ANYCK DAUPHIN

RATIONALITÉ COLLECTIVE DES MÉNAGES COMPORTANT PLUSIEURS MEMBRES: RÉSULTATS THÉORIQUES ET APPLICATIONS AU BURKINA FASO

Thèse
présentée
à la Faculté des études supérieures
de l'Université Laval
pour l'obtention
du grade de Philosophiae Doctor (Ph.D.)

Département d'économique
FACULTÉ DES SCIENCES SOCIALES
UNIVERSITÉ LAVAL
QUÉBEC

OCTOBRE 2003

Your file Votre référence
ISBN: 0-612-90731-7
Our file Notre référence
ISBN: 0-612-90731-7

RÉSUMÉ

La question de la dynamique derrière la prise de décisions des ménages a fait couler beaucoup d'encre au cours des vingt dernières années. Le modèle unitaire qui postule que les membres d'un ménage se comportent comme s'ils maximisaient une unique fonction d'utilité sous une contrainte budgétaire familiale n'est plus de convention comme il l'était jusqu'à récemment. L'une des alternatives proposées à l'approche unitaire est le modèle collectif. Dans sa forme la plus générale, ce modèle, aussi dit de rationalité collective, repose sur deux hypothèses : chacun des membres du ménage possède ses propres préférences et les décisions qu'ils prennent conjointement sont Pareto-efficaces.

Cette thèse explore la rationalité collective des ménages comportant potentiellement plus de deux preneurs de décisions dans un contexte où des facteurs de distribution sont observés. Trois résultats théoriques, fournissant des restrictions falsifiables sur la rationalité collective, sont dérivés dans un premier temps. Le premier théorème fournit un résultat original, alors que les deux autres sont une généralisation d'un résultat précédemment obtenu par Bourguignon, Browning et Chiappori (1995). Un test du nombre de preneurs de décisions est également proposé.

Ces différents résultats sont par la suite testés sur des ménages bigames du Burkina Faso. À partir d'une analyse du contexte familial au Burkina Faso, un certain nombre de facteurs de distribution potentiels sont identifiés. Sur la base d'une liste de critères, les données servent d'abord à déterminer lesquels de ces dits facteurs se qualifient effectivement comme tels. La rationalité collective est ensuite testée à partir des facteurs de distribution retenus et des résultats théoriques dérivés précédemment. Les tests de rationalité collective sont acceptés pour la plupart des spécifications. Les données indiquent également que les ménages comptent trois preneurs de décisions.

À notre connaissance, c'est la première fois que la rationalité collective des décisions de consommation est testée sur des ménages comportant plus de deux preneurs de décisions. C'est également l'une des premières fois que le modèle collectif est testé dans un pays aussi pauvre que le Burkina Faso. Les résultats empiriques de cette thèse ont des implications importantes pour les politiques d'équité entre les femmes et les hommes et les politiques de la lutte à la pauvreté.

REMERCIEMENTS

Je remercie tout d'abord Bernard Fortin, mon directeur de thèse, qui m'a initiée aux modèles de décisions intra-ménages et m'a encouragée à poursuivre dans cette voie, puis a encadré cette thèse avec enthousiasme, et a su me conseiller efficacement tout en me laissant travailler très librement. Je le remercie particulièrement pour son soutien et la confiance qu'il m'a constamment exprimée. Mes remerciements vont également à Guy Lacroix, mon co-directeur, pour ses encouragements, son aide et ses conseils éclairés.

J'ai trouvé au Département d'économique, et en particulier au CRÉFA, maintenant CIRPÉE, une ambiance particulièrement favorable pour mener à bien ce travail, et je remercie tout particulièrement Bernard Decaluwé et Jean-Yves Duclos qui contribuent pour beaucoup à cette ambiance.

Je remercie chaleureusement le Centre canadien d'étude et de coopération internationale (CECI), mon employeur précédent, et particulièrement Louis-Marie Asselin, de m'avoir laissé travailler sur ma thèse pendant de longues périodes et d'avoir financé et encadré en grande partie l'enquête que j'ai menée au Burkina Faso pour cette thèse. Ma gratitude va aussi à tous les burkinabé qui ont participé à l'enquête et aux enquêteurs qui ont travaillé très fort.

Je voudrais également exprimer toute ma reconnaissance envers les membres de mon jury: Olivier Donni, Jean-Yves Duclos et Bruce Shearer, dont j'ai pu apprécier les qualités de chercheurs au cours de mes longues études.

Je tiens aussi à remercier mon père, pour m'avoir transmis sa persévérance et pour avoir suscité mon intérêt pour les études et la science économique en particulier. Ma mère, pour la confiance qu'elle me porte, et le sens de la justice qu'elle m'a inculqué, qui est d'ailleurs à l'origine de ma préoccupation pour les questions d'inégalité et de pauvreté. Je la remercie également d'avoir lu l'ensemble du manuscrit pour y dénicher les dernières fautes de français.

Merci enfin à mon conjoint pour son soutien moral, informatique et son amour, indispensable pour moi, qui m'a permis de tenir bon et de ne pas abandonner dans les moments difficiles.

Je dédie cette thèse à mon conjoint, Thomas, à mon fils Yohan et à mes enfants à venir. Je la dédie aussi aux femmes du Burkina Faso, jeunes et vieilles, qui travaillent trop et souffrent trop.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

La dynamique derrière la prise de décisions des ménages a fait l'objet d'intenses débats au cours des vingt dernières années. Le modèle unitaire qui postule que les membres d'un ménage se comportent comme s'ils maximisaient une unique fonction d'utilité sous une contrainte budgétaire familiale n'est plus de convention comme il l'était jusqu'à récemment. L'une des raisons est que les fondements théoriques de ce modèle renferment une faiblesse importante : le type de comportement posé par le modèle unitaire n'est légitime que dans des circonstances très particulières. Soit lorsque tous les membres du ménage ont les mêmes préférences, soit lorsque que tous les membres du ménage s'entendent sur des préférences pour le ménage ou soit lorsque le ménage est en fait gouverné par un chef de famille "dictateur".[1] Dans tous les autres cas, le modèle unitaire n'est pas justifié.

L'autre raison qui explique le recul du modèle unitaire est que les implications falsifiables de ce modèle, qui concernent la nature et la structure des effets prix (c'est-à-dire, matrice de Slutsky semi-définie négative) ainsi que la mise en commun des ressources, sont rejetées par un nombre substantiel d'études réalisées un peu partout à travers le monde. Par exemple, Thomas (1990) trouve que le revenu hors-travail de la mère dans les familles brésiliennes a un effet positif beaucoup plus important que le revenu hors-travail du père sur la consommation de calories des enfants du

[1]Il existe en réalité un quatrième cas et c'est lorsque les fonctions d'utilité indirecte des membres du ménage prennent la forme polaire de Gorman, avec la même propension marginale à consommer, et que les décisions du ménage sont Pareto-efficaces.

ménage, ainsi que sur leur poids et leur taille. Or, ceci va à l'encontre de la mise en commun des ressources familiales, l'une des implications du modèle unitaire. Un autre exemple de rejet est celui fourni par Bourguignon *et al.* (1993) qui constatent que le revenu des conjoints chez les couples français affecte différemment les dépenses du couple. En Côte d'Ivoire, Hoddinott et Haddad (1992) remarquent que la taille des enfants est positivement corrélée avec la part de la richesse familiale contrôlée par la mère. Au Burkina Faso, Lachaud (1998) montre aussi que la contribution des épouses au revenu du ménage affecte positivement les dépenses du ménage en énergie et en alimentation. Plus récemment, Quisumbing et Maluccio (2000) ont trouvé que les actifs apportés par les conjoints au moment du mariage affectent différemment les dépenses du ménage au Bangladesh, en Éthiopie, en Indonésie et en Afrique du Sud. Les résultats de Fortin et Lacroix (1997), qui étudient plutôt l'offre de travail des couples canadiens, ne sont pas concluants quant à la mise en commun des ressources, mais ils rejettent la symétrie des effets croisés de salaire. Et la liste est encore longue.

Manser et Brown (1980) et McElroy et Horney (1981) sont probablement les premiers à avoir présenté une alternative sérieuse au modèle unitaire. Ils ont proposé de voir le processus de décision comme une négociation coopérative où chacun des membres du ménage possède des préférences qui lui sont propres ainsi qu'un point de menace, qui détermine son pouvoir de négociation. Une troisième approche, plus générale, a vu le jour à la fin des années 80 sous l'initiative de Chiappori (1988, 1992). Prenant pour nom le modèle collectif ou de rationalité collective, cette approche, dans sa forme la plus générale, repose sur deux hypothèses : chacun des membres du ménage possède ses propres préférences et les décisions qu'ils prennent conjointement sont Pareto-efficaces. De ce point de vue, les modèles unitaires et de négociation coopérative sont des cas spéciaux du modèle collectif puisqu'ils génèrent eux-mêmes des solutions Pareto-optimales. Au cours des dernières années, plusieurs chercheurs se sont donc penchés sur le "contenu empirique" du modèle collectif, en essayant d'identifier ses implications falsifiables dans différents contextes.[2]

Deux catégories de restrictions testables et applicables aux décisions de consommation ont été développées. La première catégorie porte sur les effets prix alors que la deuxième catégorie porte sur les effets d'un certain type de variable, appelé facteur de distribution. Un facteur de distribution est une variable qui influence le processus de décision, mais qui n'affecte ni les préférences, ni la contrainte budgétaire du ménage. La contribution des conjoints au revenu hors-travail du ménage et l'état du marché du mariage sont deux exemples de variables susceptibles de se qualifier comme facteur de distribution dans certains contextes. Nous reviendrons sur ce concept au chapitre 1 où plusieurs autres exemples seront fournis. Les tests appartenant à la première catégorie sont attribuables à Browning et Chiappori (1998) et ont été repris et généralisés par Chiappori et Ekeland (2002). Ces derniers ont démontré que la rationalité collective génère des restrictions testables sur l'effet des prix sur les demandes de consommation dans un contexte très général pouvant inclure des consommations publiques et des externalités. Lorsque deux membres dans le ménage prennent les décisions, ils ont établi que la matrice des effets prix, appelée ici Pseudo matrice de Slustky, peut s'écrire comme la somme d'une matrice symétrique semi-définie négative et d'une autre matrice dont le rang est au plus d'un. Ils ont également montré que cette condition peut se généraliser aux ménages comportant plus de deux preneurs de décisions. Cette généralisation est très utile, car plusieurs types de ménage comptent vraisemblablement plus de deux preneurs de décisions. Qu'on pense par exemple aux ménages dont des enfants ayant atteint l'âge adulte vivent toujours avec leurs parents, ou encore, aux familles étendues et aux ménages polygames qui sont communs dans les pays en développement.[3] Comme un produit dérivé de leur analyse, Browning et

[2]Citons entre autres, Chiappori (1988), Bourguignon, Browning et Chiappori (1995), Seaton (1997), Browning et Chiappori (1998), Chiappori et Ekeland (2002) et Donni (2002).

[3]La polygamie, où un homme a plus d'une épouse, prévaut dans 850 sociétés sur 1170 selon l'atlas ethnographique de Murdock (1967).

Chiappori fournissent également un test simple qui permet de déterminer le nombre de preneurs de décisions dans un ménage.

Les tests de Browning et Chiappori ont deux limitations. Premièrement, ils ne peuvent pas être utilisés avec des données de coupes transversales ne comportant pas de variation régionale dans les prix. Or, dans les pays en développement, il est souvent très difficile de trouver des données de panel ou des coupes transversales comportant des variations de prix fiables. Deuxièmement, ces tests ne peuvent pas être réalisés lorsque le nombre de dépenses observées est inférieur au double du nombre de preneurs de décisions. Cela signifie par exemple que ces tests ne s'appliquent pas au modèle standard d'offre de travail avec deux preneurs de décisions, comportant un bien de consommation composite et deux demandes de loisir.

Les tests appartenant à la deuxième catégorie, c'est-à-dire portant sur les effets des facteurs de distribution, sont dûs à Bourguignon, Browning et Chiappori (1995). Ces tests peuvent être réalisés avec des données de coupes transversales, et comme on le démontrera au chapitre 1, ils ne requièrent pas d'observer autant de dépenses. Dans le cas des ménages comprenant deux preneurs de décisions, ils ont démontré que les restrictions imposées par les facteurs de distribution découlent du fait qu'ils n'affectent pas la frontière parétienne des possibilités de consommation, mais seulement la localisation sur cette frontière choisie par les preneurs de décisions. Chiappori et Ekeland (2002) ont généralisé ce résultat aux ménages comptant plus de deux preneurs de décisions. Cette thèse propose aussi une telle généralisation, mais qui est différente de celle de Chiappori et Ekeland et qui produit un test plus facile à réaliser comme nous le verrons. Un autre résultat, cette fois complètement nouveau, est aussi présenté. Ces deux résultats sont ensuite testés sur des ménages bigames du Burkina Faso à partir des données d'une enquête que nous avons dirigée en 1999. Non seulement les résultats ne sont généralement pas rejetés, mais nos données indiquent que les trois époux influencent les décisions de dépense du ménage. Cette thèse est la première à notre connaissance à tester la rationalité collective des ménages comptant plus de deux preneurs de décisions.

Le reste de la thèse est structuré de la façon suivante. Le chapitre 1 présente le cadre théorique et les différents résultats falsifiables sur la rationalité collective. Le chapitre 2 expose le contexte social et familial au Burkina Faso et cherche à dégager un certain nombre de facteurs de distribution en vue des tests. Le chapitre 3 présente ensuite les données de l'échantillon et le chapitre 4 rapporte la méthode d'estimation et les résultats empiriques.

CHAPITRE 1

LA THÉORIE

Il convient au préalable de choisir une notation qui sera maintenue tout au long de ce chapitre. Pour distinguer les vecteurs et les matrices des scalaires, nous les représenterons par des lettres en caractères gras. De plus, l'expression $D_{\mathbf{z}}\mathbf{f}(\mathbf{z})$ sera employée pour désigner la matrice des dérivées partielles de toute fonction vectorielle différentiable $\mathbf{f}(\mathbf{z})$ par rapport à $\mathbf{z}$ et dont l'élément mn correspond à $\partial f_m(\mathbf{z})/\partial z_n$. Enfin, l'expression $\mathbf{z} \neq\neq \mathbf{0}$ indiquera que tous les éléments de la matrice $\mathbf{z}$ sont différents de zéro, alors que $\mathbf{z} \neq \mathbf{0}$ signifiera que certains de ses élements sont nuls, mais pas tous. Lorsqu'ils s'avéreront tous nuls, nous écrirons $\mathbf{z} = \mathbf{0}$.

1. 1 Le modèle collectif avec plusieurs personnes

Le ménage considéré ici dénombre $I + 1$ (avec $I \geq 1$) membres qui participent au processus de décision.[4] Nous appellerons ces membres, des preneurs de décisions. Chaque membre tire son bien-être de la consommation de N biens marchands, laquelle peut prendre une forme privée, publique ou les deux à la fois.[5] La consommation du

[4]Ceci n'exclut pas la possibilité que d'autres individus, ne participant pas à la prise de décisions, tels que des jeunes enfants, appartiennent au ménage.

[5]Par exemple, une partie de la consommation domestique d'électricité peut servir à chauffer les pièces d'utilisation privée et une autre partie à chauffer les pièces d'utilisation commune.

ménage est représentée par un vecteur $\mathbf{x} \equiv [x_1, ..., x_n, ..., x_N]'$ de dimension N. Tous les prix sont normalisés à un. Ainsi, la contrainte budgétaire du ménage prend la forme suivante : $\iota'\mathbf{x} = m$, où ι est un vecteur unitaire de dimension adéquate et m, la consommation totale du ménage considérée exogène.[6] Trois hypothèses de base sont également admises.

Axiome 1 *Chaque preneur de décisions i, avec $i = 1, ..., I$, possède ses propres préférences représentées par une fonction d'utilité $U_i(\mathbf{x})$ fortement concave et deux fois continûment différentiables.*

Axiome 2 *Le résultat du processus de décision est faiblement Pareto-efficace. En d'autres termes, le vecteur $\mathbf{x}$ choisi par les preneurs de décisions et respectant la contrainte budgétaire est tel qu'il n'en existe pas d'autre satisfaisant également la contrainte budgétaire et capable d'améliorer le bien-être de tous les membres du ménage.*

Axiome 3 *Le processus de décision dépend de K variables $\mathbf{y} \equiv [y_1, ..., y_k, ..., y_K]'$, appelées facteurs de distribution, qui sont indépendantes des préférences individuelles et qui ne modifient pas globalement la contrainte budgétaire du ménage, ou plus précisément, l'ensemble des possibilités de consommation.*

Une discussion sur les facteurs de distribution, un concept crucial pour notre modèle, s'impose avant d'aller plus loin. L'influence des facteurs de distribution sur la prise de décisions peut s'interpréter comme le résultat de leur effet sur le pouvoir de négociation et de persuasion des membres du ménage. Le pouvoir de négociation d'un individu au sein d'un ménage est généralement perçu comme découlant de son point de menace, c'est-à-dire de sa vulnérabilité en cas de désaccord avec les autres membres du ménage. Plus un individu est vulnérable, ou plus la situation dans laquelle il se retrouverait en cas de désaccord est difficile, plus il sera prêt à faire des concessions pour s'entendre avec les autres, ce qui revient à dire que plus son

[6]Ceci suppose que le ménage ne produit aucun des N biens, ou encore que les marchés sont parfaits pour ces biens.

pouvoir de négociation sera faible, et donc que plus les décisions prises par le ménage s'éloigneront de ses préférences. Un facteur de distribution peut ainsi se concevoir comme une variable, indépendante des préférences des membres du ménage, qui affecte leur pouvoir de négociation par l'intermédiaire de son effet sur leur vulnérabilité en cas de désaccord, sans toutefois modifier la contrainte budgétaire du ménage en situation d'entente. Il n'est pas exclu cependant qu'un facteur de distribution influence la prise de décisions des ménages autrement qu'en modifiant leur vulnérabilité. Nous donnerons d'ailleurs au prochain chapitre quelques exemples de facteurs de distribution qui entrent dans cette catégorie au Burkina Faso.

La situation dans laquelle un individu se retrouverait en cas de désaccord peut varier d'un individu à l'autre et d'une culture à l'autre.[7] Elle peut aussi différer avec l'ampleur du désaccord. Par exemple, elle pourrait consister à adopter une attitude non-coopérative (Woolley 1988) lors de désaccords mineurs, et à se séparer, que ce soit par le divorce, la fugue ou la fuite permanente lors de désaccords importants (Manser et Brown 1980 et McElroy et Horney 1981). Plusieurs facteurs de distribution ont été proposés dans la littérature lorsque c'est la séparation qui correspond à la situation dans laquelle un couple se retrouverait en cas de désaccord. Ainsi, pour Becker (1981), l'état du marché du mariage, tel que le rapport homme-femme dans une société et pour un certain groupe d'âge (Chiappori, Fortin et Lacroix 2002), de même que les caractéristiques spécifiques du contrat de mariage, telles que les lois sur le divorce (Gray 1998, Chiappori, Fortin et Lacroix 2002), ont un impact significatif sur la répartition interne des gains du mariage. À cette liste, McElroy (1990) ajoute les "parameters that characterize government taxes and government or private transfers that are conditioned on marital or family status". Selon Haddad et Kanbur (1991), les possibilités économiques des conjoints externes à leur ménage, telles que l'accès à des communes, les lois relatives aux pensions alimentaires et à l'entretien des enfants,

[7]Un adolescent qui ne s'entendrait pas avec ses parents se retrouverait vraisemblablement dans une situation différente de celle d'une épouse qui ne s'entendrait pas avec son mari.

la capacité des femmes à retourner dans leur famille natale et la discrimination envers les femmes sur le marché du travail sont aussi des facteurs de distribution potentiels. Le chapitre 2 qui suit explore la dynamique de la prise de décisions dans les ménages burkinabé et dégage un certain nombre de facteurs de distribution potentiels propres à cette société.

Revenons maintenant à notre modèle. Techniquement, les trois axiomes précédents reviennent à dire qu'il existe I fonctions scalaires $1 \geq \mu_i(m, \mathbf{y}) \geq 0 \, \forall \, i$, que nous allons appeler des poids de Pareto, telles que $\mathbf{x}$ solutionne le programme suivant :

$$\begin{array}{ll} \underset{\mathbf{x} \in \mathbb{R}_+^N}{Max} & \boldsymbol{\mu}_I(m, \mathbf{y})' \, \mathbf{U}_I(\mathbf{x}) + U_{I+1}(\mathbf{x}) \\ sous & \boldsymbol{\iota}'\mathbf{x} = m, \end{array} \tag{P}$$

où $\boldsymbol{\mu}_I(m, \mathbf{y}) \equiv [\mu_1(m, \mathbf{y}), ..., \mu_i(m, \mathbf{y}), ..., \mu_I(m, \mathbf{y})]$ et $\mathbf{U}_I(\mathbf{x}) \equiv [U_1(\mathbf{x}), ..., U_i(\mathbf{x}), .., U_I(\mathbf{x})]$. La "fonction d'utilité familiale"[8] à maximiser dans ce programme correspond donc à la somme des fonctions d'utilité des preneurs de décisions pondérées par le vecteur de poids de Pareto $\boldsymbol{\mu}_I(m, \mathbf{y})$, qui représente l'importance accordée à ces utilités, relativement à celle du $I + 1^{ième}$ participant à la prise de décisions. On peut également voir le vecteur $\boldsymbol{\mu}_I(m, \mathbf{y})$ comme symbolisant le pouvoir des différents participants dans la prise de décisions. Il n'altère pas la frontière parétienne des possibilités de consommation, qui dépend seulement des $I + 1$ préférences et de la contrainte budgétaire du ménage, seulement la localisation sur cette frontière choisie par les preneurs de décisions. Une caractéristique importante de l'approche collective est que les I poids

[8]À proprement parler, la fonction-objectif n'est pas une fonction d'utilité, car elle dépend de la consommation totale du ménage.

de Pareto ne sont pas constants en général, mais plutôt fonctions du revenu du ménage et des facteurs de distribution.[9]

Le système de demandes collectivement rationnelles, obtenu par la résolution du programme (P) pour $\mathbf{x}$, peut s'écrire comme $\mathbf{x} = \widehat{\mathbf{x}}(m, \boldsymbol{\mu}_I(m, \mathbf{y}))$ et satisfait la contrainte d'*adding-up* $\boldsymbol{\iota}'\widehat{\mathbf{x}}(m, \boldsymbol{\mu}_I(m, \mathbf{y})) = m$. Ainsi, les facteurs de distribution interviennent dans les décisions de consommation du ménage uniquement via leurs effets sur les I poids Pareto entrant dans la fonction d'utilité familiale. Quelques remarques s'imposent avant de poursuivre l'analyse.

Remarque 1 *Il est essentiel que les préférences soient différentes les unes des autres (axiome 1) pour que le système de demandes dépende effectivement de I poids de Pareto.*

Si par exemple, la fonction d'utilité du premier membre était une fonction affine de la fonction d'utilité du deuxième membre, les deux poids de Pareto associés à ces membres entreraient de façon additive dans le système de demandes. Pour le voir supposons que $U_1(\mathbf{x}) \equiv \theta U_2(\mathbf{x}) + \rho$. Dans ce cas, $\widehat{\mathbf{x}}(m, \boldsymbol{\mu}_I(m, \mathbf{y})) \equiv \widehat{\widehat{\mathbf{x}}}(m, \widehat{\mu}_1(m, \mathbf{y}, \theta), \boldsymbol{\mu}_{I-2}(m, \mathbf{y}))$ où $\widehat{\mu}_1(m, \mathbf{y}, \theta) \equiv \mu_1(m, \mathbf{y}) + \theta\mu_2(m, \mathbf{y})$ et $\boldsymbol{\mu}_{I-2}(m, \mathbf{y})$ est composé des $I-2$ derniers éléments de $\boldsymbol{\mu}_I(m, \mathbf{y})$. Ainsi, le système de demandes serait en fait fonction de $I-1$ poids de Pareto.

Remarque 2 *D'après l'axiome 3, une variable est un facteur de distribution seulement si elle influence le système de demandes. Elle doit donc modifier au moins une demande. Par ailleurs, puisqu'un facteur de distribution ne change pas la contrainte budgétaire, il doit en fait influencer au moins deux demandes du système.*

Remarque 3 *Pour qu'un facteur de distribution influence le système de demandes, au moins l'un des I poids de Pareto doit en dépendre, puisque c'est uniquement via*

[9] Si les poids de Pareto étaient constants, nous serions en présence du modèle unitaire, lequel est un cas particulier du modèle collectif. Lorsque les poids de Pareto sont constants, le concept de facteur de distribution perd son sens.

ces poids qu'il exerce son effet. La rationalité collective n'impose toutefois pas aux facteurs de distribution d'altérer plus d'un poids de Pareto.

Remarque 4 *La rationalité collective n'impose pas aux demandes de dépendre de tous les poids de Pareto. Une ou même toutes les demandes du système peuvent très bien réagir à un nombre restreint de poids de Pareto. Certaines demandes peuvent aussi ne réagir à aucun poids.*

Exemple 1 *Le système suivant est tout à fait cohérent avec la rationalité collective de trois preneurs de décisions :*

$$\begin{aligned}
x_1 &= \widehat{x}_1(\mu_1(y_1, y_2, y_3), m), \\
x_2 &= \widehat{x}_2(\mu_1(y_1, y_2, y_3), \mu_2(y_4), m), \\
x_3 &= \widehat{x}_3(\mu_2(y_4), m), \\
x_4 &= \widehat{x}_4(m), \\
\Sigma_i \widehat{x}_i(m, \boldsymbol{\mu}_2(m, \mathbf{y})) &= m.
\end{aligned}$$

1.2 Les résultats théoriques falsifiables

Une façon d'évaluer la rationalité collective des décisions de consommation consiste à vérifier que le système de demandes du ménage puisse effectivement s'écrire comme $\widehat{\mathbf{x}}(m, \boldsymbol{\mu}_I(m, \mathbf{y}))$. Or, même s'ils existaient, les I poids de Pareto ne pourraient être directement observés. Seules les demandes $\widetilde{\mathbf{x}}(m, \mathbf{y})$ sont observables. Il s'agit donc de trouver une façon de tester si $\widetilde{\mathbf{x}}(m, \mathbf{y})$ satisfait :

$$\widetilde{\mathbf{x}}(m, \mathbf{y}) \equiv \widehat{\mathbf{x}}(m, \boldsymbol{\mu}_I(m, \mathbf{y})). \tag{1}$$

Afin de garder la présentation aussi simple que possible, nous allons ignorer les m dans la notation des fonctions de demande pour le reste du chapitre. Dorénavant (1) s'écrit donc comme :

$$\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}) \equiv \widehat{\mathbf{x}}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y})). \tag{1'}$$

À partir d'un type particulier de demandes conditionnelles généralisant l'approche de Bourguignon *et al.*(1995), nous allons voir qu'il est en fait possible de dériver trois tests (locaux) de rationalité collective. Pour ce faire, nous allons considérer les partitions $\mathbf{x} \equiv [\mathbf{x}_1', \mathbf{x}_2']'$ et $\mathbf{y} \equiv [\mathbf{y}_1', \mathbf{y}_2']'$ pour les demandes et les facteurs de distribution, avec $\mathbf{x}_1$ et $\mathbf{y}_1$ tous deux de dimension J. Le système de demandes (1') peut alors se réécrire de la façon suivante :

$$\begin{aligned} \mathbf{x}_1 &= \widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}_1, \mathbf{y}_2) \equiv \hat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}_1, \mathbf{y}_2)), && (2) \\ \mathbf{x}_2 &= \widetilde{\mathbf{x}}_2(\mathbf{y}_1, \mathbf{y}_2) \equiv \hat{\mathbf{x}}_2(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}_1, \mathbf{y}_2)). && (3) \end{aligned}$$

Lemme 1 *Soit* $\mathbf{y}^* \in \mathbb{R}^K$ *un point auquel* $\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y})$ *est différentiable et tel que* $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y})$ *est non-singulier. Alors conditionnellement à* $\mathbf{x}_1^* = \widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}_1^*, \mathbf{y}_2^*)$*, il existe une fonction vectorielle continûment différentiable et unique* $\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2)$ *qui résout (2) pour* $\mathbf{y}_1$ *dans un voisinage de* $(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)$ *et telle que :*

$$\mathbf{x}_1^* = \overline{\mathbf{x}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2) \equiv \widetilde{\mathbf{x}}_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2), \mathbf{y}_2) \equiv \widehat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2), \mathbf{y}_2)). \tag{4}$$

Les preuves sont relayées à l'annexe A. Sous les conditions du lemme 1, il est possible de définir une fonction vectorielle $\overline{\mathbf{x}}_2 : \mathbb{R}^K \to \mathbb{R}^{N-J}$, telle que :

$$\overline{\mathbf{x}}_2(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2) \equiv \widetilde{\mathbf{x}}_2(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2), \mathbf{y}_2) \equiv \widehat{\mathbf{x}}_2(\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2), \mathbf{y}_2)). \tag{5}$$

Le vecteur $\overline{\mathbf{x}}_2(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2)$ représente un sous-système (local) de demandes pour les $N-J$ derniers biens, étant donné les demandes pour les J premiers biens et les $K-J$ derniers facteurs de distribution.[10] Notons qu'une demande peut très bien ne pas être influencée par un certain facteur de distribution, mais devenir sensible à ce même facteur une fois conditionnée sur $\mathbf{x}_1$ par l'intermédiaire de la fonction $\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2)$.

Avant de présenter le premier théorème, nous allons introduire une nouvelle notation. La $n$ième demande contenue dans le sous-système de demandes $\mathbf{x}_2$ sera dénotée par x_{2n}, avec $n = 1, ..., N-J$, et le $k$ième facteur de distribution contenu dans le vecteur $\mathbf{y}_2$ par y_{2k}, avec $k = 1, ..., K-J$.

Théorème 1 *Supposons que $\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y})$ et $\widehat{\mathbf{x}}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}))$ soient respectivement différentiables à $\mathbf{y}^*$ et $\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$. Supposons aussi que $K \geq I$, $N \geq I$. Alors lorsque $J = I-1$ et que les conditions du lemme 1 sont satisfaites :*

$$\forall\, D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0} : \tag{6}$$

$$D_{\mathbf{y}_2}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0} \text{ ou } D_{\mathbf{y}_{21}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq\neq \mathbf{0} \text{ et } D_{\mathbf{y}_{22}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0},$$

$$\forall\, D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq \mathbf{0} : \tag{7}$$

$$D_{\mathbf{y}_2}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) = \mathbf{0} \text{ ou } D_{\mathbf{y}_{23}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) \neq\neq \mathbf{0} \text{ et } D_{\mathbf{y}_{24}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) = \mathbf{0},$$

où $\mathbf{y}_{21}, \mathbf{y}_{22}, \mathbf{y}_{23}$ et $\mathbf{y}_{24}$ réprésentent des sous-vecteurs de $\mathbf{y}_2$, dont les dimensions peuvent varier de zéro à $K-J$, et tels que $\mathbf{y}_2 \equiv [\mathbf{y}_{21}\ \mathbf{y}_{22}] \equiv [\mathbf{y}_{23}\ \mathbf{y}_{24}]$.

Ce théorème signifie que toutes les demandes appartenant à $\mathbf{x}_2$ et qui ne dépendent pas des facteurs de distribution contenus dans $\mathbf{y}_1$ sont, ou bien insensibles à tous les facteurs de distribution contenus dans $\mathbf{y}_2$, ou bien seulement sensibles à un ensemble commun de facteurs de distribution, caractérisé par le vecteur $\mathbf{y}_{21}$, qui est inclus ou égal à $\mathbf{y}_2$. Toutes les autres demandes appartenant à $\mathbf{x}_2$, c'est-à-dire celles qui sont

[10] L'ordre de classement des demandes et des facteurs de distribution n'est pas important.

sensibles à au moins l'un des facteurs de distribution contenus dans $\mathbf{y}_1$, lorsqu'elles sont conditionnées sur $\mathbf{x}_1$, deviennent à leur tour ou bien insensibles à tous les facteurs de distribution contenus dans $\mathbf{y}_2$, ou bien seulement sensibles à un ensemble commun de facteurs de distribution, caractérisé par le vecteur $\mathbf{y}_{23}$, qui est inclus ou égal à $\mathbf{y}_2$ et qui est potentiellement différent de $\mathbf{y}_{21}$.

Le cas avec deux preneurs de décisions ($I+1=2$) est particulièrement intéressant, car $J=0$. Cela signifie que $\mathbf{x}_2$ correspond en fait à $\mathbf{x}$, et que $\mathbf{y}_2$ équivaut à $\mathbf{y}$. Le théorème 1 stipule alors que toutes les demandes non-conditionnelles du système sont ou bien insensibles ou bien sensibles à tous les facteurs de distribution qui affectent les autres demandes sensibles aux facteurs de distribution. Dans ce cas particulier, il est possible de démontrer que $\mathbf{y}_{21}=\mathbf{y}_2\equiv\mathbf{y}$. Prenons un exemple.

Exemple 2 *Si $I+1$ était égal à 2, d'après le théorème 1, nous pourrions rejeter la rationalité collective du prochain système :*

$$\begin{aligned}
x_1 &= \alpha_0+\alpha_1 y_1+\alpha_2 y_2+\boldsymbol{\alpha}'\mathbf{z},\\
x_2 &= \beta_0+\beta_1 y_1+\boldsymbol{\beta}'\mathbf{z},\\
x_3 &= \gamma_0+\gamma_2 y_2+\boldsymbol{\gamma}'\mathbf{z},
\end{aligned}$$

mais nous ne le pourrions pas, si nous trouvions plutôt :

$$\begin{aligned}
x_1 &= \alpha_0+\alpha_1 y_1+\alpha_2 y_2+\boldsymbol{\alpha}'\mathbf{z},\\
x_2 &= \beta_0+\beta_1 y_1+\beta_2 y_2+\boldsymbol{\beta}'\mathbf{z},\\
x_3 &= \gamma_0+\boldsymbol{\gamma}'\mathbf{z}.
\end{aligned}$$

où $\mathbf{z}$ est simplement un vecteur de variables explicatives excluant les facteurs de distribution et où nous supposons que tous les coefficients sont différents de zéro.[11]

[11] *La convention pour tous les exemples est d'exclure des équations les variables qui n'ont pas d'influence. Lorsqu'une variable est présente dans une équation, cela signifie toujours que nous*

L'intuition est la suivante. Puisqu'il y a deux preneurs de décisions, il y a seulement un poids de Pareto par l'intermédiaire duquel les facteurs de distribution exercent leur influence. Une demande sera donc affectée par un facteur de distribution quelconque seulement si elle est fonction du poids de Pareto. Mais si elle est fonction du poids de Pareto, alors elle doit aussi être dépendante de tous les facteurs de distribution qui entrent dans ce poids, c'est-à-dire de y, et donc de tous les facteurs de distribution qui influencent les autres demandes. Le cas de rejet présenté à l'exemple précédent est en fait un rejet de l'hypothèse de rationalité collective avec 2 preneurs de décisions conditionnellement au fait que y_1 et y_2 soient des facteurs de distribution. Si y_1 et y_2 ne sont pas des facteurs de distribution, la rationalité collective ne peut pas être testée par le théorème 1, car ses conditions d'application ne sont pas remplies. Cela nous amène à nous demander s'il est possible de vérifier la validité des facteurs de distribution. Quoique cette question sorte du cadre de ce chapitre, on peut tout de même dire qu'une variable doit intuitivement se conformer à un certain nombre de critères afin de se qualifier comme facteur de distribution. Premièrement, a-t-elle l'effet attendu sur les demandes ? Deuxièmement, est-elle exogène ? Troisièmement, modifie-t-elle au moins deux des demandes du système ? Si oui, est-ce que la somme des effets marginaux de cette variable sur les demandes s'annulent ? Notons enfin que le résultat du théorème 1 est non seulement conditionnel au fait que y soit un vecteur de facteurs de distribution, mais également au fait qu'il y ait $I+1$ preneurs de décisions dans le ménage.

Voyons maintenant ce que signifie le théorème 1 lorsqu'il y a trois preneurs de décisions.

---

supposons non-nul son coefficient. Nous supposons également toujours que la contrainte budgétaire est satisfaite.

Exemple 3 *D'après le théorème 1, si $I+1$ était égal à 3, le système suivant :*

$$\begin{aligned}
x_1 &= \alpha_0 + \alpha_1 y_1 + \alpha_2 y_2 + \alpha_3 y_3 + \boldsymbol{\alpha}'\mathbf{z},\\
x_2 &= \beta_0 + \beta_1 y_1 + \beta_2 y_2 + \boldsymbol{\beta}'\mathbf{z},\\
x_3 &= \gamma_0 + \gamma_1 y_1 + \gamma_3 y_3 + \boldsymbol{\gamma}'\mathbf{z},\\
x_4 &= \delta_0 + \delta_1 y_1 + \delta_2 y_2 + \boldsymbol{\delta}'\mathbf{z},
\end{aligned}$$

serait cohérent avec la rationalité collective si, en inversant x_1 sur y_1, nous trouvions que :

$$\begin{aligned}
x_2 &= \overline{\beta}_0 + \overline{\beta}_1 x_1 + \overline{\beta}_2 y_2 + \overline{\beta}_3 y_3 + \overline{\boldsymbol{\beta}}'\mathbf{z},\\
x_3 &= \overline{\gamma}_0 + \overline{\gamma}_1 x_1 + \overline{\gamma}_2 y_2 + \overline{\gamma}_3 y_3 + \overline{\boldsymbol{\gamma}}'\mathbf{z},\\
x_4 &= \overline{\delta}_0 + \overline{\delta}_1 x_1 + \overline{\delta}_2 y_2 + \overline{\delta}_3 y_3 + \overline{\boldsymbol{\delta}}'\mathbf{z}.
\end{aligned}$$

Il ne le serait toutefois pas, si nous trouvions plutôt :

$$\begin{aligned}
x_2 &= \overline{\beta}_0 + \overline{\beta}_1 x_1 + \overline{\beta}_3 y_3 + \overline{\boldsymbol{\beta}}'\mathbf{z},\\
x_3 &= \overline{\gamma}_0 + \overline{\gamma}_1 x_1 + \overline{\gamma}_2 y_2 + \overline{\boldsymbol{\gamma}}'\mathbf{z},\\
x_4 &= \overline{\delta}_0 + \overline{\delta}_1 x_1 + \overline{\delta}_3 y_3 + \overline{\boldsymbol{\delta}}'\mathbf{z}.
\end{aligned}$$

ou encore :

$$\begin{aligned}
x_2 &= \overline{\beta}_0 + \overline{\beta}_1 x_1 + \overline{\beta}_3 y_3 + \overline{\boldsymbol{\beta}}'\mathbf{z},\\
x_3 &= \overline{\gamma}_0 + \overline{\gamma}_1 x_1 + \overline{\gamma}_2 y_2 + \overline{\boldsymbol{\gamma}}'\mathbf{z},\\
x_4 &= \overline{\delta}_0 + \overline{\delta}_1 x_1 + \overline{\delta}_2 y_2 + \overline{\delta}_3 y_3 + \overline{\boldsymbol{\delta}}'\mathbf{z}.
\end{aligned}$$

L'intuition générale de ce théorème est la suivante. Si une demande x_{2n} n'est pas influencée par y_1, ce doit être parce qu'elle ne dépend pas des poids par l'intermédiaire desquels $\mathbf{y}_1$ exerce son effet. Il y a deux possibilités. Soit que x_{2n} ne dépende d'aucun poids, et dans ce cas sera nécessairement insensible à $\mathbf{y}_2$. Soit que x_{2n} dépende d'un seul poids, et que ce dernier ne soit pas influencé par $\mathbf{y}_1$. Dans ce cas, x_{2n} réagira seulement aux facteurs de distribution qui affectent ce poids. Maintenant, si une demande x_{2n} est influencée par $\mathbf{y}_1$, ce doit être parce qu'elle dépend au moins de l'un des poids par l'intermédiaire desquels $\mathbf{y}_1$ exerce son effet. Elle pourra donc être conditionnée sur $\mathbf{x}_1$, ce qui aura pour effet de maintenir $\mathbf{x}_1$ constant. Pour conserver fixes les $I-1$ demandes contenues dans $\mathbf{x}_1$, lesquelles sont fonctions d'au moins $I-1$ poids de Pareto (par le lemme 1), il faut que $\mathbf{y}_1$ contrebalance les modifications de $\mathbf{y}_2$ de façon à ce que les modifications de $I-1$ poids de Pareto soient ou bien nulles ou bien s'annulent entre elles. Bref, c'est comme si l'on maintenait $I-1$ poids constants. Ainsi, toute demande conditionnelle $\overline{x}_{2n}$ est alors soit sensible au seul poids restant, et donc aux facteurs de distribution qui l'affectent, soit insensible à ce poids, et donc à l'ensemble des facteurs de distribution contenus dans $\mathbf{y}_2$.[12]

Pour que le théorème 1 s'applique, les demandes et les facteurs de distribution doivent être au moins aussi nombreux que les poids de Pareto ($N \geq I$ et $K \geq I$) puisque $I-1$ demandes et $I-1$ facteurs sont requis par le lemme 1 ainsi qu'une autre demande et un autre facteur, au minimum, sans quoi $\mathbf{x}_2$ et $\mathbf{y}_2$ seraient vides. De plus, un minimum de $I-1$ demandes et $I-1$ facteurs de distribution doivent satisfaire les conditions du lemme 1.

