



HAL
open science

Trois essais sur la vulnérabilité des ménages ruraux dans les pays en développement : risques, stratégies et impacts

Marie-Charlotte Buisson

► To cite this version:

Marie-Charlotte Buisson. Trois essais sur la vulnérabilité des ménages ruraux dans les pays en développement : risques, stratégies et impacts. Economies et finances. Université d'Auvergne - Clermont-Ferrand I, 2012. Français. NNT : 2012CLF10397 . tel-01167569

HAL Id: tel-01167569

<https://theses.hal.science/tel-01167569>

Submitted on 24 Jun 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université d'Auvergne, Clermont-Ferrand 1
Faculté des Sciences Économiques et de Gestion
École Doctorale des Sciences Économiques, Juridiques et de Gestion
Centre d'Études et de Recherches sur le Développement International (CERDI)

Trois essais sur la vulnérabilité des ménages ruraux dans les pays en développement : risques, stratégies et impacts

Thèse Nouveau Régime

Présentée et soutenue publiquement le 4 avril 2012

Pour l'obtention du titre de **Docteur ès Sciences Économiques**

Par

Marie-Charlotte BUISSON

sous la direction de

Monsieur le Professeur Jean-Louis ARCAND

Composition du jury

Catherine ARAUJO	Président	Chargé de recherche CNRS-CERDI
Sandra PONCET	Rapporteur	Professeur à l'Université Paris 1
Martina VIARENGO	Rapporteur	Professeur assistant à l'IHEID-Graduate Institute
Christian MORRISSON	Suffragant	Professeur émérite à l'Université Paris 1
Jean-Louis ARCAND	Directeur	Professeur à l'IHEID-Graduate Institute

L'Université d'Auvergne n'entend donner aucune approbation ou improbation aux opinions émises dans cette thèse. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur.

Remerciements

Si à l'issue de ces cinq années, je suis tout à fait à même de mesurer à quel point la rédaction d'une thèse est un travail personnel, je sais également que je dois son aboutissement à un certain nombre de soutiens et présences.

Je tiens tout d'abord à remercier mon directeur, Jean-Louis Arcand qui m'a accompagnée et guidée au cours de ces recherches tout en respectant ma liberté de travail. Je le remercie également pour sa confiance accordée au cours des projets menés. Je remercie ensuite les membres de mon jury qui ont accepté de juger de mon travail et d'assister à cette soutenance.

Je remercie également Aude-Sophie Rodella et Natascha Wagner pour les temps d'échanges et de créativité liés aux l'enquêtes en Angola et au Sénégal. Merci aussi à Natascha de m'avoir accueillie à Genève. Je tiens également à remercier Samba Mbaye pour son aide précieuse et son accueil toujours chaleureux du côté de Saint-Louis ou de Dakar. Son réalisme, son efficacité et son humanité m'ont par ailleurs beaucoup appris pour gérer des enquêtes. Mes remerciements vont également à l'équipe du CERDI mobilisée pour les évaluations d'impact des PTF.

Le travail réalisé ici tient d'abord aux enquêtes menées, je remercie donc l'ensemble des enquêteurs, l'équipe angolaise du FAS et l'équipe sénégalaise pour leur travail de qualité et de patience. Je remercie également le personnel du FAS, du PREP et du programme PTF du Sénégal. Merci tout particulièrement à Fatou Thiam.

La thèse clôt aussi un parcours scolaire long, ce qui me donne l'occasion rare de remercier les professeurs qui m'ont transmis l'envie de comprendre et la curiosité. Merci notamment à M. Gérard, M. Beaumont, M^{me} Richer, M. Pasquier, M. Gaucher, M. Martini, M. Wolff et M. Guillaumont.

Je tiens bien sûr à remercier Frédéric Aubery. Depuis Clermont-Ferrand, Rome, Antananarivo, Saint-Louis, Nairobi ou Goré, il a été l'ami et le collègue sur lequel je peux compter pour un conseil ou pour une pause café à distance. Merci aussi à Pascaline Magnès, Laurent Peyrat, Mathilde Dides, Catherine Simonet, Stéphanie Brunelin et aux

autres sourires des cerdiens ou anciens cerdiens qui m'ont accompagnée joyeusement lors de mes passages clermontois, parisiens ou hiérosolymitains.

Je tiens également à remercier ma famille et notamment mes parents qui ont toujours soutenu mes choix avec respect et confiance.

Merci enfin à Guillaume, présence rassurante de chaque jour pour s'engager dans de nouveaux projets.

Résumé

Le poids de l'incertitude qui pèse sur les individus des pays en développement exige de mieux comprendre leur vulnérabilité. Cette notion de vulnérabilité est appliquée à la fois en microéconomie et en macroéconomie, le choix est ici fait de l'utiliser comme cadre d'analyse pour les ménages ruraux. Leurs spécificités rendent en effet cette problématique particulièrement pertinente. La vulnérabilité peut être analysée et comprise au travers de trois composantes : l'ampleur du risque encouru ou du choc avéré, l'exposition au risque et la gestion des chocs par les ménages.

Cette thèse a pour objectif d'identifier les comportements des ménages induits par l'exposition au risque d'une part et de comprendre quels moyens de gestion des risques peuvent être mis en œuvre à la fois à l'intérieur du ménage et par des actions externes.

L'exposition au risque est étudiée dans le premier chapitre et appliquée au risque foncier en Angola. L'objectif est de déterminer quels sont les comportements des ménages en termes d'épargne induits par le risque. Inscrite dans le contexte de l'Angola marqué par une fragilité historique de la définition des droits de propriété et par une situation de post-conflit qui a vu en quelques années revenir des millions de déplacés, cette analyse détermine en quoi l'insécurité des droits de propriété affecte le comportement d'épargne des ménages.

La confrontation de cette question aux littératures sur les droits de propriété, sur l'incertitude ou encore sur l'épargne fait apparaître deux canaux de transmission entre l'insécurité des droits de propriété et l'épargne. Le premier canal crée une relation positive : il s'agit de l'effet risque lié à une gestion interne du risque par un transfert intertemporel, il est causé par la nécessité d'auto-couverture par l'épargne de précaution face à l'incertitude des droits fonciers. La seconde relation est en revanche négative : dans ce cas, l'absence d'incitation réduit les investissements, un effet d'accumulation inversé limite alors l'épargne détenue.

Parallèlement à ces canaux de transmission, un modèle théorique formalise la relation entre droits de propriété et épargne. Les estimations empiriques sur données transversales permettent d'estimer le modèle et d'analyser la présence de ces deux effets. Le risque d'endogénéité des droits de propriété est présent et est pris en considération. L'ab-

sence de document est expliquée par un instrument conjoncturel lié au conflit et par un instrument structurel lié à la fertilité du sol. Il s'agit respectivement de la localisation du ménage par rapport à la voie de chemin de fer de Benguela devenue *de facto* ligne de front et de la part de carbone organique présente dans le sol. Les estimations privilégient l'indépendance entre le choix d'épargner ou non et la valeur de l'épargne cumulée. Ceci est rendu possible par un estimateur de type *zero inflated negative binomial*.

Les estimations proposées contribuent enfin à valider la présence d'un effet d'accumulation dans la plupart des spécifications mais également à identifier un effet risque sous certaines hypothèses de vulnérabilité cumulée.

Après cette focalisation sur les conséquences du risque sur les comportements, le deuxième chapitre se concentre sur la prise de décision à l'intérieur du ménage pour limiter sa vulnérabilité. La stratégie analysée ici est la pratique d'activités génératrices de revenus par les femmes. Il s'agit en effet à la fois d'une diversification des sources de revenu mais également d'une répartition interpersonnelle du risque entre les membres du ménage.

Dans ce cadre, l'allègement des travaux domestiques et l'accroissement de la part de revenu du ménage sur lequel les femmes ont un pouvoir de décision sont deux objectifs de développement complémentaires. Pour atteindre ces objectifs, il convient de comprendre comment le temps des femmes est alloué entre les tâches domestiques et le travail rémunéré. Cette décision est prise dans le cercle du ménage, il s'agit d'une allocation intraménage qui naît des relations entre membres.

Plusieurs modèles de ménage établissent en théorie l'allocation entre le travail domestique et les activités génératrices de revenus. Des restrictions testables sont établies pour chaque modèle. Sur la base de données collectées au Sénégal, un modèle empirique est testé.

L'estimation empirique implique de déterminer l'effet du salaire sur le temps de travail domestique et sur le temps de travail générant des revenus. La question de la mesure du salaire est alors centrale, il est calculé à partir des données d'enquêtes comme le rapport entre le revenu et le temps de travail rémunéré. Une correction de la variable est donc proposée, elle se base sur la prise en considération de la non homogénéité du travail et des erreurs de mesures.

L'interdépendance entre la décision du temps de travail domestique et la décision du temps consacré aux activités génératrices de revenus induit des estimations à partir de modèles de type *seemingly unrelated regressions*.

Les résultats valident un modèle de type sphères séparées avec transfert monétaire pour expliquer l'allocation du travail. Ils soulignent également la faible élasticité des temps de travail face au salaire, à la fois en activités génératrices de revenus (élasticité positive) et en travaux domestiques (élasticité négative). Ce point remet en question l'incitation

financière pour le développement de ces activités. Le pouvoir de négociation issu du pouvoir économique antérieur au mariage est en revanche un fort déterminant de l'allocation actuelle du temps de travail et par conséquent de la décision de diversification des revenus à l'intérieur du ménage.

