changement de cette variable. Afin de simplifier l'interprétation des résultats, nous avons donc calculé les dérivées partielles en un point de référence. Ces dernières mesurent l'impact d'une variation d'une unité de la variable analysée sur la probabilité du jème régime⁽⁹⁾. Le point de référence correspond aux moyennes des variables continues et aux valeurs zéro pour les variables muettes⁽¹⁰⁾. En ce point, la probabilité que la femme travaille à l'extérieur est égale à 9,2%, celle que l'homme travaille à l'extérieur à 2,4% et la probabilité d'utilisation de travail salarié à environ 30%. Quand on parlera d'une variation d'une probabilité, ce sera, sauf mention contraire, en référence à ce point. Les commentaires sont détaillés suivant les quatre groupes de variables explicatives. Les résultats complets sont présentés dans Benjamin (1993).

Caractéristiques individuelles

L'âge de l'homme a un effet positif et significatif sur les probabilités des régimes où l'homme travaille à l'extérieur (régimes 1, 2, 4 et 5). L'effet de l'âge n'est pas constant, le coefficient de la variable "âge au carré de l'homme" étant significatif (cycle de vie non linéaire). Ainsi, l'impact de l'âge de l'homme sur la probabilité du régime 2 (seul l'homme travaille hors de l'exploitation et il y a utilisation de travail salarié) est positif jusqu'à 46 ans, négatif au-delà. Au point moyen de l'échantillon, la probabilité du régime 2 diminue de 0,03 pour une

⁽⁹⁾ L'effet marginal d'une variation de X_i sur la probabilité du lième régime est :

$$\partial p_l / \partial X_i = p_l [\beta_{il} - \sum_{j=1}^8 \beta_{ij} p_j]$$

où β_{il} est le coefficient estimé de la variable X_i pour la lième alternative (Cramer, 1991, p. 46).

⁽¹⁰⁾ En ce point de calcul, la probabilité estimée est égale à 0,47% pour le régime 1, à 0,85% pour le régime 2, à 3,47% pour le régime 3, à 0,33% pour le régime 4, à 0,76% pour le régime 5, à 4,92% pour le régime 6, à 24,49% pour le régime 7 et à 64,71% pour le régime 8.

année supplémentaire de l'homme⁽¹¹⁾. La probabilité de participation de la femme à une activité extérieure croît avec son âge dans un premier temps, décroît dans un second. Pour le régime 6 (seule la femme travaille hors de l'exploitation), l'impact positif maximal a lieu à l'âge de 41 ans. Quand les deux époux ont 30 ans, la probabilité du régime 6 augmente de 0,083 pour une année supplémentaire de la femme. La variable "âge" des deux membres du ménage n'a pas d'effet significatif sur la probabilité d'utiliser du travail salarié (régime 7).

Le niveau de formation générale de la femme exerce une influence positive et significative sur les probabilités des régimes où la femme travaille hors de l'exploitation et/ou il existe du travail salarié (régimes 1, 2, 3, 4, 6 et 7). Au point moyen, les probabilités du régime 6 (seule la femme travaille hors de l'exploitation) et du régime 3 (seule la femme travaille hors de l'exploitation et il y a du travail salarié) augmentent de 0,056 (98%) et de 0,064 (183%)⁽¹²⁾, respectivement, quand la femme a, au moins, un diplôme de niveau secondaire. Par contre, la probabilité qu'une exploitation demeure une exploitation familiale (régime 8) diminue de 0,137 (20%) quand la femme a, au moins, un diplôme de niveau secondaire. Les résultats suggèrent que le travail salarié est un substitut du travail agricole de la femme qui a atteint un niveau d'enseignement supérieur, ou au moins secondaire, dans la mesure où la possession d'un tel diplôme accroît les probabilités des régimes où la femme travaille à l'extérieur et celles des régimes où l'exploitation emploie du travail salarié.

Le niveau de formation générale de l'homme joue de manière positive et significative dans les régimes où l'homme exerce une activité extérieure (régimes 1, 2, 4 et 5). La probabilité du régime où seul l'homme travaille hors de l'exploitation augmente de 0,006 (79%) quand l'homme a, au moins, un diplôme de niveau secondaire (effet le plus important de cette variable). La formation générale de l'homme n'a pas d'influence significative sur la probabilité d'utiliser du travail salarié. Les seuls effets significatifs de la formation agricole de l'homme sont obtenus pour les régimes 3 (seule la femme travaille à l'extérieur et travail salarié sur l'exploitation) et 7 (travail salarié sur l'exploitation). Les probabilités de ces deux régimes augmentent de 0,007 (20%) et de 0,082 (33%), respectivement, quand l'homme a, au moins, un diplôme agricole de niveau secondaire. Ces résultats suggèrent que travail salarié et travail agricole de l'homme qui a un niveau de formation agricole supérieur ou égal au secondaire sont plutôt complémentaires dans la mesure où la formation agricole de l'homme augmente la probabilité d'emploi de travail salarié sur l'exploitation. Une plus grande expérience agricole du chef d'exploitation fait décroître, au point moyen de l'échantillon, les probabilités d'apparition des régimes où au moins un des conjoints tra-