Par ailleurs, les résultats du théorème 1, tout en s'appliquant, ne pourront constituer un test (local) de rationalité collective que si certaines conditions additionnelles sont remplies. Si $K = I$, $\mathbf{y}_2$ contiendrait une seule demande. Les résultats (6) et (7) seraient donc nécessairement respectés. Même chose si $N = I$. Les résultats (6) et (7) seraient aussi automatiquement satisfaits si nous avions plutôt $N = I + 1$ et que l'une des demandes contenues dans $\mathbf{x}_2$ réagissait à $\mathbf{y}_1$, mais pas l'autre. Même

[12]La preuve présentée à l'annexe A démontre pourquoi $\mathbf{y}_{21}$ n'est pas nécessairement égal à $\mathbf{y}_{23}$.

si les deux demandes réagissaient à $\mathbf{y}_1$, nous aurions de par la contrainte budgétaire que : $\overline{x}_{21}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) + \overline{x}_{22}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) = m - \iota' \mathbf{x}_1^*$. Tous les facteurs de distribution contenus dans $\mathbf{y}_2$, indépendamment de la rationalité collective, influenceraient donc ou bien les deux demandes conditionnelles, ou bien aucune d'elles.[13] En conclusion, les résultats du théorème 1 fourniront un test de rationalité collective seulement si $K \geq I + 1$ et $N > I + 1$.

Un cas spécial se produit lorsque le résultat (7) n'est pas rejeté parce que toutes les demandes x_{2n} sensibles à $\mathbf{y}_1$ deviennent insensibles à $\mathbf{y}_2$ lorsqu'elles sont conditionnées sur $\mathbf{x}_1$. Comme nous allons le voir au théorème 3 et au corollaire qui le suit, ce résultat particulier est également conforme avec la rationalité collective à I preneurs de décisions. Nous pourrions donc faire une erreur dans cette situation, en ne rejetant pas la rationalité collective à $I + 1$ preneurs de décisions, alors qu'il y en aurait seulement I.

Le théorème 1 énonce à notre connaissance un nouveau résultat. Nous allons voir plus loin de quelle façon il diffère des résultats de Bourguignon *et al.* (1995) que nous allons à l'instant généraliser à $I + 1$ preneurs de décisions. Plus précisément, nous allons généraliser le deuxième résultat de leur proposition 1 qui s'applique aux ménages comptant seulement 2 preneurs de décisions. Nous allons ensuite généraliser le troisième résultat de cette proposition.

[13]Notons qu'au moins l'une des demandes contenues dans $\mathbf{x}_2$ doit toujours réagir à $\mathbf{y}_1$, sinon les conditions du lemme 1 ne seraient pas respectées. Supposons que $\mathbf{x}_2$ ne contienne aucune demande qui soit influencée par $\mathbf{y}_1$, alors d'après la contrainte budgétaire : $\mathbf{x}_2(\mathbf{y}_2) = m - \iota' \mathbf{x}_1(\mathbf{y}_1, \mathbf{y}_2)$. En conséquence, $\iota' D_{\mathbf{y}_1} \mathbf{x}_1(\mathbf{y}_1, \mathbf{y}_2) = \mathbf{0}$, ce qui signifie que $D_{\mathbf{y}_1} \mathbf{x}_1(\mathbf{y}_1, \mathbf{y}_2)$ ne peut pas être non-singulière.

Théorème 2 *Supposons que* $\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y})$ *et* $\widehat{\mathbf{x}}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}))$ *soient respectivement différentiables à* $\mathbf{y}^*$ *et* $\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$*. Supposons aussi que* $K \geq I+1$, $N \geq I+1$*. Alors lorsque* $J = I-1$ *et que les conditions du lemme 1 sont satisfaites :*

$$\begin{aligned}
\forall\, D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) &= \mathbf{0} \text{ et } D_{\mathbf{y}_2}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq \mathbf{0} : \quad \frac{D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)}{D_{y_{2j}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)} = f_{kj}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)), \quad (8) \\
\forall\, D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) &\neq \mathbf{0} \text{ et } D_{\mathbf{y}_2}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) \neq \mathbf{0} : \frac{D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)}{D_{y_{2j}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)} = g_{kj}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)), \quad (9)
\end{aligned}$$

$\forall\, y_{2k}$ *et* y_{2j} *contenus dans* $\mathbf{y}_2$*, en supposant en toute généralité que* $D_{y_{2j}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$ et $D_{y_{2j}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) \neq 0$.

Le théorème 2 signifie que les rapports des effets marginaux des facteurs de distribution contenus dans $\mathbf{y}_2$ sont égaux pour toutes les demandes appartenant à $\mathbf{x}_2$ qui sont insensibles à $\mathbf{y}_1$, mais sensibles à $\mathbf{y}_2$. Ils sont également égaux pour toutes les demandes appartenant à $\mathbf{x}_2$ qui sont sensibles à $\mathbf{y}_1$ et, lorsqu'elles sont conditionnées sur $\mathbf{x}_1$, à $\mathbf{y}_2$.

Voyons ce que signifie le théorème 2 lorsqu'il y a deux et trois preneurs de décisions.

Exemple 4 *Si* $I+1$ *était égal à* 2*, alors le système :*

$$\begin{aligned}
x_1 &= \alpha_0 + \alpha_1 y_1 + \alpha_2 y_2 + \boldsymbol{\alpha}'\mathbf{z}, \\
x_2 &= \beta_0 + \beta_1 y_1 + \beta_2 y_2 + \boldsymbol{\beta}'\mathbf{z}, \\
x_3 &= \gamma_0 + \boldsymbol{\gamma}'\mathbf{z},
\end{aligned}$$

serait cohérent avec la rationalité collective seulement si $\alpha_1/\alpha_2 = \beta_1/\beta_2$. Si $I+1$ était plutôt égal à 3, que le système de demandes était donné par :

$$
\begin{aligned}
x_1 &= \alpha_0 + \alpha_1 y_1 + \alpha_2 y_2 + \alpha_3 y_3 + \boldsymbol{\alpha}'\mathbf{z}, \\
x_2 &= \beta_0 + \beta_1 y_1 + \beta_2 y_2 + \boldsymbol{\beta}'\mathbf{z}, \\
x_3 &= \gamma_0 + \gamma_1 y_1 + \gamma_3 y_3 + \boldsymbol{\gamma}'\mathbf{z}, \\
x_4 &= \delta_0 + \delta_1 y_1 + \delta_2 y_2 + \boldsymbol{\delta}'\mathbf{z},
\end{aligned}
$$

et que nous trouvions, en inversant x_1 et y_1 :

$$
\begin{aligned}
x_2 &= \overline{\beta}_0 + \overline{\beta}_1 x_1 + \overline{\beta}_2 y_2 + \overline{\beta}_3 y_3 + \overline{\boldsymbol{\beta}}'\mathbf{z}, \\
x_3 &= \overline{\gamma}_0 + \overline{\gamma}_1 x_1 + \overline{\gamma}_2 y_2 + \overline{\gamma}_3 y_3 + \overline{\boldsymbol{\gamma}}'\mathbf{z}, \\
x_4 &= \overline{\delta}_0 + \overline{\delta}_1 x_1 + \overline{\delta}_2 y_2 + \overline{\delta}_3 y_3 + \overline{\boldsymbol{\delta}}'\mathbf{z},
\end{aligned}
$$

où $\overline{\beta}_2/\overline{\beta}_3 = \overline{\gamma}_2/\overline{\gamma}_3 = \overline{\delta}_2/\overline{\delta}_3$, alors nous ne pourrions pas rejeter la rationalité collective.

Nous avons vu au premier théorème que les demandes x_{2n} qui sont insensibles à $\mathbf{y}_1$, mais tout de même sensibles à certains y_{2k}, étaient toutes fonctions du même et unique poids. Comme l'effet du poids de Pareto sur la demande sera le même pour tous les facteurs dont il dépend, le ratio des effets marginaux de deux de ces facteurs de distribution sera toujours égal au ratio des effets marginaux de ces facteurs sur ce poids, et donc le même pour toutes les demandes insensibles à $\mathbf{y}_1$, mais par ailleurs sensibles à certains y_{2k}. Quant aux demandes x_{2n} qui sont sensibles à $\mathbf{y}_1$, nous avons vu qu'un conditionnement sur $I-1$ demandes avait pour effet de les rendre fonctions soit d'un seul poids de Pareto, soit d'aucun poids. Par la même logique, le rapport des effets marginaux des facteurs de distribution qui influencent ce poids sera donc identique d'une demande conditionnelle à l'autre.

Le théorème 2 s'applique lorsque les demandes et les facteurs de distribution sont au moins aussi nombreux que les preneurs de décisions ($N \geq I+1$ et $K \geq I+1$) puisque $I-1$ demandes et $I-1$ facteurs sont requis par le lemme 1 ainsi que deux autres demandes et deux autres facteurs de distribution, au minimum, pour vérifier l'égalité des ratios des effets marginaux des facteurs de distribution. Il faut aussi qu'un minimum de $I-1$ demandes et $I-1$ facteurs de distribution satisfassent les conditions du lemme 1. Toutefois, ces conditions ne seront pas forcément suffisantes pour rendre le résultat applicable. Il faut aussi qu'au moins deux demandes x_{2n} insensibles à $\mathbf{y}_1$ soient fonctions de $\mathbf{y}_2$ ou encore qu'au moins deux demandes x_{2n} sensibles à $\mathbf{y}_1$ soient fonctions de $\mathbf{y}_2$ une fois conditionnées sur $\mathbf{x}_1$. Sinon, l'égalité des rapports des effets marginaux des facteurs de distribution contenus dans $\mathbf{y}_2$ ne pourra être testée. De plus, pour les raisons invoquées précédemment, les résultats du théorème 2 fourniront un test de rationalité collective seulement si $N > I+1$.

Voyons un exemple où le résultat du théorème 1 peut servir à tester la rationalité collective, mais pas le résultat du théorème 2.

Exemple 5 *Imaginons le système de demandes suivant avec $I+1=3$:*

$$\begin{aligned}
x_1 &= \alpha_0 + \alpha_1 y_1 + \alpha_2 y_2 + \alpha_3 y_3 + \boldsymbol{\alpha}'\mathbf{z},\\
x_2 &= \beta_0 + \beta_1 y_1 + \beta_2 y_2 + \beta_3 y_3 + \boldsymbol{\beta}'\mathbf{z},\\
x_3 &= \gamma_0 + \gamma_1 y_1 + \gamma_2 y_2 + \gamma_3 y_3 + \boldsymbol{\gamma}'\mathbf{z},\\
x_4 &= \delta_0 + \delta_1 y_1 + \delta_2 y_2 + \delta_3 y_3 + \boldsymbol{\delta}'\mathbf{z},
\end{aligned}$$

pour lequel, en inversant x_1 sur y_1 et en substituant ce résultat dans x_2, x_3 et x_4, nous trouverions :

$$\begin{aligned}
x_2 &= \overline{\beta}_0 + \overline{\beta}_1 x_1 + \overline{\beta}_3 y_3 + \overline{\boldsymbol{\beta}}'\mathbf{z},\\
x_3 &= \overline{\gamma}_0 + \overline{\gamma}_1 x_1 + \overline{\gamma}_3 y_3 + \overline{\boldsymbol{\gamma}}'\mathbf{z},\\
x_4 &= \overline{\delta}_0 + \overline{\delta}_1 x_1 + \overline{\delta}_3 y_3 + \overline{\boldsymbol{\delta}}'\mathbf{z}.
\end{aligned}$$

En présence de deux preneurs de décisions, à cause de la contrainte budgétaire qui impose à tout facteur de distribution d'influencer au moins deux demandes, le résultat du théorème 2 constitue toujours un test de rationalité collective lorsque c'est le cas du résultat du théorème 1. Comme nous venons de le voir à l'exemple précédent, ce n'est cependant pas le cas lorsqu'il y a plus de deux preneurs de décisions.

Nous allons maintenant généraliser à $I+1$ preneurs de décisions le troisième résultat présenté à la proposition 1 de Bourguignon, Browning et Chiappori (1995) qui s'applique aux ménages comptant seulement 2 preneurs de décisions.[14]

Théorème 3 *Supposons que $\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y})$ et $\widehat{\mathbf{x}}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}))$ soient respectivement différentiables à $\mathbf{y}^*$ et $\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$. Supposons aussi que $K \geq I+1$, $N \geq I+1$. Alors lorsque $J = I$ et que les conditions du lemme 1 sont satisfaites :*

$$\forall\, D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \;=\; \mathbf{0}: \quad D_{\mathbf{y}_2}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0}, \tag{10}$$

$$\forall\, D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \;\neq\; \mathbf{0}: \quad D_{\mathbf{y}_2}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) = \mathbf{0}. \tag{11}$$

Ce résultat est facile à comprendre intuitivement. Si une demande x_{2n} n'est pas influencée par $\mathbf{y}_1$, ce doit être parce qu'elle ne dépend d'aucun poids. Elle ne peut donc pas dépendre de $\mathbf{y}_2$. Maintenant, si une demande x_{2n} est influencée par $\mathbf{y}_1$, ce doit être parce qu'elle dépend au moins de l'un des poids par l'intermédiaire desquels $\mathbf{y}_1$ exerce son effet. Elle pourra donc être conditionnée sur $\mathbf{x}_1$, ce qui aura pour effet de maintenir $\mathbf{x}_1$ constant. Pour conserver fixes les I demandes contenues dans $\mathbf{x}_1$, lesquelles sont fonctions des I poids de Pareto (par le lemme 1), il faut que $\mathbf{y}_1$ contrebalance les modifications de $\mathbf{y}_2$ de façon à ce que les modifications des I poids de Pareto soient ou bien nulles ou bien s'annulent entre elles. Bref, c'est comme si

[14]Le théorème 3 qui suit ainsi que son corollaire ont déjà fait l'objet d'une publication (Dauphin et Fortin, 2001).

l'on maintenait les I poids constants. Ainsi, toute demande conditionnelle $\overline{x}_{2n}$ est donc insensible à l'ensemble des facteurs de distribution contenus dans $\mathbf{y}_2$.

Exemple 6 *D'après le théorème 3, si $I+1$ était égal à 2, alors le système suivant :*

$$\begin{aligned} x_1 &= \alpha_0 + \alpha_1 y_1 + \alpha_2 y_2 + \boldsymbol{\alpha}'\mathbf{z}, \\ x_2 &= \beta_0 + \beta_1 y_1 + \beta_2 y_2 + \boldsymbol{\beta}'\mathbf{z}, \\ x_3 &= \gamma_0 + \boldsymbol{\gamma}'\mathbf{z}, \end{aligned}$$

serait cohérent avec la rationalité collective seulement si, en inversant x_1 sur y_1, nous trouvions que :

$$x_2 = \overline{\beta}_0 + \overline{\beta}_1 x_1 + \overline{\boldsymbol{\beta}}'\mathbf{z}.$$

Exemple 7 *Si $I+1$ était maintenant égal à 3, le système :*

$$\begin{aligned} x_1 &= \alpha_0 + \alpha_1 y_1 + \alpha_2 y_2 + \alpha_3 y_3 + \boldsymbol{\alpha}'\mathbf{z}, \\ x_2 &= \beta_0 + \beta_1 y_1 + \beta_2 y_2 + \beta_3 y_3 + \boldsymbol{\beta}'\mathbf{z}, \\ x_3 &= \gamma_0 + \gamma_1 y_1 + \boldsymbol{\gamma}'\mathbf{z}, \\ x_4 &= \delta_0 + \delta_1 y_1 + \delta_2 y_2 + \boldsymbol{\delta}'\mathbf{z}, \end{aligned}$$

serait cohérent avec la rationalité collective seulement si, en inversant x_1 et x_2 sur y_1 et y_2 (en supposant $\alpha_1\beta_2 \neq \alpha_2\beta_1$), nous trouvions :

$$x_4 = \overline{\delta}_0 + \overline{\delta}_1 x_1 + \overline{\delta}_2 x_2 + \overline{\boldsymbol{\alpha}}'\mathbf{z},$$

mais ne le serait pas, si nous trouvions plutôt :

$$x_4 = \overline{\delta}_0 + \overline{\delta}_1 x_1 + \overline{\delta}_2 x_2 + \overline{\delta}_3 y_3 + \boldsymbol{\alpha}'\mathbf{z}.$$

Ce troisième théorème s'applique lui aussi lorsque les demandes et les facteurs de distribution sont au moins aussi nombreux que les preneurs de décisions ($N \geq I+1$ et $K \geq I+1$), puisque I demandes et I facteurs sont requis par le lemme 1 ainsi qu'une autre demande et un autre facteur de distribution, au minimum, pour constater l'effet de $\mathbf{y}_2$ sur $\mathbf{x}_2$. De plus, un minimum de I demandes et I facteurs de distribution doivent maintenant satisfaire les conditions du lemme 1. Toutefois lorsque $N = I+1$, la contrainte budgétaire implique que $\overline{x}_{21}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) = m - \iota'\mathbf{x}_1^*$. Les résultats (10) et (11) sont donc triviaux dans ces circonstances. Pour qu'ils ne le soient pas, il faut ici aussi avoir $N > I+1$ demandes.

Le dernier résultat théorique de ce premier chapitre propose une façon de déterminer le nombre de preneurs de décisions lorsque la rationalité collective des décisions de consommation et quelques autres conditions sont posées.

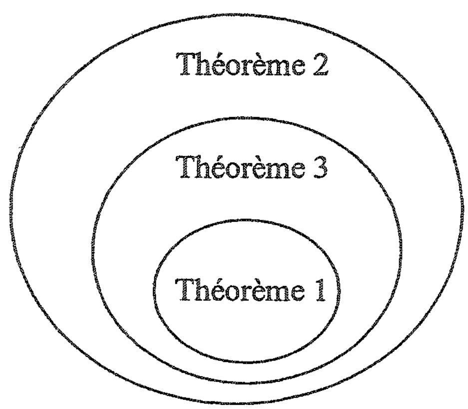
Corollaire 1 *Supposons que les décisions soient collectivement rationnelles. Supposons aussi que* $rang(D_{\mu_J}\widehat{\mathbf{x}}_2(\boldsymbol{\mu}_J(\mathbf{y}^*))) = I$ *pour tout* $J < I$*. Alors sous les conditions du théorème 3, le nombre de preneurs de décisions dans le ménage correspond au plus petit nombre de biens sur lesquels les fonctions de demandes doivent être conditionnées afin de satisfaire le résultat (11), plus un.*

1.3 Comparaison des tests de rationalité collective

Comme nous l'avons déjà vu, le fait qu'un théorème s'applique ne signifie pas nécessairement que les résultats qu'il énonce puissent servir à tester la rationalité collective. En plus des conditions d'application qui sont énoncées dans le théorème, un certain nombre de conditions additionnelles sont requises. Nous allons d'abord comparer les conditions sous lesquelles les résultats des trois théorèmes fournissent un test de rationalité collective. Nous comparerons ensuite les trois tests fournis par ces résultats.

Pour que les résultats du théorème 1 constituent un test de rationalité collective, il faut avoir $K \geq I+1$, $N > I+1$ et qu'un minimum de $I-1$ demandes satisfassent les conditions du lemme 1. Les résultats du théorème 2 quant à eux, en plus de requérir ces conditions, nécessitent qu'au moins deux des demandes contenues dans $\mathbf{x}_2$ soient toutes deux fonctions ou non de $\mathbf{y}_1$, et toutes deux fonctions de $\mathbf{y}_2$ lorsque, tout dépendant, elles sont ou non conditionnées sur $\mathbf{x}_1$. Finalement, les résultats du théorème 3 pourront servir à tester la rationalité collective si $K \geq I+1$, $N > I+1$ et qu'un minimum de I demandes satisfassent les conditions du lemme 1. De toute évidence, les conditions sous lesquelles les théorèmes 2 et 3 fournissent un test de rationalité collective sont plus limitatives que celles du théorème 1. De plus, comme il l'est démontré à l'annexe B, les conditions requises par le théorème 2 sont plus restrictives que celles du théorème 3. Le diagramme 1 présenté plus bas récapitule cette comparaison. Lorsque les conditions requises pour que les résultats du théorème 2 constituent un test de rationalité collective sont satisfaites, les conditions requises pour que les résultats du théorème 3 constituent eux aussi un test de rationalité collective sont toujours satisfaites. De même, lorsque les conditions requises pour que les résultats du théorème 3 fournissent un test de rationalité collective sont satisfaites, les conditions requises pour que les résultats du théorème 1 fournissent eux aussi un test de rationalité collective sont toujours satisfaites.

Diagramme 1. Comparaison des conditions sous lesquelles les résultats des trois théorèmes constituent des tests de rationalité collective



Notons également qu'en pratique, seulement $K^o(\leq K)$ facteurs de distribution et $N^o(\leq N)$ demandes sont observés. Il sera tout de même possible de tester la rationalité collective si $K^o \geq I+1$ et $N^o \geq I+1$ pour $N^o < N$ ou $N^o > I+1$ pour $N^o = N$. En effet, lorsqu'un système de demandes est incomplètement observé, $N^o = I+1$ demandes sont suffisantes pour tester la rationalité collective, car la contrainte budgétaire n'est pas contraignante pour le sous-système observé.

La prochaine question consiste à se demander si ces différentes conditions conduisent à des tests de "force" différente. Les résultats de ces trois théorèmes représentent tous des conditions nécessaires. En présence de rationalité collective, ils seront donc tous respectés. En l'absence de rationalité collective cependant, ils ne seront pas forcément tous violés. Il est possible que les résultats de l'un des théorèmes soient moins restrictifs. Pour étudier cette possibilité, nous devons nous poser la question suivante : sous les conditions où les résultats des trois théorèmes fournissent un test de rationalité collective, la violation des résultats de l'un des théorèmes implique-t-elle la violation des résultats des autres théorèmes, mais non l'inverse ? Si oui, alors les résultats de ce théorème fournissent un test moins fort. Si les résultats de ce théorème ne sont pas respectés, les autres résultats non plus ne seront pas respectés. Par contre, les résultats de ce théorème pourraient être respectés même si les résultats des autres théorèmes ne le sont pas.[15]

Il est évident que le non respect des résultats du théorème 1 implique le non respect des résultats du théorème 2. Si les demandes, conditionnelles ou non, ne réagissent pas toutes aux mêmes facteurs de distribution, alors il est évident que les résultats du

[15]Il ne faut pas confondre la notion de "force" employée ici avec la notion statistique de "puissance". La notion de force porte sur la vrai valeur des paramètres alors que la notion de puissance porte sur la valeur estimée des paramètres. Notons d'ailleurs, qu'il n'y a pas nécessairement de concordance entre la hiérarchie de tests effectués sur la vrai valeur des paramètres et celle des tests effectués sur la valeur estimée.

théorème 2 seront violés. L'inverse n'est toutefois pas vrai. Les résultats du théorème 2 pourraient être violés, même si les résultats du théorème 1 sont respectés. Prenons l'exemple suivant pour le voir.

Exemple 8 *Imaginons le système suivant avec $I+1$ égal à 2 :*

$$\begin{aligned} x_1 &= \alpha_0 + \alpha_2 y_2 + \boldsymbol{\alpha}'\mathbf{z}, \\ x_2 &= \beta_0 + \beta_1 y_1 + \beta_2 y_2 + \boldsymbol{\beta}'\mathbf{z}, \\ x_3 &= \gamma_0 + \boldsymbol{\gamma}'\mathbf{z}. \end{aligned}$$

Dans ce cas, le résultat du théorème 1 est violé. De plus, les conditions sous lesquelles le résultat du théorème 2 constitue un test de rationalité collective sont satisfaites et il est non respecté puisque $\beta_1/\beta_2 \neq 0$. Si l'on avait plutôt le système suivant :

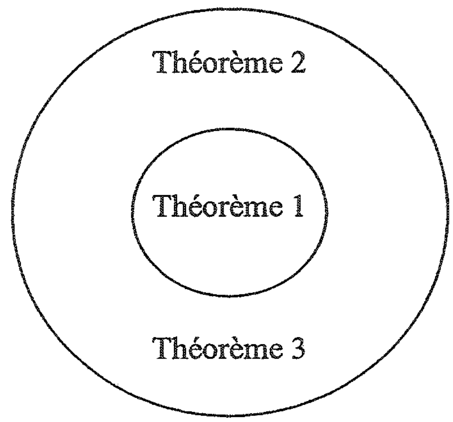
$$\begin{aligned} x_1 &= \alpha_0 + \alpha_1 y_1 + \alpha_2 y_2 + \boldsymbol{\alpha}'\mathbf{z}, \\ x_2 &= \beta_0 + \beta_1 y_1 + \beta_2 y_2 + \boldsymbol{\beta}'\mathbf{z}, \\ x_3 &= \gamma_0 + \boldsymbol{\gamma}'\mathbf{z}, \end{aligned}$$

avec $\alpha_1/\alpha_2 \neq \beta_1/\beta_2$ le résultat du théorème 1 serait respecté, mais pas le résultat du théorème 2.

Ainsi, les résultats des deux premiers théorèmes identifient des conditions distinctes nécessaires à la rationalité collective de $I+1$ preneurs de décisions. Les conditions sont distinctes, mais de toute évidence les conditions nécessaires dérivées au premier théorème sont moins fortes, ou moins restrictives, que celles dérivées au deuxième théorème. En fait, le respect des résultats (6) et (7) est une condition nécessaire mais non suffisante au respect des résultats (8) et (9). Dans ce sens, les résultats (8) et (9) offrent un test de rationalité collective plus fort que ne le font les résultats (6) et (7).

Quant au lien entre les résultats des théorèmes 2 et 3, il est possible de démontrer (voir la deuxième démonstration de l'annexe B) que les résultats (8) et (9) ne sont jamais violés lorsque (10) et (11) ne le sont pas, et vice versa. Ils sont équivalents comme le représente le diagramme suivant. Puisque les conditions sous lesquelles le théorème 2 fournit un test de rationalité collective sont plus restrictives que celles pour le théorème 3, il est moins intéressant que ce dernier.

Diagramme 2. Comparaison des résultats des trois théorèmes lorsque les conditions sous lesquelles le théorème 2 fournit un test de rationalité collective sont satisfaites



En bref, le test de rationalité collective fourni par le théorème 1 est moins fort que ceux fournis par les théorèmes 2 et 3, mais il a l'avantage de s'appliquer dans des circonstances moins restrictives. Par contre, le test fourni par le théorème 2 n'a aucun avantage sur celui du théorème 3.

Il doit être noté que le choix des éléments de $\mathbf{x}_1$ et $\mathbf{y}_1$ sur lesquels les demandes x_{2n} seront conditionnées n'influencera pas le résultat du test. Si la rationalité collective n'est pas violée pour certains $\mathbf{x}_1$ et $\mathbf{y}_1$, elle ne le sera pas pour une autre combinaison de $\mathbf{x}_1$ et $\mathbf{y}_1$, en autant qu'elle satisfasse les conditions du lemme 1. Même chose si la rationalité collective n'est pas respectée. La raison est que si les résultats des théorèmes 1, 2 et 3 sont respectés pour un choix donné de $\mathbf{x}_1$ et $\mathbf{y}_1$, ils le seront aussi pour n'importe quel autre choix de $\mathbf{x}_1$ et $\mathbf{y}_1$ qui satisfont les conditions de régularité, et ce, peu importe si l'on est ou non en présence de rationalité collective.

Avant de clore ce chapitre, nous allons comparer ces trois théorèmes au récent résultat de Chiappori et Ekeland (2002). Il s'agit plus précisément du premier résultat de leur proposition 10 qui est repris ici.

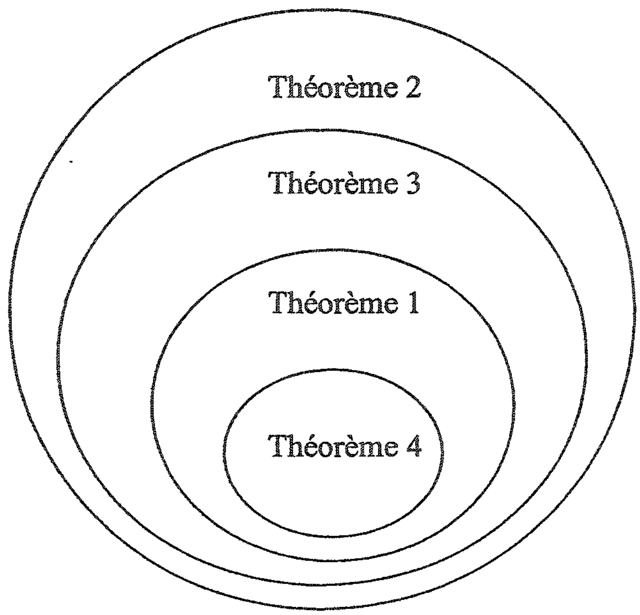
Théorème 4 *Supposons que $\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y})$ et $\widehat{\mathbf{x}}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}))$ soient respectivement différentiables à $\mathbf{y}^*$ et $\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$. Supposons aussi que $K \geq I$ et $N \geq I$. Alors :*

$$rang[D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}^*))] \leq I. \tag{12}$$

La démonstration de ce théorème est très simple. Puisque I poids de Pareto sont rattachés aux $I+1$ preneurs de décisions et que $D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}^*)) = D_{\mu_I}\widehat{\mathbf{x}}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))D_{\mathbf{y}}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$, il s'ensuit que $D_{\mu_I}\widehat{\mathbf{x}}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))$ et $D_{\mathbf{y}}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$ sont respectivement de dimension $N \times I$ et $K \times I$, et donc que $rang[D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}^*))] \leq I$ puisque $N \geq I$ et $K \geq I$. Pour $I + 1 = 2$ par exemple, ce résultat signifie que le déterminant de toutes les sous-matrices de dimension 2×2 pouvant être construites à partir de la matrice $D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}^*)$ est nul.

Les conditions sous lesquelles ce théorème s'applique sont plus générales que celles des trois théorèmes précédents, mais pour qu'il constitue un test de rationalité collective, il faut avoir $K \geq I + 1$ et $N > I + 1$ comme c'est le cas pour les autres théorèmes. Si $K = I$ et $N = I$, la matrice $D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}^*))$ sera de dimension I, et donc nécessairement d'un rang égal ou inférieur à I, peu importe qu'il y ait rationalité collective ou non. Si l'on a maintenant $K = I + 1$ et $N = I + 1$, la dimension de $D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}^*))$ sera de $I + 1$, mais à cause de la contrainte budgétaire qui fait en sorte que $\Sigma_n D_{y_k}\widetilde{x}_n(\mathbf{y}^*)) = 0$ pour chacun des facteurs de distribution, son rang maximum sera toujours de I. Pour que le résultat (12) fournisse un test de rationalité collective, il faut donc avoir $K \geq I + 1$ et $N > I + 1$. Par contre, le théorème 4 ne nécessite pas qu'un certain nombre de demandes satisfassent les conditions du lemme 1, comme c'est le cas pour les trois autres théorèmes. Il peut donc être réalisé dans des circonstances plus générales. L'introduction du théorème 4 vient donc modifier le diagramme 1 de la façon suivante :

Diagramme 3. Comparaison des conditions sous lesquelles
les résultats des quatre théorèmes constituent des tests de rationalité collective



Il est important de noter cependant que dans ces circonstances plus générales, le résultat (12) tient également lorsqu'il y a moins de $I+1$ preneurs de décisions. Si l'on trouvait par exemple que $rang[D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(y^*))] = I-2$, ce résultat serait non seulement conforme à la rationalité collective à $I+1$ preneurs de décisions, mais également avec la rationalité collective à $I-1$ et I preneurs de décisions. Lorsqu'un certain nombre de demandes satisfont les conditions du lemme 1 ($I-1$ pour les théorèmes 1 et 2, et I pour le théorème 3), cette possibilité est réduite. Si les conditions du lemme 1 sont satisfaites pour $J = I-1$, la possibilité qu'il y ait rationalité collective avec moins de I preneurs de décisions est éliminée. Lorsque les conditions du lemme 1 sont satisfaites pour $J = I$, la possibilité qu'il y ait rationalité collective avec moins de $I + 1$ preneurs de décisions est éliminée. Les conditions d'application plus générales du test (12) ont donc un prix.

Qu'en est-il de la force du test ? Puisque nous savons déjà que le test offert par les résultats du théorème 3 est d'une force équivalente à celui fourni par les résultats du théorème 2, et que tous deux sont plus forts que celui des résultats du théorème 1, nous allons seulement comparer la force des théorèmes 3 et 4. C'est-à-dire, lorsque les conditions sous lesquelles le théorème 3 constitue un test de rationalité collective sont respectées, est-ce que la violation des résultats du théorème 3 implique la violation du résultat (12) et vice versa ? La réponse à cette question est oui comme cela est démontré à l'annexe B (troisième démonstration). Reprenons l'exemple 6 pour le voir.

Exemple 9 *Soit le système suivant avec $I + 1 = 2$:*

$$\begin{aligned} x_1 &= \alpha_0 + \alpha_1 y_1 + \alpha_2 y_2 + \boldsymbol{\alpha}'\mathbf{z}, \\ x_2 &= \beta_0 + \beta_1 y_1 + \beta_2 y_2 + \boldsymbol{\beta}'\mathbf{z}, \\ x_3 &= \gamma_0 + \boldsymbol{\gamma}'\mathbf{z}, \end{aligned}$$

D'après le théorème 3, ce système sera cohérent avec la rationalité collective si, en inversant x_1 sur y_1 et en substituant le résultat dans x_2, nous trouvions que :

$$x_2 = \overline{\beta}_0 + \overline{\beta}_1 x_1 + \overline{\boldsymbol{\beta}}'\mathbf{z},$$

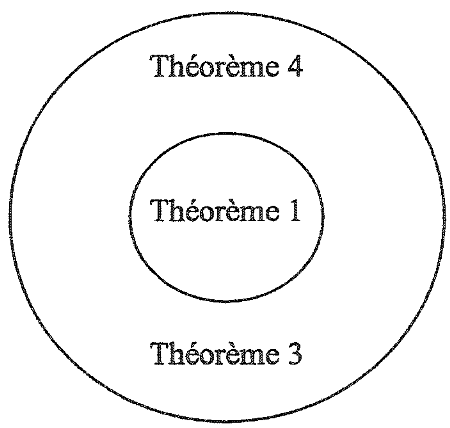
ce qui sera le cas seulement si $\alpha_1\beta_2 - \alpha_2\beta_1 = 0$. *D'après le théorème 4, le système de demandes sera conforme avec la rationalité collective si le rang de la matrice suivante est plus petit ou égal à 1 :*

$$\begin{bmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 \\ \beta_1 & \beta_2 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

ce qui sera le cas seulement si $\alpha_1\beta_2 - \alpha_2\beta_1 = 0$.

En conséquence, les théorèmes 3 et 4 constituent des tests de rationalité collective d'une force équivalente, ce qui signifie que le théorème 4 doit être introduit de la façon suivante dans le diagramme 2.

Diagramme 4. Comparaison des résultats des théorèmes 1, 3 et 4 lorsque les conditions sous lesquelles le théorème 3 fournit un test de rationalité collective sont satisfaites



Dans ces circonstances, le seul désavantage du résultat (12) par rapport aux résultats (10) et (11) est qu'il est plus difficile à tester. Pour s'assurer que le rang de la matrice $D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}^*))$ (dont la dimension est au moins de $(I+2) \times (I+1))$ est égal ou inférieur à I, il faut vérifier que toutes les sous-matrices de dimension $I+1$ ou plus pouvant être construites à partir de $D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}^*))$ ont un déterminant égal ou inférieur à I. Ou encore, déterminer le nombre de valeurs caractéristiques non-nulles contenues dans la matrice carrée suivante $D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}^*))'D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}^*))$.[16] Tout dépendant du nombre de biens et de facteurs de distribution, cela peut être beaucoup plus laborieux que de vérifier que l'effet des facteurs de distribution contenus dans $\mathbf{y}_2$ disparaisse lorsque les demandes $\mathbf{x}_2$ sont conditionnées sur une matrice $\mathbf{x}_1$ de dimension I. Notons néanmoins que pour conditionner $\mathbf{x}_2$ sur $\mathbf{x}_1$, il faut tout de même vérifier qu'il existe I demandes et facteurs de distribution pour lesquels $rang[D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*))] = I$.