À l'issue de cette analyse fondée sur la décision à l'intérieur du ménage de limiter sa vulnérabilité, le troisième chapitre vise à évaluer l'effet sur la vulnérabilité d'une action externe. Le programme de plateformes multifonctionnelles vise à favoriser l'accès à l'énergie dans les villages ruraux sénégalais, en cela il réduirait leur vulnérabilité. En proposant notamment des services de mouture et de broyage, le programme s'adresse d'abord aux femmes.

Il s'agit ici d'évaluer l'impact du programme à partir des données collectées en juin 2009 auprès de ménages appartenant à des villages traités et non-traités par le programme.

L'anthropométrie est l'indicateur d'impact choisi. Il traduit la diffusion de l'utilisation de la plateforme par les femmes à l'ensemble du ménage et aux enfants : libération de temps, autonomisation économique et sociale, éducation, amélioration de la nutrition...

Les effets de la présence de l'infrastructure, de la durée de cette présence, de son intensité de fonctionnement et de sa distance par rapport au ménage sont mesurés, à la fois sur le statut nutritionnel de court et de long terme.

La méthode privilégiée se base sur la différence entre villages traités et non traités. Cependant, un biais de sélection existe puisque les villages font une demande d'installation de plateforme examinée par un comité de représentants locaux qui sélectionne les villages bénéficiaires. Il existe donc une endogénéité du côté de la demande et du côté de l'offre. Ce problème est surmonté par deux méthodes. Lors de l'échantillonnage, la sélection par *propensity score matching* des villages non traités permet de s'assurer de leur similitude avec les villages traités. La seconde méthode est l'utilisation de variables instrumentales. Dans ce contexte très politisé, les résultats d'élections locales permettent d'expliquer l'allocation du programme.

La présence de la plateforme multifonctionnelle, la durée de cette présence dans le village et sa proximité par rapport au ménage réduisent les retards de croissance infanto-juvéniles. Par ailleurs, plus que le fonctionnement de l'infrastructure, c'est sa présence et donc le changement de comportement qu'elle implique qui explique son impact. De plus, la probabilité de déficience pondérale est réduite par l'intensité du fonctionnement de l'équipement. Enfin, un effet de diffusion de l'impact au-delà du village traité est démontré.

Les résultats de ces analyses permettent de mieux comprendre les comportements des ménages en situation de vulnérabilité et la mise en place des stratégies. Ils établissent

d'abord les lacunes liées à la gestion en interne des risques par les ménages. De plus, la nécessité de développement de marchés est établie, notamment pour les services bancaires, assuranciers et commerciaux. Enfin, le rôle de l'intervention publique extérieure est souligné pour agir en faveur de la réduction de la vulnérabilité des ménages ruraux.

Table des matières

Remerciements	i
Résumé	iii
Table des matières	vii
Liste des tableaux	xi
Table des figures	xiv
Listes des acronymes et des abréviations	xv
Introduction générale	1
1 Justification de la vulnérabilité comme cadre d'analyse	2
1.1 Vulnérabilité macroéconomique	2
1.2 Vulnérabilité microéconomique	2
1.3 Pauvreté et vulnérabilité	3
1.4 Mesurer la vulnérabilité	5
1.5 Composantes de la vulnérabilité	6
2 Focalisation sur les ménages ruraux	10
3 Problématique et objectifs de la recherche	12
4 Choix méthodologiques	13
5 Plan de la thèse	17
1 Insécurité des droits de propriété et épargne en Angola	20
1.1 INTRODUCTION	20
1.2 MODÈLE THÉORIQUE	21
1.2.1 Effet risque <i>versus</i> effet d'accumulation	21
Effets directs de la mauvaise définition des droits fonciers	21
Effet d'accumulation	23
Effet risque	25
1.2.2 Modèle structurel	26

1.2.3	Composantes du revenu non transitoire	29
1.2.4	Composantes du revenu transitoire	30
1.2.5	Équation de test	32
1.3	CONTEXTE ANGOLAIS, DONNÉES ET STATISTIQUES DESCRIPTIVES	32
1.3.1	Droits de propriété et conflits en Angola	32
1.3.2	Origine et description des données	35
1.3.3	Statistiques descriptives	36
	Sécurité foncière	36
	Épargne	38
1.4	STRATÉGIE D'ESTIMATION	41
1.4.1	Identification du risque d'endogénéité des droits de propriété	41
1.4.2	Instrument conjoncturel : conflit et droits de propriété	41
1.4.3	Instrument structurel : qualité du sol et droits de propriété	45
1.4.4	Équation de test instrumentée et validité des instruments	46
1.5	RÉSULTATS DES ESTIMATIONS	49
1.5.1	Choix d'épargner	49
1.5.2	Valeur de l'épargne	51
1.5.3	Analyse globale	52
1.5.4	Test de la présence d'un effet risque	54
1.5.5	Rôle du sentiment d'insécurité	56
1.6	CONCLUSION	57
2	Allocation du temps de travail des femmes au Sénégal	68
2.1	INTRODUCTION	68
2.2	MODÈLES THÉORIQUES ET LITTÉRATURE	69
2.2.1	Intérêts de la détention de revenu par les femmes	69
2.2.2	<i>Pooling</i> de revenus et efficacité paretienne	71
2.2.3	Préférences, sphères séparées et transferts	72
2.2.4	Capital humain	73
2.2.5	Normes	75
2.3	DONNÉES ET STATISTIQUES DESCRIPTIVES	75
2.3.1	Origine et description des données	75
2.3.2	Statistiques descriptives	77
	Emplois du temps	77
	Activités génératrices de revenus	79
2.4	MODÈLE EMPIRIQUE	80
2.4.1	Modèle empirique et estimation	80
2.4.2	Tests des modèles	81

2.4.3	Choix des variables explicatives	83
2.5	PROBLÈMES DE MESURE ET CORRECTION DU SALAIRE	85
2.5.1	Problème de mesure du salaire	85
2.5.2	Spécification et estimation du coefficient salaire dans l'équation d'AGR	86
2.5.3	Spécification et estimation du coefficient salaire dans l'équation de travail domestique	89
2.6	RÉSULTATS DES ESTIMATIONS ET TESTS DES MODÈLES	91
2.6.1	Tests des modèles	91
2.6.2	Situation économique	93
2.6.3	Caractéristiques démographiques	93
2.6.4	Pouvoir de négociation	94
2.6.5	Capital social et humain	95
2.7	CONCLUSION	95
3	Accès aux services énergétiques et malnutrition au Sénégal	109
3.1	INTRODUCTION	109
3.2	LE PROGRAMME PLATEFORMES	110
3.2.1	Présentation du programme	110
3.2.2	Résultats attendus, observés et impacts mesurés	112
3.3	LE CHOIX DE L'INDICATEUR ANTHROPOMÉTRIE	113
3.3.1	Focalisation sur la malnutrition	113
3.3.2	Facteurs de diffusion des PTF à l'anthropométrie des enfants	115
3.3.3	Revue de la littérature et choix des variables de contrôle	117
	Caractéristiques de l'enfant	117
	Caractéristiques du ménage	119
	Caractéristiques du village	120
3.4	DONNÉES ET STATISTIQUES DESCRIPTIVES	121
3.4.1	Origine et description des données	121
3.4.2	Statistiques descriptives	122
3.5	STRATÉGIE D'ESTIMATION	125
3.5.1	Présentation des modèles et défis	125
	Modèle 1	125
	Modèle 2	126
	Modèle 3	126
	Modèle 4	127
	Défis du biais de placement	128
3.5.2	Sélection de l'échantillon par appariement	129
3.5.3	Biais de placement et variables instrumentales	131

3.6	RÉSULTATS DES ESTIMATIONS	137
3.6.1	Variables de contrôle	137
3.6.2	Modèle 1 : Effet de la présence de la PTF	138
3.6.3	Modèle 2 : Effet de la durée d'exposition à la PTF	139
3.6.4	Modèle 3 : Effet de l'intensité d'exposition à la PTF	140
3.6.5	Modèle 4 : Effet de la distance d'exposition à la PTF	141
3.7	CONCLUSION	143
	Conclusion générale	157
	Bibliographie	162

Liste des tableaux

1.1	Expulsions, sentiment de sécurité et déplacés	37
1.2	Types de documents possédés et raisons de l'absence de documents	38
1.3	Comportement d'épargne et sécurité foncière	39
1.4	Lieux et raisons de détention de l'épargne	40
1.5	Caractéristiques du sol et droits de propriété	47
1.6	Équations instrumentales	48
1.7	Tests des instruments	48
1.8	Descriptions des variables	59
1.9	Statistiques descriptives sur les variables	60
1.10	Choix d'épargner (1 ^{re} partie)	61
1.11	Choix d'épargner (2 ^e partie)	62
1.12	Valeur de l'épargne (1 ^{re} partie)	63
1.13	Valeur de l'épargne (2 ^e partie)	64
1.14	Analyse globale	65
1.15	Effet risque multiplicatif	66
1.16	Rôle du sentiment d'insécurité	67
2.1	Temps moyens journaliers consacrés aux activités domestiques et aux activités rémunératrices par les femmes selon leur âge	78
2.2	Activités génératrices de revenus selon le sexe et l'âge	80
2.3	Tests des modèles	82
2.4	Descriptions des variables	97
2.5	Statistiques descriptives sur les variables	98
2.6	Revenu, salaire et transfert	99
2.7	Situation économique	100
2.8	Caractéristiques démographiques de la femme et du ménage	101
2.9	Pouvoir de négociation	102
2.10	Capital humain et social	103
2.11	Coefficients corrigés du salaire au niveau village	104
2.12	Coefficients corrigés du salaire au niveau communauté rurale	104