⁽¹¹⁾ Mais l'augmentation de cette même probabilité calculée au point où l'homme et la femme sont tous deux âgés de 30 ans est égale à 0,13.

⁽¹²⁾ Les effets sont présentés en niveau et en % de variation par rapport aux valeurs initiales des probabilités.

vaille hors de l'exploitation. Néanmoins, les effets marginaux sont faibles (l'effet le plus important (0,002 ou 5 %) apparaît pour le régime où seule la femme travaille hors de l'exploitation). La participation de la femme à des sessions de formation agricole n'a un effet significatif et négatif que dans les cas où seule la femme travaille hors de l'exploitation, qu'il y ait ou non travail salarié sur l'exploitation. Enfin, la participation de l'homme à des sessions de formation agricole a un effet négatif sur la probabilité pour l'homme de travailler à l'extérieur.

Caractéristiques familiales

L'effet du nombre d'enfants sur la probabilité de participation de la femme à une activité hors de l'exploitation est, quels que soient les âges de ces derniers, négatif. Un enfant supplémentaire de moins de 6 ans décroît les probabilités des régimes 3 (seule la femme travaille à l'extérieur et travail salarié sur l'exploitation) et 6 (seule la femme travaille à l'extérieur) de 0,01 (33 %) et de 0,02 (50 %). La probabilité de participation de la femme à une activité professionnelle hors de l'exploitation diminue de 0,037 (40 %) pour un enfant supplémentaire de moins de 6 ans (variation déterminée en calculant la somme des variations des probabilités des régimes 1, 3, 4 et 6). En revanche, la variable "nombre d'enfants de moins de 6 ans" joue de manière positive sur la probabilité d'utiliser du travail salarié sur l'exploitation, un enfant supplémentaire de moins de 6 ans augmentant la probabilité du régime 7 (travail salarié sur l'exploitation) de 0,040 (16 %). Ce résultat est sans doute lié à la substitution, dans les travaux agricoles, du travail salarié au travail féminin quand le nombre d'enfants en âge préscolaire augmente, l'épouse se consacrant davantage aux travaux domestiques. Le nombre d'enfants ayant entre 6 et 12 ans diminue la probabilité de tous les régimes où la femme travaille hors de l'exploitation, mais dans une moindre mesure. La probabilité totale de participation de la femme à une activité professionnelle hors de l'exploitation diminue de 0,032 (35 %) pour un enfant supplémentaire entre 6 et 12 ans. Le coefficient de la variable "nombre d'enfants de plus de 12 ans" est significatif dans les régimes où seule la femme travaille hors de l'exploitation, qu'il y ait ou non du travail salarié sur l'exploitation. La probabilité totale de participation de la femme au marché du travail extérieur diminue de 0,035 (38 %) pour un enfant supplémentaire de plus de 12 ans. Le nombre de personnes de la famille vivant sur l'exploitation (parents, oncles, ...) a un impact significatif dans deux cas seulement : régime 6 (seule la femme travaille hors de l'exploitation) et régime 7 (travail salarié sur l'exploitation). La probabilité du régime 6 augmente de 0,007 (8 %) et la probabilité du régime 7 diminue de 0,021 (9 %). Le premier résultat est lié à la possibilité de faire faire une partie du travail, domestique et agricole, de la femme par les autres membres du ménage. Le second résultat vient de la possibilité de substituer le travail salarié au travail effectué par les autres membres du

ménage. Les deux variables “nombre d’enfants” et “nombre de personnes de la famille” n’affectent pas la probabilité de participation de l’homme à une activité professionnelle hors de l’exploitation.

En résumé, le comportement du chef d’exploitation ne semble pas influencé par les caractéristiques familiales, mais la décision de la femme de participer au marché extérieur est fortement dépendante de ces caractéristiques.