Pour résumer cette dernière partie du chapitre 1, lorsque I demandes satisfont les conditions du lemme 1, il est toujours préférable de tester la rationalité collective à partir des résultats des théorèmes 3 ou 4, qui sont alors équivalents. Tout dépendant du nombre de biens et de facteurs de distribution, il pourra être plus simple et rapide de tester les résultats (10) et (11). Lorsque seules $I-1$ demandes satisfont les conditions du lemme 1, il est préférable de tester la rationalité collective d'abord à partir des résultats (6) et (7), et tout dépendant de la conclusion, de tester ou non ensuite le résultat (12). Si les résultats (6) et (7) sont violés, le résultat (12) sera forcément violé. Il n'est donc pas nécessaire de le tester. Si les résultats du théorème 1 sont respectés parce que toutes les demandes x_{2n} sensibles à $\mathbf{y}_1$ deviennent insensibles à $\mathbf{y}_2$ lorsqu'elles sont conditionnées sur $\mathbf{x}_1$, nous ne pourrons pas exclure la possibilité qu'il y ait seulement I preneurs de décisions. Dans ce contexte, le résultat (12) sera nécessairement satisfait.[17] Il n'est donc pas nécessaire de le tester ici non plus. Par contre, si les résultats (6) et (7) sont respectés et que certaines demandes conservent leur sensibilité aux facteurs de distribution $\mathbf{y}_2$, le résultat (12) ne sera pas nécessairement respecté. Il sera donc approprié de le tester. Si moins de $I-1$ demandes satisfont les conditions du lemme 1, seul le résultat (12) pourra être testé, mais il faudra être conscient que son non rejet sera cohérent avec la rationalité collective à moins de $I+1$ preneurs de décisions.

[16] Voir la section 4.4.3 du chapitre sur l'estimation pour une discussion sur les tests de rang.
[17] Voir la démonstration concernant le lien entre le théorème 3 et 4 à l'annexe B.

CHAPITRE 2

LA PRISE DE DÉCISIONS CHEZ LES MÉNAGES BURKINABÉ

Les résultats présentés au chapitre précédent seront testés sur des données du Burkina Faso. L'objet de ce chapitre est donc de jeter un éclairage sur la dynamique de la prise de décisions au sein des ménages de ce pays qui, comme on le verra, se révèle très différente des pratiques occidentales sur certains aspects et très similaire sur d'autres. Cette mise en contexte est essentielle pour dégager les facteurs de distribution qui sont potentiellement à l'oeuvre dans la prise de décisions et dont l'identification est un préalable au test empirique des résultats théoriques du chapitre 1.

2.1 Contexte général

Le Burkina Faso est l'un des pays les plus pauvres au monde si l'on en juge par les indicateurs les plus courants. En 2001 le pays se classait $147^{ième}$ sur 162 en terme d'espérance de vie à la naissance (46.1 ans), $161^{ième}$ en terme d'alphabétisation (23%) et $142^{ième}$ en terme du PNB par tête (965$US à parité du pouvoir d'achat).[18]

[18] Human Development Report, 2001, PNUD.

C'est un pays enclavé à caractère rural. En 1993, la proportion des personnes habitant en milieu urbain atteignait seulement 17%.[19] Son économie est encore essentiellement agricole; près de 90% de la population en vit.[20] Les techniques de culture sont toujours traditionnelles, c'est-à-dire surtout manuelles, sans animaux ni tracteurs. La principale culture est le mil (millet, sorgho) qui est à la base de l'alimentation des burkinabé. Le climat se compose d'une saison sèche et d'une saison des pluies qui règlent les activités humaines, particulièrement l'agriculture. De graves pénuries d'eau surviennent presqu'à chaque année dans le nord du pays pendant la saison sèche et causent de nombreux décès.

L'éducation est en principe accessible à tous les enfants, mais sa qualité est très faible. La plupart des écoles primaires possèdent pour tout matériel quelques livres et leurs classes contiennent en moyenne 50 étudiants. Près de 40% des enfants fréquentent l'école primaire, mais de ceux-ci seulement 40% complètent leur diplôme primaire. Pour les enfants en âge d'aller à l'école secondaire, le taux de fréquentation est de 9.7%.[21] Il existe des différences importantes entre les régions urbaines et rurales et entre les garçons et les filles, la performance des derniers étant la plus faible. L'accès aux services de santé est problématique, particulièrement en région rurale. Les infrastructures médicales et le personnel sont insuffisants partout. En 1995, on comptait un médecin pour 28 575 personnes et une infirmière pour 7 957 personnes.[22] Cela se traduit par un taux de mortalité chez les nourrissons et les enfants de 106 et 199 pour 1000 naissances et par une très faible espérance de vie.[23]

La population du Burkina Faso qui s'élevait à plus de 11.2 millions d'individus en 1999 est composée d'une soixantaine de groupes ethniques de tailles différentes.[24]

---

[19] Burkina Faso Atlas, 1998. Jeune Afrique Atlases, Les éditions J.A., Paris, p.35.

[20] Loc.cit., p.43.

[21] Loc. cit., p. 54.

[22] Loc. cit., p.55.

[23] Human Development Report 2001. À titre comparatif, le taux de mortalité chez les nourrissons et les enfants au Canada est de 6 pour 1000 naissances.

[24] Loc.cit.

Le groupe majoritaire est celui des Mossis. Il compte pour près de la moitié de la population et occupe principalement le centre du pays. La religion traditionnelle, l'animisme, est de plus en plus délaissée par la population, y compris les Mossis, longtemps ses gardiens, qui se tournent maintenant vers les religions islamiques et catholiques. En 1991, on évaluait à 53.4% la population d'obédience islamique, à 20.7% celle d'obédience catholique et à 25.5% celle d'obédience animiste.

2.2 L'organisation familiale des Mossis

L'organisation familiale des différentes ethnies qui constituent le Burkina Faso, quoique similaire sur de nombreux aspects, présente quelques différences. Puisque l'enquête qui servira à tester les résultats théoriques porte sur une région à très forte prédominance Mossis comme nous le verrons au chapitre suivant, nous limiterons notre exposé à cette ethnie.[25]

Chez les Mossis, comme c'est le cas chez plusieurs sociétés africaines, l'unité d'habitation des familles est la concession. Elle est formée par un ensemble de constructions (cases, greniers de céréales, etc) généralement entouré par une clôture. Au minimum, la concession abrite un ménage constitué d'un homme avec une ou plusieurs épouses et leurs enfants. Parfois, des frères ou des fils de l'homme y habitent également avec leurs épouses et enfants. La filiation est de type patrilinéaire et la résidence est de type patrilocal. C'est-à-dire que la filiation est fondée sur l'ascendance paternelle et que le lieu de résidence d'un ménage est déterminé par le lieu de résidence du père du mari. Ce sont donc les femmes qui quittent leur famille pour aller s'établir dans la localité ou même dans la concession de la famille de leur époux.

[25]La littérature anthropologique qui traite de l'organisation familiale des Mossis date des années soixante-dix et quatre-vingt. À certains égards, elle semble dépassée, car les moeurs des populations urbaines, mais aussi rurales, ont été fortement affectées par leur contact avec la culture occidentale au cours des dernières années. Les principales références sont Lallemand (1977), Rookhuizen (1986) et Rohatynskyj (1988).

Traditionnellement, la concession est l'unité économique dont la direction est assurée par le chef de la concession. C'est généralement à l'homme le plus vieux de la concession qu'est réservée cette position. Lorsque la concession devient trop peuplée, l'un des ménages se sépare de l'unité de production de la concession. Il pourra alors soit continuer à habiter dans la concession, soit aller fonder une nouvelle concession.

La grande majorité des concessions cultivent plusieurs parcelles de terre à la fois. Certaines de ces parcelles sont dites des champs familiaux et d'autres des champs personnels. Tous les membres de l'unité de production doivent travailler sur les champs familiaux puisque ses récoltes sont destinées à la consommation et aux obligations familiales. Les opérations agricoles et la disposition des récoltes des champs familiaux sont toutefois sous l'autorité du chef de l'unité de production. Après s'être acquittés de leurs tâches sur les champs familiaux, les femmes et les hommes adultes, à l'exception du chef de l'unité de production, cultivent également leurs champs personnels. Les récoltes des champs personnels appartiennent à leur cultivateur et sont le plus souvent destinées à la consommation familiale et à l'acquisition d'un revenu. Il est à noter que les terres agricoles appartiennent aux hommes. Les femmes n'ont que des droits d'usufruit temporaires sur des parcelles qui appartiennent généralement à leur époux ou à leur beau-père. En général, les parcelles ne sont que partiellement spécialisées dans la production d'une culture. Il est très fréquent de retrouver les mêmes cultures sur plusieurs parcelles à la fois. Les tâches agricoles sont partiellement spécialisées, les hommes adultes étant principalement en charge du défrichage et du labour, les femmes adultes, du sarclage et les enfants et les personnes âgées, des semis et des récoltes.

Les femmes de la concession remplissent toutes les tâches ménagères. La principale corvée est la préparation des repas qui nécessite de se rendre au marché pour y acheter les ingrédients nécessaires, d'aller chercher de l'eau et du bois pour faire le feu, souvent à plusieurs kilomètres, de piler et de moudre le mil et de faire cuire le repas. Très tôt, vers l'âge de 5 ans, les petites filles aident leur mère aux travaux domestiques et agricoles. Les garçons aussi commencent à donner un coup de main à cet âge, mais leur participation se limite aux tâches masculines.

Le mariage est avant tout considéré comme un accord entre deux familles, plutôt qu'entre deux individus. Non seulement le mariage doit recevoir la bénédiction des deux familles, mais le couple ne pourra éventuellement divorcer sans l'accord des deux familles. Traditionnellement, lorsqu'un jeune homme a identifié une femme qui l'intéresse, il en informe ses parents. Si ceux-ci acquiescent à son choix, c'est eux, ou plus rarement le jeune homme lui-même, qui formuleront la demande de mariage à la famille de la fille. Il revient au chef de la concession où habite la fille d'accepter ou non l'offre. La fille ne peut pratiquement pas exercer d'influence sur cette décision. "Seul un invalide peut être refusé par une fille. En dehors de ce cas, la seule possibilité d'échapper à un mariage est de s'enfuir avec un autre".[26] D'ailleurs, les mariages sont parfois arrangés lorsque les filles sont encore très jeunes. Les filles se marient entre 16 et 18 ans, alors que les garçons se marient un peu plus tard, entre 25 et 30 ans.

Les mariages à l'intérieur d'un même lignage sont proscrits. Puisque les possibilités d'alliance entre individus dans une même localité s'en trouvent réduites, il en résulte une forte tendance à l'exogamie villageoise. La famille du prétendant est tenue de verser une dot à la famille de la fille, qui prend la forme de cadeaux versés à différentes occasions entre le moment de la demande en mariage et le mariage lui-même. Il existe trois types de mariages, le mariage coutumier, le mariage religieux (musulman et catholique) et le mariage civil. Chacune de ses unions est assortie de certaines normes dont nous discuterons à la section suivante. Les mariages coutumiers, qui sont de loin les plus communs, n'imposent aucune restriction sur le nombre de femmes qu'un homme peut marier. Le mariage musulman limite quant à lui le nombre d'épouses à quatre, alors que le mariage catholique et le mariage

[26] Rookhuizen, p.54.

civil n'autorisent qu'une seule épouse. Dans les faits, il est fréquent de rencontrer un homme de religion catholique qui a opté pour le mariage coutumier plutôt que le mariage catholique afin de pouvoir marier plus d'une femme. La polygamie est en effet très fréquente chez les Mossis, surtout dans les villages où certains hommes âgés ont jusqu'à six épouses. Il est aussi très commun de voir des couples cumuler plus d'un type de mariage, en particulier le mariage coutumier et le mariage religieux, le premier étant souvent interprété comme la célébration des fiançailles.

Dans les villages, les femmes commencent à avoir des enfants tout de suite après leur mariage. Le taux de fécondité, milieux urbain et rural confondus, s'élève à près de sept.[27]

2.3 Facteurs de distribution potentiels

Le pouvoir qu'exerce un individu sur les décisions prises dans son ménage est souvent conçu comme étant lié à la situation dans laquelle il se retrouverait en cas de désaccord. Intuitivement, plus le bien-être auquel il peut aspirer dans cette situation est faible, tout étant constant par ailleurs, plus il a à gagner d'une entente, et donc, plus il fera de concessions et dans ce sens, moins il aura de pouvoir. Le niveau de bien-être dont disposerait un membre en cas de conflit reçoit différents noms : *point de menace, bien-être de réserve* ou encore *position de repli.* La recherche de variables influençant le point de menace des membres du ménage sans toutefois affecter les préférences et la contrainte budgétaire apparaît donc comme une voie sensée pour identifier des facteurs de distribution potentiels. Mais d'abord, il faut déterminer qu'elle est cette dite situation : une attitude non-coopérative ? un divorce ? une fuite ?

Chez l'ethnie Mossi, mais de façon générale en Afrique, il semble qu'un comportement non-coopératif soit adopté par les conjoints lors de mésententes, du moins dans

[27] Human Development Report, 2001, PNUD.

un premier temps. En cas de désaccord, il est typique pour l'homme de couper l'aide matérielle qu'il donne à sa femme et pour sa femme de réduire la quantité et la qualité des "services" qu'elle lui rend. Lorsqu'il y a un conflit, le mari "refusera de donner à sa femme des céréales, de l'argent et des cadeaux et il préférera une autre épouse. La femme à son tour refusera de remplir ses tâches ménagères et ses devoirs conjugaux. [...] La femme peut ainsi refuser de lui puiser de l'eau, de la lui chauffer, de laver ses habits et de lui donner de la nourriture qu'elle a elle-même produite ou achetée."[28] Selon cette logique, plus un homme est dépendant des services rendus par sa femme, pire est son bien-être de réserve, et plus une femme est indépendante financièrement de son mari, meilleure est sa position de repli. Dolphyne confirme cette dernière hypothèse "Married women who are economically independent, and who can therefore, contribute substantially to the family income, usually have a greater say in matters affecting the family".[29]

Quelles sont donc les variables n'influençant ni les préférences des conjoints ni la contrainte budgétaire du ménage, mais susceptibles d'affecter la dépendance du mari envers les services rendus par sa femme ? Le nombre d'épouses du mari affecte sans contredit sa dépendance à l'égard de l'une ou l'autre de ses épouses. S'il a deux épouses, il peut se tourner vers la deuxième lorsqu'il se dispute avec la première et vice versa. Néanmoins, il est fort probable que le nombre d'épouses d'une part, découle des préférences du mari et d'autre part, affecte la contrainte budgétaire du ménage par l'intermédiaire d'une augmentation de la main-d'oeuvre familiale. Une autre possibilité est le nombre de femmes dans la concession qui peuvent produire des "services" ménagers par rapport au nombre d'hommes à servir. Comme nous l'avons vu à la section précédente, les tâches domestiques n'incombent pas qu'aux

[28] Rookhuizen (1986) p.59. Notons que cet équilibre non-coopératif est différent du point de menace suggéré par Lundberg et Pollack (1993). Dans leur modèle des sphères séparées, le point de menace correspond à une situation où les conjoints se conforment à la division sexuelle du travail prescrite par leur société. Or ici, les "échanges" entre les conjoints cessent au point de menace, ce qui a pour effet de réduire la spécialisation du travail.

[29] Dolphyne (1991) p. 34.

épouses. Toutes les filles à partir d'un certain âge sont appelées à aider leur mère. Et ce n'est pas qu'au mari que ces services sont rendus, mais également à tous ses fils à partir d'un certain âge.[30] De plus, puisque les épouses d'une même concession préparent les repas à tour de rôle,[31] il semble vraisemblable que la facilité qu'ait un homme à se trouver une remplaçante temporaire soit directement fonction du rapport femmes-hommes appartenant à un certain groupe d'âge dans la concession. Dans la mesure où ce ratio est calculé pour la concession et qu'il inclut les enfants à partir d'un certain âge, dont les sexes sont exogènes, les chances qu'il découle des préférences du ménage semblent assez faibles.

Quelles sont maintenant les variables n'affectant ni les préférences des conjoints ni la contrainte budgétaire courante du ménage, mais susceptibles d'affecter la dépendance financière de la femme à l'égard de son mari ? Une première possibilité, qui a souvent été utilisée comme facteur de distribution (Bourguignon *et al.* (1993), Browning *et al.* (1994)) est évidemment le revenu de la femme en proportion de celui de son mari. Le revenu d'un individu doit être compris ici dans son sens large, c'est-à-dire incluant la valeur des récoltes des champs familiaux pour le chef de l'unité de production et la valeur des champs personnels pour les autres adultes de l'unité de production. Toutefois, puisque les parcelles destinées aux champs personnels sont distribuées par la famille de l'époux ou par l'époux lui-même, il est plausible que cette variable soit endogène dans le cas des femmes tirant essentiellement leur revenu d'activités agricoles. Le type d'activité rémunératrice de la femme apparaît donc lui-même comme un facteur pouvant influencer son indépendance financière. Il est concevable que les femmes commerçantes soient plus indépendantes financièrement que les femmes cultivatrices.

Lorsque la situation devient insupportable entre l'homme et la femme, soit que l'homme chasse sa femme, soit qu'elle le quitte. Selon le droit coutumier mossi, une

[30]Rookhuizen, loc. cit., p.44.
[31]Rookhuizen, loc. cit., p.70.

femme n'est autorisée à divorcer que dans deux cas, lorsque son mari est impuissant ou lorsqu'il la maltraite à excès (Lallemand (1977) et Rookhuizen (1985)), et encore, elle doit obtenir l'autorisation de sa famille. Les circonstances dans lesquelles un homme peut demander le divorce sont plus nombreuses. Le régime matrimonial coutumier est la séparation des biens. Ainsi, lorsque le divorce est autorisé, les biens que la femme a acquis avant son mariage lui reviennent de plein droit, de même que ceux qu'elle a acquis par ses propres moyens au cours du mariage. Les biens acquis ensemble par le mari et l'épouse seront eux partagés (Boye (1987)). Si la femme n'a rien fait de répréhensible selon les moeurs, elle pourra retourner chez ses parents s'ils sont encore vivants. Dans les cas où la femme n'est pas autorisée à demander le divorce ou lorsque sa demande n'est pas approuvée par sa famille, la seule issue possible pour la femme est de s'enfuir avec un autre homme. "Un beau soir, par une nuit sans lune ou à la faveur d'une fête au cours de laquelle les libations de bière de mil, le *dolo*, ont irrésistiblement appesanti le sommeil du mari, une femme quitte le foyer, sans bagages, sinon quelques pagnes et quelquefois un enfant sur le dos. Elle chemine, terrorisée par les ombres et les bruits de la brousse, jusqu'au lieu où elle rencontrera l'ami qui l'attend pour l'emmener chez lui. Une autre fera seule une longue route en se demandant comment l'accueillera tel homme qu'elle a connu autrefois, mais qui ignore encore tout de sa fugue."[32] Les femmes doivent abandonner leurs enfants derrière elles, à l'exception des nourrissons ou des enfants très jeunes.[33] En conséquence, "les femmes ne trouvent cette solution attrayante que lorsqu'elles sont encore assez jeunes pour pouvoir compter avoir encore un certain nombre d'enfants avec leur nouveau mari. Les enfants sont importants pour une femme parce qu'ils lui apportent une aide. C'est surtout quand elle est âgée qu'elle a énormément besoin de cette aide."[34]

[32]Retel-Laurentin, p.253.
[33]Boye (1987).
[34]Rookhuizen, loc.cit., p.60.

L'incidence des évasions féminines est très fréquente chez les Mossis. Rookhuizen affirme que "dans chaque concession on trouve bien une femme qui ait eu d'abord un autre mari, ou alors des femmes qui en sont partie".[35] Selon Lallemand, l'incidence des renvois d'épouses par le mari "qui compromet, plus que des fuites féminines quelquefois temporaires, les relations entre donneurs et preneurs d'épouses"[36] est beaucoup moins élevée. À moins que l'homme qui prend la femme sous sa protection ne fasse ultérieurement amende honorable aux parents de la femme, elle ne pourra se remarier avec lui, du moins selon le régime coutumier, car le consentement des parents est crucial. Boye écrit "ce consentement parental, c'est en effet la pièce maîtresse du mariage en droit coutumier."[37] Le couple devra donc vivre en union libre. D'après Rookhuizen, "Quand une femme a changé de mari [en prenant la fuite], sa position en souffre."[38] Ainsi, dans le cas des mariages coutumiers, les biens acquis par la femme avant et pendant le mariage et le fait que son père soit vivant sont deux variables susceptibles d'être des facteurs de distribution.[39] Étant donné que ce sont aux fils, et non aux filles, de prendre en charge les parents dans leurs vieux jours, le fait que le père de l'épouse soit encore vivant ne devrait pas affecter la contrainte budgétaire du ménage. En ce qui concerne l'âge de la femme, il y a tout lieu de croire que s'il influence ses chances d'avoir d'autres enfants avec un autre homme, il influence aussi ses préférences, le disqualifiant donc comme facteur de distribution.

Selon le droit moderne qui s'applique aux mariages civils, l'un des époux peut demander le divorce si les devoirs du mariage ne sont pas remplis, ce qui inclut "le manquement aux obligations de cohabitation, de fidélité, de secours et d'assistance, mais également de tout fait rendant la vie conjugale impossible ou insupportable."[40]

---

[35]Loc.cit, p. 60.
[36]Lallemand (1977) p. 172.
[37]Boye, loc. cit., p.17.
[38]Rookhuizen, loc.cit, p.61.
[39]Haddad et Kanbur (1991) suggèrent d'ailleurs comme facteur de distribution le fait que les parents de l'épouse soient encore vivants ou non.
[40]Boye, loc. cit., p. 43.

Cependant, sauf dans le cas d'adultère, c'est à la discrétion du juge d'accéder ou non à la demande.[41] Si le divorce est accordé, le tribunal décidera lequel des parents aura la garde des enfants, en considérant exclusivement l'intérêt des enfants. En ce qui concerne la séparation des biens, le régime matrimonial de base est la communauté de biens. De plus, "le divorce entraîne des sanctions pécuniaires à l'égard de l'époux coupable. Il lui sera fait obligation de servir à l'époux innocent une pension alimentaire et le cas échéant, l'obligation de verser des dommages-intérêts en réparation du préjudice subi du fait de la survenance du divorce."[42]

Quelles sont maintenant les dispositions des mariages religieux en cas de divorce? Pour ce qui est du mariage catholique, la réponse est très simple, le mariage est indissoluble. Les droits des époux ayant contracté un mariage musulman en cas de divorce sont moins clairs. Le mariage musulman n'est pas un "sacrement", mais plutôt un simple accord légal dans lequel chacun des partenaires peut inclure ses conditions.

Il ressort de cette discussion que le type d'union matrimoniale est lui-même un facteur de distribution. Les mariages coutumiers favorisent le mari par rapport au mariage civil. Par contre, le mariage coutumier, même s'il ne protège pas autant la femme que le mariage civil, semble préférable à l'union libre. Le classement des mariages religieux par rapport aux mariages coutumiers et civils n'est pas clair, quoiqu'il est vraisemblable que le mariage civil soit, entre tous, le plus favorable à la femme. Il n'est pas évident non plus lequel des régimes aura préséance lorsque les époux cumulent plus d'un type de mariage, particulièrement lorsqu'il s'agit des mariages coutumiers et religieux. Le fait que Boye (1987) dans son exposé sur la condition juridique ne parle à aucun moment des "droits" particuliers accordés à la femme dans le cas des mariages religieux, signifie peut-être qu'en l'absence de mariage civil, ce soit toujours les droits coutumiers qui prévalent.

[41]Loc.cit., p.44.
[42]Loc. cit., p.51.

En plus de ces facteurs de distribution potentiels, la littérature anthropologique identifie un certain nombre d'éléments qui semblent influencer le statut et le pouvoir des femmes mossis sans pour autant affecter leur point de menace. Il s'agit en tout premier lieu de la fécondité d'une femme. Rookhuizen écrit à ce sujet "Une jeune épouse commence à compter quelque peu lorsqu'elle a son premier enfant. Pour être estimée, le mieux est que son premier enfant soit un garçon."[43] Bonnet renchérit "c'est par le nombre d'enfants qu'elle met au monde qu'elle peut bénéficier non seulement de la considération de son entourage mais aussi des prérogatives et privilèges divers, à l'intérieur de la cellule familiale.[...] Chez les Mossis, une femme sans enfant est une femme vide."[44] Le nombre d'enfants cependant ne va pas sans affecter la contrainte budgétaire et les préférences, mais pas le fait d'avoir eu un garçon comme premier enfant. Deux autres facteurs sont le nombre d'années depuis le mariage et le rang de l'épouse. La pratique mossi, semblable en cela au reste de l'Afrique, est que les nouvelles épouses soient initialement soumises à l'autorité de la femme la plus âgée de la concession, laquelle est généralement la mère du mari. Avec le temps, elle acquiert plus d'autonomie. De plus, "Quand une jeune femme est mariée à un homme qui a déjà plusieurs épouses, en plus d'aide de la belle-mère, elle devient aussi aide des autres épouses".[45] D'après Lallemand, "Celles-ci [les co-épouses] doivent se soumettre à une hiérarchie interne conditionnée par l'âge et l'ancienneté du lien conjugal : négligeable lorsque moins d'une décennie a séparé soit le moment de leurs naissances, soit celui de leurs unions, elle est perceptible au-delà". Toujours d'après elle, "la première femme, a autorité sur les autres. "[46] Rookhuizen écrit "Pour une femme, les relations avec les autres femmes de la concession sont à vrai dire plus importantes que les relations avec son mari"[47].

[43]Rookhuizen, loc. cit., p. 58.
[44]Bonnet (1983) p.8.
[45]Rookhuizen, loc. cit., p. 56.
[46]Lallemend, loc. cit., p.263.
[47]Rookhuizen, loc. cit., p.57.

En somme, il pourrait y avoir deux catégories de facteurs de distribution. D'abord ceux qui affectent les décisions du ménage par l'entremise de leurs effets sur les points de menace des conjoints. Parmi eux, on retrouverait, le rapport femme-homme qui appartiennent à un certain groupe d'âge dans la concession, le revenu de la femme en proportion de celui de son époux (pour un revenu donné), le type d'activité rémunératrice de l'épouse, les biens acquis par la femme avant et pendant le mariage, l'état (vivant ou décédé) du père de l'épouse, et finalement le type de mariage. Les facteurs de distribution appartenant à la deuxième catégorie sont étrangers au concept de négociation. Ils découlent de normes sociales qui confèrent des privilèges et des statuts aux individus. En font partie, le fait pour une femme d'avoir eu un garçon comme premier enfant, le nombre d'années depuis son mariage et si son mari est polygame, son rang, son écart d'âge avec les autres épouses et l'ancienneté de son lien conjugal par rapport à celui des autres épouses.

CHAPITRE 3

LES DONNÉES

Les données que nous allons utiliser pour tester la rationalité collective des ménages bigames proviennent d'une enquête que nous avons dirigée de janvier à mars 1999 au Burkina Faso sous les auspices du Centre canadien d'étude et de coopération internationale (CECI).[48] L'enquête s'inscrivait dans le cadre d'un projet de recherche sur la mesure de la pauvreté au niveau individuel dans lequel nous étions impliquée. L'objectif premier de cette enquête était de recueillir des données intra-ménages à la fois simples à mesurer et déterminantes pour la prise de décisions par les conjoints concernant les dépenses de consommation, l'allocation du temps et la fécondité.

3.1 Variables recueillies

Tous les facteurs de distribution discutés au chapitre précédent, ou l'information nécessaire pour les déduire, ont été recueillis à l'exception des biens acquis par la femme avant et pendant son mariage. C'est-à-dire, le nombre de femmes et d'hommes âgés de 10 ans et plus qui habitent la concession, le revenu du mari et de chacune de ses épouses, l'état (vivant ou décédé) du père de chaque épouse, le type d'activité

[48] J'étais la principale responsable de l'élaboration du questionnaire, de l'échantillonnage, de la formation et de la supervision des enquêteurs.

rémunératrice de chaque épouse, un historique de fertilité pour chacune des épouses, le nombre d'années depuis leur mariage, le type de leur mariage, leur rang et évidemment leur âge. En plus de l'information sur les facteurs de distribution potentiels, plusieurs autres variables relatives aux préférences des ménages, à leurs dépenses et revenus et à l'allocation du temps des conjoints ont été recueillies.

L'information sur le revenu des conjoints n'a pas été collectée de façon directe. Puisque la plupart des ménages vivent de l'agriculture et que les enquêtes de production sont très laborieuses, nous avons préféré utiliser un indicateur du revenu permanent : les dépenses. Plus précisément, nous avons recueilli les dépenses effectuées par chacun des conjoints à même son propre revenu sur des produits alimentaires et non alimentaires. Pour les dépenses alimentaires, les informations suivantes furent collectées pour chaque conjoint : les dépenses effectivement réalisées à partir de leur revenu personnel, l'autoconsommation réalisée à partir de leur production agricole personnelle, ainsi que les dons faits et reçus en nature au cours des 15 derniers jours. Pour les dépenses non-alimentaires la période retenue fut de 30 jours.[49]

Les dépenses sur un certain nombre de biens assignables[50] furent aussi recueillies : les dépenses du ménage en vêtement et en coiffure pour le mari, pour chacune des épouses et pour leurs enfants respectifs. Pour ces dépenses, la période retenue fut plus longue afin de minimiser les chances de recenser des zéros. La période du début des récoltes (début novembre) à la fin du Ramadan (18 janvier), fut sélectionnée, car elle comprend plusieurs fêtes dont le Bouxallé, une fête animiste, Noël et le Ramadan. Ces fêtes sont très souvent l'occasion d'acheter des nouveaux vêtements et de se faire coiffer. Pour plus de détails sur les différentes variables recueillies par l'enquête, voir les questionnaires qui sont reproduits à l'annexe C.

[49]Ces périodes sont aussi celles utilisées par l'Enquête prioritaire (EP) de 1994-1995. Cette enquête porte sur les conditions de vie des ménages et est sous la responsabilité de l'Institut National de la Statistique et de la Démographie.

[50]On dit d'un bien qu'il est assignable lorsqu'on peut observer qui le consomme.

3.2 Procédure d'échantillonnage

La province du Passoré qui compte 300 000 habitants fut choisie pour l'enquête pour des raisons purement pratiques, le CECI y étant déjà bien établi et y ayant développé des liens de confiance. Les zones de dénombrement visitées dans cette province par l'Enquête prioritaire (EP) 1994-1995 furent retenues pour former la base de sondage des unités primaires de cette enquête.[51] Sur les neuf zones potentielles, cinq furent retenues de façon à maximiser la diversité économique et sociale des zones tout en minimisant les coûts de transports.

Trois des zones qui furent sélectionnées sont des villages alors que les deux autres sont des secteurs de ville. Elles sont toutes localisées dans le département de Yako, à l'exception du village de Dakiégré qui se situe dans le département voisin d'Arbollé. Les départements de Yako et d'Arbollé dénombraient respectivement une population de 51 510 (7 650 ménages) et de 37 662 habitants (5 304 ménages) en 1991.[52]

Un recensement des *ménages mariés* fut d'abord effectué dans chacune des zones retenues à partir des définitions suivantes :

Ménage marié : Groupe constitué d'un homme et d'une ou plusieurs femmes vivant maritalement en permanence dans une concession, et des personnes à la charge de l'homme qui habitent occasionnellement ou en permanence avec lui.

Habiter en permanence : Une personne habite en permanence la concession si c'est la principale résidence qu'elle habite.

Les ménages mariés dont le chef est une femme n'ont pas été recensés. Ils sont peu fréquents et ne s'observent que dans les deux situations suivantes : lorsque le mari travaille principalement à l'extérieur ou lorsque le mari est inapte à travailler depuis une longue période de temps.

[51]Le tirage des zones de dénombrement de l'EP 1994-1995 dans la Province du Passoré s'est lui-même basé sur celui de l'enquête démographique de 1991.

[52]Enquête démographique 1991.

Seuls les ménages mariés respectant les deux critères suivants furent conservés pour former les bases de sondage d'unités secondaires : (1) le chef du ménage ainsi que sa ou ses conjointes sont âgés de 70 ans ou moins, (2) sa ou ses conjointes habitent en permanence la concession. De chacune de ces bases de sondage, 125 ménages furent tirés de façon aléatoire, sauf pour Dakiégré dont la base ne comptait que 111 ménages. Pour ce village, les 111 ménages furent retenus. Le tableau 3.1 à l'annexe D présente plusieurs variables relatives à la structure de l'échantillon. Au total, 611 ménages furent retenus pour l'enquête. Pour des raisons d'absence ou d'incapacité, 55 ménages n'ont pas pu compléter leurs interviews, amenant le taux de réponses à 90.3%.[53]

3.4 Pilotage et réalisation de l'enquête

Les questionnaires furent préalablement testés par les enquêteurs sur une période de deux semaines auprès de ménages similaires à ceux devant être rencontrés. Les corrections nécessaires leur furent apportées au fur et à mesure. Tous les enquêteurs ont suivi trois jours de formation intensive en classe et deux semaines de pratique via le pilotage des questionnaires. À la suite de la formation, un couple d'enquêteurs composé d'une femme et d'un homme fut assigné à chaque zone. Pour chaque ménage sélectionné, le chef du ménage ainsi que chacune de ses épouses furent rencontrés individuellement, généralement le même jour, sinon à quelques jours d'intervalle tout au plus. Un "questionnaire-homme" était destiné au chef du ménage et un "questionnaire-femme" à chacune de ses épouses (voir l'annexe C). Les chefs de ménage furent toujours interviewés par l'enquêteur et les épouses furent généralement interviewées par l'enquêtrice. Dans le cas des ménages ayant plusieurs épouses, il est

[53] Plus précisément, 46 ménages n'ont pas complété l'interview parce que le chef du ménage avait migré entre le moment du recensement des ménages et de l'enquête pour se trouver un travail temporaire. L'enquête s'est en effet déroulée pendant la saison sèche, au moment où les activités agricoles sont très faibles.

arrivé que l'enquêteur en interviewe quelques-unes. Un superviseur était chargé de revoir au fur et à mesure tous les questionnaires afin de s'assurer qu'ils soient correctement remplis.

3.5 Forces et faiblesses de l'enquête

Afin d'éviter les erreurs d'interprétation, il aurait peut-être été préférable que les questionnaires soient traduits en mooré, la langue des Mossis, par écrit plutôt qu'oralement sur le terrain. Cependant étant donné la simplicité des questions et la formation que les enquêteurs ont suivi, il est peu probable que des erreurs de traduction se soient produites.

Le faible nombre de valeurs manquantes, aberrantes ou incohérentes semble indiquer une bonne qualité des données. Évidemment, comme à l'habitude, les données sur les dépenses sont les plus susceptibles d'avoir été mal mesurées. Comme les données sur les dépenses non-alimentaires portent uniquement sur trente jours, il aurait pu être préférable d'avoir une deuxième période de référence, telle qu'une année, pour prendre en compte la nature ponctuelle des dépenses de consommation. Il est néanmoins peu probable que les individus se rappellent avec exactitude de leurs dépenses sur une période remontant aussi loin, ce qui peut engendrer un biais de rappel. Les dépenses en coiffure illustrent bien ce phénomène. Plusieurs personnes ont reporté ne pas se souvenir des montants dépensés, ce qui signifie qu'il aurait peut-être été préférable d'avoir une période de référence plus courte pour les dépenses en coiffure.[54]

3.6 Caractéristiques de l'échantillon

[54] Voir le troisième paragraphe de la prochaine section pour plus de détails.

Comme on peut le voir au tableau 3.2 de l'annexe D, sur les 552 ménages constituant l'échantillon final, 219 vivent en milieu urbain et 333 en milieu rural. Comme on pouvait s'y attendre la polygamie est plus fréquente en milieu rural. Seul 65% des ménages en milieu rural sont monogames comparativement à 80% des ménages en milieu urbain. Au total 117 ménages sont bigames, ce qui correspond à 21% des ménages. Puisque les estimations ont été effectuées sur les ménages bigames, nous allons présenter uniquement les caractéristiques de ces 117 ménages bigames. De plus, nous allons nous restreindre aux variables qui sont pertinentes pour l'estimation.

Les caractéristiques sociodémographiques des ménages bigames sont présentées au tableau 3.3. Notons que le rang qui a été attribué aux deux épouses correspond à l'ordre de leur mariage. Les maris sont en moyenne un peu plus âgés que la première épouse, elle-même plus âgée que la deuxième épouse. L'ethnie Mossi est fortement majoritaire tant en milieu rural qu'en milieu urbain. La religion animiste prédomine en milieu rural, mais est pratiquement absente en milieu urbain. C'est la religion musulmane qui prévaut largement en ville. En milieu urbain, les premières épouses ont toutes des enfants, mais pas en milieu rural. Un faible pourcentage d'entre elles, 3.4%, n'en ont pas, soit parce qu'elles n'en ont jamais eu à ce jour soit parce qu'ils sont décédés. Les deuxièmes épouses à ne pas avoir d'enfants sont plus nombreuses que les premières épouses et plus nombreuses en milieu rural qu'en milieu urbain. Les premières épouses et deuxièmes épouses ont en moyenne le même nombre d'enfants en bas âge, mais comme on pouvait s'y attendre, les premières épouses ont plus d'enfants âgés de 15 ans et plus que les deuxièmes épouses. De plus, les ménages ruraux dénombrent plus de jeunes enfants que les ménages urbains, mais étonnamment, les ménages urbains comportent plus d'enfants âgés. C'est comme si les ménages avaient tendance à préférer le village au début de sa formation, mais à privilégier la ville plus tard. Cette explication serait cohérente avec le fait que les ménages urbains sont en moyenne plus âgés que les ménages ruraux comme on peut le voir dans le haut du tableau 3.3.