2.13	Correction du coefficient salaire de l'équation d'AGR, 1 ^{re} étape, <i>within</i> au niveau village	105
2.14	Correction du coefficient salaire de l'équation d'AGR, 1 ^{re} étape, <i>within</i> au niveau CR	106
2.15	Correction du coefficient salaire de l'équation de travail domestique, 1 ^{re} étape, <i>within</i> au niveau village	107
2.16	Correction du coefficient salaire de l'équation de travail domestique, 1 ^{re} étape, <i>within</i> au niveau CR	108
3.1	Anthropométrie	124
3.2	Prévalence de la sous-nutrition chronique selon la présence d'une PTF, le sexe et l'âge	124
3.3	Prévalence de la sous-nutrition de court terme selon la présence d'une PTF, le sexe et l'âge	125
3.4	Équations instrumentales et tests, modèles 1, 2 et 3	135
3.5	Équations instrumentales et tests, modèle 4	136
3.6	Descriptions des variables	145
3.7	Statistiques descriptives sur les variables	146
3.8	Modèle 1, effet de la présence de la PTF sur les z-scores (1 ^{re} partie) . . .	147
3.9	Modèle 1, effet de la présence de la PTF sur les z-scores (2 ^e partie) . . .	148
3.10	Modèle 1, effet de la présence de la PTF sur la probabilité de malnutrition	148
3.11	Modèle 2, effet de la durée de présence de la PTF sur les z-scores	149
3.12	Modèle 2, effet de la durée de présence de la PTF sur la probabilité de malnutrition	149
3.13	Modèle 3, effet de la présence de la PTF en fonctionnement sur les z-scores	150
3.14	Modèle 3, effet de la présence de la PTF en fonctionnement sur la probabilité de malnutrition	150
3.15	Modèle 3, effet du temps d'ouverture hebdomadaire de la PTF sur les z-scores	151
3.16	Modèle 3, effet du temps d'ouverture hebdomadaire de la PTF sur la probabilité de malnutrition	151
3.17	Modèle 4.1, effet de la distance entre le ménage et la PTF sur les z-scores	152
3.18	Modèle 4.1, effet de la distance entre le ménage et la PTF sur la probabilité de malnutrition	152
3.19	Modèle 4.2, effet de la distance entre le ménage et la PTF sur les z-scores, échantillon traité	153
3.20	Modèle 4.2, effet de la distance entre le ménage et la PTF sur la probabilité de malnutrition, échantillon traité	153
3.21	Modèle 4.3, effet de la présence de la PTF dans un rayon donné autour du ménage sur les z-scores	154

3.22 Modèle 4.3, effet de la présence de la PTF dans un rayon donné autour du ménage sur la probabilité de malnutrition 155

3.23 Analyse en composantes principales, construction de l'indicateur de richesse 156

Table des figures

1.1	Canaux de transmission : effet risque <i>versus</i> effet d'accumulation	22
1.2	Courbes de Lorenz de la valeur de l'épargne détenue par les épargnants .	39
1.3	Zones revendiquées par l'UNITA en 1988 et chemin de fer de Benguela .	44
2.1	Localisation des villages de l'échantillon	76
2.2	Emploi du temps type de la journée des femmes de l'échantillon	79
3.1	Facteurs de diffusion des PTF à la malnutrition	115
3.2	Distribution des z-scores	123
3.3	Différenciation des groupes de traitement entre les modèles 1 et 4	128
3.4	Kernel des scores de propension, avant et après appariement	130

Listes des acronymes et des abréviations

AGR	Activité Génératrice de Revenus
CAC	Cellule d'Appui Conseil
Cap 21	Convergence des Actions autour du Président en perspective du XXI ^e siècle
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CDD	Community Driven Development
CEDEAO	Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CERDI	Centre d'Études et de Recherches sur le Développement International
CFG	Comité Féminin de Gestion
CPC	Cadre Permanent de Concertation
CR	Communauté Rurale
DHS	Demographic and Health Surveys
DPS	Direction de la Prévision et de la Statistique
DER	Direction de l'Expansion Rurale
DMC	Doubles Moindres Carrés
ESAM	Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages
FAO	Food and Agriculture Organization
FAS	Fundo de Apoio Social
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
GIS	Geographic Information System
GPS	Global Positioning System
HAZ	Height for Age Z-score
IDP	Internally Displaced People
IHEID	Institut de Hautes Études Internationales et du Développement
IIASA	International Institute for Applied Systems Analysis
INSEE	Institut National des Statistiques et des Études Économiques
LICUS	Low Income Countries Under Stress
LR	Likelihood Ratio
LVIA	Associazione Internazionale di Volontariato Laico
MCO	Moindres Carrés Ordinaires
MICS	Multiple Indicator Cluster Surveys
MPLA	Movimento Popular de Libertação de Angola
MUAC	Mid-Upper Arm Circumference
OMD	Objectif du Millénaire pour le Développement
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PEID	Petits États Insulaires en Développement

PEV	Programme Élargi de Vaccination
PMA	Pays les Moins Avancés
PNIR	Programme National d'Infrastructures Rurales
PREP	Programme Régional Énergie Pauvreté
PTF	Plateforme multifonctionnelle
ROSCA	ROtating Savings and Credit Association
SOTER	SOil and TERrain
SUR	Seemingly Unrelated Regressions
UEMOA	Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine
UNITA	União Nacional para a Independência Total de Angola
VIH	Virus de l'Immunodéficience Humaine
WAZ	Weight for Age Z-score
WHO	World Health Organization
WHZ	Weight for Height Z-score
ZINB	Zero Inflated Negative Binomial

BF	Belle-fille
CM	Chef de ménage
Domes.	Domestique
F	Femme
H	Homme
Log	Logarithme
pH	Potentiel Hydrogène
P-val	P-value

« Chaque jour, j'ai peur du suivant. »
Un jeune, Ekaterinburg, Russie.
« Il n'y a rien à propos duquel on peut dire, c'est
pour demain. Nous vivons heure par heure. »
Une femme, Kajima, Éthiopie.

Narayan *et al.* (2000a)

Introduction générale

Le poids que représente l'incertitude sur le futur est très fréquemment évoqué lors de rencontres avec les populations rurales de pays en développement, parler de l'avenir est toujours difficile et hypothétique. Ceci transparaît au travers des entretiens *The Voice of the Poor* menés par la Banque Mondiale en 1999, le futur et d'abord les lendemains sont incertains.

Cependant, en 2000, lors de la définition des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), la notion d'incertitude sur le futur n'est pas retenue par la communauté internationale pour guider les grandes orientations en faveur du développement. De fait, les dix objectifs se basent sur des indicateurs statiques, ils restent néanmoins les concepts privilégiés pour formuler les recommandations de long terme en faveur du développement. Le concept de vulnérabilité apporte quant à lui cette notion dynamique inhérente à l'incertitude.

La thématique du développement durable est largement présente depuis un dizaine d'années dans le champ de l'économie politique et se focalise prioritairement sur la durabilité écologique et environnementale des comportements. Cependant, en économie du développement, la soutenabilité du processus est loin de se limiter à cette notion environnementale. En effet, penser le développement au travers de la vulnérabilité permet de porter une vision de long terme et par conséquent durable sur la réduction de la pauvreté. L'objectif n'est alors plus tant qu'un pays ou qu'un ménage, selon le choix de l'échelle d'analyse, sorte d'une situation de pauvreté mais qu'il soit durablement en mesure de maintenir un niveau de bien-être satisfaisant.

La vulnérabilité implique de penser le futur, elle induirait en cela des travaux prospectifs. Cependant, tout travail empirique utilise conjointement les observations présentes et passées. Travailler sur la vulnérabilité doit alors permettre de comprendre les comportements actuels pour les placer dans la perspective de leurs implications futures.

1 Justification de la vulnérabilité comme cadre d'analyse

1.1 Vulnérabilité macroéconomique

Historiquement, la notion de vulnérabilité apparaît d'abord en macroéconomie. Ainsi, la question de l'instabilité est présente dans la littérature économique dès les années 1940. Ces analyses se concentrent alors essentiellement sur l'instabilité des exportations et des prix internationaux, notamment suite à l'expérience de la crise des années 1930. La question s'inscrit ensuite plus spécifiquement dans le contexte des pays en développement à partir de la Conférence des Nations Unies pour le Commerce et le Développement (CNUCED) de 1976 qui prend en considération leur forte vulnérabilité face à l'instabilité des cours des matières premières.

Depuis, la vulnérabilité reste centrale dans l'analyse macroéconomique des pays en développement. Elle est d'abord mise en avant au niveau international par un réseau constitué de Petits États Insulaires en Développement (PEID) qui soulignent leur forte vulnérabilité structurelle. L'Assemblée Générale des Nations Unies a par ailleurs reconnu un indice de vulnérabilité comme l'un des trois critères de désignation des Pays les Moins Avancés (PMA) depuis 1999. L'insécurité politique et la répétition des conflits, notamment sur le continent africain s'inscrivent également dans la problématique de la vulnérabilité macroéconomique. De fait, la Banque Mondiale a créé une catégorie spéciale pour ces États fragiles : *Low Income Countries Under Stress* (LICUS). Certaines analyses établissent par ailleurs que la vulnérabilité est l'un des déterminants de l'efficacité de l'aide au développement, Chauvet et Guillaumont (2004), parallèlement aux institutions, Burnside et Dollar (2000). De plus, l'instabilité des épisodes de croissance et la fréquence des crises économiques dans les pays développés comme dans les pays en développement expliquent également que la notion de vulnérabilité soit au cœur des analyses comme des politiques publiques. Enfin, l'attention récente portée aux changements climatiques et les conséquences humaines induites soulignent une nouvelle forme de vulnérabilité.