Caractéristiques de l’exploitation

Le coefficient de la variable mesurant la superficie de l’exploitation est significatif et négatif pour les régimes où il y a coexistence d’un travail de l’homme à l’extérieur et d’un travail salarié sur l’exploitation (régimes 1 et 2). Au point moyen, la probabilité du régime 1 où les deux conjoints travaillent à l’extérieur et où l’exploitation utilise du travail salarié diminue d’environ 0,0045 (96 %) si la surface augmente de 1 %⁽¹³⁾. La participation de la femme n’est pas affectée par la taille de l’exploitation. L’analyse de l’impact des variables définissant l’orientation productive de l’exploitation est menée conditionnellement à un état de référence qui correspond à une exploitation non spécialisée. Ce choix permet d’étudier l’impact sur les probabilités des différents régimes du “passage” d’une orientation non spécialisée à une orientation spécialisée. Si l’exploitation est spécialisée en céréales, les probabilités des régimes où au moins un des conjoints travaille à l’extérieur augmente. Au point moyen, l’effet marginal positif est le plus élevé pour le régime 1 (0,007 ou 158 %). Les coefficients des deux variables muettes, qui caractérisent respectivement la spécialisation en horticulture et en production fruitière, sont significatifs pour toutes les alternatives où il existe du travail salarié. L’augmentation de la probabilité d’utilisation de travail salarié (somme des effets marginaux sur les probabilités des régimes 1, 2, 3 et 7) est de 0,23 (80 %) dans le premier cas et de 0,54 (180 %) dans le second. La spécialisation laitière a un impact significatif et négatif sur la probabilité de participation au marché du travail extérieur de l’homme et/ou de la femme. L’effet le plus élevé, en valeur absolue, est obtenu pour le régime 4 où les deux conjoints travaillent hors de l’exploitation (0,002 ou 74 %). Ce résultat s’explique vraisemblablement par la contrainte bi-quotidienne de la traite. La variable “spécialisation porcine” a un impact significatif et positif uniquement pour le régime 7 (travail salarié sur l’exploitation), l’effet marginal étant égal à 0,080 (33 %) dans ce cas. En résumé, la probabilité d’utilisation de travail salarié varie donc en fonction de la spécialisation de l’exploitation.

Le statut de l’exploitation, c’est-à-dire l’appartenance à un groupement

(13) Pour les variables continues (terre, subventions, chômage, densité, ...) des quasi-élasticités sont calculées pour comparer les effets des variables indépendamment des unités de mesure.

agricole d'exploitations en commun (GAEC) ou non, a une influence positive et significative sur la probabilité que la femme exerce une activité hors de l'exploitation. Ce résultat peut, à nouveau, s'interpréter à la lumière de la substitution entre travail agricole féminin et travail des autres salariés, le plus souvent masculins, du GAEC. Une des variables mesurant l'équipement de l'exploitation (l'utilisation de tracteurs de plus de 80 chevaux) a un effet significatif et négatif dans le régime 2 (seul l'homme travaille à l'extérieur et travail salarié sur l'exploitation), résultat qui suggère une complémentarité entre travail agricole masculin et travail salarié. Les deux variables "agro-tourisme" et "activités para-agricoles" représentent les possibilités de diversification des revenus des ménages sur l'exploitation. La première variable a un effet significatif et positif dans trois cas, quand seule la femme travaille à l'extérieur (régimes 3 et 6) et dans le cas du régime 7 (travail salarié sur l'exploitation). Le premier résultat est contre-intuitif car les activités touristiques sont généralement perçues comme une alternative à la pluriactivité dans la recherche d'une diversification et d'un complément de revenu.

La marge brute standard (MBS) a des effets contrastés suivant que l'on s'intéresse à la participation au marché extérieur de l'homme ou de la femme. La probabilité de participation de l'homme à une activité extérieure diminue quand la MBS s'accroît. Au point de référence, une augmentation de 1% de la MBS diminue la probabilité du régime 5 (seul l'homme travaille à l'extérieur) de 0,0356 et celle du régime 2 (seul l'homme travaille à l'extérieur et travail salarié sur l'exploitation) de 0,0064. A l'inverse, l'effet de la MBS est positif quand seule la femme travaille à l'extérieur (régimes 3 et 6). L'impact de la MBS sur la probabilité d'utilisation de travail salarié est également positif. En résumé, la dimension économique de l'exploitation joue négativement sur la probabilité de participation de l'homme au marché extérieur, mais positivement sur les probabilités de participation de la femme et d'utilisation de travail salarié.