Le tableau 3.4 présente les dépenses du ménage. Les dépenses en vêtement et coiffure du ménage pour le mari, la première femme et la deuxième femme sont reportées dans la première partie du tableau. Le taux de réponses pour les dépenses en vêtement est très élevé. Un seul des 117 ménages a affirmé ne pas se souvenir du montant de ses dépenses pour les vêtements de la deuxième femme. Dans le cas des dépenses en coiffure, respectivement 6 et 8 ménages n'arrivaient pas à se souvenir du niveau de ses dépenses pour la première et la deuxième épouse. Les moyennes ont donc été calculées en excluant ces ménages. On remarque que les dépenses en vêtement pour les épouses sont en moyenne plus élevées que celles pour le mari. On note également que les dépenses en vêtement et en coiffure des ménages ruraux sont plus faibles que celles des ménages urbains. Les dépenses alimentaires qui sont présentées dans la troisième section du tableau ont été obtenues en effectuant la somme des achats alimentaires, de l'autoconsommation et des cadeaux reçus. L'information sur les dépenses alimentaires, probablement parce qu'elle est très détaillée, comporte beaucoup plus de valeurs manquantes que les autres dépenses. Les valeurs manquantes ont été remplacées par les valeurs moyennes.[55] Les dépenses agricoles du mari sont quatre fois plus élévées que celles des épouses, qui ont des niveaux de dépenses agricoles très similaires. La même chose se produit avec les autres dépenses des ménages qui apparaissent dans la quatrième section du tableau 3.4. De plus, les dépenses alimentaires et non-alimentaires des ménages urbains sont en moyenne plus élevées que celles des ménages ruraux. Les dépenses totales qui se trouvent à la fin

[55] Plus précisément, pour ne pas perdre d'information, les valeurs manquantes d'un produit alimentaire pour l'une des composantes des dépenses (c'est-à-dire, dépenses effectives, autoconsommation et dons) pour l'un des conjoints ont été remplacées par la moyenne des valeurs pour ce produit pour cette composante (dépenses nulles et positives confondues) pour ce type de conjoints selon le nombre d'enfants en bas âge (c'est-à-dire de moins de 15 ans). La somme sur les trois composantes des dépenses a ensuite été effectuée pour obtenir les *dépenses* par produit alimentaire par conjoint. Les dépenses alimentaires totales d'un conjoint sont ensuite obtenues en faisant la somme de ses dépenses par produit alimentaire. Les dépenses alimentaires totales du ménage sont finalement calculées en additionnant les dépenses alimentaires totales de chacun des conjoints.

du tableau sont le résultat de la somme des dépenses en vêtement et en coiffure[56], des dépenses alimentaires et des autres dépenses pondérées de façon à les ramener à une période de 60 jours.

Le dernier tableau concerne les facteurs de distribution. Il y a légèrement plus d'hommes que de femmes dans les ménages bigames urbains, mais moins d'hommes que de femmes dans les ménages ruraux. Le revenu des épouses en proportion de celui de leur mari s'élève à un peu plus de 20% en moyenne pour les deux femmes. De plus, les épouses contribuent davantage au revenu familial en milieu rural. Dans 40% des cas, les pères des premières épouses sont vivants, comparativement à 65% pour les deuxièmes épouses. Cela s'explique probablement par le fait que les deuxièmes épouses sont généralement plus jeunes que les premières épouses et ont donc généralement des pères moins âgés. En milieu rural, près de 65% des épouses tirent principalement leur revenu de l'agriculture. Cette proportion est équivalente pour les premières épouses qui vivent en milieu urbain, mais grimpe étonnamment à 73% pour les deuxièmes épouses. 57% des premières épouses ont un eu garçon comme premier enfant, comparativement à 51% pour les deuxièmes épouses. Cet écart s'explique par le fait que ces proportions ont été obtenues en divisant le nombre de femmes ayant eu un garçon comme premier enfant par le nombre total de femmes, incluant celles qui n'ont pas eu d'enfants. Comme les deuxièmes épouses sont plus nombreuses à ne pas avoir d'enfants, cette variable est forcément plus basse pour ces dernières. Les mariages coutumiers et religieux sont de loin les plus fréquents. Les mariages coutumiers prévalent en milieu rural, alors que les mariages religieux prédominent en ville. Les mariages civils sont très rares, particulièrement en milieu rural. On remarque aussi que l'incidence des autres formes d'unions, telle que l'union libre, est plus élevée chez les deuxièmes épouses. Enfin, il y a en moyenne 10 ans qui séparent le moment du mariage des deux femmes, et un nombre d'années équivalent

[56]Les dépenses en vêtement et en coiffure incluent non seulement les dépenses effectuées pour les conjoints, mais également les dépenses en vêtement et en coiffure pour les enfants.

qui séparent leur naissance. On note aussi que cet écart est plus élevé en milieu urbain.

CHAPITRE 4

L'ESTIMATION

Les résultats des théorèmes 1 à 4 dérivés au premier chapitre vont nous permettre de tester la rationalité collective des ménages bigames enquêtés. À notre connaissance, c'est la première fois qu'un test de rationalité collective est effectué avec des ménages comprenant potentiellement plus de deux preneurs de décisions. Il aurait été intéressant de tester conjointement la rationalité collective des ménages monogames, mais vu le travail additionnel que cela aurait nécessité d'une part et que l'objectif de la présente thèse est de dériver et d'appliquer des tests de rationalité collective s'appliquant à plus de deux preneurs de décisions d'autre part, nous avons choisi de ne pas le faire.

Dans une première étape, nous allons chercher à satisfaire les conditions préalables à l'application des tests. Nous avons vu au chapitre 1 que les résultats des théorèmes 1 à 4 pourront servir à tester la rationalité collective lorsque $K^o \geq I+1$ et $N^o \geq I+1$ pour $N^o < N$ ou $N^o > I+1$ pour $N^o = N$, où K^o et N^o sont respectivement les facteurs de distribution et les demandes observés. Ainsi dans le cas des ménages bigames, en supposant qu'ils dénombrent trois preneurs de décisions ($I+1=3$), il nous faut trouver au moins trois facteurs de distribution qui affectent au moins quatre demandes si le système complet est estimé. Par contre, si un sous-système de demandes est plutôt estimé, trois demandes suffiront puisque la contrainte budgétaire ne s'applique plus. Si ces conditions sont remplies, les tests pourront être effectués en deuxième étape.

De toutes les demandes, ce sont celles sur des biens assignables qui sont les plus susceptibles de révéler les différences de préférences entre les conjoints et le jeu de leur négociation. L'enquête nous a fourni de l'information sur six biens assignables : les dépenses du ménage en vêtement et en coiffure pour le mari et pour chacune des épouses.[57] Ces dépenses présentent toutefois un inconvénient. Puisque les vêtements et les coiffures sont des biens durables, leurs dépenses n'équivalent pas nécessairement à leur consommation. Un ménage peut donc ne pas dépenser sur ces biens au cours de la période observée par l'enquête, mais tout de même "consommer" des vêtements et des coupes de cheveux qu'il a achetés avant la période observée par l'enquête. Ici, la dépense sous-estimera la consommation. Dans le cas des vêtements, des dépenses nulles sous-estiment nécessairement la consommation, car tout le monde porte des vêtements. L'interprétation des zéros pour les dépenses en coiffure est moins claire. Ils pourraient aussi résulter d'une non-consommation volontaire. Le cas inverse peut aussi se produire. Un ménage peut acheter des vêtements et des coupes de cheveux au cours de la période observée, mais seulement en consommer une partie. Ici, la dépense surestimera la consommation.

Ce phénomène est connu sous le nom d'achats épisodiques (*infrequency of purchase*). Évidemment, plus la période observée est courte, plus les erreurs des dépenses à mesurer la consommation sont importantes. Dans notre enquête, la période observée pour les dépenses en vêtement et en coiffure était de deux mois, ce qui peut paraître relativement long, mais qui est tout de même beaucoup plus court que la durée de vie de ces biens. Puisque les résultats dérivés au chapitre 1 portent sur les "demandes de

[57]À strictement parler, les vêtements et la coiffure pour les enfants sont des biens assignables seulement s'ils ne sont pas des biens publics pour le ménage.

consommation" et non sur les dépenses, car c'est la consommation et non la dépense qui génère vraisemblablement du bien-être, il faut choisir un modèle d'estimation adapté à un système de demandes qui comprend des biens durables, d'autant plus que les dépenses en vêtement et en coiffure vont jouer un rôle clé dans l'identification des facteurs de distribution. La section suivante présente les problèmes économétriques créés par la sporadicité des achats et la méthode d'estimation retenue. Les résultats de l'estimation sont présentés à la troisième section.

4.1 Méthode d'estimation

La plupart des approches pour traiter de la sporadicité des achats procèdent en posant deux modèles : un premier modèle de "demande de consommation", défini en terme d'une consommation inobservable qui peut ou non s'avérer nulle, et un deuxième modèle spécifiant le lien entre la consommation et les achats et admettant la possibilité fortuite d'une absence d'achats malgré une consommation positive.[58] Conformément au chapitre 1, désignons par x_{hn} la consommation du bien n par le ménage h (avec $h = 1, ..., H$) au cours d'une période dont la longueur est équivalente à celle couverte par l'enquête et supposons que x_{hn} dépende de la consommation totale du ménage, dénotée par m_h et de plusieurs autres variables exogènes regroupées dans un vecteur $\mathbf{z}_{hn}$. Les dépenses du ménage sur ce même bien et pour une période de longueur identique sont elles indiquées par e_{hn}. Représentons aussi par $p_{hn} \equiv p(x_{hn})$ la probabilité, conditionnelle à la consommation, que le ménage h effectue au moins un achat du bien n au cours d'une période de même longueur sélectionnée de façon aléatoire. Si $x_{hn} = 0$, alors $p_{hn} = 0$, sinon $p_{hn} > 0$.

[58] Lorsque le nombre d'achats est observé, ce qui n'est pas le cas ici, la relation entre la consommation et les achats peut être spécifiée de façon à prendre en compte cette information additionnelle. Cette opération accroît la précision des estimations. Voir par exemple Meghir et Robin, 1992 et Robin, 2000.

Puisque nous savons d'une part que les dépenses sont en moyenne égales à la consommation :

$$E\left[e_{hn} \mid x_{hn}\right] = x_{hn}, \tag{13}$$

et d'autre part que

$$\begin{aligned} E\left[e_{hn} \mid x_{hn}\right] &= p_{hn} E\left[e_{hn} \mid e_{hn} > 0, x_{hn}\right] && si\ x_{hn} > 0 \\ &= 0 && si\ x_{hn} = 0, \end{aligned}$$

nous pouvons déduire la relation statistique suivante entre la consommation positive inobservable et les dépenses observables :

$$E\left[e_{hn} \mid e_{hn} > 0, x_{hn}\right] = x_{hn}/p_{hn}.$$

Elle nous indique que les dépenses positives sont un estimateur de la consommation biaisé vers le haut. Pour compléter la modélisation du lien entre la consommation non observable et les achats observables, il faut spécifier les formes fonctionnelles de $p(x_{hn})$ et de la fonction de densité $g_n(e_{hn} \mid x_{hn}/p_{hn})$. Finalement, il faut spécifier la forme fonctionnelle de la fonction de demande $x_{hn} = x_n(m_h, \mathbf{z}_{hn})$.

Pour voir quelles sont les conséquences d'utiliser les dépenses pour mesurer la consommation lorsque les achats sont épisodiques, supposons suivant Kay, Keen et Morris (1984) que la fonction de densité $g_n(e_{hn} \mid x_{hn}/p_{hn})$ génère la relation suivante :

$$\begin{aligned} e_{hn} &= w_{hn}\left(x_{hn} + u_{hn}\right)/p_{hn} && si\ x_{hn} > 0 \\ &= 0 && si\ x_{hn} = 0, \end{aligned} \tag{14}$$

où w_{hn} est une variable de Bernouilli distribuée selon le processus suivant :

$$\begin{aligned} pr\left[w_{hn}=1 \mid x_{hn}>0\right] &= p_{hn} \\ pr\left[w_{hn}=0 \mid x_{hn}>0\right] &= 1-p_{hn}. \end{aligned}$$

Le terme d'erreur u_{hn} est distribué indépendamment de w_{hn} et est tel que :

$$E\left[\mathbf{u}_h \mid x_{hn}\right]=\mathbf{0},$$
$$E\left[\mathbf{u}_h\mathbf{u}_h' \mid x_{hn}\right]=\Sigma=\left[\sigma_{nm}\right]$$

avec $\mathbf{u}_h \equiv \left[u_{h1},...,u_{hn},...,u_{hN}\right]$. Avec cette spécification, les erreurs des dépenses à mesurer la consommation proviennent de deux sources. D'abord de la variable w_{hn} qui génère des dépenses nulles même lorsque la consommation est positive. Ensuite de la variable u_{hn} qui fait diverger les dépenses positives de la consommation.

À partir de cette spécification, nous pouvons maintenant dériver la relation qui prévaut entre les dépenses e_{hn} et les dépenses totales $\Sigma_n e_{hn}$ et qui sera l'objet de l'estimation. Pour ce faire, notons qu'à partir de (13) et (14) et du fait que $e_{hn} \equiv E\left[e_{hn} \mid x_{hn}\right]+\eta_{hn}$ où η_{hn} est un terme aléatoire centré sur zéro, nous pouvons écrire que :

$$\begin{aligned} e_{hn} &= x_{hn}+\eta_{hn}, \\ &= x_n(m_h,\mathbf{z}_{hn})+\eta_{hn} \end{aligned} \tag{15}$$

où

$$\begin{aligned} \eta_{hn} &= w_{hn}(x_{hn}+u_{hn})/p_{hn}-x_{hn} && si\ x_{hn}>0 \\ &= 0 && si\ x_{hn}=0 \end{aligned} \tag{16}$$

Puisque la consommation totale n'est pas observable, il faut ré-exprimer (15) en termes des dépenses totales. En faisant la somme de (15) sur n, nous obtenons le lien entre les dépenses et la consommation totales :

$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^{N} e_{hn} &= \sum_{n=1}^{N} x_{hn} + \sum_{n=1}^{N} \eta_{hn} && (17) \\ &= m_h + \sum_{n=1}^{N} \eta_{hn}. && (18) \end{aligned}$$

À moins que la période observée soit suffisamment longue ou que les possibilités de financement par emprunt ou par épargne accumulée soient très limitées, le terme $\Sigma_n \eta_{hn}$ sera différent de zéro, de sorte que les erreurs de mesure effectuées sur les variables dépendantes se répercuteront sur les dépenses totales.[59] En substituant (18) pour m_h dans (15), nous obtenons enfin :

$$\begin{aligned} e_{hn} &= x_n \left(\sum_{m=1}^{N} e_{hm} - \sum_{m=1}^{N} \eta_{hm}, \mathbf{z}_{hm} \right) + \eta_{hn} \\ &= f_n \left(\sum_{m=1}^{N} e_{hm}, \mathbf{z}_{hm} \right) + v_n \left(\sum_{m=1}^{N} \eta_{hm} \right) + \eta_{hn}, \end{aligned}$$

où nous avons supposé par simplicité que les fonctions $f_n(\cdot)$ et $v_n(\cdot)$ existent. Le terme d'erreur correspond donc à $v_n \left(\sum_m \eta_{hm} \right) + \eta_{hn}$. Clairement, une spécification économétrique du type ci-haut comporte deux problèmes importants. Premièrement, le terme d'erreur est hétéroskédastique même si u_{nh} ne l'est pas, à moins que $p_{hn} = 1$, c'est-à-dire si les achats ne sont pas épisodiques. Deuxièmement, le terme d'erreur est aussi corrélé avec les dépenses totales comme le démontre (18), à moins encore une fois que $p_{hn} = 1$ et qu'il n'y ait pas d'erreurs de mesure, c'est-à-dire si $u_{hn} = 0$. Par conséquent, la méthode des MCO est inefficace et non-convergente lorsqu'il y a sporadicité des achats. Si les estimations sont effectuées uniquement sur les observations positives, un problème de biais de sélection vient s'ajouter.

[59] Les ménages auxquels nous nous intéressons ici sont très pauvres et n'ont probablement pas ou peu d'épargne accumulée. De plus, le marché du crédit n'est pas tellement développé. En conséquence, les erreurs des dépenses totales à mesurer la consommation totale ne sont peut-être pas aussi importantes ici qu'elles le seraient dans un autre contexte.

La technique standard pour corriger les problèmes occasionnés par des erreurs de mesure est l'instrumentation. Ici toutefois, le terme d'erreur est généralement non linéaire dans les erreurs de mesure à cause de la fonction $v_n(\cdot)$. Il est donc très difficile, voire impossible, d'utiliser une approche de variable instrumentale, sauf dans un cas. Lorsque les courbes d'Engel sont linéaires, la fonction $v_n\left(\sum_m \eta_{hm}\right)$ est linéaire, ce qui restaure la faisabilité d'une approche instrumentale (Keen 1986). Nous avons donc retenu cette spécification pour nos estimations.[60] Plus précisément, nous posons le modèle de consommation suivant :

$$x_{hn} = \alpha_n + \beta_n m_h + \gamma_n' \mathbf{y}_h + \boldsymbol{\delta}_n' \mathbf{z}_{hn},$$

où $\mathbf{y}_h$ est un vecteur de facteurs de distribution et $\mathbf{z}_{hn}$ est une matrice de facteurs de préférence auxquels sont associés les vecteurs de paramètres γ_{hn} et $\boldsymbol{\delta}_{hn}$ de dimensions appropriées. Le modèle de dépenses correspondant est donné par :

$$\begin{aligned} e_{hn} &= \alpha_n + \beta_n \sum_{m=1}^{N} e_{hm} + \gamma_n' \mathbf{y}_h + \boldsymbol{\delta}_n' \mathbf{z}_{hn} + \eta_{hn} - \beta_n \sum_{m=1}^{N} \eta_{hm} \\ &= \alpha_n + \beta_n \sum_{m=1}^{N} e_{hm} + \gamma_n' \mathbf{y}_h + \boldsymbol{\delta}_n' \mathbf{z}_{hn} + \varepsilon_{hn} \end{aligned}$$

avec $\varepsilon_{hn} \equiv \eta_{hn} - \beta_n \sum_m \eta_{hm}$ est le terme d'erreur. Il est centré sur zéro :

$$\begin{aligned} E[\varepsilon_{hn} | x_{hn} = 0] &= 0 \\ E[\varepsilon_{hn} | x_{hn} > 0] &= E[\eta_{hn}] - \beta_n \sum_{m=1}^{N} E[\eta_{hm}] \\ &= E[u_{hn}] + \beta_n \sum_{m=1}^{N} E[u_{hm}] = 0. \end{aligned}$$

[60] Nous aurions également pu utiliser un P-tobit (Pudney 1991, chapitre 4), mais cette approche comporte deux désavantages par rapport à l'approche de Keen. Premièrement, puisque l'estimation du P-tobit porte uniquement sur les observations positives, cela aurait eu pour effet de réduire la taille de notre échantillon déjà très petit. Deuxièmement, il aurait fallu spécifier la forme fonctionnelle de la probabilité d'effectuer un achat. Par contre, cela nous aurait permis de choisir une forme fonctionnelle plus adaptée pour les dépenses en vêtement, comme par exemple une forme lognormale, où la non-consommation est exclue.

Comme on l'a déjà vu, il est hétéroskédastique : $E[\varepsilon_{hn}^2] = \sigma_{hn}^2$. De plus, puisque η_{hn} est fonction de x_{hn}, lequel dépend de m_h, il est corrélé avec les termes d'erreur des autres demandes du ménage h : $E[\varepsilon_{hn}, \varepsilon_{hm}] = \sigma_{hnm}$, mais n'est pas corrélé avec les termes d'erreur des demandes des autres ménages : $E[\varepsilon_{hn}, \varepsilon_{gm}] = 0$.

Afin de prendre en compte l'hétéroskédasticité et la corrélation à l'intérieur des ménages, nous avons opté pour la méthode des moments généralisés avec pleine information (MMG).[61] Plus spécifiquement, soit $\boldsymbol{\varepsilon} \equiv [\boldsymbol{\varepsilon}_1', ..., \boldsymbol{\varepsilon}_n', ..., \boldsymbol{\varepsilon}_{N^o}']'$ avec $\boldsymbol{\varepsilon}_n \equiv [\varepsilon_{1n}, ..., \varepsilon_{hn}, ..., \varepsilon_{Hn}]'$. En supposant qu'il existe un ensemble d'instruments représenté par la matrice $\mathbf{W} \equiv [\mathbf{W}_1, ..., \mathbf{W}_h, ..., \mathbf{W}_H]'$ et que $\overline{\mathbf{W}} \equiv \mathbf{I} \otimes \mathbf{W}$ où $\mathbf{I}$ est une matrice identité de dimension N^o, les conditions de moment seront données par $E(\varepsilon_{hn}\mathbf{W}_h) = 0$ pour $n = 1, ..., N^o$ et $h = 1, ..., H$. Lorsqu'elles sont satisfaites et qu'il y a plus d'instruments que de paramètres à estimer, les estimateurs MMG pour $(\alpha_n, \beta_n, \gamma_n, \boldsymbol{\delta}_n)$ sont ceux qui minimisent le programme suivant :

$$\boldsymbol{\varepsilon}'\overline{\mathbf{W}}[\overline{\mathbf{W}}'\Omega\overline{\mathbf{W}}]^{-1}\overline{\mathbf{W}}'\boldsymbol{\varepsilon},$$

où $\overline{\mathbf{W}}'\Omega\overline{\mathbf{W}}$ est la matrice de variance-covariance de $\overline{\mathbf{W}}'\boldsymbol{\varepsilon}$. La matrice Ω est donnée par :

$$\begin{bmatrix} \Omega_{11} & \dots & \Omega_{1N^o} \\ \dots & \Omega_{nn} & \dots \\ \Omega_{N^o1} & \dots & \Omega_{N^oN^o} \end{bmatrix}$$

où Ω_{nm} sont des sous-matrices diagonales de dimension H dont l'élément h correspond à σ_{hnm}/H. Les sous-matrices Ω_{nm} ne sont pas observables, mais elles peuvent être approximées à partir de l'estimateur de White (1980) pour les matrices de variance-covariance. Plus précisément, nous les approximons par $\widehat{\Omega}_{nm}$ dont l'élément h est

[61] Cette méthode founit un estimateur identique à celle du H3SLS puisque le modèle est linéaire dans les paramètres.

donné par $\widehat{\sigma}_{hnm} \equiv \widehat{\varepsilon}_{hn}\widehat{\varepsilon}_{hm} \equiv (e_{hn} - \widehat{\alpha}_n - \widehat{\beta}_n \sum_n e_{hn} - \widehat{\gamma}'_n \mathbf{y}_h - \widehat{\delta}'_n \mathbf{z}_{hn})(e_{hm} - \widehat{\alpha}_m - \widehat{\beta}_m \sum_m e_{hm} - \widehat{\gamma}'_m \mathbf{y}_h - \widehat{\delta}'_m \mathbf{z}_{hm})$ où $(\widehat{\alpha}_n, \widehat{\beta}_n, \widehat{\gamma}_n, \widehat{\delta}_n)$ sont des estimateurs de variables instrumentales qui sont convergents, mais pas nécessairement efficaces.

4.2 Choix des facteurs de préférence, des instruments et des demandes

Comme nous venons de le voir, les équations que nous allons estimer prennent la forme suivante :

$$e_{hn} = \alpha_n + \beta_n \sum_{m=1}^{N} e_{hm} + \gamma'_n \mathbf{y}_h + \delta'_n \mathbf{z}_{hn} + \varepsilon_{hn}.$$

Puisque l'échantillon est très petit, nous avons limité les facteurs de préférence à l'essentiel. La matrice $\mathbf{z}_{hn}$ inclut ainsi la localité du ménage, sa religion, l'âge des conjoints et le nombre d'enfants qu'ils ont. Les enfants sont désagrégés en deux groupes : les plus jeunes et les plus vieux.

Les instruments comprennent toutes les variables explicatives exogènes du modèle, c'est-à-dire $\mathbf{y}_h$ et $\mathbf{z}_{hn}$, ainsi que 8 instruments identifiants. Plus précisément, ils se composent de l'âge des trois conjoints au carré, du nombre d'enfants mâles et de quatre variables relativement au stock d'élevage : le nombre de volailles, d'ongulés, d'ânes et de bovins détenus par le ménage. Nous avons testé la validité des instruments identifiants en vérifiant qu'ils avaient conjointement une influence significativement différente de zéro. Les résultats de l'estimation OLS sont présentées au tableau 4.1 de l'annexe E. Nous remarquons que les coefficients des instruments identifiants n'ont généralement pas individuellement une influence significative. Par ailleurs, la statistique du test de l'hypothèse qu'ils n'ont pas conjointement d'influence s'élève à 2.04, comparativement à 2.02 pour la variable de Fisher avec respectivement 8 et 116 degrés de liberté et un niveau de confiance de 95 %. Nous rejetons donc l'hypothèse que les instruments ne sont pas conjointement significatifs pour un niveau de confiance de 94%, si ce n'est de 95%.

Également en raison de la petite taille de l'échantillon, il s'est avéré impossible d'estimer simultanément toutes les demandes du système (moins une) de façon satisfaisante. Au-delà de quatre demandes, il faut réduire substantiellement le nombre d'instruments identifiants pour s'assurer que la matrice $[\overline{\mathbf{W}}'\Omega\overline{\mathbf{W}}]^{-1}$ soit définie positive. En réduisant le nombre d'instruments identifiants de la sorte, l'estimateur perd de son efficacité, ce qui a pour effet de rendre non significative l'influence de la majorité des variables explicatives. Par ailleurs, pour représenter tout le système en seulement quatre demandes, il faut agréger les demandes sur les biens assignables, et en conséquence perdre de l'information sur le jeu de la négociation dans les ménages. Un deuxième problème s'est posé avec l'estimation simultanée de plusieurs demandes. Pour tester les théorèmes 1 et 3, nous devons vérifier si l'effet de certains des facteurs de distribution sur certaines des demandes disparaît lorsqu'elles sont conditionnées sur d'autres demandes. Nous devons donc tester la significativité de l'influence des facteurs de distribution. Or, puisque notre échantillon est très petit, nous savons qu'il est risqué de supposer que l'estimateur MMG suit une loi normale et, par conséquent risqué d'utiliser la loi de Student pour calculer des intervalles de confiance pour nos estimations. En présence de petits échantillons, des intervalles de confiance construits à partir de la méthode bootstrap sont beaucoup plus fiables. Malheureusement, il s'est révélé impossible d'effectuer un bootstrap pour un système de demandes comprenant plus de trois demandes. Avec plus de trois demandes, la matrice $[\overline{\mathbf{W}}'\Omega\overline{\mathbf{W}}]^{-1}$ n'est généralement pas définie positive pour un échantillon bootstrap. Pour ces deux raisons, nous avons décidé d'estimer le système de demandes par sous-groupes de trois demandes ou moins.

4.3 Résultats empiriques : facteurs de distribution

Pour tester la rationalité collective avec un système incomplet de demandes, il nous faut d'abord identifier au moins trois facteurs de distribution qui affectent au moins, dans l'ensemble, trois demandes. Nous en avons suggéré un certain nombre au chapitre 2. Nous allons maintenant chercher à déterminer lesquels de ces derniers se qualifient effectivement comme tels. Pour ce faire, nous allons utiliser trois critères de sélection. Premièrement, la variable a-t-elle l'effet attendu sur les demandes ? Deuxièmement, est-elle exogène ? Troisièmement, influence-t-elle au moins deux des demandes du système ? Nous aurions également souhaité vérifier que la somme de ses effets marginaux sur les demandes s'annulent, mais puisque les demandes ne seront pas estimées simultanément, cette dernière condition n'est pas retenue comme un critère de sélection.[62]

Puisque ce sont les biens assignables qui sont les plus susceptibles de révéler le jeu de la négociation, nous nous sommes concentrés ici sur ces derniers. Avec six biens assignables à notre disposition, à savoir les dépenses en vêtement et en coiffure pour chacun des conjoints, nous avons constitué un sous-groupe pour les vêtements et un sous-groupe pour la coiffure. Pour commencer, étant donné la petite taille de l'échantillon et le grand nombre de facteurs de distribution potentiels, nous les avons divisés en deux groupes que nous avons estimés séparément. Le premier groupe est constitué du ratio homme-femme dans la concession, du revenu de la première femme en proportion de la somme de son revenu et de celui de son époux (que nous allons dorénavant appelé le revenu proportionnel de la première femme), du revenu de la deuxième femme en proportion de la somme de son revenu et de celui de son époux (dorénavant le revenu proportionnel de la deuxième femme), de la principale activité

[62]Quoiqu'il n'est jamais possible d'estimer un système au complet à cause de la contrainte budgétaire, on s'attendrait tout de même à ce que la somme des effets marginaux d'un facteur de distribution sur les demandes soit inférieure ou supérieure à 1, tout dépendant de l'effet attendu de ce facteur sur la demande restante.

rémunératrice des deux femmes, de l'état du père (vivant ou décédé) des deux femmes et de l'écart d'âge entre la première et la deuxième femme. Le deuxième groupe comprend le type de mariage des deux femmes, le fait qu'elles aient eu un garçon comme premier enfant et l'ancienneté du lien conjugal de la première femme par rapport à celui de la deuxième femme. Notons que le fait de désagréger les dépenses en vêtement et en coiffure entre la première et la deuxième femme élimine la possibilité d'utiliser le rang des femmes comme facteur de distribution. Toutefois, si le modèle est bien spécifié et que le rang est effectivement un facteur de distribution, son effet se fera en principe sentir exclusivement au niveau des constantes. Les variables explicatives auront le même effet sur les dépenses pour chacune des deux femmes. La différence entre les constantes correspondra donc à l'effet du rang sur ce type de dépenses.

Les résultats de l'estimation sont présentés à l'annexe E. Le tableau 4.2 présente les résultats pour les deux groupes de demandes avec le premier groupe de facteurs de distribution. On note en général que plusieurs variables explicatives n'ont pas d'effet significatif sur certaines des demandes.[63] Les constantes qui sont presque toutes significativement différentes de zéro pour un niveau de confiance de 95%, sont positives et d'une ampleur similaire entre les conjoints. Une situation semblable prévaut pour la localité et la religion. Lorsqu'elles ont une influence significative, elle est généralement de même ampleur entre les conjoints. Les localités de Pélegtanga, de Rallo et le secteur 1 de Yako ont un effet négatif et significatif par rapport au secteur 5 de Yako sur les dépenses des ménages en vêtement et en coiffure. Les religions musulmane et catholique semblent toutes deux avoir un effet positif sur les dépenses en vêtement par rapport à la religion animiste. L'âge des trois conjoints, qui est presque toujours significatif, a une influence négative. Étonnamment, le nombre

[63]Nous devons ici nous satisfaire de la valeur du t de Student pour déterminer si les variables ont une influence significativement différente de zéro, car il a été impossible d'effectuer un boostrap pour calculer des intervalles de confiance plus fiables. Les variables explicatives sont trop nombreuses pour la taille de l'échantillon. La matrice $[\overline{\mathbf{W}}'\Omega\overline{\mathbf{W}}]^{-1}$ n'est généralement pas définie positive pour un échantillon bootstrap.

d'enfants n'influence pas significativement les dépenses en vêtement et en coiffure des parents. Notons que dans le seul cas où les dépenses totales ont un impact significatif, c'est-à-dire dans le cas des vêtements pour l'époux, il est considérablement biaisé vers le haut. Ceci s'explique probablement par le fait que l'estimateur MMG, quoiqu'il soit convergent, peut être fortement biaisé dans les petits échantillons.

Venons-en maintenant aux facteurs de distribution qui se trouvent dans la deuxième partie du tableau 4.2. Le ratio homme-femme affecte de façon significative les dépenses en coiffure pour la première femme et a le signe attendu. Le revenu proportionnel de la première femme influence négativement et significativement les dépenses en vêtement pour le mari et la deuxième femme et les dépenses en coiffure pour le mari. Le revenu proportionnel de la deuxième femme agit positivement et significativement sur les dépenses en vêtement et en coiffure qui lui sont destinées. Ces deux dernières variables ont donc l'effet recherché. L'activité rémunératrice de la première femme a un effet positif et significatif sur les dépenses en vêtement pour la deuxième femme, ce qui est cohérent avec la possibilité que cette variable soit un facteur de distribution. L'activité rémunératrice de la deuxième femme a également l'effet souhaité sur les dépenses en vêtement et en coiffure qui lui sont destinées. Le fait que le père de la première femme soit vivant a un effet positif et significatif sur les dépenses en vêtement de la deuxième femme. Or, on se serait plutôt attendu à ce qu'il ait un effet négatif. Nous allons donc l'éliminer. Puisque l'état vivant du père de la deuxième femme n'a pas d'impact, nous allons également le rejeter. Finalement, l'écart d'âge entre les deux femmes a un effet négatif et significatif à 95% sur les dépenses en coiffure de la deuxième femme, ce qui est cohérent.

Les résultats de l'estimation pour le deuxième groupe de facteurs de distribution sont reportés au tableau 4.3. Certains des facteurs de préférences qui étaient significatifs avec le premier groupe de facteurs de distribution ne le sont plus, en particulier les variables binaires de localité et de religion, comme par exemple, la religion catholique pour les vêtements du mari ou la localité de Rallo pour les vêtements de la deuxième femme. Par ailleurs, le nombre d'enfants de moins et de plus de 15 ans de la première femme a maintenant un impact négatif et significatif sur les vêtements du mari. Les enfants de plus de 15 ans de la deuxième femme ont aussi maintenant un effet négatif et significatif sur les dépenses en vêtement pour leur mère. Les variables qui ont une influence significative avec les deux groupes de facteurs de distribution ont généralement un impact très similaire, sauf pour ce qui est de la constante des vêtements pour la première femme. Elle s'élevait à 14.4 avec le premier groupe de facteurs de distribution, comparativement à 21.3 maintenant. L'écart entre les constantes des vêtements pour les deux femmes avec le deuxième groupe de facteurs de distribution tend à confirmer que, tout étant constant par ailleurs, les premières épouses ont un pouvoir de négociation plus élevé que les deuxièmes épouses.[64]

En ce qui concerne les facteurs de distribution potentiels, l'influence des types de mariage doit s'interpréter par rapport à l'union libre. Un mariage religieux pour la première femme a une influence positive et significative pour les vêtements de la première et de la deuxième femme. Puisqu'on se serait attendu à ce qu'il ait un impact inversé, nous l'éliminons. Un mariage civil pour la première femme a également un effet positif et significatif à 95% sur les dépenses en vêtement qui lui sont destinées, ce qui est cohérent. Notons toutefois qu'il a également une influence positive et significative à 90% sur les dépenses en vêtement du mari et de la deuxième femme alors qu'il aurait dû avoir l'effet inverse. Les mariages coutumier, religieux et civil de la deuxième femme ont un impact significativement différent de zéro pour un niveau de confiance de 95% sur les vêtements de la première femme, et ils ont l'effet attendu, du moins pour ce qui est des mariages coutumiers et civils par rapport à l'union libre. Ici encore cependant, le mariage coutumier n'a pas l'effet attendu sur les dépenses en vêtement de la deuxième femme pour un niveau de confiance de 90%.

[64]Notons toutefois que l'égalité entre les deux constantes n'est pas rejetée par un test de Wald pour un niveau de confiance de 95%.

Le fait que la première femme ait eu un garçon comme premier enfant a une influence positive et significative à 95% sur les dépenses en vêtement qui lui sont destinées et sur les dépenses en coiffure de la deuxième femme, ce qui n'est pas logique. Nous rejetons donc également ce facteur. La même variable pour la deuxième femme a l'effet attendu sur les dépenses en coiffure de la première femme pour un niveau de confiance de 95%, mais n'a pas l'impact souhaité sur les dépenses en coiffure de la deuxième femme pour un niveau de confiance de 90%. Finalement, l'interstice entre les unions matrimoniales des deux femmes a l'impact négatif souhaité sur les dépenses en coiffure pour la deuxième femme pour un niveau de 95%.

Nous allons maintenant vérifier si les facteurs de distribution qui satisfont le premier critère pour un niveau de confiance de 95% se qualifient comme exogènes, c'est-à-dire le ratio homme-femme, le revenu proportionnel des deux femmes, l'activité rémunératrice des deux femmes, leur écart d'âge, le mariage civil pour les deux femmes, les mariages coutumiers et religieux pour la deuxième femme, le fait d'avoir eu un garçon pour la deuxième femme et l'ancienneté du lien conjugal de la première femme par rapport à celui de la deuxième femme. Pour ce faire, nous avons utilisé le test de Spencer et Berk (1981) qui est une version du test de Hausman (1978) pour une équation simple.[65] Les résultats sont présentés au tableau 4.4. Nous avons d'abord testé l'exogénéité des facteurs de distribution en les prenant un par un et ensuite en les prenant tous ensemble. Puisque la statistique de Spencer et Berk suit une loi Khi-deux avec 1 degré de liberté sous l'hypothèse nulle (exogène), ce qui donne une valeur de 3.84 dans 95% des cas, l'hypothèse d'exogénéité de ces facteurs de distribution ne peut être rejetée dans aucun des cas. Pour toutes les équations, que la statistique de Spencer et Berk soit calculée pour chacun des facteurs de distribution

[65]Nous n'avons pas utilisé le test de Hausman parce qu'il requiert l'existence d'un certain nombre d'équations ne dépendant pas des facteurs de distribution. Or ici, toutes les équations du système peuvent en principe dépendre des facteurs de distribution.

individuellement ou qu'elle soit calculée pour l'ensemble des facteurs de distribution, elle prend toujours une valeur inférieure à 3.84.

Ainsi, seuls quelques-uns des facteurs de distribution suggérés au chapitre 2 ne satisfont pas les deux premiers critères de sélection. C'est-à-dire, l'état vivant du père des deux femmes, les mariages coutumiers et religieux de la première femme et le fait qu'elle ait eu un garçon comme premier enfant. Par mesure de précaution, nous pourrions choisir d'éliminer les variables réciproques pour la deuxième femme, c'est-à-dire ses mariages de type coutumiers et religieux et le fait qu'elle ait eu un garçon comme premier enfant. Il nous resterait alors comme facteurs de distribution potentiels, le ratio homme-femme, le type d'activité rémunératrice des deux femmes, leur revenu proportionnel respectif, l'écart entre leur âge, le mariage civil (par rapport à l'union libre) pour les deux femmes et l'espacement entre le moment de leur mariage.

De ces neuf facteurs de distribution, seuls cinq sont des variables continues et pourront donc éventuellement servir à tester la rationalité collective. Rappelons-nous en effet que les théorèmes 1 à 4 sont dérivés sous l'hypothèse que les demandes sont différentiables par rapport aux facteurs de distribution. De plus, les cinq facteurs de distribution continus n'ont pas tous été estimés ensemble. Le premier groupe de facteurs contenait quatre des facteurs de distribution continus alors que le deuxième groupe incluait le cinquième. Nous avons donc ré-estimé les deux groupes de demandes uniquement en fonction des cinq facteurs de distribution continus et des autres variables explicatives. Les résultats sont présentés aux tableaux 4.5 et 4.6. Les intervalles de confiance bootstrap calculés à partir de 1000 réplications et pour un niveau de confiance de 95% sont présentés entre crochets.[66] Quoique nous ne présentons pas les intervalles bootstrap pour des niveaux de confiance plus bas, nous apposons une (seule) étoile au coefficient pour indiquer que son intervalle boostrap exclut zéro pour un niveau de confiance de 90%. Puisque les intervalles de confiance boostrap sont

[66]Nous avons utilisé la méthode percentile pour obtenir les intervalles de confiance.

maintenant disponibles, nous allons les utiliser pour déterminer la significativité des coefficients.