La vulnérabilité macroéconomique peut alors être définie comme le risque pour les pays pauvres de voir leur développement entravé par les chocs exogènes auxquels ils font face, Guillaumont (2006).

1.2 Vulnérabilité microéconomique

Si la vulnérabilité est très présente en macroéconomie du développement, elle l'est également en microéconomie. Cependant, le concept est alors plus difficile à définir et à mesurer en raison de la diversité des applications potentielles.

Dans le Rapport sur le développement dans le monde de 2001, la vulnérabilité est définie comme la probabilité qu'un choc conduise à une réduction du bien-être pour un ménage. Quoique très généraliste, cette définition reste particulièrement peu opérationnelle en termes d'identification. En effet, sous cette perspective, la vulnérabilité pourrait affecter chaque ménage quelque soit le niveau de bien-être atteint. Pour remédier à cette imprécision, une notion de seuil doit être introduite. C'est le cas de la définition proposée par Dercon (2006) : la vulnérabilité est la probabilité de tomber sous un seuil minimal de consommation qui conduirait à un niveau de bien-être socialement inacceptable.

Cette définition présente plusieurs avantages. Tout d'abord, définir la vulnérabilité comme une probabilité et introduire un seuil rendent le concept mesurable au moyen d'enquêtes auprès des ménages. Le choix d'un seuil socialement acceptable permet par ailleurs de disposer d'une notion relative ; ainsi, la vulnérabilité n'est pas définie de façon absolue mais relativement à chaque société et à chaque époque. Le fait de tomber sous un seuil introduit enfin la perspective dynamique.

Pour autant, cette définition n'est pas sans limites. Elle exige notamment l'utilisation d'un seuil de pauvreté distinguant un niveau de bien-être acceptable d'un autre qui ne le serait pas. Quoique théoriquement intéressante, la notion présente empiriquement des difficultés en raison même de sa valeur subjective et relative. De plus, la mesure d'une probabilité future peut exiger le recours à des hypothèses contestables. Enfin, cette définition fait le choix de mesurer le bien-être à partir d'un niveau de consommation. Même si la consommation peut être estimée en quantité ou en calories, elle est réduite généralement à une mesure monétaire. Ce dernier point souligne la nécessité de définir le bien-être préalablement et de réfléchir à sa mesure de façon non exclusivement économique.

Si la vulnérabilité est utilisée à la fois en macroéconomie et en microéconomie, il est également possible de souligner qu'elle établit un lien entre ces deux échelles. Ainsi, des chocs économiques au niveau d'un État ou au niveau mondial se traduisent au niveau microéconomique par des fluctuations de prix impliquant une vulnérabilité des ménages. Inversement, la vulnérabilité généralisée au niveau microéconomique fragilise un pays dans ses choix de long terme, concernant l'éducation ou les investissements en infrastructures par exemple.

1.3 Pauvreté et vulnérabilité

Ces définitions exigent par ailleurs de préciser les interdépendances et distinctions entre la vulnérabilité et la pauvreté.

La notion de vulnérabilité n'est tout d'abord pas indépendante de la pauvreté puisque la

définition d'un seuil de pauvreté est une composante de l'identification d'un ménage vulnérable. Ainsi, la vulnérabilité peut également être comprise comme la probabilité qu'un ménage tombe sous une ligne de pauvreté dans le futur s'il est actuellement au dessus de cette ligne, ou qu'il reste sous cette ligne s'il est en deçà.

Pour autant, quoique interdépendantes, les deux notions sont distinctes. Ainsi, la vulnérabilité est une mesure de la pauvreté potentielle. Elle se distingue d'abord de la pauvreté par l'introduction d'une dimension dynamique. La vulnérabilité est mesurée *ex-ante* tandis que la pauvreté est un état constaté de façon contemporaine. La distinction introduite par Ravallion (1998) dépasse cette définition statique de la pauvreté. À partir de données éthiopiennes, il décompose la pauvreté totale en une composante transitoire et une composante chronique. Avec 36 % de la pauvreté observée qui serait transitoire, cette analyse démontre la nécessité de prendre des précautions avec une mesure exclusivement statique de la pauvreté. Ce caractère dynamique de la vulnérabilité permet à Canagarajah *et al.* (2002) de décomposer la vulnérabilité d'un ménage en une chaîne de risques. La première composante, le risque d'évènements incertains, est mesurée *ex-ante* sur la base de probabilités. La seconde étape de la chaîne est la réponse au risque, elle est observée à la fois avant, pendant et après le choc. Enfin, le résultat en termes de perte de bien-être est mesurée *ex-post*. Dans cette même perspective intertemporelle, Elbers et Gunning (2003) définissent la vulnérabilité comme le bien-être d'un ménage qui résout une optimisation intertemporelle sous une contrainte de risque.

Il apparaît que l'introduction du caractère dynamique de la vulnérabilité implique l'introduction du risque. L'utilisation de la notion de risque dans l'analyse de la vulnérabilité est un nouveau point de distinction par rapport à l'analyse de la pauvreté. L'analyse du risque est essentielle pour comprendre les prises de décisions de ménages en situation de pauvreté puisque ce risque est présent au cœur de leur quotidien. Ainsi, Calvo et Dercon (2005) notent l'importance d'encourager la prise en compte du risque par les décideurs pour aboutir à une estimation satisfaisante des besoins des populations pauvres.

Il existe par ailleurs, une relation de double causalité entre la vulnérabilité et la pauvreté.

La vulnérabilité d'un ménage est tout d'abord à l'origine de sa situation de pauvreté, elle la renforce à la fois dans sa durée et dans son ampleur. Ce type de phénomène peut être observé dans plusieurs domaines de la littérature économique. C'est par exemple le cas en économie agricole. L'exposition au risque et le faible accès à des stratégies de gestion du risque conduisent les ménages pauvres à adopter des choix de production éventuellement sous-optimaux. Dercon (1996) démontre ainsi que les ménages les plus pauvres ont une aversion au risque plus forte que des ménages plus riches. Dans ce cas, la vulnérabilité implique bien un renforcement de la pauvreté. De la même façon, la durabilité des effets de la vulnérabilité sur la pauvreté est identifiée. Dercon (2002) établit

notamment que la famine de 1984 et 1985 a placé les ménages éthiopiens touchés dans des situations de pauvreté chronique, la reconstitution du cheptel initial a par exemple été estimée à plus de 10 ans. Les mêmes résultats sont également établis en économie de la santé ou de l'éducation, la vulnérabilité des ménages induit une pauvreté accrue du capital humain. Ainsi, De Janvry *et al.* (2006) démontrent à partir de la base de données du programme Progressa au Mexique en quoi les chocs de revenus subis par les familles peuvent conduire au retrait des enfants de l'école au profit du travail. De même, Alderman *et al.* (2006) établissent que les enfants touchés par la sécheresse au Zimbabwe de 1982 à 1984 conservent durablement une taille et un niveau scolaire plus faibles. Ainsi leur vulnérabilité initiale peut impliquer une pauvreté chronique.

Inversement, les situations de pauvreté des ménages les placent face à une plus grande vulnérabilité. L'exemple développé par Sen (1999) permet d'illustrer ce point. Dans un contexte de conflits inter-communautaires en Inde en 1948, un homme en situation de pauvreté extrême sortant de chez lui pour travailler en dépit de l'insécurité évidente a été blessé à mort. Dans ce cas, sa situation de pauvreté a accentué sa vulnérabilité en impliquant une forte exposition au risque. Sen conclut cet exemple de la façon suivante :

« Je découvrais à quel point la non liberté économique quand elle s'exprime sous la forme de pauvreté extrême, rend une personne vulnérable et combien ses autres libertés sont alors fragiles. ».

Ainsi, la pauvreté est un déterminant de la vulnérabilité puisqu'elle conditionne la capacité des ménages à se protéger contre le risque.

1.4 Mesurer la vulnérabilité

Si l'utilisation de la notion de vulnérabilité permet d'enrichir le concept de pauvreté de sa dimension dynamique, elle se heurte néanmoins tout autant à la question de la mesure.

Le choix de l'indicateur de détection et d'analyse de la vulnérabilité peut tout d'abord être purement économique. Dans ce cas, il s'agit du revenu du ménage, de ses dépenses ou plus largement de son niveau de consommation plus adapté aux ménages de pays en développement recourant largement à l'autoconsommation et à l'économie informelle. Mais de la même façon que les indicateurs monétaires échouent à décrire de façon satisfaisante un niveau de pauvreté, ils sont insuffisants pour comprendre la vulnérabilité.