Caractéristiques locales

Le taux de chômage départemental a un impact négatif et significatif sur les probabilités des différents régimes où au moins un des conjoints travaille à l'extérieur et où il n'y a pas de travail salarié sur l'exploitation. L'effet le plus important est obtenu dans le régime 6 (seule la femme travaille à l'extérieur). Dans ce cas, une augmentation de 1% du taux de chômage départemental diminue la probabilité de participation de la femme au marché du travail extérieur de 0,037 (55%). La variable "densité du département" a un impact positif et significatif sur la probabilité du régime 4 (l'homme et la femme travaillent à l'extérieur et il n'y a pas de travail salarié), l'effet d'une augmentation de 1% de la densité étant égal à 0,0002 (24%).

Fonctions d'offre de travail à l'extérieur et de demande de travail salarié

Les résultats économétriques des équations d'offre de travail à l'extérieur des deux membres du ménage et de demande de travail salarié sur l'exploitation sont analysés en distinguant: i) les variables qui ont un impact significatif et constant (en signe) dans toutes les alternatives, et ii) les variables qui ont une influence variable selon les régimes considérés. Le second point permet, en particulier, d'illustrer la pertinence d'une classification des régimes selon que l'exploitation utilise ou non du travail salarié. Les estimations des équations (7), (8), (12) et (13) sont présentées dans le tableau 4. Les résultats détaillés sont présentés dans Benjamin (1993).

Une constance de certains impacts

Au niveau des fonctions de demande de travail salarié sur l'exploitation, quatre variables qui caractérisent la taille économique et l'orientation de l'exploitation ont un impact significatif et positif: les activités de diversification, la MBS, la spécialisation horticole et la spécialisation fruitière. La variable "activités de diversification" a une influence positive sur la demande de travail salarié et négative sur la fonction d'offre de travail à l'extérieur de la femme. Ce résultat confirme que le travail salarié et le travail agricole féminin sont plutôt substituables dans la fonction de production agricole. L'impact positif de la MBS sur le travail salarié s'explique par un effet de demande, la dimension économique moyenne des exploitations qui utilisent du travail salarié étant près de cinq fois supérieure à celle des exploitations sans travailleurs salariés (Rattin, 1991). Le même raisonnement s'applique aux variables "spécialisation horticole" et "spécialisation fruitière".

Les variables "activités de diversification sur l'exploitation", "activités de tourisme sur l'exploitation" et "MBS" ont une influence négative sur les heures de travail à l'extérieur offertes par la femme. Les deux premières variables n'ont pas d'impact sur la fonction d'offre de travail à l'extérieur de l'homme. Il semble donc que la double activité et les activités complémentaires sur l'exploitation (activités de commercialisation, activités de tourisme) sont deux moyens, pour la femme, d'accroître et de diversifier le revenu. Par contre, l'homme ne considère pas ces activités complémentaires comme une alternative à l'exercice d'une activité professionnelle hors de l'exploitation.

Quel que soit le régime considéré, une augmentation de la MBS diminue le nombre d'heures de travail à l'extérieur de l'homme. Plus généralement, la fonction d'offre de travail à l'extérieur de l'homme dépend des caractéristiques "agricoles" (dimension économique et variables de spécialisation) de l'exploitation. Ces variables ont donc une influence, non seulement sur la probabilité de participation de l'homme au marché du travail extérieur, mais aussi sur les heures offertes par ce dernier.

Tableau 4. Fonctions d'offre de travail à l'extérieur de la femme (équations (7) et (12)) et de demande de travail salarié sur l'exploitation (équations (8) et (13))^(a)