Le schéma d'influence des facteurs de distribution continus sur les dépenses en vêtement, présenté au tableau 4.5, a peu changé. Comme au tableau 4.2, le revenu proportionnel de la première femme affecte négativement et significativement les dépenses en vêtement pour l'époux et la deuxième femme pour des niveaux de confiance respectifs de 95% et 90%. Le revenu proportionnel de la deuxième femme n'influence toujours significativement que les dépenses en vêtement qui lui sont destinées. Le scénario est différent pour les dépenses en coiffure. Le ratio homme-femme n'affecte plus significativement les dépenses en coiffure pour la première femme. Le revenu proportionnel de la première femme n'influence plus les dépenses en coiffure pour l'époux de façon significative, mais il a maintenant une influence significativement différente de zéro sur les dépenses en coiffure pour la deuxième femme avec un niveau de confiance de 90%. Le revenu proportionnel de la deuxième femme conserve son influence sur les dépenses en coiffure de la deuxième femme avec un niveau de confiance de 95%. On note aussi que l'écart d'âge entre les femmes n'a plus un effet significatif sur les dépenses en coiffure pour la deuxième femme. L'interstice entre le mariage des deux femmes voit lui aussi son effet s'estomper sur les dépenses en coiffure pour la deuxième femme, mais il reste significatif pour un niveau de confiance de 85%. Une forte corrélation positive entre l'écart d'âge des deux femmes et l'interstice entre leur mariage est probablement à l'origine des changements de significativité pour ces deux facteurs. Puisque les conditions préalables à l'exécution des tests de rationalité collective ne sont pas satisfaites[67], nous allons n'en retenir qu'un seul : l'espacement entre les unions matrimoniales des deux femmes.[68] Le ratio homme-femme est également éliminé puisqu'il n'a pas d'influence significative.

[67]Seuls deux facteurs de distribution ont une influence significative, alors qu'il en faut trois.

[68]L'avantage de ce facteur est qu'il fournit un instrument contrairement à l'écart d'âge qui se construit à partir des variables explicatives.

Les nouvelles estimations avec ces deux facteurs de distribution en moins sont présentées aux tableaux 4.7 et 4.8. L'élimination de l'écart d'âge entre les deux femmes a eu l'effet souhaité. L'espacement entre les liens conjugaux des deux femmes influence maintenant négativement et significativement les dépenses en coiffure pour la deuxième femme. De plus, les dépenses en vêtement pour l'époux réagissent maintenant significativement à ce facteur pour un niveau de confiance de 90%, mais la significativité de l'effet du revenu proportionnel de la première est quant à elle tombée à 90%. Puisque ces trois facteurs influencent tous significativement au moins deux demandes, du moins s'il l'on inclut les intervalles de confiance qui excluent zéro pour un niveau de confiance à 90%, ils satisfont tous le troisième critère que nous avons posé pour établir si une variable se qualifie comme facteur de distribution.

Afin de vérifier si d'autres demandes réagissaient à ce sous-groupe de facteurs de distribution, nous avons estimé le reste du système de demandes en fonction de ces mêmes trois facteurs de distribution. Le tableau 4.9 présente les résultats pour les dépenses en vêtement et en coiffure pour les enfants des deux femmes. Les estimations pour les dépenses alimentaires et non-alimentaires sont reportées aux tableaux 4.10 et 4.11. Les dépenses alimentaires sont désagrégées en trois groupes : le mil, qui est à la base de l'alimentation burkinaise, les condiments[69] et les autres dépenses alimentaires. Les dépenses non-alimentaires sont décomposées en énergie,[70] en produits nettoyants et en autres dépenses non-alimentaires. De toutes ces dépenses, les dépenses en vêtements pour les enfants de la deuxième femme sont les seules à être affectées par l'un des trois facteurs de distribution avec un niveau de confiance de 95%. Plus précisément, elles sont positivement influencées par le revenu proportionnel de la deuxième épouse, ce qui est cohérent.

Nous avons maintenant trois demandes qui sont influencées par trois facteurs de distribution avec un niveau de confiance de 95%, dont certaines sont affectées par les

[69]Gumbo, sel, sucre, huile, etc.
[70]Charbon, bois, gaz, électricité, etc.

mêmes facteurs, c'est-à-dire les dépenses en vêtement et en coiffure pour la deuxième femme ainsi que les dépenses en vêtement pour ses enfants. Les conditions préalables à la réalisation des tests de rationalité collective sont donc maintenant satisfaites. Nous allons vérifier une dernière chose avant de procéder aux tests de rationalité collective : si les instruments sont valides. S'ils sont valides, la fonction objective de l'estimation MMG, à son maximum, suivra une loi Khi-deux avec autant de degrés de liberté qu'il y a d'instruments identifiants. La valeur de la fonction est présentée au bas des différents tableaux conjointement avec le nombre de variables explicatives et d'instruments. Aux tableaux 4.7 et 4.8, la fonction prend respectivement les valeurs 35.4 et 27.2 avec 31 instruments identifiants. Puisque la probabilité qu'une statistique Khi-deux avec 31 degrés de liberté soit inférieure à 44.70 est de 95%, nous ne pouvons pas rejeter la validité des instruments pour les dépenses en vêtement et coiffure destinées aux conjoints. Au tableau 4.9, la fonction s'élève respectivement à 20.9 et 16.2 avec 24 instruments identifiants. Une statistique Khi-deux avec 24 degrés de liberté prend une valeur inférieure à 36.42 dans 95% des cas. La validité des instruments n'est donc pas rejetée pour les dépenses en vêtement et en coiffure destinées aux enfants. Enfin, la fonction prend les valeurs 18.7 et 25.8 aux tableaux 4.10 et 4.11 avec 21 instruments identifiants. La probabilité qu'une statistique Khi-deux avec 21 degrés de liberté prenne une valeur inférieure à 32.67 est de 95%. Nous ne rejetons donc pas, ici non plus, la validité des instruments.

4.4 Résultats empiriques : rationalité collective

4.4.1 Test des résultats du théorème 1

Nous allons maintenant tester les résultats du théorème 1 sous l'hypothèse qu'il y a 3 preneurs de décisions. Le théorème 1 prédit dans un premier temps que toutes les demandes ne dépendant pas de y_1, sont ou bien indépendantes des deux autres facteurs de distribution, ou bien dépendantes des mêmes facteurs de distribution qui affectent les autres demandes de ce groupe. Le théorème 1 stipule dans un deuxième temps que toutes les demandes dépendant de y_1 deviennent à leur tour, lorsqu'elles sont conditionnées sur l'une d'entre elles, ou bien insensibles aux deux autres facteurs de distribution, ou bien sensibles aux mêmes facteurs de distribution qui affectent les autres demandes conditionnelles du groupe. Puisqu'il y a trois facteurs de distribution, nous allons procéder par étape, en supposant en alternance que y_1 équivaut aux différents facteurs de distribution.

Commençons avec $y_1 \equiv revenu\, f1/(revenu\, f1 + revenu\, h)$. D'après les tableaux 4.7 à 4.11, et en retenant un niveau de confiance de 95%, le groupe des demandes indépendantes du revenu proportionnel de la première femme comprend toutes les dépenses à l'exception des vêtements pour la deuxième femme. Parmi ce groupe, les dépenses en coiffure pour la deuxième femme sont influencées par les deux facteurs de distribution restant, alors que les dépenses en vêtement pour les enfants de la deuxième femme réagissent à un seul des deux facteurs de distribution restant. Cela devrait donc nous conduire à rejeter la rationalité collective. En y regardant de plus près toutefois, on note que les dépenses en coiffure pour la deuxième femme et en vêtement pour ses enfants sont sensibles au revenu proportionnel de la première femme pour des niveaux de confiance respectifs de 90% et 80%. Lorsque nous excluons l'une ou les deux dépenses du groupe, le premier résultat du théorème 1 n'est pas rejeté pour $y_1 \equiv revenu\, f1/(revenu\, f1 + revenu\, h)$.

Pour un niveau de confiance de 95%, le groupe des demandes sensibles au revenu proportionnel de la première femme contient uniquement les vêtements pour la deuxième femme. Nous ne pouvons donc pas vérifier si le deuxième résultat du théorème 1 est satisfait lorsque $y_1 \equiv revenu\, f1/(revenu\, f1 + revenu\, h)$.

Posons maintenant que $y_1 \equiv revenu\, f2/(revenu\, f2 + revenu\, h)$. Selon les tableaux 4.7 à 4.11, et en retenant un niveau de confiance de 95%, le groupe des demandes indépendantes du revenu proportionnel de la deuxième femme comprend les vêtements et la coiffure pour l'époux et la première femme, les vêtements pour les enfants de la première femme, la coiffure pour les enfants des deux femmes, les trois biens alimentaires ainsi que les trois biens non-alimentaires. Toutes les demandes appartenant à ce groupe sont insensibles aux deux facteurs de distribution restant pour un niveau de confiance de 95%. Le premier résultat du théorème 1 n'est donc pas rejeté lorsque $y_1 \equiv revenu\, f2/(revenu\, f2 + revenu\, h)$.

Le groupe des demandes sensibles au revenu proportionnel de la deuxième femme inclut les vêtements et la coiffure pour la deuxième femme de même que les vêtements pour ses enfants. Il y a donc trois spécifications possibles. Elles sont reproduites au tableau 4.12. Dans la première spécification qui est présentée à la première colonne, les dépenses en coiffure pour la deuxième femme et les dépenses en vêtement pour ses enfants sont conditionnées sur les dépenses en vêtement pour la deuxième femme en excluant le revenu proportionnel de cette dernière. Seules les dépenses conditionnelles en coiffure pour la deuxième femme sont influencées par l'un des deux facteurs de distribution restant pour un niveau de confiance de 90%. Le deuxième résultat du théorème 1 est donc respecté. À la deuxième spécification, les dépenses en vêtement pour la deuxième femme et pour ses enfants sont conditionnées sur les dépenses en coiffure pour la deuxième femme. Les dépenses conditionnelles sont toutes deux insensibles aux deux facteurs de distribution restant, ce qui est conforme avec le théorème 1. Dans la dernière spécification, les dépenses en vêtement et en coiffure pour la deuxième femme sont estimées conditionnellement aux dépenses en vêtement pour ses enfants. Seules les dépenses conditionnelles en coiffure sont sensibles à l'un des deux facteurs de distribution restant, ce qui est conforme au deuxième résultat du théorème 1.

Ainsi, lorsque $y_1 \equiv revenu\, f2/(revenu\, f2{+}revenu\, h)$, la rationalité collective avec 3 preneurs de décisions n'est pas rejetée d'après les résultats du théorème 1. On note aussi que l'interstice entre les unions matrimoniales des deux femmes, lorsqu'il influence significativement les demandes conditionnelles, a l'effet attendu. Par ailleurs, plusieurs des facteurs de préférence qui influençaient les dépenses non-conditionnelles ont vu la significativité de leur effet s'estomper. En dernier lieu, notons que les tests de sur-identification ne sont pas rejetés pour les trois spécifications.

Posons finalement que $y_1 \equiv interstice\, mariage\, f1 - f2$. En retenant un niveau de confiance de 95%, le groupe des demandes indépendantes de l'espacement entre le mariage des deux femmes contient toutes les demandes présentées aux tableaux 4.7 à 4.11, à l'exception des dépenses en coiffure pour la deuxième femme. Parmi les demandes de ce groupe qui sont sensibles à certains facteurs de distribution, on note que l'une d'elles, soit les dépenses en vêtement pour les enfants de la deuxième femme, est uniquement influencée par le revenu proportionnel de la deuxième femme, alors qu'une autre, les dépenses en vêtement pour la deuxième femme, est en plus influencée par le revenu proportionnel de la première femme. Ceci devrait donc nous conduire à rejeter la rationalité collective. Comme nous l'avons déjà mentionné toutefois, les dépenses en vêtement pour les enfants de la deuxième femme sont sensibles au revenu proportionnel de la première femme dans 80% des cas. Si nous excluions ces dépenses du groupe, le premier résultat du théorème 1 ne serait pas rejeté. Le résultat du test de rationalité collective est donc ambigu ici.

Puisque le groupe des demandes sensibles à l'interstice entre le mariage des deux femmes pour un niveau de confiance de 95% comprend seulement les dépenses en coiffure pour la deuxième femme, nous ne pouvons pas tester le deuxième résultat du théorème 1.

En résumé, le premier résultat du théorème 1 n'est pas rejeté pour seulement l'une des trois spécifications. Pour les deux autres spécifications, les résultats sont ambigus. Le deuxième résultat du théorème 1 fournit un test de rationalité collective uniquement lorsque $y_1 \equiv revenu\,f2/(revenu\,f2 + revenu\,h)$. La rationalité collective est respectée pour chacune des trois spécifications correspondantes.

4.4.2 Test des résultats du théorème 3

Nous allons ici tester les résultats du théorème 3 sous l'hypothèse qu'il y a 3 preneurs de décisions. Le premier résultat du théorème 3 nous dit alors que toutes les demandes qui ne dépendent pas de $\mathbf{y}_1$ (un vecteur de dimension 2), ne dépendent pas non plus des autres facteurs de distribution. Selon le deuxième résultat du théorème 3, toutes les autres demandes, c'est-à-dire celles réagissant à $\mathbf{y}_1$, deviennent à leur tour, lorsqu'elles sont conditionnées sur l'une d'entre elles, insensibles à $\mathbf{y}_1$. Afin de tester les résultats du théorème 3, nous devons d'abord nous assurer que les conditions du lemme 1 sont satisfaites pour au moins deux demandes ($J = 2$). Elles le seront si le Jacobien de deux des demandes par rapport à deux des facteurs de distribution possède un déterminant non-nul. Nous avons donc calculé le déterminant de tous les Jacobiens de dimension 2 pouvant être construits à partir des demandes qui réagissent significativement aux facteurs de distribution. Pour vérifier si les déterminants étaient différents de zéro, nous avons utilisé un test de Wald où H_0 s'exprime comme une restriction non-linéaire sur les coefficients de la matrice Jacobienne.

Les résultats sont présentés au tableau 4.13. La valeur des déterminants a été calculée à partir d'une estimation MMG simultanée pour les deux demandes en question. La singularité est rejetée pour trois Jacobiens. Les deux premiers Jacobiens non-singuliers sont formés par les dérivées partielles des dépenses en vêtement et en coiffure pour la deuxième épouse par rapport au revenu proportionnel de la première femme et à l'interstice entre les deux mariages, d'une part, et par rapport au revenu proportionnel de la deuxième femme et à l'interstice entre les deux mariages d'autre part. Le troisième Jacobien non-singulier concerne les dépenses en coiffure pour la deuxième femme et en vêtement pour ses enfants par rapport au revenu proportionnel de la deuxième femme et à l'espacement entre les unions matrimoniales des deux femmes. Ces résultats nous offrent trois spécifications différentes pour tester les résultats du théorème 3.

Posons d'abord comme première spécification que $\mathbf{x}_1 \equiv$ [*vêtement f2, coiffure f2*]′ et $\mathbf{y}_1 \equiv$ [*revenu f1/(revenu f1+revenu h), interstice mariage f1-f2*]′. Pour un niveau de confiance de 95%, le groupe des demandes ne réagissant pas à $\mathbf{y}_1$ contient toutes les demandes à l'exception de $\mathbf{x}_1$. Parmi celles-ci, les dépenses en vêtement pour les enfants de la deuxième femme sont influencées par le revenu proportionnel de la deuxième femme, ce qui n'est pas conforme avec le premier résultat du théorème 3. Nous avons cependant déjà noté que l'interstice entre le mariage des deux femmes influençait ces dépenses dans 80% des cas. Si nous excluons les dépenses en vêtement pour les enfants de la deuxième femme sur cette base, le premier résultat du théorème 3 n'est pas rejeté. Le deuxième résultat du théorème 3 ne peut être testé puisque l'ensemble des demandes influencées par $\mathbf{y}_1$ contient uniquement $\mathbf{x}_1$.

Comme deuxième spécification nous posons que $\mathbf{x}_1 \equiv$ [*vêtement f2, coiffure f2*]′ et $\mathbf{y}_1 \equiv$ [*revenu f2/(revenu f2+revenu h), interstice mariage f1-f2*]′. En retenant un niveau de confiance de 95%, le groupe de demandes ne dépendant pas de $\mathbf{y}_1$ contient toutes les demandes à l'exception de $\mathbf{x}_1$ et des dépenses en vêtement pour les enfants de la deuxième femme. Puisqu'elles sont toutes insensibles au revenu proportionnel de la première femme pour un niveau de confiance de 95%, nous ne pouvons pas rejeter le premier résultat du théorème 3 pour cette spécification.

Pour respecter le deuxième résultat du théorème 3 avec la deuxième spécification, il faut que les dépenses en vêtement pour les enfants de la deuxième femme, conditionnellement à $\mathbf{x}_1$ et en excluant $\mathbf{y}_1$, soient insensibles au revenu proportionnel de la première femme, ce qui est le cas comme on peut le voir à la première colonne du tableau 4.14. L'intervalle de confiance pour ce facteur de distribution inclut en effet zéro pour un niveau de confiance de 95%. Notons aussi que le test de sur-identification n'est pas rejeté.

Comme dernière spécification, nous posons que $\mathbf{x}_1 \equiv$ [*coiffure f2, vêtement enfants f2*]' et $\mathbf{y}_1 \equiv$ [*revenu f2/(revenu f2+revenu h), interstice mariage f1-f2*]'. Nous avons déjà vu que le premier résultat du théorème 3 n'est pas rejeté lorsque $\mathbf{y}_1 \equiv$ [*revenu f2/(revenu f2+revenu h), interstice mariage f1-f2*]'. Il nous reste donc qu'à tester le deuxième résultat du théorème 3 pour cette spécification. L'estimation des dépenses en vêtement pour la deuxième femme conditionnellement à $\mathbf{x}_1$ et en excluant $\mathbf{y}_1$ est reportée à la dernière colonne du tableau 4.14. Le conditionnement sur deux demandes fait passer le coefficient du revenu proportionnel de la première femme de -15.3, significatif à 95%, à -0.304, non significatif pour un niveau de confiance de 95%, ni même de 80% comme on peut le démontrer. De toute évidence, la rationalité collective n'est donc pas rejetée.

4.4.3 Test du résultat du théorème 4

Le théorème 4 de Chiappori et Ekeland (2002) prédit que le rang du Jacobien du système de demandes par rapport aux facteurs de distribution est égal ou inférieur à 2 en présence de rationalité collective avec 3 preneurs de décisions. Le rang d'une matrice correspond à la dimension de sa plus grande sous-matrice non singulière. Il est donc possible en principe de déterminer si le rang d'une matrice est égal ou inférieur à 2, en vérifiant que toutes les sous-matrices de dimension trois ou plus sont singulières. Tout dépendant de la taille de la matrice, cela peut être envisageable ou non. Une matrice de dimension 5 par 4, par exemple, contient 29 sous-matrices différentes de dimension 3 et plus. Une autre possibilité consiste à déterminer le nombre de valeurs caractéristiques significativement différentes de zéro. Malheureusement, quoique la distribution limite des valeurs caractéristiques calculées à partir d'un échantillon soit connue, elle dépend de la structure de la multiplicité des valeurs caractéristiques de la matrice en question, laquelle est inconnue (Gill et Lewbel, 1992). Des méthodes plus sophistiquées ont donc été développées.[71]

Dans le cas qui nous préoccupe ici toutefois, seuls trois facteurs de distribution sont observés. Le rang maximal du Jacobien est donc de 3. De plus, puisque seulement trois demandes sont sensibles aux trois facteurs de distribution, nous savons que le rang du Jacobien est égal au rang du sous-Jacobien formé par ces 3 demandes. Pour vérifier si le résultat du théorème 4 est satisfait, il nous suffit donc de vérifier si le déterminant de ce sous-Jacobien de dimension 3 est nul. Cela équivaut à imposer une restriction non-linéaire sur les coefficients qui peut être testée à partir de la statistique de Wald. La matrice de covariance que nous utilisons pour le test est celle obtenue par l'estimation MMG simultanée des 3 demandes en question. Nous la supposons asymptotiquement normale.

Le résultat du test de Wald est reporté au tableau 4.15. Puisqu'une statistique de Wald prend une valeur inférieure à 3.84 dans 95% des cas, nous ne pouvons pas rejeter la singularité du Jacobien des trois demandes par rapport aux trois facteurs de distribution, et par ricochet nous ne pouvons pas rejeter la rationalité collective avec 3 preneurs de décisions.

4.5 Réconciliation des résultats empiriques sur la rationalité collective

Résumons maintenant les résultats que nous avons obtenus pour les trois théorèmes. Le premier résultat du théorème 1 n'est rejeté que pour une spécification sur trois et est ambigu pour les deux autres. Le deuxième résultat du même théorème n'est pas

[71]Voir Gill et Lewbel (1992) et Cragg et Donald (1997) qui proposent deux approches différentes pour estimer le rang d'une matrice de coefficients non observée au moyen d'une estimation pour cette matrice. Plus récemment, Ratsimalahelo (2003) et Robin et Smith (2000) ont developpé une méthode pour déterminer le rang d'une matrice à partir des valeurs caractéristiques "estimées".

rejeté dans une spécification sur une. Le premier résultat du théorème 3 n'est pas rejeté dans une spécification sur deux et est dans ambigu pour l'autre. Le deuxième résultat du théorème 3 quant à lui n'es pas rejeté dans deux spécifications sur deux. Enfin, le résultat du théorème 4 n'est pas rejeté. Que devrions-nous en conclure ? Que la rationalité collective est ou n'est pas rejetée ? Rappelons d'abord, qu'en théorie, lorsque les conditions du théorème 3 s'appliquent, ses résultats ne sont jamais rejetés lorsque le résultat du théorème 4 ne l'est pas (diagramme 4, chapitre 1). Nous ne devrions donc pas, en théorie, rejeter le premier résultat du théorème 3 puisque le résultat du théorème 4 est respecté. Une hypothèse qui réconcilierait nos résultats pour les théorèmes 3 et 4 est que l'ambiguïté du test du premier résultat du théorème 3 soit due à des facteurs statistiques. Il est possible plus précisément, que les dépenses en vêtement pour les enfants de la deuxième femme soient en réalité fonction du revenu proportionnel de la première femme. Comme nous l'avons déjà mentionné, elles réagissent au revenu proportionnel de la première femme avec un niveau de confiance de 80%. En admettant cette possibilité, nous pouvons également attribuer l'ambiguïté du test du premier résultat du théorème 1 à des facteurs statistiques.

Notons d'ailleurs que c'est toujours la satisfaction du premier résultat des théorèmes 1 et 3 qui est mise en doute. Le deuxième résultat des théorèmes 1 et 3 n'est rejeté pour aucune des spécifications. Il semble donc possible que certains des coefficients ne soient pas significatifs parce que l'échantillon est très petit et que les facteurs de distribution sont corrélés entre eux, créant l'ambiguïté que nous observons.

4.6 Résultats empiriques : nombre de preneurs de décisions

Le corollaire 1 du chapitre 1 fournit un test du nombre de preneurs de décisions en présence de rationalité collective. Plus précisément, le corollaire 1 signifie que le nombre de preneurs de décisions correspond au plus petit nombre de biens sur lesquels les demandes réagissant aux facteurs de distribution doivent être conditionnées pour que l'effet des facteurs de distribution restant disparaisse, plus un. En fait, lorsque l'on conditionne un groupe de demandes sur moins de I biens et que le rang du Jacobien de ces demandes par rapport aux I poids de Pareto est de I, nous savons que l'effet des facteurs de distribution est maintenu. C'est uniquement lorsque les demandes sont conditionnées sur I biens que l'effet des facteurs de distribution disparaît.

Nous avons vu à la section précédente sur le test du théorème 3, que l'effet du facteur de distribution restant s'évanouissait lorsqu'on conditionnait sur deux biens les demandes qui réagissent aux facteurs de distribution. Si le nombre de preneurs de décisions est effectivement de 3 comme nous l'avons supposé, nous devrions donc également trouver que les groupes de demandes dont le Jacobien, par rapport à 2 poids de Pareto, est de 2, ne voient pas l'effet des deux facteurs de distribution restant disparaître lorsqu'elles sont conditionnées sur une seule demande. Le Jacobien des demandes par rapport à 2 poids de Pareto n'est pas observable, mais nous savons qu'il sera de rang 2 si le rang du Jacobien des demandes par rapport aux facteurs de distribution qui resteront après conditionnement est de 2 puisque $D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}^*) = D_{\mu_I}\hat{\mathbf{x}}(\mu_I(\mathbf{y}^*))D_{\mathbf{y}}\mu_I(\mathbf{y})$ par (1).

Nous avons vu à la section 4.4.1 sur le test du théorème 1, que le conditionnement de deux demandes sur un bien annulait l'effet des facteurs de distribution dans la deuxième spécification du tableau 4.12, mais pas dans la première et la troisième spécification, du moins pour un niveau de confiance respectif de 90% et 95%. Pour que ces résultats soient cohérents avec la présence de 3 preneurs de décisions, il faudrait donc que le rang des Jacobiens formés par les deux demandes utilisées dans la première et la troisième spécification par rapport aux deux facteurs de distribution restants, soit égal 2, mais que celui du Jacobien construit à partir des deux demandes utilisées dans la deuxième spécification par rapport aux deux facteurs de distribution ne le soit pas. Puisque les Jacobiens associés à ces trois spécifications sont de dimension 2, cela revient à tester si leur déterminant est nul ou non. Le tableau 4.16 présente les tests de Wald obtenus sous l'hypothèse H_0 que le déterminant du Jacobien des dépenses qui sont énumérées par rapport aux facteurs de distribution listés est nul. Il ressort que H_0 est rejeté avec un niveau de confiance supérieur à 95% pour la première et la troisième spécification du tableau 4.12, comme l'on s'y attendait. Sous l'hypothèse que les décisions de consommation du ménage sont collectivement rationnelles, nous en concluons donc que le nombre de preneurs de décisions est de trois.

CONCLUSION

Cette thèse explore la rationalité collective des ménages comportant potentiellement plus de deux preneurs de décisions dans un contexte où des facteurs de distribution sont observés. Trois résultats théoriques, fournissant des restrictions falsifiables sur la rationalité collective, sont dérivés dans un premier temps. Le premier théorème fournit un résultat original, alors que les deux autres sont une généralisation d'un résultat précédemment obtenu par Bourguignon, Browning et Chiappori (1995). Un test du nombre de preneurs de décisions est également proposé. Les résultats théoriques sur la rationalité collective sont comparés au récent résultat de Chiappori et Ekeland (2002). Il en ressort que notre dernier résultat est théoriquement équivalent au résultat de Chiappori et Ekeland, mais qu'il a l'avantage d'être plus facile à tester.

Ces différents résultats sont par la suite testés sur des ménages bigames du Burkina Faso à partir d'une enquête menée que nous avons ménée de janvier à mars 1999. À l'aide d'une analyse du contexte social et familial au Burkina, un certain nombre de facteurs de distribution potentiels sont identifiés. Sur la base d'une liste de critères, les données servent d'abord à déterminer lesquels de ces dits facteurs se qualifient effectivement comme tels. La rationalité collective est ensuite testée à partir des facteurs de distribution retenus et des résultats théoriques dérivés. Les tests de rationalité collective ne sont pas rejetés pour la plupart des spécifications. Ils sont ambigus dans seulement deux spécifications. Les données indiquent également que les ménages comptent trois preneurs de décisions.

À notre connaissance, c'est la première fois que la rationalité collective des décisions de consommation est testée sur des ménages comportant plus de deux preneurs de décisions. Il s'agissait ici de ménages polygames, mais les résultats dérivés au chapitre 1 pourraient tout aussi bien servir à tester la rationalité collective d'autres types de ménages tels que les familles étendues et les ménages dont des enfants ayant atteint l'âge adulte vivent toujours avec leurs parents.

C'est également l'une des premières fois que le modèle collectif est testé dans un pays aussi pauvre que le Burkina Faso. Udry (1996) teste aussi la rationalité des ménages du Burkina Faso, mais au plan des décisions de production agricole, qu'il rejette d'ailleurs. Ici, la rationalité des décisions de consommation est testée conditionnellement aux décisions de production. Dercon et Krishnan (2000) testent indirectement la rationalité collective des décisions de consommation des ménages ruraux en Éthiopie, en étudiant le partage des risques qui s'effectue dans le ménage. Ils démontrent qu'en contexte d'incertitude, l'efficacité parétienne des décisions de consommation requiert là mise en commun des chocs sur le revenu. Pour qu'il y ait partage complet des risques de revenu, il faut donc que l'allocation des ressources à l'intérieur du ménage soit indépendante des chocs sur le revenu individuel, autrement que via la contrainte budgétaire. Le partage complet des risques est rejeté seulement pour les ménages les plus pauvres. Il est intéressant, et pas forcément incohérent il me semble, que la rationalité des décisions de production soit rejetée, mais que la rationalité des décisions de consommation conditionnelles au niveau de production ne le soit pas. Il est toutefois paradoxal que la rationalité collective des décisions de consommation conditionnelles au revenu ne soient pas rejetées, mais que le partage des risques le soit. Peut-on concevoir un ménage agricole qui réconcilierait ces trois résultats ?

L'introduction de dynamique et d'incertitude, de même que de production, serait d'ailleurs une extension intéressante à apporter au modèle. Une autre extension utile serait d'endogéniser le nombre de preneurs de décisions, ou dit autrement, d'endogéniser la formation et la dissolution des ménages. Il pourrait s'agir du choix de deux personnes à former un couple, d'un couple à divorcer, d'un ménage monogame à devenir bigame, d'un ménage nucléaire à prendre ou non un parent, ou encore d'un enfant et de ses parents à demeurer ensemble pour encore quelque temps. La plupart des modèles collectifs, pour ne pas dire tous les modèles collectifs, considèrent le nombre de preneurs de décisions comme donné. Cette hypothèse n'est pas problématique lorsqu'il s'agit de tester si les ménages existant prennent des décisions efficaces comme nous l'avons fait ici, mais elle pourrait être préjudiciable à l'étude d'impact ex ante de politique ou de choc sur l'allocation du bien-être à l'intérieur d'un ménage. Elle pourrait en effet induire de fausses conclusions si la politique ou le choc en question avait un effet sur la formation et la dissolution des ménages. Une autre faiblesse du modèle collectif est qu'il ne donne pas d'information sur le choix des facteurs de distribution, et en ce sens, il est en quelque sorte un modèle de forme semi-réduite. Une avenue prometteuse à cet égard porte sur le développement de modèles plus structurels (tels que les modèles de négociation coopérative) où les facteurs de distribution découlent directement de l'analyse théorique.

Trois principales implications émanent des résultats empiriques de cette thèse. Premièrement, ils font peser un peu plus lourdement l'évidence empirique contre le modèle unitaire. L'existence même de facteurs de distribution est en effet incohérente avec le modèle unitaire. Ils allongent également un peu plus la liste des résultats en faveur du modèle collectif, du moins pour les décisions de consommation et de loisir (Bourguignon *et al.* (1993), Browning *et al.* (1994), Thomas et Chen (1994), Browning et Chiappori (1998), Fortin et Lacroix (1997), Seaton (1997), Blundell *et al.* (1998), Chiappori *et al.* (2002)). La liste des tests empiriques de rationalité collective effectués dans des pays en développement demeure cependant bien trop courte et devrait recevoir un intérêt particulier, car c'est là que les problèmes d'inéquité à l'intérieur des ménages sont les plus criants.

Deuxièmement, les résultats empiriques de cette thèse indiquent que les facteurs de distribution n'interviennent pas forcément à travers les points de menace des conjoints, qu'ils soient internes au ménage, tel qu'un équilibre non-coopératif ou un équilibre de sphères séparées (Lundberg et Pollack, 1994), ou externes au ménage, tel qu'un divorce. C'est le cas, du moins en apparence, de l'interstice entre le mariage des deux femmes. Ce facteur semble agir sur les décisions de dépenses du ménage, non pas en modifiant le pouvoir de négociation de la première femme par rapport à la deuxième femme, mais en modifiant le statut ou les privilèges qui sont conférés à la première femme. S'il semble possible que le mari puisse faire accepter une coépouse à sa première femme seulement en lui garantissant un statut supérieur, il est difficile de trouver une justification économique à la corrélation positive qui prévaut entre la supériorité du statut de la première femme et le nombre d'années qui séparent son union conjugale de celle de la deuxième femme. Cela met en lumière le rôle potentiel que les normes sociales peuvent jouer dans l'allocation des ressources intra-ménages et ouvre la porte à des facteurs de distribution qui n'ont pas encore été proposés dans la littérature.

Enfin, le rejet de la mise en commun des ressources, et plus généralement, de l'absence de négociations à l'intérieur des ménages, ont des implications pour les politiques de lutte à la pauvreté et d'équité entre les hommes et les femmes. Les droits des femmes à posséder des terres et à recevoir un héritage, les politiques de support à la famille, les lois sur les divorces et la garde des enfants, les transferts aux mères versus au chef du ménage, les politiques de taxation (individuelle versus familiale), l'accès réel des femmes au marché du travail et aux programmes de génération de revenus sont autant d'exemples où le gouvernement peut intervenir pour tenter de changer la balance du pouvoir dans le ménage.

BIBLIOGRAPHIE

Becker, G., 1981, *A Treatise on the Family*. Harvard University Press.

Blundell, R., P.-A. Chiappori, T. Magnac et C. Meghir, 2002, «Collective Labor Supply : Heterogeneity and Nonparticipation», Mimeo.

Bonnet, D., 1983, *Africaines*. L'Harmattan.

Bourguignon, F., M. Browning et P.-A. Chiappori, 1995, «The Collective Approach to Household Behaviour». Document No.95-04, DELTA, 35 pages.

Bourguignon, F., M. Browning, P.-A. Chiappori et V. Lechêne, 1993, «Intra Household Allocation of Consumption : a Model and some Evidence from French Data». *Annales d'économie et de statistique*, No.29, pp.137-156.

Boye, A.-E. K., 1987, *Synthèse des études nationales et observations complémentaires sur la condition juridique et sociale de la femme dans quatre pays du Sahel : Burkina Faso, Mali, Niger, Sénégal.* Études et travaux de l'USED, No 9, CILSS, Institut du Sahel, Bamako.

Browning, M. et P.-A. Chiappori, 1998, «Efficient Intra-household Allocations : A General Characterization and Empirical Tests». *Econometrica*, Vol.66, no.6, pp.1241-1278.

Browning, M., F. Bourguignon, P.-A. Chiappori et V. Lechêne, 1994, «Income and Outcomes : A Structural Model of Intrahousehold Allocation». *Journal of Political Economy*, Vol.102, No.6, pp.1067-1096.

Chiappori, P.-A. et I. Ekeland, 2002, «The Micro Economics of Group Behavior : General Characterization». Working Paper, Chicago University, 26 pages.

Chiappori, P.-A., B. Fortin et G. Lacroix, 2002, «Marriage Market, Divorce Legislation and Household Labor Supply». *Journal of Political Economy*, Vol.110, No.1, pp.37-72.

Chiappori, P.-A, 1988, «Rational Household Labor Supply». *Econometrica*, Vol.56, No.1, pp.63-90.

Chiappori, P.-A., 1992, «Collective Labor Supply and Welfare». *Journal of Political Economy*, Vol.100, No.3, pp.437-467.

Cragg, J. G. et S. G. Donald, 1997, «Inferring the Rank of a Matrix». *Journal of Econometrics*, Vol.76, pp.223-250.

Dauphin, A. et B. Fortin, 2001, «A Test of Collective Rationality for Multi-Person Households». *Economics Letters*, Vol.71, No.2, pp. 211-216.

Dercon, S. et K., Pramila, 2000, «In Sickness and in Health : Risk Sharing within Households in Rural Ethiopia». *Journal of Political Economy*, Vol.108, No.4, pp.688-727.

Dolphyne, F. A., 1991, *The Emancipation of Women : An African Perperspective.* Ghana Universities Press, Accra.

Donni, O., 2002, «A Simple Model of Collective Consumption». Cahier de recherche, Université du Québec à Montréal.

Fortin, B. et G. Lacroix, 1997, «A Test of the Unitary and Collective Models of Household Labour Supply». *Economic Journal*, Vol.107, No.443, pp.933-955.

Gill, L. et A.Lewbel, 1992, «Testing the Rank and Definiteness of Estimated Matrices With Applications to Factor, State-Space and ARMA Models». *Journal of the American Statistical Association*, Vol.87, No.419, pp.766-776.

Gray, J. S., 1998, «Divorce-Law Changes, Household Bargaining, and Married Women's Labor Supply». *American Economic Review*, Vol.88, No.3, pp. 628-642.

Green, W. H., 1993, *Econometric Analysis.* Maxwell Macmillan International Publishing Group, New York.

Haddad, L. et R. Kanbur, 1991, «Public employment schemes and intrahousehold inequality». Working Paper, IFPRI, Washington, D.C.

Hausman, J., 1978, «Specification Tests in Econometrics». *Econometrica*, Vol.46, pp.1251-1271.

Hoddinott, J. et L. Haddad, 1992, «Household Expenditures, Child Antrophomorphic Status and the Intrahousehold Division of Income : Evidence from the Côte d'Ivoire». Working Paper, Princeton University, Research Program in Developing Studies.

Kay, J.A., M. J. Keen et C. N. Morris, 1984, «Estimating Consumption from Expenditure Data». *Journal of Public Economics*, Vol.23, pp169-181.

Keen, M., 1986, «Zero Expenditures and the Estimation of Engel Curves». *Journal of Applied Econometrics*, Vol.1, pp.277-286.

Jeune Afrique Atlas, 1998, *Burkina Faso Atlas.* Les éditions J.A., Paris.

Lachaud, J.-P., 1998, «Gains féminins et nutrition des enfants au Burkina Faso». *Revue d'économie du développement*, Vol.2, pp.3-53.

Lallemand, S., 1977, *Une famille Mossi.* Recherce Voltaïque, Paris, Ouaguadougou, C.N.R.S-C.V.R.S.

Lundberg, S. et R. A. Pollak, 1994, «Noncooperative Bargaining Models of Marriage". *American Economic Review*, Papers and Proceedings, Vol.84, No.2, pp.132-137.

Lundberg, S. et R. A. Pollack, 1993, «Separate Spheres Bargaining and the Marriage Market». *Journal of Political Economy*, Vol.101, No.6, pp.988-1010.

Manser, M. et M. Brown, 1980, «Marriage and Household Decision-Making : A Bargaining Analysis». *International Economic Review*, Vol.21, No.1, pp.31-44.

McElroy, M. B., 1990, «The Empirical Content of Nash-Bargained Household Behavior». *Journal of Human Resources*, Vol.25, No.4, pp.559-583.

McElroy, M.B. et M. J. Horney, 1981, «Nash-Bargained Household Decisions : Toward a Generalization of the Theory of Demand». *International Economic Review*, Vol.22, No.2, pp.33-349.

Meghir, C. et J-M. Robin, 1992, «Frequency of Purchases and the Estimation of Demand Systems». *Journal of Econometrics*, Vol.53, pp.53-85.

Murdock, G.P, 1967, *Ethnographic Atlas.* Pittsburgh University Press, Pittsburgh.

UNDP, Human Development Report, 2001.