Ainsi, suivant Sen (1992), le bien-être peut être défini au travers du concept de fonctionnements, l'observation de la vulnérabilité devient alors forcément multidimensionnelle. Les fonctionnements incluent tout à la fois la santé, l'alphabétisation, la nutrition, l'accès à un habitat décent, la confiance en soi, le travail, l'habillement, la participation communautaire, la liberté de déplacement, la liberté de parole... Dès lors, des indicateurs de

santé, d'éducation ou de capital social très divers trouvent tout à fait leur place dans les problématiques de vulnérabilité. De fait, les analyses suivantes ont recours à plusieurs indicateurs. Dans le premier chapitre un indicateur monétaire est privilégié, il s'agit du montant d'épargne détenu par un ménage. En revanche, dans les deux chapitres suivants, l'analyse ne se fonde pas sur des mesures exclusivement monétaires, elle se base sur la pratique d'activités rémunératrices d'une part et sur un indicateur de santé d'autre part. Ces trois exemples traduisent de la diversité au travers de laquelle la vulnérabilité peut être appréhendée.

1.5 Composantes de la vulnérabilité

La vulnérabilité peut être décomposée et par conséquent analysée au travers de ses trois composantes : le risque et l'ampleur des chocs, l'exposition au risque et enfin la capacité de gestion du ménage.

La première composante de la vulnérabilité, le risque et l'ampleur des chocs, est tout d'abord exogène au ménage. Une situation est dite risquée lorsque chaque action ou état de la nature est associé à un ensemble de résultats dont la valeur et la probabilité de réalisation sont connues. Dans ce cadre, les ménages devraient être capables de prendre des décisions optimales résultant de la maximisation de leur utilité à partir des probabilités d'occurrence des chocs. Cependant, cette notion de risque doit être distinguée de la notion d'incertitude, Knight (1921). Empiriquement, un ménage confronté à un choc potentiel dispose rarement de l'ensemble des informations et capacités nécessaires à une prise de décision optimale. En ce sens, les décisions des ménages sont prises dans un environnement incertain et non dans un environnement risqué. Ainsi, l'étude de la vulnérabilité des ménages pose comme hypothèse sous-jacente que le ménage n'adapte pas de façon optimale son comportement aux situations risquées dont il peut être victime. Si c'était le cas, un ménage ne serait pas vulnérable. En ce sens, l'analyse de la vulnérabilité se situerait dans un courant de pensée post-keynesien.

Les risques présents pour des ménages de pays en développement sont divers. Ils peuvent d'abord être idiosyncratiques ou covariants, Mahul (1998). Ceci dépend également de l'échelle de diffusion du choc qui peut aller du ménage jusqu'au niveau international lorsqu'il s'agit des transmissions de prix ou d'une crise économique généralisée.

Une typologie permet de distinguer les catégories suivantes : les chocs naturels, les chocs économiques, les chocs démographiques et enfin les chocs politiques ou sécuritaires. Les chocs naturels résultent en priorité des risques météorologiques liés à la pluviométrie (sécheresse, inondation) mais aussi aux vents (érosion) et aux températures (gel, canicule). Il est également possible d'y ajouter les épidémies animales, les invasions d'insectes, les

feux ou encore les risques environnementaux. Les chocs de nature économique sont quant à eux liés à des risques de prix portant alternativement sur la production des ménages, sur les intrants ou sur les produits de consommation. Les chocs démographiques sont ensuite généralement idiosyncratiques, ils peuvent affecter un ménage au travers de la maladie ou du décès d'un membre mais également d'une naissance. La dernière catégorie des chocs politiques et sécuritaires est constituée de chocs liés à des décisions politiques de privation de liberté (confiscation de terre, entrave aux déplacements) ou encore aux conflits. Il est essentiel de souligner l'interdépendance qui relie ces différents types de chocs.

Mesurer le risque et l'ampleur des chocs est relativement complexe. La difficulté de collecter les chocs directement auprès des ménages, De Weerd (2008), implique souvent d'utiliser des données complémentaires. Dans le cas d'événements subis ou non par un ménage, le recours à un indicateur dichotomique est évident, mais la plupart des chocs sont plus difficiles à identifier. Ils requièrent souvent l'identification d'un seuil nécessairement arbitraire. Ce seuil peut être défini à partir de l'historique des valeurs du phénomène s'il existe, mais le seuil peut alors être calculé à partir d'une variance par rapport à une moyenne, d'une variance par rapport à une tendance ou d'autres indicateurs plus complexes. La fréquence de l'événement peut également caractériser le choc. De plus, si l'identification des ménages affectés par un choc peut être complexe, l'identification du risque ou de l'incertitude l'est plus encore. Dès lors, en l'absence de probabilité connue, il peut être utile de recourir à des variables subjectives de perception par le ménage. Alternativement à ces variables de perception, le risque peut également être approximé par des indicateurs objectifs directement corrélés au risque. Ainsi, dans le premier chapitre, le risque d'expropriation est approximé par la détention de documents fonciers.

La seconde composante de la vulnérabilité est l'exposition du ménage au risque. Chaque ménage est exposé différemment. Selon les cas, l'exposition peut être très réduite ou très largement risquée. Pour ce dernier cas, Calvo et Dercon (2005) estiment par exemple que 95 % des ménages en zone rurale éthiopienne ont subi un choc provoquant une perte de leur revenu, de leur consommation ou de leur actif.

Plusieurs éléments expliquent l'exposition d'un ménage au risque. Le premier d'entre eux est sa localisation. En effet, notamment pour des ménages agricoles, l'installation dans des zones côtières, ripariennes ou sahéliennes présente une exposition accrue au risque. Parallèlement à la localisation du ménage, sa spécialisation économique affecte son exposition. Ainsi, des ménages dont l'activité principale est la production agricole sont en priorité exposés aux risques naturels tandis que les commerçants sont d'abord touchés par les fluctuations de prix. L'exposition à ces chocs économiques dépend également de l'intégration des marchés et des transmissions de prix. Pour les producteurs agricoles, la diversification des cultures et la pratique d'une agriculture intensive ou vivrière dé-

terminent également le niveau d'exposition. Enfin, l'exposition d'un ménage au risque dépend des caractéristiques humaines de ses membres. Les niveaux d'éducation, de santé, le capital social des membres et notamment du chef de ménage, mais également la structure du ménage sont primordiaux pour comprendre comment un ménage sera affecté par un choc.

Il est possible de noter que si un certain nombre d'indicateurs présentés précédemment, localisation du ménage, activité économique, capital humain, permet d'estimer l'exposition d'un ménage à un risque, cette estimation est en revanche largement imparfaite lorsqu'elle est réalisée par le ménage lui-même. En effet, la perception par un ménage de son exposition au risque est déformée par rapport au risque réel. Ainsi, cette perception se base tout d'abord sur la mémoire des événements passés ; or, plusieurs études et expériences attestent que la mémoire est défaillante et produit une représentation erronée des événements, Auriat (1996). La temporalité du choc, sa fréquence, et son ampleur sont remémorées de façon incorrecte, ce qui ne permet pas de mesurer objectivement son exposition au risque et de prendre les décisions optimales. De même, des phénomènes de médiatisation ou de peur déforment l'exposition au risque telle que perçue par le ménage. Ces questions de perception par le ménage de sa propre exposition au risque et la prise de décision qui en découle, font l'objet d'analyses en économie comportementale, Kahneman (2003), Elster (1998), et remettent notamment en cause les modèles basés sur l'utilité espérée, Kahneman et Tversky (1979).

La dernière composante de la vulnérabilité est la capacité de gestion du ménage face au risque. L'ampleur du risque est totalement exogène au ménage et l'exposition au risque l'est partiellement ; en revanche, cette dernière composante est endogène au ménage. La capacité de gestion du risque dépend des décisions prises dans la sphère du ménage. Cette résilience est l'outil d'un ménage pour répondre aux risques potentiels et aux chocs avérés et réduire leurs effets négatifs sur son bien-être.

La gestion des risques ou des chocs se base sur le transfert. Un ménage n'annule pas un risque, il peut au mieux limiter son exposition mais une fois le risque présent ou le choc avéré, il doit mettre des actions en place pour limiter les effets négatifs sur son bien-être. La gestion par les transferts peut être de différents types : transferts intertemporels, transferts interindividuels, transferts entre activités... Dans chaque cas, il s'agit de réduire la prise de risque en modifiant sa répartition. Les transferts intertemporels s'appliquent tout d'abord notamment aux systèmes d'épargne. Dans ce cadre, les revenus présents sont transférés vers le futur pour lisser la consommation en cas de choc. La répartition du risque peut également être modifiée en changeant les activités économiques pratiquées, la diversification des cultures ou des activités économiques sont des systèmes de transferts entre activités. Les transferts peuvent également avoir lieu entre des individus touchés négativement par un choc et d'autres qui le sont moins. Les transferts peuvent alors être

monétaires mais également en nature. Enfin, la redistribution du risque peut également avoir lieu au sein du ménage entre les individus. Dans ce cas, les sources de revenus et les membres travaillant pour apporter un revenu sont diversifiés. L'implication de l'épouse dans la collecte de revenus pour le ménage et d'autant plus si son investissement est orienté vers des activités différentes de son conjoint conduit à une réallocation interindividuelle du risque au sein du ménage. L'impact des chocs économiques mais également démographiques est alors réduit. La pratique d'activités génératrices de revenus par les femmes analysée dans le deuxième chapitre à partir de l'allocation du temps de travail peut donc être comprise comme un élément de gestion de risque à l'intérieur du ménage. L'accès des conjointes à des revenus indépendamment de leur conjoint est un moyen de limiter la vulnérabilité de l'ensemble des membres du ménage.

Quelques distinctions complémentaires peuvent être introduites pour comprendre les différents comportements et stratégies des ménages pour gérer les risques et chocs.