	Offre de travail à l'extérieur de la femme Equation (7)	Demande de travail salarié sur l'exploitation Equation (8)	Offre de travail à l'extérieur de la femme Equation (12)	Demande de travail salarié sur l'exploitation Equation (13)
Variables explicatives ^(b)	$j = 3$ $LO^b = 0$ $LH > 0$ ($n = 453$)	$j = 3$ $LO^b = 0$ $LO^f > 0$ ($n = 453$)	$j = 6$ $LO^b = 0$ $LH = 0$ ($n = 497$)	$j = 7$ $LO^b = 0$ $LO^f = 0$ ($n = 2073$)
Constante	+ 8,00 (+ 2,74)	- 15,46 (- 1,22)	+ 6,92 (+ 1,68)	+ 8,74 (+ 1,77)
LAMBDA	+ 0,018 (+ 0,76)	+ 0,068 (+ 0,62)	+ 0,027 (+ 1,30)	- 0,067 (- 0,85)
$\log(w_0^f)^{(c)}$	+0,565 (+ 0,64)	+ 7,76 (+ 2,17)	+ 0,209 (+ 0,45)	-
$\log(w)$	- 0,368 (- 1,96)	- 1,691 (- 1,98)	-	- 0,396 (- 1,10)
<i>Caractéristiques individuelles Eⁱ</i>				
AGE ^f	- 0,044 (- 1,88)	- 0,035 (- 0,36)	+ 0,032 (+ 2,03)	- 0,020 (- 0,59)
AGE ^f * AGE ^f (*10 ⁻²)	+ 0,055 (+ 2,09)	+ 0,016 (+ 0,14)	- 0,038 (- 2,05)	+ 0,022 (+ 0,64)
AGE ^b	- 0,012 (- 0,70)	- 0,009 (- 0,11)	- 0,011 (- 0,74)	+ 0,139 (+ 3,73)
AGE ^b * AGE ^b (* 10 ⁻²)	+ 0,009 (+ 0,49)	+ 0,004 (+ 0,05)	+ 0,012 (+ 0,74)	- 0,001 (- 4,29)
DUMEDUC ^{f(d)}	- 0,072 (- 0,34)	- 1,627 (- 1,91)	+ 0,021 (+ 0,22)	+ 0,519 (+ 5,35)
DUMEDUC ^{b(d)}	- 0,039 (- 0,96)	+ 0,441 (+ 2,36)	+ 0,004 (+ 0,11)	+ 0,492 (+ 4,05)
DUMAGR ^{b(d)}	+ 0,019 (+ 0,47)	+ 0,090 (+ 0,48)	- 0,040 (- 0,97)	+ 0,349 (+ 2,84)
EXP ^b	- 0,004 (- 1,50)	+ 0,009 (+ 0,90)	+ 0,001 (+ 0,86)	+ 0,08 (+ 1,81)
DUMTRAIN ^f	- 0,255 (- 3,01)	+ 0,056 (+ 0,14)	- 0,122 (- 2,12)	- 0,014 (- 0,13)
DUMTRAIN ^b	- 0,023 (- 0,70)	- 0,060 (- 0,40)	+ 0,012 (+ 0,45)	+ 0,085 (+ 0,85)
<i>Caractéristiques familiales</i>				
KIDS06	+ 0,016 (+ 0,59)	+ 0,367 (+ 2,91)	+ 0,049 (+ 1,95)	+ 0,124 (+ 1,47)
KIDS612	+ 0,021 (+ 0,85)	+ 0,135 (+ 1,29)	+ 0,054 (+ 2,58)	+ 0,086 (+ 1,46)
KIDS12+	+ 0,020 (+ 0,85)	+ 0,261 (+ 2,37)	- 0,014 (- 0,66)	+ 0,135 (+ 3,17)

DÉCISIONS DE TRAVAIL DES MÉNAGES AGRICOLES FRANÇAIS

NBIND	+ 0,019 (+ 1,71)	- 0,195 (- 3,74)	- 0,065 (- 5,53)	- 0,084 (- 2,85)
<i>Caractéristiques de l'exploitation Z et D</i>				
SAU (* 10 ⁻²)	+ 0,027 (+ 0,75)	+ 0,270 (+ 1,62)	+ 0,065 (+ 1,06)	- 0,023 (- 2,68)
DUMCER	+ 0,005 (+ 0,087)	- 0,722 (- 2,89)	+ 0,006 (+ 0,16)	+ 0,303 (+ 2,64)
DUMHORT	- 0,074 (- 0,93)	+ 1,037 (+ 2,85)	- 0,271 (- 2,67)	+ 1,867 (+ 10,27)
DUMFRUIT	+ 0,016 (+ 2,70)	+ 0,605 (+ 2,21)	- 0,055 (- 0,75)	+ 1,216 (+ 9,82)
DUMLAIT	- 0,106 (- 1,87)	- 0,704 (- 2,67)	- 0,020 (- 0,54)	+ 0,144 (+ 1,27)
DUMPORC	- 0,018 (- 0,21)	- 0,839 (- 2,07)	+ 0,067 (+ 0,86)	+ 0,315 (+ 1,54)
DUMVEG	- 0,015 (- 0,21)	- 0,135 (- 0,41)	- 0,017 (- 0,29)	+ 0,397 (+ 2,87)
DUMANIM	- 0,110 (- 1,14)	- 2,18 (- 0,961)	- 0,070 (- 1,04)	- 0,021 (- 0,12)
DUMGAEC	- 0,091 (- 1,94)	+ 0,476 (+ 2,21)	+ 0,265 (+ 5,39)	+ 0,525 (+ 4,44)
DUMMICRO	+ 0,015 (+ 0,38)	+ 0,408 (+ 2,27)	- 0,022 (- 0,55)	+ 0,218 (+ 2,32)
DUMDIVERS	- 0,097 (- 3,03)	+ 0,301 (+ 2,06)	- 0,024 (- 0,78)	+ 0,201 (+ 3,21)
DUMTOURISM	- 0,361 (- 4,16)	+ 0,103 (+ 0,26)	- 0,279 (- 3,02)	+ 0,212 (+ 1,11)
DUMDEV	+ 0,013 (+ 0,36)	+ 0,097 (+ 0,64)	- 0,012 (- 0,35)	+ 0,071 (+ 0,83)
DUMTRACT	+ 0,003 (+ 0,22)	+ 0,018 (+ 0,11)	- 0,014 (- 0,48)	+ 0,417 (+ 5,53)
MBS (* 10 ⁻⁴)	- 0,004 (- 1,67)	+ 0,0798 (+ 6,91)	- 0,013 (- 1,56)	+ 0,095 (+ 13,67)
<i>Caractéristiques financières B</i>				
LOG (SUBVEN)	+ 0,004 (+ 0,09)	+ 0,054 (+ 0,83)	- 0,028 (- 1,95)	+ 0,089 (+ 3,15)
R ²	0,18	0,43	0,20	0,43
R ² ajusté	0,13	0,39	0,15	0,42