Pudney, S., 1991, *Modelling Individual Choice : The Econometrics of Corners, Kinks and Holes.* Blackwell, Oxford, 346 pages.

Quisumbing, A et J. Maluccio, 2000, «Intrahousehold Allocation and Gender Relations : New Empirical Evidence from Four Developing Countries». FCND Discussion Paper 84, IFPRI, Washington D.C.

Ratsimalahelo, Z., 2003, «Strongly Consistent Determination of the Rank of Matrix». Cahier de recherche, Université de Franche-Comté, U.F.R. Science Economique, France.

Retel-Laurentin, A., 1979, «Évasions féminines en Volta noire». *Cahiers d'Études africaines*, 73-76, Gens et paroles d'Afrique.

Robin, J-M. et R. Smith, 2000, «Test of Rank». *Econometric Theory*, Vol.16, pp.151-175.

Robin, J-M., 1993, «Econometric Analysis of the Short-Run Fluctuations of Households' Purchases». *Review of Economic Studies*, Vol.30, pp.923-934.

Rohatynskyj, M., 1998, «Women's Virtue and the Structure of the Mossi Zaka». *CJAS/RCEA*, Vol.XXII, No.3, pp.528-551.

Rookhuizen, M., 1986, *Femmes de Rana : les besoins et possibilités des femmes d'un village Mossi au Burkina Faso*. Série Femmes et Développement, Burkina Faso.

Seaton, J. S., 1997, «Neoclassical and Collective Rationality in Household Labour Supply». *Applied Economics Letters*, Vol.4, pp. 529-533.

Spencer, D. et K. Berk, 1981, «A Limited Information Specification Test». *Econometrica*, Vol.49, pp.1079-1085.

Shultz, P., 1990, «Testing the Neo-Classical Model of Family Labor Supply and Fertility». *Journal of Human Resources*, Vol.25, pp.599-634.

Thomas, D. et C. Chen, 1994, «Income shares and shares of income : empirical tests of models of household resource allocation». Labor and population program working paper 94-08, Santa Monica, CA, The Rand Corporation.

Thomas, D., 1990, «Intrahousehold Resource Allocation : An Inferential Approach». *Journal of Human Ressources*, Vol.25, pp.635-664.

Udry, C., 1996, «Gender, agriculture production, and the theory of the household». *Journal of Political Economy*, Vol.104, No.5, pp.1011-1046.

White, H., 1980, «A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity». *Econometrica*, Vol.48, pp.817-838.

Woolley, F., 1988, «A Non-Cooperative Model of Family Decision Making». LSE Working Paper, TIDI/125.

ANNEXE A : DÉMONSTRATION DES THÉORÈMES

A.1 Démonstration du lemme 1 : Voir le théorème des fonctions implicites.

A.2 Démonstration du théorème 1 : Notons d'abord que pour que la matrice $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)$ de dimension $I-1$ soit non-singulière comme le stipule le lemme 1, il est nécessaire que $D_{\mu_I}\hat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))$ et $D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$ soient elles-mêmes de rang $I-1$, car $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*) = D_{\mu_I}\hat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$ comme nous l'obtenons en dérivant (2) par rapport $\mathbf{y}_1$.

Soit maintenant $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0}$. En prenant la dérivée du nième élément de (3) par rapport à $\mathbf{y}_1$ au point $\mathbf{y}^*$ nous trouvons :

$$D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = D_{\mu_I}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*) = 0, \tag{19}$$

où $D_{\mu_I}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))'$ est un vecteur de dimension I et $D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$ est une matrice $I \times I-1$. Posons les partitions suivantes :

$$\begin{aligned} D_{\mu_I}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) &\equiv \left[D_{\mu_1}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))\ D_{\mu_{I-1}}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))\right], \\ D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*) &\equiv \left[D_{\mathbf{y}_1}\mu_1(\mathbf{y}^*)'\ D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\mathbf{y}^*)'\right]', \end{aligned} \tag{20}$$

où $D_{\mu_1}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))$ est un scalaire, $D_{\mu_{I-1}}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))'$ et $D_{\mathbf{y}_1}\mu_1(\mathbf{y}^*)'$ sont des vecteurs de dimension $I-1$ et $D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\mathbf{y}^*)'$ est une matrice de dimension $I-1$. Puisque $D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$ est de rang $I-1$, elle contient obligatoirement une sous-matrice carrée de rang $I-1$. Supposons donc, en toute généralité, que les poids sont classés de façon à ce que $D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\mathbf{y}^*)'$ soit de plein rang, ce qui nous permet de réécrire (19) de la façon suivante :

$$D_{\mu_{I-1}}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) = -D_{\mu_1}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))D_{\mathbf{y}_1}\mu_1(\mathbf{y}^*)[D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\mathbf{y})]^{-1}. \tag{21}$$

En prenant maintenant la dérivée du nième élément de (3) par rapport à y_{2k} :

$$\begin{aligned} D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) &= D_{\mu_I}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*) \\ &= [D_{\mu_1}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) \;\; D_{\mu_{I-1}}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))]D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*) \qquad (22) \\ &= D_{\mu_1}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))\left[1 \;\; - D_{\mathbf{y}_1}\mu_1(\mathbf{y}^*)[D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\mathbf{y}^*)]^{-1}\right] D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*) \qquad (23) \end{aligned}$$

où nous avons simplement utilisé la partition (20) et où nous avons substitué le résultat (21) dans (22). Si $D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$, c'est donc parce que $D_{\mu_1}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) \neq 0$ et $\left[1 \;\; - D_{\mathbf{y}_1}\mu_1(\mathbf{y}^*)[D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\mathbf{y}^*)]^{-1}\right] D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*) \neq 0$. Cependant, si $D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$, alors $D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2m}(\mathbf{y}^*) \neq 0$ pour tous les $\widetilde{x}_{2m}(\mathbf{y}^*)$ qui ne réagissent pas à $\mathbf{y}_1$, mais qui dépendent d'au moins un facteur de distribution contenu dans $\mathbf{y}_2$. En effet, si $\widetilde{x}_{2m}(\mathbf{y}^*)$ dépendait d'un facteur de distribution quelconque, ce serait nécessairement parce que $D_{\mu_1}\widehat{x}_{2m}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) \neq 0$. Mais si $D_{\mu_1}\widehat{x}_{2m}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) \neq 0$, alors $D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2m}(\mathbf{y}^*) \neq 0$ puisque $D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2m}(\mathbf{y}^*) = D_{\mu_1}\widehat{x}_{2m}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))\left[1 \;\; - D_{\mathbf{y}_1}\mu_1(\mathbf{y}^*)[D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\mathbf{y}^*)]^{-1}\right] D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$. Par ailleurs, $\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)$ ne réagira pas pour autant à tous les éléments de $\mathbf{y}_2$ puisque l'expression $\left[1 \;\; - D_{\mathbf{y}_1}\mu_1(\mathbf{y}^*)[D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\mathbf{y}^*)]^{-1}\right] D_{y_{2j}}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$ pourra être nulle pour certains y_{2j}. Ainsi :

$$\forall\, D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0} : \quad D_{\mathbf{y}_2}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0} \;\; ou \;\; D_{\mathbf{y}_{21}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq\neq \mathbf{0} \; et \; D_{\mathbf{y}_{22}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0},$$

avec $\mathbf{y}_2 \equiv [\mathbf{y}_{21} \;\; \mathbf{y}_{22}]$.

Soit maintenant $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq \mathbf{0}$. Dans ces circonstances, x_{2n} peut être conditionné sur $\mathbf{x}_1$. Nous pouvons donc dériver les équations (4) et (5) par rapport à y_{2k} au point $\mathbf{y}_2^*$, ce qui donne :

$$\begin{aligned} 0 &= D_{\mu_I}\widehat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*), \qquad (24) \\ D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) &= D_{\mu_I}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*). \qquad (25) \end{aligned}$$

La matrice $D_{\mu_I}\widehat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))$ est de dimension $I-1\times I$, alors que les vecteurs $D_{\mu_I}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))'$ et $D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*)$ sont tous deux de dimension I. Reprenons la partition (20) et posons en plus les deux suivantes :

$$\begin{aligned} D_{\mu_I}\widehat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) &\equiv \left[D_{\mu_1}\widehat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) \;\; D_{\mu_{I-1}}\widehat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))\right] \equiv [\mathbf{A}_{11} \;\; \mathbf{A}_{12}], \\ D_{\mu_I}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) &\equiv \left[D_{\mu_1}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) \;\; D_{\mu_{I-1}}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))\right] \equiv [B_{11} \;\; \mathbf{B}_{12}], \\ D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*) &\equiv \left[D_{y_{2k}}\mu_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*) \;\; D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*)'\right]', \end{aligned}$$

où $D_{\mu_1}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))$ et $D_{y_{2k}}\mu_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*)$ sont des scalaires, $D_{\mu_{I-1}}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))$ et $D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*)'$ sont tous deux de dimension $1 \times I-1$, et $D_{\mu_1}\widehat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))$ et $D_{\mu_{I-1}}\widehat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))$ sont respectivement de dimension $I-1\times 1$ et $I-1\times I-1$. Les équations (24) et (25) peuvent alors se réécrire comme :

$$\begin{aligned} 0 &= \mathbf{A}_{11}D_{y_{2k}}\mu_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*) + \mathbf{A}_{12}D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*) \qquad (23') \\ D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) &= B_{11}D_{y_{2k}}\mu_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*) + \mathbf{B}_{12}D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*) \qquad (24') \end{aligned}$$

Puisque $D_{\mu_I}\widehat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))$ est de rang $I-1$, elle contient obligatoirement une sous-matrice carrée de rang $I-1$. Supposons donc, en toute généralité, que les poids sont classés de façon à ce que $\mathbf{A}_{12}$ soit de plein rang, ce qui nous permet d'obtenir le résultat suivant : $D_{y_{2k}}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*) = -[\mathbf{A}_{12}]^{-1}\mathbf{A}_{11}D_{y_{2k}}\mu_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*)$. En le substituant maintenant dans l'équation (24'), nous obtenons :

$$D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*) = (B_{11} - \mathbf{B}_{12}[\mathbf{A}_{12}]^{-1}\mathbf{A}_{11})D_{y_{2k}}\mu_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*). \qquad (26)$$

Si $D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*) \neq 0$, c'est donc parce que $(B_{11} - \mathbf{B}_{12}[\mathbf{A}_{12}]^{-1}\mathbf{A}_{11}) \neq 0$ et $D_{y_{2k}}\mu_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*) \neq 0$. Cependant, si $D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*) \neq 0$, alors $D_{y_{2k}}\overline{x}_{2m}(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*) \neq 0$ pour tous les $\widetilde{x}_{2m}(\mathbf{y}^*)$ qui réagissent à $\mathbf{y}_1$, et qui une fois conditionnés sur $\mathbf{x}_1$, dépendent aussi d'au moins un facteur de distribution contenu dans $\mathbf{y}_2$. En effet, si $\overline{x}_{2m}(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*)$ dépendait d'un facteur de distribution quelconque, ce serait nécessairement parce que $(D_{\mu_1}\widehat{x}_{2m}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) - D_{\mu_{I-1}}\widehat{x}_{2m}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))[\mathbf{A}_{12}]^{-1}\mathbf{A}_{11}) \neq 0$. Mais dans ce cas $D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2m}(\mathbf{y}^*) \neq 0$ puisque $D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2m}(\mathbf{y}^*) =$
$(D_{\mu_1}\widehat{x}_{2m}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) - D_{\mu_{I-1}}\widehat{x}_{2m}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))[\mathbf{A}_{12}]^{-1}\mathbf{A}_{11})D_{y_{2k}}\mu_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*)$. Par ailleurs, $\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*)$ ne réagira pas pour autant à tous les éléments de $\mathbf{y}_2$ puisque l'expression $D_{y_{2k}}\mu_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*)$ pourra être nulle pour certains y_{2j}. Ainsi :

$$\forall\, D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq \mathbf{0}: \quad D_{\mathbf{y}_2}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*) = \mathbf{0} \;\; ou \;\; D_{\mathbf{y}_{23}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*) \neq\neq \mathbf{0} \; et \; D_{\mathbf{y}_{24}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*) = \mathbf{0},$$

avec $\mathbf{y}_2 \equiv [\mathbf{y}_{23}\ \mathbf{y}_{24}]$. En comparant les équations (23) et (26), on voit aussi que $\mathbf{y}_{21}$ n'est pas nécessairement identique à $\mathbf{y}_{23}$.■

A.3 Démonstration du théorème 2 : Nous avons vu à la démonstration du théorème 1 que toutes les demandes $\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)$ telles que $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0}$ et $D_{\mathbf{y}_{21}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)$ $\neq\neq \mathbf{0}$ pouvaient en fait s'écrire comme :

$$D_{y_{21k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = D_{\mu_1}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))\left[1 \;\; - D_{\mathbf{y}_1}\mu_1(\mathbf{y}^*)[D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\mathbf{y}^*)]^{-1}\right] D_{y_{21k}}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*),$$

où $\left[1 \;\; - D_{\mathbf{y}_1}\mu_1(\mathbf{y}^*)[D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\mathbf{y}^*)]^{-1}\right] D_{y_{21k}}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$ est un scalaire. Il est donc évident que :

$$\frac{D_{y_{21k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)}{D_{y_{21j}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)} = \frac{\left[1 \;\; - D_{\mathbf{y}_1}\mu_1(\mathbf{y}^*)[D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\mathbf{y}^*)]^{-1}\right] D_{y_{21k}}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)}{\left[1 \;\; - D_{\mathbf{y}_1}\mu_1(\mathbf{y}^*)[D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_{I-1}(\mathbf{y}^*)]^{-1}\right] D_{y_{21j}}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)}.$$

Dans le cas des facteurs de distribution appartenant à $\mathbf{y}_{22}$, nous aurons plutôt :

$$\frac{D_{y_{22k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)}{D_{y_{21k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)} = 0.$$

D'où :

$$\forall\, D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0}\; et\; D_{\mathbf{y}_2}x_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq \mathbf{0} : \frac{D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)}{D_{y_{2j}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)} = f_{kj}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)).$$

Nous avons également vu à la démonstration du théorème 1 que toutes les demandes $\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)$ telles que $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq \mathbf{0}$ et $D_{\mathbf{y}_{23}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) \neq\neq \mathbf{0}$ pouvaient en fait s'écrire comme :

$$D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) = (B_{11} - \mathbf{B}_{12}[\mathbf{A}_{12}]^{-1}\mathbf{A}_{11})D_{y_{2k}}\mu_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*), \tag{25}$$

où $(B_{11} - \mathbf{B}_{12}[\mathbf{A}_{12}]^{-1}\mathbf{A}_{11})$ est un scalaire. Il est donc évident que :

$$\frac{D_{y_{23k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)}{D_{y_{23j}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)} = \frac{D_{y_{23k}}\mu_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*)}{D_{y_{23j}}\mu_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*)}.$$

Dans le cas des facteurs de distribution appartenant à $\mathbf{y}_{24}$, nous aurons plutôt :

$$\frac{D_{y_{24k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)}{D_{y_{23k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)} = 0.$$

D'où :

$$\forall\, D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0}\; et\; D_{\mathbf{y}_2}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) \neq \mathbf{0} : \frac{D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)}{D_{y_{2j}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)} = g_{kj}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)).$$

On peut également voir que $f_{kj}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))$ n'est pas nécessairement égal à $g_{kj}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))$.■

A.4 Démonstration du théorème 3 : Notons d'abord que pour que la matrice $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1\,(\mathbf{y}^*)$ de dimension I soit non-singulière comme le stipule le lemme 1, il est nécessaire que $D_{\mu_I}\hat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))$ et $D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$ soient non-singulières, car $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1\,(\mathbf{y}^*) = D_{\mu_I}\hat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$ comme nous l'obtenons en dérivant (2) par rapport $\mathbf{y}_1$. Soit maintenant $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0}$. En prenant la dérivée de (3) par rapport à $\mathbf{y}_1$ nous trouvons : $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = D_{\mu_I}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*) = 0$. Puisque $D_{\mathbf{y}_1}\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)$ est non-singulière comme nous venons de le voir, $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0}$ seulement si $D_{\mu_I}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) = \mathbf{0}$. Il s'ensuit que $D_{\mathbf{y}_2}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0}$. Soit maintenant $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq \mathbf{0}$. Dans ces circonstances, x_{2n} peut être conditionné sur $\mathbf{x}_1$. Nous pouvons alors dériver les équations (4) et (5) par rapport à $\mathbf{y}_2$ au point $\mathbf{y}_2^*$, ce qui nous donne :

$$\begin{aligned} \mathbf{0} &= D_{\mu_I}\widehat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))D_{\mathbf{y}_2}\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*), &(27)\\ D_{\mathbf{y}_2}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*) &= D_{\mu_I}\widehat{x}_{2n}(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))D_{\mathbf{y}_2}\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*). &(28)\end{aligned}$$

Considérons maintenant le sous-système (27) qui contient I équations en I variables. Puisque $D_{\mu_I}\hat{\mathbf{x}}_1(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))$ est non-singulière comme nous venons de le voir, la seule solution à ce système est $D_{\mathbf{y}_2}\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*) = \mathbf{0}$, ce qui nous permet d'obtenir $D_{\mathbf{y}_2}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*) = 0$.■

A.5 Démonstration du corollaire 1 : Par le théorème 3, nous avons $D_{\mathbf{y}_2}\overline{\mathbf{x}}_2(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*)$ $= \mathbf{0}$ lorsque $J = I$. Par ailleurs, quand $J < I$ $(I > 1)$, il y a une infinité de solutions non-triviales pour $D_{\mathbf{y}_2}\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*)$ qui sont cohérentes avec le système de J équations en I variables $D_{\mu_I}\widehat{\mathbf{x}}_1\,(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*))\,D_{\mathbf{y}_2}\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*) = \mathbf{0}$. Sous l'hypothèse que $(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*)$ ne corresponde pas à la solution triviale, nous aurons $D_{\mathbf{y}_2}\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*)$ $\neq \mathbf{0}$. Or, puisque $rang(D_{\mu_I}\hat{\mathbf{x}}_2(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)) = I$ (ce qui implique que $N \geq I + J$), la seule solution pour le système en $N - J$ équations et I variables
$D_{\mu_I}\widehat{\mathbf{x}}_2(\boldsymbol{\mu}_I(\mathbf{y}^*)D_{\mathbf{y}_2}\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*)= \mathbf{0}$ est $D_{\mathbf{y}_2}\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*)= \mathbf{0}$. En conséquence, nous devons avoir $D_{\mathbf{y}_2}\overline{\mathbf{x}}_2(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*) \neq \mathbf{0}$ puisque $D_{\mathbf{y}_2}\boldsymbol{\mu}_I(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*),\mathbf{y}_2^*) \neq \mathbf{0}$.■

ANNEXE B : COMPARAISON DES TESTS DE RATIONALITÉ COLLECTIVE

B.1 Comparaison des conditions sous lesquelles les théorèmes 2 et 3 fournissent un test de rationalité collective : Nous allons voir que les conditions sous lesquelles le théorème 2 fournit un test de rationalité collective sont plus exigeantes que celles du théorème 3. Rappelons que ces conditions sont les suivantes pour le théorème 2 :

2.a) $K \geq I + 1$;

2.b) $N > I + 1$;

2.c) Il existe deux sous-vecteurs $\mathbf{x}_1$ et $\mathbf{y}_1$ de dimension $I - 1$ pour lesquels $rang[D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)] = I - 1$;

2.d) Il existe au moins deux autres demandes x_{2n} pour lesquelles $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = 0$ et $D_{\mathbf{y}_2}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$ ou encore pour lesquelles $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$ et $D_{\mathbf{y}_2}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) \neq 0$.

Les conditions sous lesquelles le théorème 3 constitue un test de rationalité collective sont quant à elles données par :

3.a) $K \geq I + 1$;

3.b) $N > I + 1$;

3.c) Il existe deux sous-vecteurs $\mathbf{x}_1$ et $\mathbf{y}_1$ de dimension I pour lesquels $rang[D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)] = I$;

Nous allons simplement démontrer que les conditions 2.c et 2.d impliquent la condition 3.c, mais non l'inverse.

Démonstration Supposons que 2.c et 2.d sont respectés et plus précisément qu'il existe deux demandes x_{2n} telles que $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = 0$ et $D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$ et $D_{y_{2j}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$. Nous pouvons alors écrire la matrice suivante :

$$\begin{bmatrix} D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*) & D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*) \\ D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) & D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*) & D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*) \\ \mathbf{0} & D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \end{bmatrix}.$$

Par le théorème sur le déterminant des matrices partitionnées (voir Green (1993) page 27), le déterminant de cette matrice est donné par :

$$|D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)| \cdot \left(D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) - \mathbf{0}[D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)]^{-1}D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)\right) = |D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)| \cdot D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)$$

ce qui est nécessairement différent de zéro puisque $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)$ est de plein rang. La condition 3.c est donc satisfaite.

Supposons maintenant que 2.d soit plutôt respecté parce qu'il existe deux demandes x_{2n} telles que $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$ et $D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) \neq 0$ et $D_{y_{2j}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) \neq 0$. Par (5) nous aurons alors :

$$D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) = D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) + D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0. \tag{29}$$

En dérivant $\mathbf{x}_1^* = \overline{\mathbf{x}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2) \equiv \widetilde{\mathbf{x}}_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2), \mathbf{y}_2)$ par rapport à y_{2k} nous obtenons $0 = D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) + D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)$, que nous pouvons réécrire de la façon suivante par 2.c : $D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) = -[D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)]^{-1}D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)$. En substituant cela dans (29) nous trouvons :

$$D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) = -D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)[D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)]^{-1}D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*) + D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$$

ce qui équivaut à dire, par le théorème sur le déterminant des matrices partitionnées, que le déterminant de la matrice suivante, de dimension I, est différent de zéro :

$$\left| \begin{bmatrix} D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*) & D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*) \\ D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) & D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \end{bmatrix} \right| \neq 0, \tag{30}$$

et donc que la condition 3.c est satisfaite.

Par ailleurs, si 3.c. est satisfait, 2.c sera nécessairement respecté, mais de toute évidence, 2.d ne sera pas nécessairement respecté.

B.2 Démonstration du lien entre les résultats des théorèmes 2 et 3 :

Supposons que le résultat (8) soit satisfait pour toutes les demandes x_{2n} telles que $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = \mathbf{0}$ et $D_{\mathbf{y}_2}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq \mathbf{0}$. Dans ce cas nous aurons :

$$\frac{D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)}{D_{y_{2j}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)} = \frac{D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2m}(\mathbf{y}^*)}{D_{y_{2j}}\widetilde{x}_{2m}(\mathbf{y}^*)}. \tag{31}$$

Supposons en toute généralité que $D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$. Nous savons alors par le théorème des fonctions implicites qu'il existe une fonction $\widetilde{y}_{2k}(x_{2n}^*, \mathbf{y}_1^*, \mathbf{y}_{2-k}^*)$ qui résout $x_{2n}^* = \widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)$ pour y_{2k} et telle que :

$$x_{2n}^* \equiv \widetilde{x}_{2n}(\widetilde{y}_{2k}(x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*), \mathbf{y}_{2-k}^*) = \overline{x}_{2n}(x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*), \tag{32}$$

où, par simplicité, nous avons laissé tomber $\mathbf{y}_1$ puisqu'il n'affecte pas ces demandes. Puisque $D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2m}(\mathbf{y}^*) \neq 0$ par (31), nous pouvons conditionner $\widetilde{x}_{2m}(\mathbf{y}^*)$ sur x_{2n}^* en substituant y_{2k} par $\widetilde{y}_{2k}(x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*)$:

$$\widetilde{x}_{2m}(\widetilde{y}_{2k}(x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*), \mathbf{y}_{2-k}^*) \equiv \overline{x}_{2m}(x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*). \tag{33}$$

Dérivons maintenant (32) et (33) par rapport à y_{2j} :

$$\begin{aligned} 0 &= D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(y_{2k}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*) D_{y_{2j}}\widetilde{y}_{2k}(x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*) + D_{y_{2j}}\widetilde{x}_{2n}(y_{2k}, \mathbf{y}_{2-k}^*), \\ D_{y_{2j}}\overline{x}_{2m}(x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*) &= D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2m}(y_{2k}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*) D_{y_{2j}}\widetilde{y}_{2k}(x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*) + D_{y_{2j}}\widetilde{x}_{2m}(y_{2k}, \mathbf{y}_{2-k}^*). \end{aligned}$$

En substituant la première de ces équations dans la deuxième, nous obtenons :

$$D_{y_{2j}}\overline{x}_{2m}(x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*) = -D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2m}(y_{2k}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*) \frac{D_{y_{2j}}\widetilde{x}_{2n}(y_{2k}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*)}{D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(y_{2k}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*)} + D_{y_{2j}}\widetilde{x}_{2m}(y_{2k}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*),$$

ce qui est nul par (31).

Supposons maintenant que le résultat (9) soit satisfait pour toutes les demandes x_{2n} telles que $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq \mathbf{0}$ et $D_{\mathbf{y}_2}\overline{x}_{2n}(x_1^*, \mathbf{y}_2^*) \neq \mathbf{0}$. Dans ce cas nous aurons :

$$\frac{D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)}{D_{y_{2j}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)} = \frac{D_{y_{2k}}\overline{x}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)}{D_{y_{2j}}\overline{x}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)}. \tag{34}$$

Supposons encore une fois en toute généralité que $D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$. Nous savons alors par le théorème des fonctions implicites qu'il existe une fonction $\widetilde{\widetilde{y}}_{2k}(\mathbf{x}_1^*, x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k})$ qui résout $x_{2n}^* = \overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)$ pour y_{2k} et telle que :

$$x_{2n}^* = \overline{\overline{x}}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}) \equiv \overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \widetilde{\widetilde{y}}_{2k}(\mathbf{x}_1^*, x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*), \mathbf{y}_{2-k}^*).$$

Comme $D_{y_{2k}}\overline{x}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) \neq 0$ par (34), nous pouvons remplacer y_{2k} par $\widetilde{\widetilde{y}}_{2k}(\mathbf{x}_1^*, x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*)$ dans $\overline{x}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)$, ce qui donne :

$$\overline{\overline{x}}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*) = \overline{x}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, \widetilde{\widetilde{y}}_{2k}(\mathbf{x}_1^*, x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*), \mathbf{y}_{2-k}^*). \tag{35}$$

En prenant maintenant la dérivée partielle de (34) et (35) par rapport à y_{2j}, nous obtenons :

$$\begin{aligned} 0 &= D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) D_{y_{2j}} \widetilde{\widetilde{y}}_{2k}(\mathbf{x}_1^*, x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*) + D_{y_{2j}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) && (36) \\ D_{y_{2j}}\overline{\overline{x}}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*) &= D_{y_{2k}}\overline{x}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) D_{y_{2j}} \widetilde{\widetilde{y}}_{2k}(\mathbf{x}_1^*, x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*) + D_{y_{2j}}\overline{x}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) && (37) \end{aligned}$$

Il résulte alors de la substitution de (36) dans (37) que :

$$D_{y_{2j}}\overline{\overline{x}}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*) = -D_{y_{2k}}\overline{x}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) \frac{D_{y_{2j}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)}{D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)} + D_{y_{2j}}\overline{x}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*),$$

ce qui est nul par (34). Supposons maintenant que le résultat du théorème 3 soit satisfait, c'est-à-dire que l'équation (37) soit nulle. Nous trouverons alors : $D_{y_{2j}}\overline{x}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)/D_{y_{2k}}\overline{x}_{2m}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) = -D_{y_{2j}}\widetilde{\widetilde{y}}_{21}(\mathbf{x}_1^*, x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*)$. Étant donné que nous avons aussi $D_{y_{2j}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*)/D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) = -D_{y_{2j}}\widetilde{\widetilde{y}}_{2k}(\mathbf{x}_1^*, x_{2n}^*, \mathbf{y}_{2-k}^*)$ par (36), il est évident que le résultat du théorème 2 ne sera pas rejeté non plus.■

B.3 Démonstration du lien entre les résultats des théorèmes 3 et 4 : Supposons que $K \geq I + 1$, $N > I + 1$ et que $rang[D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*))] = I$. En prenant la dérivée de (4) par rapport à y_{2k} nous obtenons que :

$$D_{y_{2k}}\overline{\mathbf{x}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) = D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2) D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) + D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*) = 0. \tag{38}$$

Montrons d'abord que le résultat du théorème 3 implique le résultat du théorème 4. Le théorème 3 nous dit que toutes les demandes $\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)$, telles que $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = 0$, sont également insensibles à tous les facteurs de distribution contenus dans $\mathbf{y}_2$, et que toutes les autres demandes $\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)$, c'est-à-dire telles que $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$, deviennent à leur tour insensibles à $\mathbf{y}_2$ une fois qu'elles sont conditionnées sur $\mathbf{x}_1$:

$$D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) = D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*)D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) + D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*), \mathbf{y}_2^*) = 0. \tag{39}$$

En conséquence, d'après (38) et (39) le rang de la matrice suivante :

$$\begin{bmatrix} D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*) & D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)) \\ D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) & D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*) & -D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) \\ D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) & -D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*, \mathbf{y}_2^*) \end{bmatrix}$$

sera égal au rang de la matrice $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)$, et donc égal à I. Puisque ceci est vrai pour tous les $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$, et que toutes les autres demandes contenues dans $\mathbf{x}_2$ sont insensibles à $\mathbf{y}_1$ et $\mathbf{y}_2$, nous devons en conclure que le rang de $D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}^*)$ est égal à I. Montrons maintenant que le résultat du théorème 4 implique le résultat du théorème 3. Pour que le résultat du théorème 4 soit respecté, il faut que toutes les sous-matrices de dimension $I+1$ construites à partir de la matrice $D_{\mathbf{y}}\widetilde{\mathbf{x}}(\mathbf{y}^*)$ soient de rang I ou moins. Par le théorème sur le rang des matrices partitionnées, la relation suivante doit donc tenir pour les demandes x_{2n} et les facteurs de distribution y_{2k} :

$$|D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)| \cdot \left|D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) - D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)[D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)]^{-1}D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)\right| = 0,$$

Puisque $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)$ est non singulière, la deuxième expression doit être nulle :

$$D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) - D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)[D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*)]^{-1}D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}^*) = 0,$$

où $[D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}_1^*,\mathbf{y}_2^*)]^{-1}D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{x}}_1(\mathbf{y}_1^*,\mathbf{y}_2^*) = -D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*)$ d'après (38). En substituant cela dans l'équation précédente, nous obtenons :

$$D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) + D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*)D_{y_{2k}}\widetilde{\mathbf{y}}_1(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*) = 0. \tag{40}$$

Par conséquent, si $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) \neq 0$ alors le côté droit de l'expression (40) correspondra à $D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*)$ comme on peut le voir par (39) et nous aurons donc $D_{y_{2k}}\overline{x}_{2n}(\mathbf{x}_1^*,\mathbf{y}_2^*) = 0$. Si plutôt $D_{\mathbf{y}_1}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = 0$ alors il faudra que $D_{y_{2k}}\widetilde{x}_{2n}(\mathbf{y}^*) = 0$ que (40) soit respecté.■

ANNEXE C: QUESTIONNAIRES DE L'ENQUÊTE

|__|-|__|__|__|-|__|/|__|

QUESTIONNAIRE - FEMME

IDENTIFICATION DE L'ÉPOUSE

1. Nom et prénoms de l'épouse...

2. Nom et prénoms du chef de ménage...

DATE DES OPÉRATIONS

1. Nom et prénoms de l'enquêteur...

2. Date (jour/mois).. |__|__|/|__|__|

3. Heure au début.. |__|__|h|__|__|

4. Heure à la fin.. |__|__|h|__|__|

5. Observations...

SECTION 1. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉPOUSE

N°	QUESTIONS	CATÉGORIES ET CODES	PASSER À	
1	L'épouse souffre-t-elle d'un handicap?	Ne souffre d'aucun handicap........... 1 Moteur.............. 2 Visuel.............. 3 Mental.............. 4 Autres.............. 8	Additionner les chiffres si plusieurs	|__|
2	Quel âge avez-vous?			|_|_|
3	De quelle ethnie êtes-vous?	Mossi............... 1 Peulh............... 2 Samo............... 3 Autres.............. 4		|__|
4	De quelle religion êtes-vous?	Musulmane......... 1 Catholique.......... 2 Protestante.......... 3 Animiste........... 4 Autres réponses.... 5		|__|
5	Savez-vous lire et écrire en français?	Oui.................. 1 Non................. 2		|__|
6	Savez-vous calculer?	Oui.................. 1 Non................. 2		|__|
7	Quelle est la dernière classe scolaire que vous avez achevée?	Voir Section 1 du guide pour les codes		|_|_|
8	Depuis combien d'années êtes-vous mariée au chef du ménage?	00 si moins d'un an		|_|_|
9	Avez-vous été mariée auparavant?	Oui.................. 1 Non................. 2		|__|
10	Quel type de mariage avez-vous fait?	Coutumier........... 1 Religieux........... 2 Civil.................. 4 Autres.............. 8	Additionner les chiffres si plusieurs	|__|
11	Combien de coépouses avez-vous?		Si 0>>13	|__|
12	Quel est votre rang d'épouse?			|__|
13	Quelle est l'activité dont vous tirez la majeure partie de votre revenu?	L'agriculture........ 1 Le commerce....... 2 Autres.............. 3	Si 2,3>> Section 2	|__|
14	Qui est le propriétaire des principales parcelles que vous cultivez individuellement?	Elle-même.......... 1 Son mari ou sa famille.... 2 Un membre de sa propre famille...... 3 Autres.............. 4 Ne cultive pas individuellement 6		|__|

Section 2. Parenté et Éducation

1	2	3	4	5
N°d'Ordre	Parents	État Vivant 1 Décédé 2	A fréquenté l'école Oui.... 1 Non... 2 Si 2>> question suivante	Dernière classe achevée Section 1 Guide pour Codes Ne sait pas................99
1	Mère de l'épouse			
2	Père de l'épouse			

6. Combien de coépouses <u>vivantes</u> votre mère a (ou avait-elle si elle est décédée) ?..................

10. Combien de frères <u>consanguins</u> <u>vivants</u> votre mère a (ou avait-elle si elle est décédée) ?................