Cette capacité de gestion ou encore résilience peut tout d'abord se manifester à la fois *ex-ante* et *ex-post*. Dans le premier cas, il s'agit du management de risque avant le choc. En revanche, la gestion *ex-post* se manifeste lorsque le choc a eu lieu, il s'agit alors de procédure de gommage ou de correction des conséquences du choc.

Parallèlement, Ellis (1998) insiste sur la nécessité d'identifier si l'acte est volontaire ou non. En effet, un ménage peut délibérément adopter un comportement de gestion du risque mais il peut également y être contraint par les événements. Ainsi, un ménage adopte une diversification des cultures pour réduire la probabilité de subir un choc important, tandis que face à un choc, il est contraint d'emprunter ou de vendre une partie de son bétail. Dans les deux cas, il s'agit de gestion du risque mais tandis que la première stratégie est volontaire et *ex-ante*, la seconde est contrainte et *ex-post*. Au-delà du caractère volontaire ou non, il est également possible dans certaines situations de s'interroger sur le caractère conscient ou non de la stratégie de gestion du risque adoptée. C'est par exemple le cas de la taille des ménages dans des contextes de risque démographique important.

Face au risque, le ménage doit également opérer un choix entre une gestion interne au ménage et une gestion externe. L'utilisation de son actif physique ou financier, la diversification ou la spécialisation agricole sont par exemple des stratégies mises en œuvre à l'intérieur du ménage, elles impliquent la mobilisation des membres eux-mêmes. Par contre, le recours à des réseaux sociaux, tels que la famille, les voisins et amis ou encore la coopérative de producteurs locaux est une stratégie de gestion du risque externe qui implique des individus non membres du ménage.

Une dernière décomposition consiste à différencier les stratégies à partir de leur mode de fonctionnement, Hoogeveen *et al.* (2004). Les stratégies peuvent ainsi tout d'abord être basées sur des mécanismes informels, elles se fondent alors essentiellement sur les relations sociales. Ces mécanismes sont prioritairement choisis par les ménages des pays en déve-

loppement. En l'absence de marchés efficaces et de structures politiques performantes, ces stratégies permettent de résoudre le manque d'information et de coordination. Les systèmes de ROSCA (*ROtating Savings and Credit Association*) appelés tontines en Afrique de l'Ouest ou *kixiquila* en Angola, de groupes d'entraide funéraire, ou plus simplement de prêts ponctuels entre voisins appartiennent à cette catégorie de stratégies informelles de gestion du risque. Parallèlement, les stratégies peuvent se baser sur les mécanismes de marché, dans ce cadre, la régulation par les prix permet de limiter les risques. Même si ces mécanismes restent trop peu présents auprès des ménages vulnérables, le potentiel de développement est important. Le développement dans un premier temps de la microfinance et désormais de la microassurance répond à cet enjeu. Enfin, la dernière catégorie se fonde sur une gestion publique des risques. La gestion du risque est alors prise en considération par un État providence qui accompagne les ménages les plus vulnérables. La législation permet alors de réduire *ex-ante* les risques encourus, tandis que les conséquences négatives des chocs sont réduites par des politiques de transferts. C'est par exemple le cas pour des transferts liés aux risques du cycle de la vie (maladie, veuvage) ou liés aux risques économiques (chômage, accident du travail). Les programmes sectoriels gouvernementaux tels que la santé, l'éducation, les infrastructures peuvent également être considérés comme des stratégies publiques de management des risques encourus par les ménages. C'est également le cas de programmes dont la portée est à plus petite échelle et qui peuvent être menés par des bailleurs, des acteurs de la société civile ou des communautés locales. Ainsi, à titre d'exemple, le programme des plateformes multifonctionnelles mis en place dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest et visant à l'implantation de services énergétiques dans les villages peut être compris comme un élément de stratégie publique de gestion des risques des ménages ruraux. Les effets de ce programme et donc de cette stratégie de réduction de la vulnérabilité des ménages sont analysés dans le dernier chapitre.

2 Focalisation sur les ménages ruraux

Les analyses qui suivent s'inscrivent dans la problématique générale de la vulnérabilité, mais le choix a été fait de concentrer ces analyses sur la vulnérabilité des ménages ruraux. Un certain nombre de spécificités de ces ménages justifie que la problématique de la vulnérabilité soit d'autant plus pertinente dans ce contexte rural.

Les ménages ruraux diffèrent tout d'abord des autres ménages des pays en développement par un accès aux infrastructures relativement faible. Ceci concerne à la fois les infrastructures de transport, les infrastructures économiques et les infrastructures sociales. La faiblesse de ces infrastructures traduit un éloignement de l'État, ceci en dépit

des politiques de décentralisation progressivement mises en œuvre. En conséquence, les possibilités de gestion du risque par les structures publiques sont limitées et les ménages ruraux isolés.

L'isolement des ménages ruraux implique parallèlement une intégration aux marchés relativement faible. Ceci est vrai pour les marchés économiques ou bancaires ou pour le marché du travail. La pratique de cultures de rente par les ménages exige par exemple un accès aux marchés satisfaisants, c'est-à-dire un accès régulier et à un coût de transport relativement faible. Le marché bancaire formel reste quant à lui encore relativement limité dans les zones rurales. Même si les services proposés par la microfinance se dirigent progressivement vers les ménages ruraux, les forts coûts de fonctionnement en zone rurale les contraignent encore largement à exercer en ville. Le même phénomène se manifeste pour le marché du travail, les choix d'activités économiques au sein d'un village restent très réduits en raison conjointement de la faiblesse des infrastructures et de niveaux d'éducation peu élevés. Mais ceci est également le cas pour des marchés non spécifiquement économiques, comme par exemple le marché du mariage. Les mariages ont généralement lieu entre individus de villages relativement proches, ce qui réduit la possibilité de gérer des risques covariants. Ainsi, l'ensemble de ces limitations d'accès aux marchés conduit à un niveau d'exposition aux chocs élevé et réduit les capacités de gestion des risques par les ménages.

Les spécificités du contexte rural induisent également une forte présence des relations sociales pour les ménages. La communauté villageoise dans son ensemble, les groupements locaux plus ou moins institutionnalisés (groupements de producteurs, groupements de commerçants, groupements de femmes...), la famille sont autant d'éléments qui interfèrent avec les prises de décisions à l'intérieur d'un ménage. Ils sont également des porteurs de normes et de valeurs qui influencent les individus dans leurs choix.

Enfin, la problématique de la vulnérabilité des ménages se pose avec d'autant plus d'acuité dans les zones rurales en raison de la large dépendance aux activités agricoles et pastorales. Ces activités économiques sont pratiquées par la majorité des ménages ruraux dans les pays en développement. Les ménages qui ne pratiquent ni l'agriculture ni l'élevage, les ménages commerçants notamment mais habitant en zone rurale dépendent également indirectement de ces activités en raison des relations économiques qu'ils entretiennent. Or, l'agriculture comme le pastoralisme sont les sources de revenus et de consommation les plus dépendantes des conditions naturelles. Les ménages paysans et éleveurs sont ainsi les plus exposés aux risques naturels et météorologiques en particulier. Ceci les place en situation de vulnérabilité particulière, amplifiée par un contexte d'isolement par rapport aux infrastructures et aux marchés.

La définition de la ruralité n'est pas toujours aisée dans la mesure où elle peut englober des réalités partiellement différentes selon les pays. En France, un groupement

d'habitats est défini par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) comme un village si il compte moins de 2 000 habitants ; par contre, aucun seuil n'est défini dans la plupart des pays en développement. Dès lors, l'utilisation du nombre d'habitants pour définir une localité comme rurale peut sembler insuffisante. L'identification pourrait de façon complémentaire être administrative. Parallèlement à un réseau de quelques grandes villes, chaque localité compte un chef-lieu. Même si il peut exister des disparités selon le niveau de décentralisation et de maillage du territoire, ces chefs-lieux contrastent avec les villages avoisinants. Ils présentent notamment des activités de services absentes des villages. Les services publics et commerces y sont en particulier plus présents. Au contraire, en zone rurale, l'agriculture et l'élevage sont les activités économiques prédominantes. Cette dépendance économique envers l'agriculture et l'élevage est une caractéristique forte d'identification d'une zone rurale.

Dans les analyses suivantes, les ménages appartiennent ainsi quasiment exclusivement à des villages dont l'agriculture ou alternativement l'élevage est l'activité économique principale mentionnée par le chef de village. Ces deux activités sont désignées en priorité dans 97,9 % des villages de l'échantillon sénégalais et dans 91,0 % des villages de l'échantillon angolais. Ces villages comptent pourtant de 40 à 10 000 habitants dans le cas de l'Angola et de 107 à 5 000 habitants pour le Sénégal.

3 Problématique et objectifs de la recherche

La présente recherche s'inscrit dans la problématique générale de la vulnérabilité des ménages ruraux. Elle vise à contribuer à la compréhension des comportements des ménages ruraux en situation de vulnérabilité. Pour cela, à partir des manifestations de la vulnérabilité, il s'agit d'abord d'identifier les comportements induits par la vulnérabilité et ensuite de s'interroger sur les moyens d'action à la fois internes et externes au ménage pour limiter le poids de la vulnérabilité.

Cette problématique reste relativement large et dans le cadre de cette thèse, elle est réduite à trois questions plus spécifiques auxquelles les trois études de cas menées apportent une réponse contextuelle.