(a) Les *t* de Student sont présentés entre parenthèses.

(b) La variable expliquée est le logarithme du nombre d'heures annuelles passées hors de l'exploitation.

(c) Les salaires sont les salaires prédits pour chaque sous-groupe.

(d) La variable catégorielle *DUMEDUC*^c ne prend que deux modalités dans les équations d'offre et de demande de travail: 1 si l'individu considéré a au moins le baccalauréat, 0 sinon. De même, la variable *DUMAGR*^b ne prend que deux modalités: 1 si le chef d'exploitation a au moins un diplôme agricole de niveau secondaire, 0 sinon.

Effets différents selon les régimes

Une attention particulière est portée aux estimations des équations (7) et (12) (fonctions d'offre de travail à l'extérieur de la femme dans les régimes 3 et 6, respectivement) et des équations (8) et (13) (fonctions de demande de travail salarié sur l'exploitation dans les régimes 3 et 7, respectivement). L'analyse de ces équations permet de mettre en évidence des effets différenciés selon les régimes considérés, et confirme donc la nécessité de la prise en compte simultanée des comportements d'offre de travail des membres du ménage et de demande de travail salarié sur l'exploitation. De plus, les relations de substitution-complémentarité entre travail salarié et travail agricole féminin peuvent, à nouveau, être illustrées. Nous commentons tout d'abord les équations (7) et (8) correspondant au régime où seule la femme travaille à l'extérieur et où il y a du travail salarié. Nous comparons ensuite ces résultats avec ceux des équations (12) et (13).

Les équations estimées dans le régime 3 (seule la femme travaille à l'extérieur et l'exploitation utilise du travail salarié) permettent, en premier lieu, de confirmer que le travail salarié et le travail féminin sont plutôt substituables. Ainsi, le prix du travail salarié a une influence négative, à la fois sur la fonction d'offre de travail à l'extérieur de la femme (l'élasticité de l'offre de travail à l'extérieur de la femme par rapport au prix du travail salarié est égale à $-0,37$) et sur la fonction de demande de travail salarié sur l'exploitation (l'élasticité-prix propre de la demande de travail salarié est égale à $-1,69$). L'impact d'une augmentation du salaire extérieur de la femme est positif, également sur les deux fonctions. L'âge de la femme a une influence négative sur sa fonction d'offre de travail à l'extérieur, l'effet marginal maximal ayant lieu à 43 ans. La probabilité de participation de la femme au marché du travail extérieur augmente avec son niveau d'éducation générale, mais l'impact de cette variable sur les heures de travail est négatif. La fonction d'offre de travail à l'extérieur de la femme ne dépend pas des caractéristiques familiales alors que la décision de participation au marché du travail extérieur dépend négativement de ces variables. Les coefficients des variables de spécialisation ne sont pas significativement différents de zéro, à l'exception de celui qui correspond à une spécialisation laitière. La participation des femmes à l'activité agricole est proportionnellement la plus élevée dans cette orientation (Lacroix et Mollard, 1989). La demande de travail salarié sur l'exploitation est une fonction positive du niveau de la formation générale de l'homme, du nombre d'enfants du ménage et de la taille de l'exploitation. Elle dépend négativement du nombre de personnes sur l'exploitation. Les coefficients associés aux spécialisations grande culture et productions animales sont négatifs, alors que les paramètres associés aux spécialisations horticole et fruitière sont positifs.