7	8	9		11	12	13
N° d'Ordre	A fréquenté l'école Oui....1 Non...2 Si 2>>personne suivante	Dernière classe achevée Section 1 Guide pour Codes Ne sait pas......99		N° d'Ordre	A fréquenté l'école Oui....1 Non...2 Si 2>>personne suivante	Dernière classe achevée Section 1 Guide pour Codes Ne sait pas......99

14. Combien de frères <u>vivants</u>, <u>consanguins ou non</u>, avez-vous?..

15	13	14	15
N°d'Ordre	Mère Frère consanguin.................1 Frère non consanguin............2	A fréquenté l'école Oui......1 Non......2 Si 2>>personne suivante	Dernière classe achevée Section 1 Guide pour Codes Ne sait pas.................99

|___|-|___|___|___|-|___|/|___|

SECTION 3. PROGÉNITURE

1. Combien d'enfants avez-vous eu, en incluant ceux qui sont décédés ?.. |___|___|

2	4	5	6
N° D'ORDRE Inscrivez les enfants en ordre du premier au dernier.	SEXE Masculin.. 1 Féminin... 2	ÉTAT Vivant... 1 Décédé.. 2	QUEL ÂGE A-T-IL S'IL EST VIVANT OU QUEL ÂGE AVAIT-IL LORSQU'IL EST DÉCÉDÉ? Moins d'un mois........................ 1 1mois à 6 mois........................ 2 7 mois à 2 ans........................ 3 3ans à 5 ans........................ 4 6 ans à 10ans........................ 5 11ans à 15ans........................ 6 16 ans à 29 ans........................ 7 30 ans et plus........................ 8
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|
|___|	|___|	|___|	|___|

SECTION 4. ACTIVITÉS JOURNALIÈRES

N°	QUESTIONS	CATÉGORIES ET CODES	
1	À quel moment vous êtes-vous levée hier matin?	Avant tônd beoogo (avant 3h00)................................ 1 Tônd beoogo (entre 3h00 et 4h00)................................ 2 Entre tônd beoogo et yi beoog-pinda (entre 4h00 et 5h00).... 3 Yi beoog-pinda (entre 5h00 et 6h00)................................ 4 Entre yi beoog-pinda et saonre (entre 6h00 et 7h00)........... 5 Saonre (entre 7h00 et 8h00)................................ 6 Après saonre (après 8h00)................................ 7	|___|
2	À quel moment vous êtes-vous couchée hier soir?	Avant sagrilseg (avant 8h00)................................ 1 Sagrilseg (entre 8h00 et 9h00)................................ 2 Un peu après sagrilseg (entre 9h00 et 10h00).................. 3 Un peu avant yunksuka (entre 10h00 et 11h00)............... 4 Yunsuka (11h00 et 12h00)................................ 5 Après yunsuka (après 12h00)................................ 6	|___|

3	4	5	6	7
N°	ACTIVITÉS	SI L'ACTIVITÉ A ÉTÉ EFFECTUEÉ HIER AVANT WINDIGA Nombre de capsules	SI L'ACTIVITÉ A ÉTÉ EFFECTUÉE HIER ENTRE WINDIGA ET ZISOBDO Nombre de capsules	SI L'ACTIVITÉ A ÉTÉ EFFECTUÉE HIER APRÈS LE ZISOBDO Nombre de capsules
1-b	Manger	|___|___|	|___|___|	|___|___|
4-b	Se laver	|___|___|	|___|___|	|___|___|
4-c	Laver les enfants	|___|___|	|___|___|	|___|___|
12-b	Se reposer	|___|___|	|___|___|	|___|___|
13-b	Causer	|___|___|	|___|___|	|___|___|
14	Préparer le repas	|___|___|	|___|___|	|___|___|
15	Élevage	|___|___|	|___|___|	|___|___|
21	Maraîchage	|___|___|	|___|___|	|___|___|
26	Aller faire des achats	|___|___|	|___|___|	|___|___|
28	Commerce	|___|___|	|___|___|	|___|___|
34	Balayer la cour ou les cases	|___|___|	|___|___|	|___|___|
35	Aller chercher de l'eau	|___|___|	|___|___|	|___|___|
36	Écraser et piler le mil	|___|___|	|___|___|	|___|___|
37	Artisanat	|___|___|	|___|___|	|___|___|
31	Travail formel	|___|___|	|___|___|	|___|___|
39	Aller chercher du bois	|___|___|	|___|___|	|___|___|
40	Laver du linge	|___|___|	|___|___|	|___|___|
41	Écouter la télé ou la radio	|___|___|	|___|___|	|___|___|
43	Prier	|___|___|	|___|___|	|___|___|
44	Autres	|___|___|	|___|___|	|___|___|

8	9	10
N°	TÂCHES	EFFECTUÉES LA JOURNÉE D'HIER Oui……1 Non……2 Ne s'applique pas……3
1	Fait le lit de votre mari	|___|
2	Servi à manger à votre mari	|___|
3	Servi de l'eau à boire à votre mari	|___|
4	Donné de l'eau à votre mari pour qu'il se lave	|___|
5	Balayé la case de votre mari	|___|
6	Lavé les habits de votre mari	|___|

SECTION 5. ÉPARGNE ET ÉLEVAGE

	1	2
N°		Oui…….1 Non……2
1	Possédez-vous un compte à la caisse?	|___|
2	Possédez-vous un compte à la banque?	|___|

	3	4	5
N°		FAITES-VOUS L'ÉLEVAGE DE CET ANIMAL VOUS-MÊME? Oui…….1 Non……..2 Si 2>>animal suivant	COMBIEN EN AVEZ-VOUS POUR VOUS-MÊME?
1	Poule	|___|	|___|
2	Coq	|___|	|___|
3	Canard	|___|	|___|
4	Pintade	|___|	|___|
5	Dindon	|___|	|___|
6	Chèvre	|___|	|___|
7	Mouton	|___|	|___|
8	Porc	|___|	|___|
9	Bovin	|___|	|___|
10	Âne	|___|	|___|
11	Chien	|___|	|___|

|__|-|__|__|__||__|/|__|

SECTION 6. DÉPENSES

	1	2	3
N°	VÊTEMENTS, COIFFURE ET SANTÉ	AVEZ-VOUS DÉPENSÉ SUR CE PRODUIT ENTRE LE DÉBUT DES RÉCOLTES ET LE RAMADAN Oui.......1 Non......2 Si 2>>produit suivant	QUEL MONTANT AVEZ-VOUS DÉPENSÉ SUR CE PRODUIT ENTRE LE DÉBUT DES RÉCOLTES ET LE RAMADAN? (en FCFA) Ne sait pas......................99
1	Vêtements pour vous-même	|____|	|____________|
2	Vêtements pour vos enfants	|____|	|____________|
22	Vêtements pour votre époux	|____|	|____________|
4	Coiffure pour vous-même	|____|	|____________|
5	Coiffure pour vos enfants	|____|	|____________|
23	Médicaments pour traiter le paludisme et les maux de tête ou céphalées	|____|	|____________|
24	Autres médicaments et soins de santé	|____|	|____________|

	10	11	12
N°	DÉPENSES NON ALIMENTAIRES (lorsque les dépenses sont effectuées en commun avec d'autres personnes inscrivez la partie défrayée par l'épouse)	AVEZ-VOUS DÉPENSÉ SUR CE PRODUIT AU COURS DES 30 DERNIERS JOURS Oui.......1 Non......2 Si 2>>produit suivant	COMBIEN AVEZ-VOUS DÉPENSÉ SUR CE PRODUIT AU COURS DES 30 DERNIERS JOURS (montant en FCFA) Ne sait pas............99
60	Charbon de bois	|___|	|__________|
61	Bois	|___|	|__________|
62	Gaz	|___|	|__________|
63	Eau achetée (facture et frais de branchement)	|___|	|__________|
64	Électricité (facture et frais de branchement)	|___|	|__________|
65	Pétrole	|___|	|__________|
66	Bougie et autre type d'éclairage	|___|	|__________|
67	Loyer	|___|	|__________|
68	Téléphone	|___|	|__________|
69	Domestique	|___|	|__________|
70	Savon	|___|	|__________|
71	Détergent et autres produits d'entretien	|___|	|__________|
72	Produits cosmétiques et de soins corporels	|___|	|__________|
73	Cigarettes – Tabac	|___|	|__________|
74	Voyage et transport	|___|	|__________|
75	Loisirs: cinéma, sport, lecture	|___|	|__________|
76	Cérémonies diverses: baptêmes, mariages, anniversaires, etc.	|___|	|__________|
77	Achat matériel roulant: vélo, mobylette, moto, véhicule	|___|	|__________|
78	Essence, lubrifiant, entretien et essence matériel roulant	|___|	|__________|
79	Achat d'équipements électroménagers: radio, téléviseur, réfrigérateur, congélateur, etc.	|___|	|__________|
80	Réparations d'équipements: radio, téléviseur, réfrigérateur, congélateur, etc.	|___|	|__________|
81	Achat d'équipements du logement: meubles, literie, rideaux, sanitaire, etc.	|___|	|__________|
82	Vaisselles (marmites, assiettes, etc.)	|___|	|__________|
83	Réparation de maison	|___|	|__________|
84	Autres dépenses non-alimentaires	|___|	|__________|
85	Transferts monétaires à vos enfants	|___|	|__________|
86	Transferts monétaires à votre époux	|___|	|__________|
87	Autres transferts monétaires	|___|	|__________|

	4	5	6	7	8	9	10
N°	DÉPENSES ALIMENTAIRES	AVEZ-VOUS CONSOMMÉ, REÇU OU DONNÉ EN CADEAU CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS? Oui……………1 Non……………2 Si 2> aliment suivant	COMBIEN D'ARGENT AVEZ-VOUS DÉPENSÉ SUR CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS? Ne sait pas…99	QUELLE EST LA VALEUR DES CADEAUX QUE VOUS AVEZ FAITS EN CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS (montant en FCFA) Ne sait pas……99	QUELLE EST LA VALEUR DES CADEAUX QUE VOUS AVEZ REÇUS EN CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS (montant en FCFA) Ne sait pas……99	PRODUISEZ-VOUS CET ALIMENT ? Oui……..1 Non…….2 Si 2>aliment suivant	QUELLE EST LA VALEUR DES ALIMENTS CONSOMMÉS AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS QUE VOUS AVIEZ PRODUITS VOUS-MÊMES (montant en FCFA) Ne sait pas………99
26	Riz						
27	Petit Mil						
28	Sorgho						
29	Maïs						
30	Niébé/Haricot						
31	Gumbo						
32	Feuilles d'Oseille, de Baobab, etc.						
32	Pains						
33	Autres produits à base de céréales (galettes, gâteaux, etc.)						
34	Ignames, tubercules, et plantains						
35	Poissons et produits de mer						
36	Viandes (bœuf, mouton, etc.)						
37	Volailles						
38	Huiles, beurre, margarine						
39	Arachides						
40	Pâte d'arachides						
41	Tomates en conserve						
42	Fruits (bananes, mangues, oranges, etc.)						

	4	5	6	7	8	9	10
N°	DÉPENSES ALIMENTAIRES	AVEZ-VOUS CONSOMMÉ, REÇU OU DONNÉ EN CADEAU CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS? Oui……………1 Non……………2 Si 2>aliment suivant	COMBIEN D'ARGENT AVEZ-VOUS DÉPENSÉ SUR CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS? Ne sait pas…99	QUELLE EST LA VALEUR DES CADEAUX QUE VOUS AVEZ FAITS EN CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS (montant en FCFA) Ne sait pas……99	QUELLE EST LA VALEUR DES CADEAUX QUE VOUS AVEZ REÇUS EN CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS (montant en FCFA) Ne sait pas……99	PRODUISEZ-VOUS CET ALIMENT ? Oui……..1 Non…….2 Si 2>aliment suivant	QUELLE EST LA VALEUR DES ALIMENTS CONSOMMÉS AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS QUE VOUS AVIEZ PRODUITS VOUS-MÊMES (montant en FCFA) Ne sait pas………99
43	Légumes (tomates, choux, etc.)	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
44	Bouillon cube	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
45	Soumbala	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
46	Sel	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
47	Sucre	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
48	Autres condiments et assaisonnements	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
49	Café, thé, cacao	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
50	Produits laitiers	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
51	Œufs	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
52	Boissons non alcoolisées	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
53	Dolo, Bangui	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
54	Bière	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
55	Autres boissons alcoolisées	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
56	Eau achetée	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
57	Noix de kola	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|
58	Autres dépenses alimentaires	|__|	|____|	|____|	|____|	|__|	|____|

|__|-|__|__|__|

QUESTIONNAIRE - HOMME

IDENTIFICATION DU MÉNAGE

1. Nom et prénoms du chef de concession ....

3. Nom et prénoms du chef de ménage..

4. Nombre d'épouses.. |__|

Rang	Nom et Prénoms des Épouses

DATE DES OPÉRATIONS

1. Nom et prénoms de l'enquêteur..

2. Date (jour/mois)...................................... |__|__|/|__|__|

3. Heure au début...................................... |__|__|h|__|__|

4. Heure à la fin...................................... |__|__|h|__|__|

5. Observations..

SECTION 1. IDENTIFICATION DU LIEU D'ENQUÊTE

1. Code du Département..	|__|
2. Code du village ou du secteur..	|__|
3. Code du type d'agglomération..	|__|

SECTION 2. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉPOUX

N°	QUESTIONS	CATÉGORIES ET CODES	PASSER À	
1	L'époux souffre-t-il d'un handicap?	Ne souffre d'aucun handicap........... 1 Moteur.............. 2 Visuel.............. 3 Mental.............. 4 Autres.............. 8	Additionner les chiffres si plusieurs	|__|
2	Quel âge avez-vous?			|__|__|
3	De quelle ethnie êtes-vous?	Mossi............... 1 Peulh............... 2 Samo............... 3 Autres.............. 4		|__|
4	De quelle religion êtes-vous?	Musulmane......... 1 Catholique.......... 2 Protestante.......... 3 Animiste........... 4 Autres réponses.... 5		|__|
5	Savez-vous lire et écrire en français?	Oui.................. 1 Non.................. 2		|__|
6	Savez-vous calculer?	Oui.................. 1 Non.................. 2		|__|
7	Quelle est la dernière classe scolaire que vous avez achevée?	Voir section 2 du guide pour les codes		|__|__|
8	Combien d'hommes âgés de 10 ans et plus, en vous incluant, habitent en permanence la concession?			|__|__|
9	Combien de femmes âgées de 10 ans et plus habitent en permanence la concession?			|__|__|

SECTION 3. PERSONNES À CHARGE (AUTRES QUE SES ÉPOUSES ET LEURS ENFANTS)

	1	2	3	4	5
N°	Nom et Prénoms	Situation de résidence	Parenté avec le Chef du ménage	Sexe	Âge
		Habite avec .....1 Habite ailleurs..2	Frère/Sœur......1 Neveu/Nièce.....2 Petit fils/fille....3 Mère.............4 Autre parent.....5 Sans lien.........6	Masculin..1 Féminin...2	
1		|__|	|__|	|__|	|__|__|
2		|__|	|__|	|__|	|__|__|
3		|__|	|__|	|__|	|__|__|
4		|__|	|__|	|__|	|__|__|
5		|__|	|__|	|__|	|__|__|
6		|__|	|__|	|__|	|__|__|
7		|__|	|__|	|__|	|__|__|
8		|__|	|__|	|__|	|__|__|
9		|__|	|__|	|__|	|__|__|

SECTION 4. ACTIVITÉS JOURNALIÈRES

N°	QUESTIONS	CATÉGORIES ET CODES	
1	À quel moment vous êtes-vous levé hier matin?	Avant tônd beoogo (avant 3h00)................................ 1 Tônd beoogo (entre 3h00 et 4h00)............................. 2 Entre tônd beoogo et yi beoog-pinda (entre 4h00 et 5h00).... 3 Yi beoog-pinda (entre 5h00 et 6h00)........................... 4 Entre yi beoog-pinda et saonre (entre 6h00 et 7h00).......... 5 Saonre (entre 7h00 et 8h00).................................... 6 Après saonre (après 8h00).. 7	|__|
2	À quel moment vous êtes-vous couché hier soir?	Avant sagrilseg (avant 8h00).................................... 1 Sagrilseg (entre 8h00 et 9h00)................................. 2 Un peu après sagrilseg (entre 9h00 et 10h00)................. 3 Un peu avant yunksuka (entre 10h00 et 11h00)............... 4 Yunsuka (11h00 et 12h00).. 5 Après yunsuka (après 12h00)..................................... 6	|__|

3	4	5	6	7
N°	ACTIVITÉS	SI L'ACTIVITÉ A ÉTÉ EFFECTUEÉ HIER AVANT WINDIGA Nombre de capsules reçues	SI L'ACTIVITÉ A ÉTÉ EFFECTUÉE HIER ENTRE WINDIGA ET ZISOBDO Nombre de capsules reçues	SI L'ACTIVITÉ A ÉTÉ EFFECTUÉE HIER APRÈS LE ZISOBDO Nombre de capsules reçues
1-a	Manger	|__|__|	|__|__|	|__|__|
4-a	Se laver	|__|__|	|__|__|	|__|__|
12-a	Se reposer	|__|__|	|__|__|	|__|__|
13-a	Causer	|__|__|	|__|__|	|__|__|
15	Élevage	|__|__|	|__|__|	|__|__|
21	Maraîchage	|__|__|	|__|__|	|__|__|
26	Aller faire des achats	|__|__|	|__|__|	|__|__|
28-a	Commerce	|__|__|	|__|__|	|__|__|
33	Réparations diverses	|__|__|	|__|__|	|__|__|
35	Aller chercher de l'eau	|__|__|	|__|__|	|__|__|
37	Artisanat	|__|__|	|__|__|	|__|__|
31	Travail formel	|__|__|	|__|__|	|__|__|
39	Aller chercher du bois	|__|__|	|__|__|	|__|__|
41	Écouter la radio ou la télé	|__|__|	|__|__|	|__|__|
42	Sport	|__|__|	|__|__|	|__|__|
43	Prier	|__|__|	|__|__|	|__|__|
44	Autres	|__|__|	|__|__|	|__|__|

SECTION 5. ÉPARGNE ET ÉLEVAGE

	1	2
N°		Oui…….1 Non……2
1	Possédez-vous un compte à la caisse?	|___|
2	Possédez-vous un compte à la banque?	|___|

	3	4	5
N°		FAITES-VOUS L'ÉLEVAGE DE CET ANIMAL VOUS-MÊME? Oui……1 Non……2 Si 2>>animal suivant	COMBIEN EN AVEZ-VOUS POUR VOUS-MÊME?
1	Poule	|___|	|___|
2	Coq	|___|	|___|
3	Canard	|___|	|___|
4	Pintade	|___|	|___|
5	Dindon	|___|	|___|
6	Chèvre	|___|	|___|
7	Mouton	|___|	|___|
8	Porc	|___|	|___|
9	Bovin	|___|	|___|
10	Âne	|___|	|___|
11	Chien	|___|	|___|

SECTION 6. DÉPENSES

	1	2	3
N°	VÊTEMENTS, COIFFURE ET SANTÉ	AVEZ-VOUS DÉPENSÉ SUR CE PRODUIT ENTRE LE DÉBUT DES RÉCOLTES ET LE RAMADAN? Oui…….1 Non…….2 Si 2>>produit suivant	COMBIEN AVEZ-VOUS DÉPENSÉ SUR CE PRODUIT ENTRE LE DÉBUT DES RÉCOLTES ET LE RAMADAN ? Ne sait pas…………………………….99
1	Vêtements pour la première épouse	|___|	|______________|
2	Vêtements pour ses enfants	|___|	|______________|
3	Vêtements pour la deuxième épouse	|___|	|______________|
4	Vêtements pour ses enfants	|___|	|______________|
5	Vêtements pour la troisième épouse	|___|	|______________|
6	Vêtements pour ses enfants	|___|	|______________|
7	Vêtements pour la quatrième épouse	|___|	|______________|
8	Vêtements pour ses enfants	|___|	|______________|
9	Vêtements pour la cinquième épouse	|___|	|______________|
10	Vêtements pour ses enfants	|___|	|______________|
11	Vêtements pour lui	|___|	|______________|
12	Coiffure pour la première épouse	|___|	|______________|
13	Coiffure pour ses enfants	|___|	|______________|
14	Coiffure pour la deuxième épouse	|___|	|______________|
15	Coiffure pour ses enfants	|___|	|______________|
16	Coiffure pour la troisième épouse	|___|	|______________|
17	Coiffure pour ses enfants	|___|	|______________|
18	Coiffure pour la quatrième épouse	|___|	|______________|
19	Coiffure pour ses enfants	|___|	|______________|
20	Coiffure pour la cinquième épouse	|___|	|______________|
21	Coiffure pour ses enfants	|___|	|______________|
22	Coiffure pour lui	|___|	|______________|
23	Médicaments contre le paludisme et les maux de tête ou céphalées	|___|	|______________|
24	Autres médicaments et soins de santé	|___|	|______________|

|__|-|__|__|__|

	4	5	6	7	8	9	10
N°	DÉPENSES ALIMENTAIRES	AVEZ-VOUS CONSOMMÉ, REÇU OU DONNÉ EN CADEAU CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS? Oui……………1 Non……………2 Si 2> aliment suivant	COMBIEN D'ARGENT AVEZ-VOUS DÉPENSÉ SUR CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS? Ne sait pas…99	QUELLE EST LA VALEUR DES CADEAUX QUE VOUS AVEZ FAITS EN CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS (montant en FCFA) Ne sait pas……99	QUELLE EST LA VALEUR DES CADEAUX QUE VOUS AVEZ REÇUS EN CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS (montant en FCFA) Ne sait pas……99	PRODUISEZ-VOUS CET ALIMENT ? Oui……..1 Non…….2 Si 2>aliment suivant	QUELLE EST LA VALEUR DES ALIMENTS CONSOMMÉS AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS QUE VOUS AVIEZ PRODUITS VOUS-MÊMES (montant en FCFA) Ne sait pas………99
26	Riz	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
27	Petit Mil	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
28	Sorgho	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
29	Maïs	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
30	Niébé/Haricot	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
31	Gumbo	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
32	Feuilles d'Oseille, de Baobab, etc.	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
32	Pains	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
33	Autres produits à base de céréales (galettes, gâteaux, etc.)	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
34	Ignames, tubercules, et plantains	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
35	Poissons et produits de mer	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
36	Viandes (bœuf, mouton, etc.)	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
37	Volailles	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
38	Huiles, beurre, margarine	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
39	Arachides	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
40	Pâte d'arachides	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
41	Tomates en conserve	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|
42	Fruits (bananes, mangues, oranges, etc.)	|__|	|________|	|________|	|________|	|__|	|________|

	4	5	6	7	8	9	10
N°	DÉPENSES ALIMENTAIRES	AVEZ-VOUS CONSOMMÉ, REÇU OU DONNÉ EN CADEAU CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS? Oui…………..1 Non…………..2 Si 2>aliment suivant	COMBIEN D'ARGENT AVEZ-VOUS DÉPENSÉ SUR CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS? Ne sait pas…99	QUELLE EST LA VALEUR DES CADEAUX QUE VOUS AVEZ FAITS EN CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS (montant en FCFA) Ne sait pas……99	QUELLE EST LA VALEUR DES CADEAUX QUE VOUS AVEZ REÇUS EN CET ALIMENT AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS (montant en FCFA) Ne sait pas……99	PRODUISEZ-VOUS CET ALIMENT ? Oui……..1 Non…….2 Si 2>aliment suivant	QUELLE EST LA VALEUR DES ALIMENTS CONSOMMÉS AU COURS DES 15 DERNIERS JOURS QUE VOUS AVIEZ PRODUITS VOUS-MÊMES (montant en FCFA) Ne sait pas………99
43	Légumes (tomates, choux, etc.)	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
44	Bouillon cube	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
45	Soumbala	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
46	Sel	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
47	Sucre	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
48	Autres condiments et assaisonnements	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
49	Café, thé, cacao	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
50	Produits laitiers	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
51	Œufs	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
52	Boissons non alcoolisées	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
53	Dolo, Bangui	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
54	Bière	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
55	Autres boissons alcoolisées	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
56	Eau achetée	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
57	Noix de kola	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|
58	Autres dépenses alimentaires	|__|	|______|	|______|	|______|	|__|	|______|

|__|-|__|__|__|

	10	11	12
N°	DÉPENSES NON ALIMENTAIRES (lorsque les dépenses sont effectuées en commun avec d'autres personnes inscrivez la partie défrayée par l'époux)	AVEZ-VOUS DÉPENSÉ SUR CE PRODUIT AU COURS DES 30 DERNIERS JOURS Oui.....................1 Non....................2 Si 2>>produit suivant	COMBIEN AVEZ-VOUS DÉPENSÉ SUR CE PRODUIT AU COURS DES 30 DERNIERS JOURS (montant en FCFA) Ne sait pas...........99
60	Charbon de bois	|__|	|__|
61	Bois	|__|	|__|
62	Gaz	|__|	|__|
63	Eau achetée (fontaine, facture et frais de branchement)	|__|	|__|
64	Électricité (facture et frais de branchement)	|__|	|__|
65	Pétrole	|__|	|__|
66	Bougie et autre type d'éclairage	|__|	|__|
67	Loyer	|__|	|__|
68	Téléphone	|__|	|__|
69	Domestique	|__|	|__|
70	Savon	|__|	|__|
71	Détergent et autres produits d'entretien	|__|	|__|
72	Produits cosmétiques et de soins corporels.	|__|	|__|
73	Cigarettes – Tabac	|__|	|__|
74	Voyage et transport	|__|	|__|
75	Loisirs: cinéma, sport, lecture	|__|	|__|
76	Cérémonies diverses: baptêmes, mariages, anniversaires, deuils et fêtes	|__|	|__|
77	Achat matériel roulant: vélo, mobylette, moto, véhicule	|__|	|__|
78	Essence, lubrifiant, entretien et essence matériel roulant	|__|	|__|
79	Achat d'équipements électroménagers: radio, téléviseur, réfrigérateur, congélateur, etc.	|__|	|__|
80	Réparations d'équipements: radio, téléviseur, réfrigérateur, congélateur, etc.	|__|	|__|
81	Achat d'équipements du logement: meubles, literie, rideaux, sanitaire, etc.	|__|	|__|
82	Vaisselles (marmites, assiettes, etc.)	|__|	|__|
83	Réparation de maison	|__|	|__|
84	Autres dépenses	|__|	|__|
85	Transferts monétaires à votre première épouse	|__|	|__|
86	Transferts monétaires à ses enfants	|__|	|__|
87	Transferts monétaires à votre deuxième épouse	|__|	|__|
88	Transferts monétaires à ses enfants	|__|	|__|
89	Transferts monétaires à votre troisième épouse	|__|	|__|
90	Transferts monétaires à ses enfants	|__|	|__|
91	Transferts monétaires à votre quatrième épouse	|__|	|__|
92	Transferts monétaires à ses enfants	|__|	|__|
93	Transferts monétaires à votre cinquième épouse	|__|	|__|
94	Transferts monétaires à ses enfants	|__|	|__|
95	Autres transferts monétaires	|__|	|__|

ANNEXE D: CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Tableau 3.1 Échantillon

Villages et secteurs	*Population[a]*	*Nombre total de ménages mariés*	*Nombre de ménages mariés potentiels*	*Nombre de ménages mariés retenus*	*Nombre de ménages mariés ayant complété l'interview*
Dakiégré	1141	133	111	111	103
Pélegtanga	551	201	170	125	122
Rallo	1053	207	162	125	108
Secteur 1 - Yako	856	221	128	125	117
Secteur 5 - Yako	1311	246	236	125	102
Total	4912	1008	800	611	552

a: Données de l'enquête démographique 1991.

Tableau 3.2 Incidence de la polygamie

Nombre d'épouses	*Dakiégré*	*Pélegtanga*	*Rallo*	*Secteur 1*	*Secteur 5*	*Total rural*	*Total urbain*	*Grand total*
1	58	84	73	94	80	215	178	393
2	27	32	28	10	20	87	30	117
3	14	4	5	5	4	23	9	32
4	3	1	1	2	0	5	2	7
5	1	1	0	0	0	2	0	2
6	0	0	1	0	0	1	0	1

Tableau 3.3 Caractéristiques sociodémographiques des ménages bigames

Variables	*Total* *Moyenne* *(écart-type)*	*Urbain* *Moyenne* *(écart-type)*	*Rural* *Moyenne* *(écart-type)*
Âge			
Époux	48.73 (11.36)	51.37 (10.13)	47.87 (11.67)
Première épouse	41.74 (11.05)	44.00 (10.68)	40.95 (11.14)
Deuxième épouse	30.75 (8.66)	30.73 (9.67)	30.76 (8.34)
Ethnie (%)			
Mossi	94.9	90.0	96.6
Autres	5.1	10.0	3.4
Religion (%)			
Animiste	41.9	3.3	55.2
Musulmane	43.6	90.0	27.6
Catholique	14.5	6.7	17.2
Sans enfant (%)			
Première épouse	2.6	0.0	3.4
Deuxième épouse	13.7	10.0	15.0
Nombre d'enfants de moins de 15 ans			
Première épouse	2.62 (1.66)	2.03 (1.30)	2.82 (1.73)
Deuxième épouse	2.49 (1.66)	2.33 (1.60)	2.54 (1.69)
Nombre d'enfants de plus de 15 ans			
Première épouse	2.13 (2.22)	3.03 (2.47)	1.82 (2.05)
Deuxième épouse	0.69 (1.27)	0.87 (1.61)	0.63 (1.13)

Tableau 3.4 Dépenses des ménages bigames

Dépenses du ménage[a] (franc CFA)	*Total* *Moyenne (écart-type)*	*Urbain* *Moyenne (écart-type)*	*Rural* *Moyenne (écart-type)*
En vêtement pour			
le mari	5 475 (11 665)	6 970 (19 765)	4 955 (7 130)
la première femme	8 510 (8 885)	10 695 (9 160)	7 760 (8 715)
la deuxième femme	9 450 (8 580)	9 860 (8 965)	9 315 (8 500)
En coiffure pour			
le mari	315 (525)	550 (830)	235 (340)
la première épouse	240 (600)	345 (780)	205 (530)
la deuxième épouse	464 (1205)	495 (740)	455 (1 320)
Dépenses agricoles			
du mari	22 185 (16 515)	27 665 (24 395)	20 295 (12 370)
de la première épouse	5 810 (8 050)	4 925 (3 560)	6 110 (9 095)
de la deuxième épouse	5 805 (6 330)	6 340 (6 630)	5 620 (6 250)
totales	33 800 (20 995)	38 930 (23 830)	32 025 (19 765)
Autres dépenses			
du mari	22 305 (30 730)	31 795 (43 655)	19 030 (24 265)
de la première épouse	4 940 (5 350)	6 880 (8 125)	4 270 (3 820)
de la deuxième épouse	4 910 (6 015)	5 670 (5 315)	4 650 (6 240)
totales	32 155 (32 900)	44 345 (44 455)	27 950 (26 905)
Dépenses totales[b]			
du mari	174 555 (136 345)	236 780 (179 725)	153 100 (111 205)
de la première épouse	40 485 (35 590)	41 160 (30 035)	40 250 (37 470))
de la deuxième épouse	40 475 (31 825)	43 250 (37 175)	39 515 (29 945)
totales	255 515 (146 910)	322 190 (176 700)	232 865 (128 690)

a : La période de référence pour les dépenses en vêtement et coiffure est de deux mois, pour les dépenses alimentaires de 15 jours et pour les autres dépenses de 30 jours.
b : dépenses totales du ménage = (dépenses du ménage en vêtement et en coiffure) + 4* (dépenses alimentaires du ménage)+2*(autres dépenses du ménage).

Tableau 3.5 Facteurs de distribution

Variables	*Total* *Moyenne* *(écart-type)*	*Urbain* *Moyenne* *(écart-type)*	*Rural* *Moyenne* *(écart-type)*
Ratio homme-femme	0.87 (0.43)	1.05 (0.52)	0.80 (0.37)
Revenu f1/ (revenu f1+ revenu h)	0.2124 (0.1201)	0.1804 (0.1206)	0.2235 (0.1186)
Revenu f2/ (revenu f2+ revenu h)	0.2162 (0.1332)	0.1873 (0.1392)	0.2262 (0.1304)
Père est vivant (%)			
Première épouse	40.2	36.7	41.4
Deuxième épouse	65.0	56.7	67.8
Principale activité rémunératrice est l'agriculture (%)			
Première épouse	64.1	63.3	64.4
Deuxième épouse	65.8	73.3	63.2
Premier enfant est un garçon[a] (%)			
Première épouse	57.3	53.3	58.6
Deuxième épouse	51.3	30.0	58.6
Type de mariage			
Première épouse (%)			
Mariage coutumier	50.4	20.0	60.9
Mariage religieux	41.8	76.7	29.9
Mariage civil	4.2	6.7	2.3
Autres	9.4	6.7	10.3
Deuxième épouse (%)			
Mariage coutumier	47.8	13.3	58.2
Mariage religieux	38.5	70.0	28.7
Mariage civil	3.4	6.7	0.0
Autres	16.2	13.3	17.2
Interstice entre le mariage de la première et la deuxième épouse	10.64 (8.75)	13.27 (8.45)	9.74 (8.70)
Différence d'âge entre la première et la deuxième épouse	11.03 (7.27)	13.43 (7.55)	10.21 (7.03)

a : Plus précisément, il s'agit du nombre de femmes ayant eu un garçon comme premier enfant divisé par le nombre de femmes, incluant celles qui n'ont pas eu d'enfant.

ANNEXE E: ESTIMATION

Tableau 4.1 Estimation OLS des dépenses totales du ménage en fonction des instruments

Variables	Dépenses totales du ménage
Constante	8.1359 (2.7384)
Dakiégré	-0.4822 (0.5273)
Pélegtanga	-0.6505 (0.5000)
Rallo	0.1496 (0.4967)
Yako - secteur1	0.1694 (0.5773)
Musulman	0.4652 (0.3631)
Catholique	-0.2723 (0.4142)
Age h	1.5046 (1.2278)
Age f1	-3.1961 (1.2320)
Age f2	-1.7282 (1.4863)
Enfants de moins de 15 ans f1	0.0539 (0.1155)
Enfants de 15 ans et plus f1	0.0273 (0.1071)
Enfants de moins de 15 ans f2	-0.1168 (0.1230)
Enfants de 15 ans et plus f2	-0.5245 (0.1870)
Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h)	-2.0838 (1.3433)
Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h)	-0.8362 (1.2417)
Interstice marriage f1-f2	0.0034 (0.0265)
Instruments identifiants	
(Age h)^2	-1.6731 (1.2700)
(Age f1)^2	3.8035 (1.4274)
(Age f2)^2	3.4429 (2.2902)
Nombre d'enfants mâles	0.1354 (0.0972)
Nombre de volailles	-0.0146 (0.0098)
Nombre d'ongulés	-0.0023 (0.0157)
Nombre d'ânes	0.2530 (0.3188)
Nombre de bovins	0.0580 (0.0289)
Nombre de variables explicatives	25
R^2	0.363676
R^2 ajusté	0.195854
Statistique du test	2.040801

Note : le nombre entre parenthèses présente l'erreur standard asymptotique. Les coefficients sont assortis respectivement d'un et de deux astérisques lorsqu'ils sont significativement différents de zéro pour des niveaux de confiance de 90% et de 95%. Avec une centaine de degrés de liberté, la valeur du t doit être respectivement supérieure à 1.66 et à 1.98.

Tableau 4.2 Estimation MMG pour les dépenses du ménage en vêtement et en coiffure avec le premier groupe de facteurs de distribution

Variables	Vêtement (H=116)			Coiffure (H=107)		
	Époux (h)	*Première femme (f1)*	*Deuxième femme (f2)*	*Époux (h)*	*Première femme (f1)*	*Deuxième femme (f2)*
Constante	2.075 (4.347)	14.438** (5.320)	12.005** (4.860)	0.722** (0.178)	0.814** (0.261)	1.475** (0.493)
Dakiégré	5.832** (1.701)	-0.751 (2.132)	-0.049 (1.540)	-0.140** (0.071)	-0.020 (0.127)	-0.064 (0.144)
Pélegtanga	3.085 (2.077)	-4.887** (2.282)	0.199 (1.613)	-0.006 (0.0808)	-0.268** (0.106)	-0.118 (0.205)
Rallo	0.517 (1.554)	-5.302** (1.952)	-3.890** (1.360)	-0.262** (0.067)	-0.208* (0.112)	-0.030 (0.179)
Yako - secteur1	4.853 (4.289)	-5.804** (2.389)	-5.203** (2.164)	0.140 (0.138)	-0.072 (0.218)	0.185 (0.249)
Musulman	0.293 (1.368)	2.751* (1.589)	2.858** (1.185)	0.002 (0.063)	-0.141 (0.097)	0.115 (0.138)
Catholique	2.999** (1.366)	2.141 (1.397)	1.011 (1.399)	0.025 (0.063)	-0.072 (0.083)	0.051 (0.171)
Age h	-0.447 (0.499)			-0.080** (0.023)		
Age f1		-2.416** (0.783)			-0.180** (0.057)	
Age f2			-0.282** (0.096)			-0.421** (0.122)
Enfants de moins de 15 ans f1	0.136 (0.271)	0.322 (0.230)		0.016 (0.013)	-0.005 (0.019)	
Enfants de 15 ans et plus f1	-0.054 (0.322)	0.172 (0.209)		0.007 (0.014)	-0.002 (0.018)	
Enfants de moins de 15 ans f2	-0.333 (0.335)		0.204 (0.286)	-0.006 (0.014)		-0.0094 (0.036)
Enfants de 15 ans et plus f2	-0.549 (0.518)		-0.768* (0.426)	-0.013 (0.021)		0.0785 (0.057)
Dépenses totales du ménage	2.201** (1.013)	-0.028 (0.895)	0.620 (0.783)	0.031 (0.042)	0.043 (0.054)	-0.000 (0.101)
Facteurs de distribution						
Ratio homme-femme	-0.660 (1.421)	2.603 (1.585)	1.581 (1.516)	0.066 (0.068)	0.287** (0.123)	0.206 (0.145)
Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h)	-10.757** (4.284)	-1.185 (4.822)	-13.145** (4.575)	-0.398** (0.198)	-0.353 (0.385)	-1.262 (0.759)
Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h)	2.747 (3.983)	1.468 (4.919)	22.536** (4.114)	0.094 (0.183)	0.362 (0.353)	1.559** (0.699)
Activité rémunératrice f1 (=1 si agricole,=0 sinon)	-2.464 (1.578)	-0.789 (1.812)	3.511** (1.362)	-0.038 (0.065)	-0.161 (0.095)	0.218 (0.179)
Activité rémunératrice f2 (=1 si agricole, =0 sinon)	-0.094 (1.588)	-1.158 (1.494)	-4.888** (1.286)	-0.031 (0.062)	-0.021 (0.099)	-0.429** (0.188)
Père f1 (=1 si vivant, =0 sinon)	0.641 (1.350)	2.451* (1.326)	3.582** (1.085)	-0.027 (0.058)	0.003 (0.072)	0.001 (0.120)
Père f2 (=1 si vivant, =0 sinon)	1.713* (0.992)	1.007 (1.326)	1.013 (0.923)	0.036 (0.041)	0.003 (0.080)	0.196 (0.125)
Age f1 - âge f2	-0.034 (0.088)	0.145* (0.079)	-0.023 (0.058)	-0.005 (0.003)	0.008* (0.004)	-0.013** (0.006)
Valeur de la fonction	25.280933			26.107718		

Note : le nombre entre parenthèses présente l'erreur standard asymptotique. Les coefficients sont assortis respectivement d'un et de deux astérisques lorsqu'ils sont significativement différents de zéro pour des niveaux de confiance de 90% et de 95%. Avec une centaine de degrés de liberté, la valeur du t doit être respectivement supérieure à 1.66 et à 1.98. Il y a 87 instruments et 59 variables explicatives.

Tableau 4.3 Estimation MMG pour les dépenses du ménage en vêtement et en coiffure avec le deuxième groupe de facteurs de distribution

Variables	Vêtement (H=116) Époux (h)	Vêtement (H=116) Première femme (f1)	Vêtement (H=116) Deuxième femme (f2)	Coiffure (H=107) Époux (h)	Coiffure (H=107) Première femme (f1)	Coiffure (H=107) Deuxième femme (f2)
Constante	5.160 (4.61)	21.297** (4.204)	14.762** (3.869)	0.674** (0.164)	0.623** (0.276)	0.681 (0.437)
Dakiégré	4.957** (1.643)	-0.707 (1.902)	1.386 (1.667)	-0.171** (0.063)	0.049 (0.107)	-0.019 (0.148)
Pélegtanga	4.047* (2.329)	-7.010** (2.263)	0.537 (1.898)	0.0754 (0.065)	-0.090 (0.093)	0.131 (0.190)
Rallo	0.537 (1.469)	-4.344** (1.939)	-2.454 (1.521)	-0.217** (0.056)	-0.171 (0.120)	-0.091 (0.194)
Yako - secteur1	3.561 (3.475)	-7.545** (2.076)	-3.467 (2.284)	0.286** (0.118)	0.046 (0.168)	0.291 (0.193)
Musulman	1.156 (4.144)	3.596 (3.340)	-1.605 (2.745)	-0.176 (0.143)	-0.082 (0.223)	-0.205 (0.316)
Catholique	-1.668 (2.034)	0.082 (1.772)	-1.807 (2.125)	-0.046 (0.079)	0.047 (0.120)	-0.205 (0.239)
Age h	-0.883 (0.627)			-0.079** (0.029)		
Age f1		-1.817** (0.428)			-0.103** (0.030)	
Age f2			-0.218** (0.074)			-0.237** (0.092)
Enfants de moins de 15 ans f1	-0.608** (0.305)	0.362 (0.233)		-0.004 (0.014)	-0.001 (0.018)	
Enfants de 15 ans et plus f1	-0.926** (0.274)	0.042 (0.229)		-0.006 (0.011)	0.001 (0.013)	
Enfants de moins de 15 ans f2	-0.010 (0.279)		0.117 (0.261)	-0.015 (0.013)		-0.018 (0.035)
Enfants de 15 ans et plus f2	0.183 (0.562)		-0.785** (0.397)	-0.016 (0.023)		0.026 (0.055)
Dépenses totales du ménage	0.903 (1.224)	-1.261 (0.887)	0.128 (0.851)	0.058 (0.040)	0.001 (0.050)	0.094 (0.071)
Facteurs de distribution						
Mariage coutumier f1 (=1 si oui, =0 sinon)	0.029 (1.704)	1.165 (1.482)	1.042 (1.372)	0.004 (0.059)	-0.063 (0.098)	0.053 (0.159)
Mariage religieux f1 (=1 si oui, =0 sinon)	3.029 (2.736)	6.827** (2.379)	7.104** (1.819)	0.139 (0.091)	0.048 (0.171)	0.278 (0.243)
Mariage civil f1 (=1 si oui, =0 sinon)	20.881* (11.711)	7.465** (3.724)	5.970* (3.601)	-0.031 (0.298)	0.110 (0.421)	-0.090 (0.355)
Mariage coutumier f2 (=1 si oui, =0 sinon)	-0.195 (1.606)	-7.106** (1.820)	-2.702* (1.629)	0.058 (0.062)	0.100 (0.122)	0.268 (0.157)
Mariage religieux f2 (=1 si oui, =0 sinon)	0.138 (2.868)	-9.483** (2.423)	-1.926 (1.888)	0.064 (0.100)	0.066 (0.147)	0.313 (0.209)
Mariage civil f2 (=1 si oui, =0 sinon)	-11.388 (7.774)	-5.287** (2.414)	-1.960 (1.958)	-0.020 (0.196)	-0.082 (0.248)	-0.235 (0.275)
Premier enfant garçon f1 (=1 si oui, =0 sinon)	0.852 (1.170)	2.640** (1.081)	1.990* (1.071)	-0.048 (0.045)	0.045 (0.066)	0.193** (0.095)
Premier enfant garçon f2 (=1 si oui, =0 sinon)	-0.316 (0.951)	-0.623 (1.086)	0.218 (1.039)	0.019 (0.042)	-0.167** (0.069)	-0.223* (0.126)
Interstice mariage f1-f2	-0.014 (0.073)	0.073 (0.067)	-0.057 (0.070)	-0.005* (0.003)	-0.001 (0.005)	-0.017** (0.007)
Valeur de la fonction		37.139102			25.779523	

Note : le nombre entre parenthèses présente l'erreur standard asymptotique. Les coefficients sont assortis respectivement d'un et de deux astérisques lorsqu'ils sont significativement différents de zéro pour des niveaux de confiance de 90% et de 95%. Avec une centaine de degrés de liberté, la valeur du t doit être respectivement supérieure à 1.66 et à 1.98. Il y a 87 instruments et 59 variables explicatives.