La première question est de savoir comment la présence d'un risque se manifeste dans le comportement d'un ménage. Le risque analysé est le risque d'expropriation foncière qui pèse sur les ménages ruraux angolais dans un contexte d'après conflit et de faiblesse institutionnelle. Il s'agit d'analyser comment ce risque détermine le comportement d'épargne des ménages.

La deuxième question vise à comprendre comment est prise à l'intérieur d'un ménage la décision d'une pratique visant à réduire sa vulnérabilité. Il s'agit ici en l'occurrence

de comprendre comment la décision d'allocation du temps des femmes entre des tâches domestiques et des activités génératrices de revenus est prise.

Enfin, la dernière question cherche à identifier comment un programme de développement, correspondant à une stratégie publique et externe, peut réduire la vulnérabilité des ménages. Dans le cas présent, le programme considéré est un programme visant à l'accès à l'énergie dans les villages ruraux sénégalais. Son impact sur la nutrition des enfants est estimé.

L'objectif général de ces questions est d'avoir une meilleure compréhension de la vulnérabilité pour agir. En effet, comprendre doit permettre à terme d'identifier les instruments internes et externes pour améliorer durablement le bien-être des ménages ruraux.

4 Choix méthodologiques

Pour répondre à ces questions, un certain nombre de choix méthodologiques sont réalisés. Les analyses qui suivent s'inscrivent dans la problématique de la vulnérabilité sous l'angle de la microéconomie, en cela elles utilisent les instruments théoriques et empiriques habituellement au service de cette discipline.

Un objectif général est ici de comprendre les interactions entre l'unité d'observation de base, l'individu ou le ménage et son environnement. Ainsi, l'analyse d'un comportement n'est jamais isolée du contexte dans lequel il se manifeste. Les événements extérieurs affectent les décisions prises à l'intérieur du ménage, ils induisent une appropriation; inversement, les choix internes d'un ménage sont connus à l'extérieur de celui-ci et impliquent des conséquences. Dans ce cadre, les analyses suivantes peuvent se rapprocher des objectifs de recherches en sciences sociales soulignés par Durkheim (1895) qui plaçait au cœur de tout objet de recherche, les relations entre l'agent et son environnement.

La conséquence de l'importance donnée au contexte particulier de l'analyse est la prudence qui doit être de mise pour l'établissement de faits généralisables. Il ne s'agit pas de généraliser les démonstrations mais au contraire d'établir leur singularité.

Cette singularité n'implique pas moins une portée de politique économique. En effet, si les trois analyses suivantes tentent d'apporter des éléments de compréhension des comportements des ménages en situation de vulnérabilité, c'est d'abord pour donner des clefs d'actions aux décideurs. En cela, ces analyses sont du domaine de l'économie positive.

En termes de méthode, un élément transversal aux trois chapitres est le travail de collecte de données sur lequel ils se fondent. Ces trois analyses sont basées sur deux enquêtes mises en œuvre au cours du doctorat.

La première enquête réalisée en Angola s'est adressée à 1 156 ménages de 156 villages. Elle a été menée dans le cadre d'une évaluation d'impact d'un programme de construction d'infrastructures rurales sur une base de développement communautaire, le *Fundo de Apoio Social* (FAS III). Le programme était cofinancé par la Banque Mondiale et le gouvernement angolais. La première phase du programme a été lancée dès 1994. L'enquête menée entre février et mars 2007 visait à évaluer la troisième phase du programme de 2003 à 2007.

La seconde enquête utilisée dans les deux chapitres suivants a été conduite au Sénégal en mai et juin 2009. Cette enquête a été réalisée en vue de l'évaluation d'impact du programme des plateformes multifonctionnelles présent au Sénégal depuis 2002. Ce programme vise à installer des services énergétiques dans les zones rurales, il se base également sur une appropriation communautaire de l'infrastructure. Deux phases d'enquêtes ont été réalisées, mais ici seules les données de la première phase sont utilisées. 1 923 ménages localisés dans 168 villages ont été enquêtés.

La collecte de ces données dans le cadre d'évaluations d'impacts a impliqué l'utilisation d'instruments rigoureux. La rédaction des questionnaires a tout d'abord impliqué une réflexion sur la façon de mesurer les comportements, le bien-être et la vulnérabilité et plus spécifiquement sur la façon de les collecter auprès des individus. Une attention sur les risques d'erreurs de mesure a notamment été portée. En ce sens, la formation des enquêteurs a été réalisée avec attention. Les questionnaires ont également été construits avec l'objectif de limiter les défaillances à la fois volontaires et involontaires des répondants. Parallèlement aux instruments d'enquêtes, des travaux ont été menés sur la sélection de l'échantillon. En aval, les tailles d'échantillon ont du être déterminées. Dans les deux cas, les échantillons ont été construits sur la base de calculs de puissance et d'Impact Minimum Détectable (IMD). Les objectifs sont alors d'identifier la taille d'échantillon nécessaire pour détecter un impact du programme, d'identifier quel IMD est mesuré par quelle taille d'échantillon et enfin de déterminer quelle méthode de construction de l'échantillon doit être privilégiée pour avoir un IMD le plus faible possible. Pour cela, l'identification des indicateurs d'impact potentiel des programmes est nécessaire, les calculs se basent sur les écarts-types de ces indicateurs. Les indicateurs doivent être sélectionnés dans des bases de données aussi proches que possible du contexte qui doit être analysé. Dans le cas de l'Angola, les indicateurs ont été extraits de la base MICS (*Multiple Indicator Cluster Surveys*) de 2001. Pour l'enquête au Sénégal, plusieurs bases de données ont été utilisées : l'enquête DHS (*Demographic and Health Surveys*) de 2005, MICS de 2001 et l'ESAM II (Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages) réalisée en 2005. À partir de ces indicateurs, il s'agit ensuite de mener une analyse de sensibilité. L'optimisation est menée sous contraintes. La contrainte financière est présente mais également des contraintes de durée de l'enquête, de distance à parcourir, de nombre d'enquêteurs ou encore de sécurité. Ainsi, si par exemple, l'augmentation du nombre de grappes permet de réduire l'IMD, elle conduit également

à un accroissement des coûts et de la durée des enquêtes. Ce type d'analyse a permis d'orienter le choix pour les deux enquêtes et d'aboutir à la détermination du nombre de communautés à enquêter et du nombre de ménages à visiter par communauté.

La sélection des communautés villageoises a ensuite été menée. Dans le cas de l'Angola, les villages ont été sélectionnés proportionnellement aux populations. La sélection a été aléatoire parmi les villages traités par le programme d'une part et parmi les non traités d'autre part. Dans le cas du Sénégal, les villages traités par le programme ont été choisis aléatoirement et proportionnellement aux années et régions de traitement. Les villages non traités ont quant à eux été sélectionnés à partir d'un appariement génétique aux villages traités sélectionnés.

Dans chaque village, la sélection des ménages enquêtés a de nouveau eu pour objectif de respecter une représentativité. Pour cela, les enquêteurs ont appliqué une méthode de dispersion représentative dans le village et de sélection aléatoire. Cette méthode s'est appliquée dans les deux enquêtes, à l'exception de certains villages sénégalais dans lesquels une liste de ménages était disponible auprès du chef de village. Dans ces derniers cas, un tirage aléatoire des ménages à partir de la liste a été réalisé.

Enfin, les outils de saisie des questionnaires ont également été mis en place dans le cas des deux enquêtes. Quoique purement technique, cette étape permet de porter attention à la procédure de construction d'une base de données et de limiter les erreurs de saisie pour améliorer la qualité des bases et réduire le temps nécessaire à leur nettoyage.

Il est important de souligner que ces deux enquêtes ont été réalisées dans le cadre d'évaluations d'impacts. En cela, elles ont été construites pour répondre à un objectif particulier et opérationnel de mesure des impacts des programmes concernés. Le troisième chapitre entre dans cet objectif puisqu'il s'agit d'une évaluation d'impact du programme de plateformes multifonctionnelles sur la nutrition des enfants. Cependant, quoique basés sur ces données collectées pour des évaluations d'impacts, les deux premiers chapitres ne répondent pas directement à des questions relatives aux effets des programmes. En ce sens, les enquêtes menées dans ce cadre fournissent également des outils pour répondre à des questions de recherche indépendantes des programmes concernés, ceci même si la question de la représentativité limitée des échantillons doit alors être mentionnée.

Les analyses suivantes se basent essentiellement sur les données collectées au cours d'enquêtes auprès des ménages ; cependant, d'autres données complémentaires sont également indispensables. L'utilisation de données secondaires permet prioritairement d'apporter de l'exogénéité au sein de l'analyse. Les bases de données utilisées ici traitent volontairement de phénomènes non économiques ce qui permet également d'enrichir l'analyse. Ainsi, dans le premier chapitre, des données de nature agronomique sur la nature des sols, mais également des données à la fois géographiques et historiques permettant de comprendre la localisation du conflit sont utilisées. Le dernier chapitre a quant à lui recours

à des données de science politique puisque les résultats des élections locales de 2002 au Sénégal expliquent le traitement par le programme.