Dans le régime 6 (seule la femme travaille à l'extérieur) et contrairement aux estimations de l'équation d'offre de travail à l'extérieur de la

femme estimée dans le régime 3, l'âge de la femme augmente les heures passées hors de l'exploitation, l'effet maximal ayant lieu à 41 ans, et les caractéristiques familiales ont un impact significativement différent de zéro (effet positif du nombre d'enfants et négatif du nombre de personnes de la famille). L'influence positive du nombre d'enfants sur les heures de travail extérieur féminin est généralement expliquée par l'augmentation des coûts fixes (Huffman et Lange, 1989 ; Lass et Gempesaw, 1992). Ce résultat confirme la nécessité de distinguer les fonctions d'offre de travail à l'extérieur de la femme selon l'utilisation ou non de travail salarié sur l'exploitation. En revanche, les coefficients significatifs des différentes variables explicatives de la fonction de demande salarié dans le régime 3 (la femme travaille à l'extérieur) et dans le régime 7 (la femme ne travaille pas hors de l'exploitation) ont, le plus souvent, le même signe, à l'exception de certains paramètres de spécialisation.

CONCLUSION

Le modèle néo-classique du ménage agricole, producteur et consommateur, est utilisé pour représenter, dans un processus joint, les fonctions d'offre de travail, sur et hors de l'exploitation, des deux membres du ménage et les fonctions de demande de travail salarié sur l'exploitation. L'analyse empirique basée sur un échantillon d'exploitations agricoles françaises confirme le bien-fondé de la prise en compte explicite du travail salarié. Ainsi, les influences de plusieurs variables explicatives sur les heures de travail à l'extérieur de la femme diffèrent selon que l'exploitation utilise ou non du travail salarié. D'une manière générale, il semble que le travail salarié est plutôt un substitut du travail agricole féminin et un complément du travail agricole de l'homme.

Les limites du modèle économique et économétrique sont nombreuses. L'analyse pourrait, en particulier, être enrichie: i) en améliorant la représentation du comportement de la femme grâce à la différenciation de ses activités: travail agricole, travail domestique et loisir *stricto sensu* (cette dissociation permettrait notamment de rendre compte du fait qu'une part importante des femmes déclare ne pas participer aux travaux agricoles et expliquerait la décision de participation des femmes au marché du travail sur l'exploitation), et ii) en distinguant le travail salarié saisonnier du travail salarié permanent car les relations de ces deux types de travail salarié par rapport au travail familial, masculin et féminin, ne sont vraisemblablement pas les mêmes. Sur un plan économétrique, il serait nécessaire de modéliser les fonctions de travail dans un modèle à erreurs sur les variables "nombre d'heures" et "salaires".

BIBLIOGRAPHIE

- BENJAMIN (C.), 1993 — L'affectation du travail dans les exploitations agricoles: approche micro-économique et application sur données françaises, thèse de l'Université de Paris I.
- CRAMER (J. S.), 1991 — *The Logit Model: An Introduction for Economists*, Amsterdam, Edward Arnold.
- DIEWERT (W. E.), 1974 — Applications of Duality Theory, in: INTRILIGATOR (M. D.) et KENDRICK (D.A.) eds, *Frontiers of Quantitative Economics*, vol. II, North Holland, Elsevier, pp. 106-206.
- GASSON (R.), 1988 — Farm diversification and rural development, *Journal of Agricultural Economics*, 39(2), pp. 175-182.
- HALLBERG (M. C.), FINDEIS (L. J.), LASS (A. D.), 1991 — *Multiple Job-Holding among Farm Families*, Ames, Iowa State University Press.
- HAY (J. W.), 1980 — Occupational Choice and Occupational Earnings: Selectivity Bias in a Simultaneous Logit-OLS Model, Thèse de Phd non publiée, Yale University.
- HECKMAN (J.), 1979 — Sample selection bias as a specification error, *Econometrica*, 47 (1), pp. 153-162.
- HUFFMAN (W. E.), LANGE (M. D.), 1989 — Off-farm work decisions of husbands and wives: joint decision making, *Review of Economics and Statistics*, (71) 3, pp. 471-480.
- LACROIX (A.), MOLLARD (A.), 1989 — *La mesure du travail agricole*, Grenoble, INRA-ESR.
- LASS (A. D.), GEMPESAW II (M. C.), 1992 — The supply of off-farm labor: a random coefficient approach, *American Journal of Agricultural Economics*, (71) 3, pp. 400-411.
- MADDALA (G. S.), 1983 — *Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*, Londres, Cambridge University Press.
- NAKAJIMA (C.), 1986 — *Subjective Equilibrium Theory of the Farm*, Amsterdam, Elsevier.
- RATTIN (S.), 1991 — Les salariés permanents des exploitations agricoles, *Agreste Etudes* 12, pp. 1-35.
- SINGH (I.), SQUIRE (L.), STRAUSS (J.), 1986 — *Agricultural Household Models: Extensions, Applications, and Policy*, Baltimore, The John Hopkins University Press.