Tableau 4.4 Statistique de Spencer et Berk pour tester l'exogénéité des facteurs de distribution pour les estimations présentées aux tableaux 4.1 et 4.2

Facteurs de distribution	Vêtement			Coiffure		
	Époux (h)	*Première femme (f1)*	*Deuxième femme (f2)*	*Époux (h)*	*Première femme (f1)*	*Deuxième femme (f2)*
Premier groupe						
Ratio homme-femme	1.076822	0.391494	0.312474	0.356032	0.098918	0.178320
Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h)	0.183745	0.718781	0.096322	0.194397	2.345030	0.874542
Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h)	0.447735	1.196798	0.078603	0.734421	0.067179	0.067179
Activité rémunératrice f1	0.013350	1.502373	1.097367	0.221601	3.028784	1.164265
Activité rémunératrice f2	0.058984	0.455155	0.174472	0.001591	2.227801	1.855183
Age f1 - âge f2	2.458833	3.655965	2.258717	0.247258	0.681742	1.839903
Tous ensemble	0.007663	1.499752	1.344708	1.623704	2.407437	0.969111
Deuxième groupe						
Mariage civil f1	0.317242	0.730757	3.530952	0.192738	2.346420	1.422817
Mariage coutumier f2	0.497135	1.471235	0.481469	0.839941	2.090998	0.493729
Mariage religieux f2	0.081206	0.578543	0.027252	0.916005	0.629254	0.007865
Mariage civil f2	0.817637	0.008614	0.603738	0.418386	0.153040	1.123438
Premier enfant garçon f2	0.018545	0.225982	0.965710	1.589450	1.986608	0.665548
Interstice mariage f1-f2	0.017064	2.381561	1.458752	1.299620	0.134014	0.259369
Tous ensemble	0.944442	2.880749	2.774722	1.067017	3.534310	1.219001

Note : Une statistique Khi-deux avec 1 degré de liberté prend une valeur inférieure à 3.84 dans 95% des cas.

Tableau 4.5 Estimation MMG des dépenses du ménage en vêtement pour les conjoints avec facteurs de distribution continus

Variables	Vêtement époux (h)	Vêtement première femme (f1)	Vêtement deuxième femme (f2)
Constante	4.044 (3.664) [-11.904 16.271]	18.074** (4.587) [0.336 28.844]	12.643* (4.305) [-2.675 22.426]
Dakiégré	5.053** (1.420) [1.364 10.901]	-0.806 (2.064) [-5.129 5.793]	1.589 (1.615) [-1.586 6.459]
Pélegtanga	3.124 (2.003) [-1.068 9.690]	-5.050 (2.185) [-9.055 2.401]	1.571 (1.687) [-2.158 6.871]
Rallo	1.369 (1.426) [-2.528 5.822]	-5.536* (1.987) [-10.190 0.676]	-3.401 (1.523) [-6.850 1.397]
Yako - secteur1	5.672 (4.486) [-2.245 24.040]	-6.114 (2.334) [-11.724 1.844]	-3.670 (2.033) [-8.306 4.025]
Musulman	1.790 (1.299) [-2.205 4.986]	3.914* (1.524) [-0.374 7.638]	3.510* (1.190) [-0.022 6.419]
Catholique	3.179 (1.427) [-1.537 6.443]	1.874 (1.449) [-1.904 5.631]	0.110 (1.592) [-3.517 4.712]
Age h	0.117 (0.482) [-1.842 1.540]		
Age f1		-3.044** (0.646) [-0.487 -0.071]	
Age f2			-0.308* (0.090) [-0.560 0.059]
Enfants de moins de 15 ans f1	0.122 (0.264) [-0.946 0.693]	0.292 (0.203) [-0.594 1.203]	
Enfants de 15 ans et plus f1	0.036 (0.279) [-1.074 0.735]	0.178 (0.219) [-0.666 0.804]	
Enfants de moins de 15 ans f2	-0.649* (0.275) [-1.449 0.108]		0.059 (0.286) [-0.993 0.839]
Enfants de 15 ans et plus f2	-0.844* (0.422) [-2.246 0.118]		-0.889 (0.447) [-2.665 0.394]
Dépenses totales du ménage	1.230 (0.894) [-1.321 5.911]	-0.461 (0.758) [-2.098 3.054]	0.939 (0.808) [-0.656 4.410]
Facteurs de distribution			
Ratio homme-femme	-0.909 (1.220) [-4.296 2.181]	3.013 (1.500) [-2.967 5.231]	1.860 (1.524) [-2.967 5.231]
Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h)	-12.038** (3.303) [-24.619 -0.900]	-3.501 (4.533) [-14.471 14.017]	-13.104* (4.546) [-28.463 0.455]
Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h)	-0.162 (3.706) [-9.700 12.440]	2.429 (4.725) [-9.925 16.891]	25.219** (4.543) [12.681 38.089]
Age f1-f2	-0.036 (0.074) [-0.322 0.191]	0.138 (0.079) [-0.161 0.345]	-0.128 (0.075) [-0.397 0.043]
Interstice mariage f1-f2	-0.117 (0.087) [-0.375 0.124]	0.018 (0.079) [-0.207 0.321]	0.005 (0.080) [-0.201 0.301]
Valeur de la fonction		26.890284	
Nombre de variables explicatives		50	
Nombre d'instruments		78	
Nombre d'observations		116	

Note : le nombre entre parenthèses présente l'erreur standard asymptotique. Ceux entre crochets présentent des intervalles de confiance bootstrap à 95% avec 1000 répliques. Lorsque ces intervalles excluent zéro, les coefficients sont assortis de deux astérisques. Si l'intervalle bootstrap exclut zéro seulement avec un niveau de confiance de 90%, le coefficient est assorti d'un seul astérisque.

Tableau 4.6 Estimation MMG pour les dépenses du ménage en coiffure pour les facteurs de distribution continus

Variables	Coiffure époux (h)	Coiffure première femme (f1)	Coiffure deuxième femme (f2)
Constante	0.797** (0.173) [0.209 1.145]	0.830** (0.258) [0.250 1.537]	1.031** (0.397) [0.261 2.176]
Dakiégré	-0.117 (0.070) [-0.302 0.055]	0.061 (0.111) [-0.202 0.381]	0.157 (0.162) [-0.298 0.462]
Pélegtanga	0.028 (0.072) [-0.113 0.231]	-0.158 (0.100) [-0.421 0.081]	0.210 (0.181) [-0.214 0.640]
Rallo	-0.205** (0.065) [-0.370 -0.044]	-0.124 (0.110) [-0.317 0.184]	0.101 (0.181) [-0.265 0.519]
Yako - secteur1	0.163* (0.135) [0.010 0.639]	0.036 (0.223) [-0.283 0.780]	0.281* (0.219) [-0.063 0.991]
Musulman	0.021 (0.060) [-0.197 0.122]	0.036 (0.093) [-0.327 0.108]	0.138 (0.127) [-0.237 0.373]
Catholique	0.016 (0.060) [-0.156 0.196]	-0.094 (0.082) [-0.322 0.068]	-0.028 (0.192) [-0.327 0.605]
Age h	-0.085** (0.023) [-0.137 -0.018]		
Age f1		-0.189** (0.050) [-0.315 -0.081]	
Age f2			-0.363** (0.113) [-0.063 -0.004]
Enfants de moins de 15 ans f1	0.007 (0.012) [-0.023 0.041]	-0.018 (0.017) [-0.068 0.011]	
Enfants de 15 ans et plus f1	0.016 (0.012) [-0.017 0.043]	-0.001 (0.015) [-0.042 0.036]	
Enfants de moins de 15 ans f2	-0.013 (0.014) [-0.045 0.026]		-0.363 (0.033) [-0.141 0.043]
Enfants de 15 ans et plus f2	-0.028 (0.022) [-0.077 0.019]		0.519 (0.056) [-0.120 0.179]
Dépenses totales du ménage	0.014 (0.035) [-0.059 0.155]	0.017 (0.049) [-0.070 0.161]	0.965 (0.080) [-0.098 0.355]
Facteurs de distribution			
Ratio homme-femme	0.074 (0.075) [-0.159 0.191]	0.304 (0.118) [-0.356 0.510]	0.160 (0.137) [-0.356 0.510]
Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h)	-0.431 (0.178) [-0.919 0.179]	-0.372 (0.339) [-1.350 0.293]	-0.873* (0.570) [-2.680 0.069]
Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h)	0.009 (0.180) [-0.463 0.412]	0.025 (0.307) [-0.402 0.845]	1.367** (0.567) [0.122 2.287]
Age f1 - âge f2	-0.005 (0.003) [-0.014 0.005]	0.0108 (0.005) [-0.003 0.024]	-0.004 (0.009) [-0.044 0.005]
Interstice mariage f1-f2	-0.003 (0.004) [-0.015 0.008]	-0.004 (0.005) [-0.021 0.006]	-0.014 (0.010) [-0.023 0.017]
Valeur de la fonction		22.028671	
Nombre de variables explicatives		50	
Nombre d'instruments		78	
Nombre d'observations		107	

Note : le nombre entre parenthèses présente l'erreur standard asymptotique. Ceux entre crochets présentent des intervalles de confiance bootstrap avec 1000 répliques pour un niveau de confiance de 95%. Lorsque ces intervalles excluent zéro, les coefficients sont assortis de deux astérisques. Si l'intervalle bootstrap exclut zéro seulement avec un niveau de confiance de 90%, le coefficient est assorti d'un seul astérisque.

Tableau 4.7 Estimation MMG des dépenses du ménage en vêtement pour les conjoints avec trois facteurs de distribution continus

Variables	Vêtement époux (h)	Vêtement première femme (f1)	Vêtement deuxième femme (f2)
Constante	1.462 (3.726) [-12.752 14.278]	13.096* (3.854) [-1.175 24.827]	8.815 (3.463) [-3.698 18.203]
Dakiégré	6.066** (1.380) [1.963 11.786]	-0.242 (1.919) [-5.475 5.609]	2.328 (1.498) [-1.609 7.038]
Pélegtanga	3.571 (1.905) [-0.888 10.469]	-3.966 (2.148) [-8.871 2.578]	2.502 (1.594) [-1.664 8.004]
Rallo	1.724 (1.356) [-2.464 5.729]	-4.888* (1.976) [-10.219 0.983]	-2.317 (1.473) [-6.333 2.420]
Yako - secteur1	4.262 (4.412) [-1.866 23.326]	-5.581 (2.294) [-10.537 2.243]	-3.709 (2.034) [-7.979 4.622]
Musulman	2.979 (1.183) [-2.196 4.898]	4.605* (1.493) [-0.443 7.799]	4.828** (1.120) [0.822 7.290]
Catholique	3.755 (1.362) [-1.316 6.262]	2.671 (1.469) [-1.750 5.853]	0.487 (1.544) [-3.325 5.225]
Age h	0.2736 (0.461) [-1.561 1.443]		
Age f1		-1.596** (0.489) [-3.766 -0.145]	
Age f2			-0.183 (0.074) [-0.438 0.099]
Enfants de moins de 15 ans f1	0.034 (0.245) [-0.911 0.563]	0.303 (0.207) [-0.571 1.151]	
Enfants de 15 ans et plus f1	0.039 (0.257) [-1.288 0.610]	0.151 (0.219) [-0.734 0.855]	
Enfants de moins de 15 ans f2	-0.781 (0.266) [-1.413 0.123]		-0.054 (0.270) [-1.154 0.573]
Enfants de 15 ans et plus f2	-0.789 (0.415) [-2.054 0.152]		-1.193** (0.427) [-2.884 -0.023]
Dépenses totales du ménage	1.293 (0.856) [-1.001 6.382]	0.069 (0.750) [-2.225 3.696]	1.212 (0.798) [-0.536 4.631]
Facteurs de distribution			
Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h)	-13.240* (3.161) [-22.516 0.968]	-2.760 (4.395) [-13.843 13.520]	-15.350** (4.306) [-27.677 -0.038]
Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h)	1.238 (3.666) [-11.285 12.623]	0.515 (4.577) [-10.924 15.081]	24.907** (4.642) 10.528 36.667]
Interstice mariage f1-f2	-0.129* (0.068) [-0.358 0.063]	0.067 (0.069) [-0.179 0.282]	-0.038 (0.053) [-0.234 0.074]
Valeur de la fonction		35.465008	
Nombre de variables explicatives		44	
Nombre d'instruments		75	
Nombre d'observations		116	

Note : le nombre entre parenthèses présente l'erreur standard asymptotique. Ceux entre crochets présentent des intervalles de confiance bootstrap à 95% avec 1000 répliques. Lorsque cet intervalle exclut zéro, le coefficient est assorti de deux astérisques. Si l'intervalle bootstrap exclut zéro seulement avec un niveau de confiance de 90%, le coefficient est assorti d'un seul astérisque.

Tableau 4.8 Estimation MMG des dépenses du ménage en coiffure pour les conjoints avec trois facteurs de distribution continus

Variables	Coiffure époux (h)	Coiffure première femme (f1)	Coiffure deuxième femme (f2)
Constante	0.705** (0.161) [0.252 1.109]	0.755** (0.244) [0.278 1.541]	0.954** (0.383) [0.320 2.240]
Dakiégré	-0.090 (0.064) [-0.282 0.067]	0.006 (0.117) [-0.282 0.329]	0.154 (0.153) [-0.324 0.446]
Pélegtanga	0.100 (0.065) [-0.086 0.281]	-0.163 (0.099) [-0.448 0.107]	0.287 (0.170) [-0.236 0.698]
Rallo	-0.155** (0.057) [-0.344 -0.012]	-0.135 (0.098) [-0.366 0.191]	0.169 (0.158) [-0.266 0.557]
Yako - secteur1	0.114* (0.124) [[-0.012 0.643]	-0.033 (0.212) [-0.275 0.624]	0.211 (0.215) [-0.153 0.871]
Musulman	0.007 (0.048) [-0.172 0.134]	-0.050 (0.087) [-0.350 0.122]	0.172 (0.117) [-0.251 0.379]
Catholique	-0.013 (0.057) [-0.186 0.160]	-0.080 (0.075) [-0.262 0.176]	-0.120 (0.193) [-0.301 0.673]
Age h	-0.080** (0.023) [-0.137 -0.013]		
Age f1		-0.107** (0.040) [-0.240 -0.041]	
Age f2			-0.340** (0.081) [-0.062 -0.010]
Enfants de moins de 15 ans f1	0.011 (0.010) [-0.022 0.039]	-0.014 (0.014) [-0.061 0.013]	
Enfants de 15 ans et plus f1	0.018 (0.012) [-0.019 0.041]	0.006 (0.015) [-0.028 0.044]	
Enfants de moins de 15 ans f2	-0.008 (0.012) [-0.041 0.032]		-0.028 (0.028) [-0.140 0.045]
Enfants de 15 ans et plus f2	-0.021 (0.021) [-0.070 0.024]		0.074 (0.046) [-0.079 0.189]
Dépenses totales du ménage	0.047 (0.032) [-0.061 0.170]	0.042 (0.045) [-0.062 0.218]	0.137 (0.077) [-0.064 0.404]
Facteurs de distribution			
Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h)	-0.462 (0.154) [-0.927 0.192]	-0.302 (0.305) [-1.342 0.217]	-0.966* (0.517) [-2.714 0.012]
Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h)	-0.013 (0.173) [-0.476 0.377]	-0.137 (0.278) [-0.674 0.780]	1.233** (0.510) [0.006 2.308]
Interstice mariage f1-f2	-0.009 (0.003) [-0.015 0.002]	-0.002 (0.004) [-0.014 0.006]	-0.020** (0.006) [-0.043 -0.008]
Valeur de la fonction		27.255299	
Nombre de variables explicatives		44	
Nombre d'instruments		75	
Nombre d'observations		107	

Note : le nombre entre parenthèses présente l'erreur standard asymptotique. Ceux entre crochets présentent des intervalles de confiance bootstrap à 95% avec 1000 répliques. Lorsque cet intervalle exclut zéro, le coefficient est assorti de deux astérisques. Si l'intervalle bootstrap exclut zéro seulement avec un niveau de confiance de 90%, le coefficient est assorti d'un seul astérisque.

Tableau 4.9 Estimation MMG des dépenses du ménage en vêtement et en coiffure pour les enfants avec trois facteurs de distribution continus

Variables	Vêtement enfants f1	Vêtement enfants f2	Coiffure enfants f1	Coiffure enfants f2
Constante	0.734 (2.711) [-10.060 6.026]	1.475 (2.576) [-8.607 6.611]	0.115 (0.149) [-0.457 0.517]	-0.296 (0.242) [-0.767 0.390]
Dakiégré	-0.923 (1.361) [-4.336 3.300]	-0.557 (1.274) [-4.144 3.296]	-0.080 (0.086) [-0.292 0.158]	-0.070 (0.101) [-0.382 0.123]
Pélegtanga	1.377 (1.421) [-2.309 6.926]	0.134 (1.351) [-3.892 4.557]	0.016 (0.089) [-0.264 0.249]	-0.069 (0.095) [-0.377 0.104]
Rallo	-1.005 (1.457) [-4.778 3.837]	-1.048 (1.239) [-4.722 2.908]	0.121 (0.098) [-0.168 0.394]	0.056 (0.123) [-0.346 0.309]
Yako - secteur1	2.003 (1.974) [-2.433 10.497]	0.499 (1.499) [-3.852 6.043]	0.777* (0.211) [-0.065 1.984]	0.345 (0.129) [-0.247 0.770]
Musulman	3.720* (1.348) [-0.079 7.010]	2.422* (0.924) [-0.143 5.086]	0.059 (0.066) [-0.104 0.256]	-0.030 (0.067) [-0.195 0.137]
Catholique	2.139 (1.350) [-1.549 6.250]	-0.420 (0.851) [-2.969 1.858]	-0.051 (0.083) [-0.315 0.139]	-0.060 (0.080) [-0.256 0.130]
Enfants de moins de 15 ans f1	0.996** (0.252) [0.061 1.936]		0.020 (0.014) [-0.013 0.067]	
Enfants de 15 ans et plus f1	-0.099 (0.215) [-0.695 0.550]		-0.002 (0.014) [-0.047 0.040]	
Enfants de moins de 15 ans f2		0.941** (0.205) [0.361 1.547]		0.006 (0.017) [-0.025 0.072]
Enfants de 15 ans et plus f2		-0.108 (0.200) [-0.735 0.564]		0.022 (0.023) [-0.064 0.056]
Dépenses totales du ménage	-0.409 (0.605) [-1.335 2.775]	-0.326 (0.577) [-1.171 2.029]	0.033 (0.044) [-0.095 0.199]	0.125 (0.058) [-0.036 0.242]
Facteurs de distribution				
Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h)	5.065 (4.119) [-2.880 20.743]	-8.969 (3.336) [-17.298 3.580]	-0.286 (0.234) [-0.997 0.860]	0.206 (0.339) [-0.740 1.173]
Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h)	-1.874 (3.737) [-14.855 7.142]	12.458** (3.060) [3.062 21.701]	-0.127 (0.210) [-0.840 0.575]	0.758 (0.317) [-0.241 1.652]
Interstice mariage f1-f2	0.102 (0.062) [-0.080 0.319]	-0.002 (0.040) [-0.124 0.129]	-0.001 (0.003) [-0.013 0.010]	-0.005 (0.003) [-0.017 0.006]
Valeur de la fonction	20.920876		16.246861	
Nombre de variables explicatives	26		26	
Nombre d'instruments	50		50	
Nombre d'observations	112		106	

Note : le nombre entre parenthèses présente l'erreur standard asymptotique. Ceux entre crochets présentent des intervalles de confiance bootstrap à 95% avec 1000 répliques. Lorsque cet intervalle exclut zéro, le coefficient est assorti de deux astérisques. Si l'intervalle bootstrap exclut zéro seulement avec un niveau de confiance de 90%, le coefficient est assorti d'un seul astérisque.

Tableau 4.10 Estimation MMG des dépenses alimentaires du ménage avec trois facteurs de distribution continus

Variables	Mil	Condiments	Autres dépenses alimentaires
Constante	-2.554 (5.643) [-23.093 12.951]	3.264 (3.291) [-12.225 8.193]	6.632 (7.071) [-20.530 22.042]
Dakiégré	2.418 (2.300) [-2.941 8.811]	0.884 (1.005) [-0.854 4.033]	3.819 (2.222) [-2.418 10.279]
Pélegtanga	-0.475 (2.624) [-7.260 5.720]	-1.279 (1.293) [-3.269 2.049]	-5.042 (3.052) [-12.518 2.782]
Rallo	1.876 (2.364) [-4.935 7.665]	2.054* (2.131) [-0.145 8.876]	1.875 (3.862) [-5.593 12.227]
Yako - secteur1	-8.041** (2.895) [-17.128 -0.145]	0.500 (1.089) [-2.568 3.505]	-2.454 (2.420) [-10.761 3.897]
Musulman	-1.322 (1.722) [-7.532 2.182]	0.198 (1.278) [-1.506 4.094]	-2.482 (2.491) [-8.878 3.425]
Catholique	-2.247 (1.835) [-7.710 2.696]	0.229 (1.075) [-1.887 4.235]	-2.424 (2.013) [-7.806 3.167]
Age h	1.737 (1.124) [-1.248 5.097]	-0.413 (0.428) [-2.256 0.452]	1.466 (1.258) [-3.030 4.735]
Age f1	1.163 (1.170) [-4.178 5.679]	-0.098 (0.717) [-1.383 3.701]	-2.222 (2.088) [-7.559 5.059]
Age f2	-0.696 (0.233) [-1.355 0.158]	-0.038 (0.088) [-0.281 0.202]	-0.466 (0.233) [-1.046 0.428]
Enfants de moins de 15 ans f1	0.139 (0.435) [-1.148 1.359]	0.124 (0.157) [-0.364 0.562]	0.027 (0.499) [-2.098 1.273]
Enfants de 15 ans et plus f1	-0.142 (0.492) [-1.277 1.087]	0.328 (0.281) [-0.334 1.068]	-0.191 (0.554) [-1.741 1.036]
Enfants de moins de 15 ans f2	2.019 (0.735) [-0.460 3.594]	-0.095 (0.374) [-1.398 0.494]	2.421* (0.653) [-0.346 3.745]
Enfants de 15 ans et plus f2	3.052* (1.070) [-0.329 5.944]	0.063 (0.428) [-1.387 1.040]	3.148* (1.195) [-0.853 6.310]
Dépenses totales du ménage	4.676** (1.432) [0.603 9.477]	0.743 (0.646) [-0.511 3.612]	10.361** (1.590) [6.753 16.341]
Facteurs de distribution			
Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h)	33.705 (10.590) [-10.720 58.736]	7.915 (3.851) [-3.183 24.210]	31.774 (9.640) [-7.087 55.827]
Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h)	-4.629 (8.962) [-33.952 21.242]	3.797 (4.690) [-4.042 20.457]	-0.943 (7.346) [-23.490 24.214]
Interstice mariage f1-f2	-0.087 (0.131) [-0.553 0.439]	-0.057 (0.084) [-0.395 0.101]	0.251 (0.180) [-0.328 0.808]
Valeur de la fonction		18.757901	
Nombre de variables explicatives		54	
Nombre d'instruments		75	
Nombre d'observations		117	

Note : le nombre entre parenthèses présente l'erreur standard asymptotique. Ceux entre crochets présentent des intervalles de confiance bootstrap à 95% avec 1000 répliques. Lorsque cet intervalle exclut zéro, le coefficient est assorti de deux astérisques. Si l'intervalle bootstrap exclut zéro seulement avec un niveau de confiance de 90%, le coefficient est assorti d'un seul astérisque.

Tableau 4.11 Estimation MMG des dépenses non-alimentaires du ménage avec trois facteurs de distribution continus

Variables	Énergie	Produits nettoyants	Autres dépenses non-alimentaires
Constante	10.329** (2.123) [2.100 15.819]	-1.134 (1.381) [-5.088 3.065]	-34.369 (17.339) [-89.594 16.899]
Dakiégré	-8.330** (1.227) [-11.866 -5.108]	0.504 (0.557) [-1.523 1.733]	1.949 (5.349) [-11.161 19.019]
Pélegtanga	-6.207** (1.160) [-9.854 -2.768]	1.620 (0.616) [-0.565 3.237]	13.507* (6.369) [-2.111 33.537]
Rallo	-6.797** (1.329) [-11.336 -3.597]	-0.659 (0.825) [-2.684 1.886]	0.934 (7.311) [-15.228 22.951]
Yako - secteur1	-1.824 (1.401) [-6.067 2.402]	3.180** (0.552) [1.125 4.578]	-7.968 (9.926) [-31.438 15.582]
Musulman	0.215 (0.537) [-1.766 1.504]	0.507 (0.732) [-0.830 2.691]	-5.454 (5.129) [-13.712 11.863]
Catholique	1.014 (0.760) [-0.831 2.885]	-0.167 (0.415) [-1.285 0.977]	0.428 (4.597) [-8.606 13.209]
Age h	0.081 (0.449) [-0.837 1.548]	0.637** (0.249) [0.047 1.410]	-2.938 (2.190) [-8.028 1.498]
Age f1	-0.047 (0.467) [-1.872 1.065]	0.014 (0.355) [-1.581 0.857]	4.206 (3.506) [-4.988 15.984]
Age f2	-0.027 (0.076) [-0.289 0.167]	-0.082 (0.047) [-0.180 0.105]	0.552 (0.485) [-0.881 1.773]
Enfants de moins de 15 ans f1	-0.128 (0.112) [-0.521 0.232]	0.166 (0.083) [-0.267 0.325]	-1.450 (1.303) [-4.864 1.406]
Enfants de 15 ans et plus f1	0.058 (0.172) [-0.438 0.501]	-0.091 (0.107) [-0.390 0.179]	-1.573 (1.291) [-5.320 1.575]
Enfants de moins de 15 ans f2	-0.044 (0.242) [-0.654 0.909]	0.129 (0.161) [-0.438 0.425]	-2.169 (1.561) [-8.153 1.764]
Enfants de 15 ans et plus f2	-0.213 (0.393) [-1.223 0.902]	-0.001 (0.195) [-0.703 0.477]	-0.464 (3.144) [-9.532 8.742]
Dépenses totales du ménage	0.256 (0.465) [-0.792 1.983]	0.602 (0.271) [-0.388 1.375]	20.123** (4.249) [7.980 30.116]
Facteurs de distribution			
Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h)	-5.718 (2.526) [-11.860 4.969]	3.471 (1.900) [-2.075 8.147]	-35.819 (20.722) [-69.973 36.314]
Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h)	4.403 (2.566) [-3.566 12.416]	0.772 (1.769) [-2.495 7.178]	6.487 (16.898) [-42.671 41.140]
Interstice mariage f1-f2	-0.036 (0.056) [-0.206 0.124]	-0.0002 (0.049) [-0.086 0.172]	0.433 (0.366) [-0.913 1.185]
Valeur de la fonction		25.796545	
Nombre de variables explicatives		54	
Nombre d'instruments		75	
Nombre d'observations		117	

Note : le nombre entre parenthèses présente l'erreur standard asymptotique. Ceux entre crochets présentent des intervalles de confiance bootstrap à 95% avec 1000 répliques. Lorsque cet intervalle exclut zéro, le coefficient est assorti de deux astérisques. Si l'intervalle bootstrap exclut zéro seulement avec un niveau de confiance de 90%, le coefficient est assorti d'un seul astérisque.

Tableau 4.12 Test du deuxième résultat du théorème 1

Variables	Coiffure deuxième femme(f2)	Vêtement enfants deuxième femme (f2)	Vêtement deuxième femme (f2)	Vêtement enfants deuxième femme (f2)	Vêtement deuxième femme (f2)	Coiffure deuxième femme(f2)
Constante	0.790 (0.494) [-0.949 2.447]	0.148 (3.697) [-9.813 8.518]	14.152 (4.948) [-8.040 24.354]	-1.130 (3.537) [-10.208 8.799]	16.958 (4.626) [-3.808 27.644]	1.570** (0.395) [0.166 3.145]
Dakiégré	-0.081 (0.158) [-0.701 0.466]	-1.750 (1.591) [-6.435 2.339]	0.373 (1.682) [-4.357 6.727]	-0.707 (1.677) [-5.537 3.004]	0.718 (1.739) [-3.296 8.355]	-0.063 (0.190) [-0.623 0.569]
Pélegtanga	0.062 (0.201) [-0.591 0.739]	-0.103 (1.861) [-5.306 4.403]	0.280 (1.840) [-4.598 7.532]	0.596 (1.850) [-4.790 4.851]	0.802 (2.081) [-3.790 9.932]	0.063 (0.218) [-0.589 0.833]
Rallo	0.225 (0.158) [-0.369 0.858]	-1.581 (1.635) [-6.409 3.051]	-2.935 (1.768) [-8.281 3.638]	-1.112 (1.690) [-6.502 2.764]	-2.860 (1.941) [-7.654 6.117]	(0.187) [-0.563 0.764]
Yako - secteur1	0.530 (0.229) [-0.296 1.297]	0.352 (2.357) [-4.735 8.110]	-0.970 (2.697) [-9.521 9.265]	0.38 (2.395) [-4.418 8.633]	-1.329 (3.094) [-9.022 10.809]	(0.268) [-0.431 1.155]
Musulman	-0.250 (0.148) [-0.722 0.335]	1.150 (1.118) [-1.806 4.355]	3.074 (1.596) [-2.168 7.348]	1.807 (0.982) [-0.680 4.609]	3.937 (1.931) [-3.357 7.763]	-0.038 (0.132) [-0.562 0.359]
Catholique	-0.163 (0.172) [-0.441 0.697]	-0.615 (1.141) [-3.753 2.732]	0.39 (1.666) [-4.974 5.420]	-0.733 (1.113) [-3.786 2.740]	2.040 (1.572) [-3.809 6.705]	(0.179) [-0.375 0.987]
Age f2	-0.031 (0.012) [-0.064 0.013]		-0.136 (0.161) [-0.599 0.430]		-0.135 (0.168) [-0.674 0.362]	-0.033* (0.014) [-0.079 0.004]
Enfants de moins de 15 ans f2	-0.020 (0.040) [-0.186 0.088]	1.380** (0.245) [0.519 1.953]	-0.259 (0.437) [-1.698 1.312]	1.638** (0.260) [0.625 2.198]	-1.103 (0.524) [-2.216 1.132]	-0.051 (0.049) [-0.260 0.102]
Enfants de 15 ans et plus f2	0.145 (0.067) [-0.152 0.293]	0.249 (0.449) [-0.731 1.536]	-1.278 (0.713) [-3.569 1.087]	(0.320) [-0.835 1.199]	-1.879 (0.775) [-3.680 0.994]	-0.006 (0.076) [-0.196 0.228]
Dépenses totales du ménage	0.112 (0.091) [-0.239 0.387]	-0.463 (0.718) [-1.852 2.039]	-0.067 (0.964) [-2.219 4.797]	-0.061 (0.750) [-1.995 2.474]	-0.793 (1.052) [-1.718 4.674]	0.065 (0.095) [-0.157 0.415]
Facteurs de distribution						
Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h)	-0.086 (0.618) [-2.684 1.263]	-2.281 (4.284) [-8.784 12.803]	1.530 (4.801) [-2.219 4.797]	-1.192 (4.367) [-10.859 13.203]	-3.585 (5.266) [-18.365 15.504]	-0.510 (0.580) [-2.904 1.247]
Interstice mariage f1- f2	-0.018* (0.007) [-0.044 0.002]	0.016 (0.051) [-0.139 0.134]	-0.108 (0.079) [-0.328 0.214]	(0.056) [-0.136 0.182]	-0.133 (0.079) [-0.387 0.149]	-0.025** (0.006) [-0.054 -0.005]
Demandes conditionnelles						
Vêtement femme 2	0.049 (0.018) [-0.014 0.126]	0.247 (0.121) [-0.165 0.512]				
Coiffure femme 2			2.559 (1.144) [-1.459 9.198]	1.300 (0.640) [-0.880 4.550]		
Vêtement enfants femme 2					0.645 (0.303) [-0.458 1.284]	0.40 (0.021) [-0.043 0.118]
Valeur de la fonction	22.796703		28.017069		27.577096	
No de variables explicatives	27		27		28	
No d' instruments	50		50		50	
No d'observations	105		105		105	

Note : le nombre entre parenthèses présente l'erreur standard asymptotique. Ceux entre crochets présentent des intervalles de confiance bootstrap à 95% avec 1000 répliques. Lorsque cet intervalle exclut zéro, le coefficient est assorti de deux astérisques. Si l'intervalle bootstrap exclut zéro seulement avec un niveau de confiance de 90%, le coefficient est assorti d'un seul astérisque.

Tableau 4.13 Test du lemme 1 avec *J=2*
Estimation MMG pour x_1, H_0 : $|D_{y1}x_1|=0$

Groupe de dépenses : x_1	Groupe de facteurs de distribution : y_1	Valeur du déterminant (Statistique de Wald)	Valeur de P correspondante
Vêtement et coiffure pour la deuxième femme	Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h) et Interstice mariage f1-f2	7.249013	0.992906*
	Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h) et Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h)	0.137828	0.289550
	Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h) et Interstice mariage f1-f2	8.748152	0.996901*
Vêtement pour la deuxième femme et ses enfants[a]	Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h) et Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h)	0.008644	0.074076
Coiffure pour la deuxième femme et vêtement pour ses enfants[b]	Revenu f2 / (revenu f2 + revenu h) et Interstice mariage f1-f2	6.475078	0.989060*

Note : Les tests qui sont rejetés avec un niveau de confiance de 95% et plus sont assortis d'un astérisque.
a : Nous n'avons pas calculé le Jacobien de ces demandes par rapport aux autres groupes de facteurs puisque dans 95% des cas, l'interstice entre le mariage des deux femmes n'a pas une influence significativement différente de zéro sur ces demandes.
b : Nous n'avons pas calculé le Jacobien de ces demandes par rapport aux autres groupes de facteurs puisque dans 95% des cas, le revenu proportionnel de la première femme n'a pas une influence significativement différente de zéro sur ces demandes.

Tableau 4.14 Test du deuxième résultat du théorème 3

Variables	Vêtement enfants deuxième femme (f2)	Vêtement deuxième femme (f2)
Constante	-1.670 (3.776) [-10.287 7.493]	10.616 (4.507) [-9.917 20.586]
Dakiégré	-0.873 (1.783) [-5.920 3.124]	1.978 (1.903) [-2.839 7.616]
Pélegtanga	0.361 (1.950) [-5.032 4.640]	1.688 (2.161) [-3.282 9.005]
Rallo	0.032 (1.847) [-6.440 3.563]	-1.451 (2.043) [-7.272 4.314]
Yako - secteur1	1.913 (2.557) [-5.058 9.720]	-1.660 (2.838) [-9.392 9.046]
Musulman	0.728 (1.195) [-2.157 4.465]	2.648 (2.041) [-3.560 7.646]
Catholique	-0.822 (1.177) [-3.563 3.015]	0.464 (1.656) [-4.772 5.576]
Age h		
Age f2		-0.109 (0.170) [-0.576 0.435]
Enfants de moins de 15 ans f2	1.552** (0.273) [0.577 2.115]	-0.866 (0.512) [-2.020 1.224]
Enfants de 15 ans et plus f2	0.426 (0.470) [-0.811 1.514]	-1.622 (0.744) [-3.563 0.992]
Dépenses totales du ménage	-0.224 (0.773) [-1.908 2.419]	0.118 (1.118) [-1.884 4.718]
Facteurs de distribution		
Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h)	-4.513 (4.671) [-12.454 12.433]	-0.304 (5.638) [-16.878 21.393]
Demandes conditionnelles		
Vêtement femme 2	0.364 (0.152) [-0.296 0.548]	
Coiffure femme 2	-0.577 (0.782) [-2.216 3.238]	2.176 (1.249) [-1.860 9.881]
Vêtement enfants femme 2		0.559 (0.302) [-0.493 1.336]
Valeur de la fonction	14.646776	17.757458
Nombre de variables explicatives	13	14
Nombre d'instruments	25	25
Nombre d'observations	105	105

Note : le nombre entre parenthèses présente l'erreur standard asymptotique. Ceux entre crochets présentent des intervalles de confiance bootstrap à 95% avec 1000 répliques. Lorsque cet intervalle exclut zéro, le coefficient est assorti de deux astérisques. Si l'intervalle bootstrap exclut zéro seulement avec un niveau de confiance de 90%, le coefficient est assorti d'un seul astérisque.

Tableau 4.15 Test du résultat du théorème 4
Estimation MMG pour x, H_0 : $|D_y x|=0$

Groupe de dépenses : x	Groupe de facteurs de distribution : y	Valeur du déterminant (Statistique de Wald)	Valeur de P correspondante
Vêtement deuxième femme Coiffure deuxième femme Vêtement enfants de la deuxième femme	Revenuf1/(revenuf1+revenuh) Revenuf2/(revenuf2+ revenuh) Interstice mariage f1-f2	0.044381	0.166854

Tableau 4.16 Test du nombre de preneurs de décisions
Estimation MMG pour x, H_0 : $|D_y x|=0$

Groupe de dépenses : x	Groupe de facteurs de distribution : y	Valeur du déterminant (Statistique de Wald)	Valeur de P correspondante
Coiffure pour la deuxième femme et vêtement pour ses enfants	Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h) et Interstice mariage f1-f2	4.221360	0.960082*
Vêtement pour la deuxième femme et ses enfants	Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h) et Interstice mariage f1-f2	1.982581	0.840881
Vêtement et coiffure pour la deuxième femme	Revenu f1 / (revenu f1 + revenu h) et Interstice mariage f1-f2	7.249013	0.992906*

Note : Les tests qui sont rejetés avec un niveau de confiance de 95% et plus sont assortis d'un astérisque.