SUMNER (D.), 1982 — The off-farm labor supply of farmers, *American Journal of Agricultural Economics*, 64(3), pp. 499-509.

THE ARKLETON TRUST, 1983 — Part-time farming in the rural development of industrialized countries, Compte rendu d'un séminaire tenu en Écosse, 16-21 Octobre, Langholm.

ANNEXE

DÉFINITION DES VARIABLES

Caractéristiques individuelles Eⁱ

AGEⁱ

âge de l'individu *i* (en années)

DUMEDUC1ⁱ

est égale à 1 si *i* n'a pas de formation générale ou seulement un niveau d'études primaires,
0 sinon.

DUMEDUC2ⁱ

est égale à 1 si *i* a suivi des études secondaires,
0 sinon.

DUMEDUC3ⁱ

est égale à 1 si *i* a été reçu au baccalauréat,
0 sinon.

DUMEDUC4ⁱ

est égale à 1 si *i* a suivi des études universitaires
0 sinon.

DUMAGR1ⁱ

est égale à 1 si *i* n'a pas de formation agricole ou uniquement un niveau d'études primaires agricoles,
0 sinon

DUMAGR2ⁱ

est égale à 1 si *i* a suivi des études secondaires agricoles,
0 sinon.

DUMAGR3ⁱ

est égale à 1 si *i* a un diplôme d'études secondaires agricoles,
0 sinon.

DUMAGR4ⁱ

est égale à 1 si *i* a un diplôme agricole post-secondaire,
0 sinon

DUMTRAINⁱ

est égale à 1 si *i* a suivi un stage de formation permanente depuis 1980,
0 sinon

EXP^b

expérience agricole du chef d'exploitation (en années)

Caractéristiques familiales A

KIDS06

nombre d'enfants de moins de six ans

KIDS612

nombre d'enfants entre six et douze ans

KIDS12+

nombre d'enfants ayant plus de douze ans

NBIND

nombre de membres de la famille vivant sur l'exploitation

Caractéristiques de l'exploitation Z et D

SAU

Surface agricole utilisée (en hectares)

DUMCER

est égale à 1 si l'exploitation est spécialisée dans les grandes cultures,
0 sinon.

DUMHORT

est égale à 1 si l'exploitation est spécialisée en production de légumes et fleurs,
0 sinon.

DUMFRUIT

est égale à 1 si l'exploitation est spécialisée dans des cultures de vignes et/ou fruits,
0 sinon.

DUMLAIT

est égale à 1 si l'exploitation est une exploitation laitière,
0 sinon.

DUMPORC

est égale à 1 si l'exploitation élève des granivores (porcs, poulets, etc),
0 sinon.

DUMVEG

est égale à 1 si l'exploitation a plusieurs productions végétales,
0 sinon.

DUMANIM

est égale à 1 si l'exploitation est spécialisée en produits animaux,
0 sinon.

DUMMIXED

est égale à 1 si l'orientation productive de l'exploitation est mixte (végétale et animale),
0 sinon.

DUMGAEC

est égale à 1 quand l'exploitation est un GAEC,
0 sinon.

DUMMICRO

est égale à 1 quand l'exploitation est équipée de micro-ordinateurs,
0 sinon.

DUMDIVERS

est égale à 1 quand il y a des activités de diversification sur l'exploitation (vente directe de produits sur l'exploitation),
0 sinon.

DUMTOURISM

est égale à 1 quand il y a des activités touristiques sur l'exploitation,
0 sinon.

DUMDEV

est égale à 1 si l'exploitation a bénéficié d'un plan de développement,
0 sinon.

DUMTRACT

est égale à 1 si l'exploitation est équipée de tracteurs puissants,
0 sinon.

Revenu exogène B

SUBVEN

Subventions (communautaires, nationales, ou autres...) en francs

Caractéristiques locales Γ

CHÔMAGE

taux de chômage du département

DENSITÉ DÉMOGRAPHIQUE

nombre d'habitants au km²