Enfin, en termes de données complémentaires, une attention constante a été portée à la géolocalisation des données. La géolocalisation des unités d'enquêtes permet d'y associer ensuite facilement des bases de données complémentaires et d'élargir la gamme des analyses qui peuvent être menées, notamment en ajoutant les effets de distance, de polarisation ou de périphérie. Si dans le cas de l'enquête en Angola, les ménages enquêtés n'ont pas été géolocalisés, la lacune a été comblée par la seconde enquête menée au Sénégal au cours de laquelle pour chaque ménage enquêté, la longitude et la latitude de son habitation ont été enregistrées. Cette collecte peut être menée à un coût relativement faible pour un niveau de précision très satisfaisant. Par ailleurs, dans le cas de l'enquête en Angola, les chefs lieux des villages enquêtés ont été géolocalisés par la suite pour y associer les données agronomiques et historiques.

Le recours à des données complémentaires est marqué par la pluridisciplinarité, mais celle-ci ne s'arrête pas aux bases de données utilisées dans ces analyses. En effet, une attention particulière a été portée à l'utilisation des outils mis à la disposition par les autres disciplines pour comprendre des phénomènes économiques. Ainsi, plusieurs analyses appartenant exclusivement aux champs de la nutrition, de la santé, des sciences politiques, de l'histoire, de l'anthropologie ou de la sociologie ont nourris les chapitres suivants. Si ces disciplines enrichissent le choix des variables de contrôle, elles permettent également d'installer l'analyse dans un contexte plus large. Ce choix répond également à la pluridisciplinarité de la notion de vulnérabilité elle-même. Les analyses s'inscrivent alors dans un environnement complexe plus à même de décrire la réalité des individus en deçà des données quantitatives.

Par ailleurs, si les analyses qui suivent se situent en priorité dans le cadre de la microéconomie du développement, elles empruntent également des problématiques et outils propres à d'autres champs de l'économie. En l'occurrence, les chapitres suivants peuvent également être affiliés à l'économie de la famille, à l'économie de la santé ou encore à l'économie agricole.

Il convient enfin de souligner l'utilisation de l'économétrie comme outil privilégié au service des analyses. L'économétrie est utilisée d'une part pour établir la présence ou non de relations de causalité entre les phénomènes et d'autre part pour estimer l'ampleur des relations si elles sont établies.

Dans chaque cas, la méthode la plus adéquate face à la question posée et aux données utilisées est choisie. L'estimation par variables instrumentales est tout d'abord utilisée à plusieurs reprises. Si ce choix se base d'abord sur la correction du problème d'endogénéité, le recours à des variables instrumentales enrichit également les analyses en obligeant à

s'interroger sur l'origine des phénomènes observés. Des méthodes de type *zero inflated negative binomial*, *seemingly unrelated regressions* et des estimations sur données qualitatives sont également utilisées. Le choix de ces méthodes répond aux spécificités des modèles à estimer.

5 Plan de la thèse

Le premier chapitre analyse l'effet d'une des composantes de la vulnérabilité, l'exposition au risque. Il établit les conséquences sur le comportement des ménages de la présence d'un risque. L'exposition est dans ce cas le risque d'expropriation de la terre qui pèse sur les ménages ruraux angolais. L'effet du risque foncier sur le comportement d'épargne est analysé, au travers de l'identification d'une relation de causalité et par l'analyse des comportements qui l'expliquent. L'indicateur d'épargne est par ailleurs dans ce cadre à la fois un élément sur lequel porte la gestion du risque foncier et un outil pour améliorer la capacité de résilience future du ménage.

Il s'agit d'identifier si une stratégie de gestion est mise en œuvre par les ménages face à ce risque, auquel cas il y aurait un effet risque, ou s'il est subi, dans ce cas un effet d'accumulation est considéré. Ces deux phénomènes correspondent à deux canaux de transmissions distincts entre le risque foncier et l'accumulation d'épargne. Tandis que la couverture face au risque expliquerait la détention d'épargne ; au contraire, l'insécurité des droits de propriété pourrait également avoir un effet désincitatif et affecter négativement le comportement d'épargne.

La relation entre le risque et l'outil de gestion de ce risque qu'est l'épargne est formalisée à partir d'un modèle théorique. Le risque d'expropriation est alors mesuré par la possession de documents de propriété. L'endogénéité de ces variables est traitée à partir des informations liées au conflit et à la fertilité des sols. Les estimations se concentrent sur le choix d'épargner ou non mais également sur la valeur de l'épargne cumulée.

Les résultats établissent la présence d'un effet d'accumulation, signifiant que le risque foncier est d'abord subi par les ménages. Cependant, dans certaines situations particulières d'accumulation des risques, les ménages utilisent l'épargne comme un moyen de couverture.

Après ce premier chapitre qui se concentre sur les conséquences du risque en termes de comportement, le deuxième chapitre se focalise sur la prise de décision à l'intérieur du ménage pour limiter sa vulnérabilité. Il s'agit alors de la pratique d'activités de diversification du revenu par les femmes. L'objectif est alors de comprendre comment le temps de travail des femmes est alloué entre les travaux domestiques et les activités génératrices de revenus. Ces activités peuvent être comprises comme une stratégie de diversification

des sources de revenus du ménage à même d'apporter une plus grande stabilité de la consommation et du bien-être des membres et ainsi de réduire la vulnérabilité.

Les décisions d'allocation du temps des différents membres d'un ménage, sont prises en son sein et non individuellement. Plusieurs modèles théoriques peuvent expliquer les décisions d'allocation du travail.

L'identification de restrictions testables permet à partir de l'analyse empirique sur les données sénégalaises de valider ou non ces modèles. Une attention particulière est portée à la mesure du salaire et à son effet sur le temps dédié aux travaux domestiques et aux activités génératrices de revenus. La non homogénéité du travail et les erreurs de mesure exigent de corriger les coefficients estimés du salaire.

Les estimations menées permettent de valider un modèle d'allocation du travail des femmes basé sur un transfert de la part de leur conjoint, ceci établit une coordination entre les membres dans le cadre de décisions prises en sphères séparées. L'incitation financière pour favoriser ces activités de diversification des revenus est par ailleurs remise en question. Au contraire, la pratique de ces activités génératrices de revenus dépend largement du pouvoir de négociation de l'épouse.

Parallèlement à cette gestion en interne du risque, le dernier chapitre se concentre sur la gestion externe du risque et sur son effet sur la vulnérabilité des ménages ruraux. Il s'agit dans ce troisième chapitre d'analyser comment un programme d'accès aux services énergétiques assimilable à une gestion externe et publique des risques peut réduire la vulnérabilité des ménages bénéficiaires. L'infrastructure propose notamment des services de mouture et de broyage. La vulnérabilité est dans ce cas saisie par la malnutrition des enfants de moins de 5 ans. La durabilité des effets de la malnutrition des enfants en fait un indicateur privilégié de la vulnérabilité.

Ce chapitre correspond à une analyse d'impact ; en termes de méthode, il se base par conséquent sur la différence entre les villages traités par le programme et les villages de contrôle. Cependant, face à une endogénéité du placement du programme dans les villages, à la fois du côté de l'offre et du côté de la demande, deux méthodes complémentaires sont utilisées. Les villages non traités sont tout d'abord sélectionnés par un appariement génétique pour s'assurer de leur similitude avec les villages traités par le programme en termes d'accès aux infrastructures. Une instrumentation basée sur les résultats des élections locales est par ailleurs utilisée, elle permet de mieux comprendre comment l'implantation du programme s'est opérée.

Les impacts sont identifiés et mesurés sous plusieurs formulations du traitement par le programme : présence, durée, fonctionnement et distance. Les résultats établissent un effet positif de l'intervention qui limite les retards de croissance des enfants. Dès lors, cette gestion externe du risque peut être considérée comme efficace pour limiter la vulnérabilité des ménages ruraux.

Enfin, la conclusion souligne les différents résultats établis par ces trois analyses. Elle se concentre par ailleurs sur les conséquences de ces résultats en termes d'actions en faveur de la réduction de la vulnérabilité dans les zones rurales des pays en développement. Elle dessine également les axes de recherche complémentaires.

Chapitre 1

Insécurité des droits de propriété et épargne en Angola : Effet risque *versus* effet d'accumulation

1.1 INTRODUCTION

La fragilité de la définition des droits fonciers est une question récurrente en Afrique subsaharienne, elle s'inscrit dans une problématique ancienne qui trouve son origine à la fin du XVIII^e siècle en Angleterre avec le mouvement des enclosures¹. En Angola, il existe une fragilité historique de la définition des droits mais surtout une situation de post-conflit qui a vu en quelques années revenir 4 millions de déplacés éloignés de leurs terres souvent pendant plusieurs dizaines d'années. Cette situation ajoutée aux nouvelles pressions économiques rend la sécurité de la terre très précaire. Si les problèmes des droits de propriété en zones péri-urbaines ont fait l'objet de médiatisations suite aux expulsions en périphérie de Luanda, la question est tout aussi pertinente dans les espaces ruraux, où la terre est à la fois le principal moyen de production et le principal actif détenu par les ménages.

La littérature sur les effets des droits de propriété au niveau microéconomique se concentre généralement sur leurs impacts sur l'investissement ou sur la productivité des parcelles². En se focalisant sur l'investissement, la littérature se concentre sur l'effet di-

1. L'*Enclosure Act* en Angleterre date de 1801.

2. En revanche, au niveau macroéconomique, la question des droits de propriété fait partie de la littérature sur la croissance. Les droits de propriété participent à la qualité des institutions des pays.

rect des droits de propriété ignorant un potentiel effet indirect passant par l'épargne. Dans ce chapitre, le choix se porte sur l'analyse de l'ampleur et du sens dans lesquels l'insécurité des droits de propriété détermine le comportement d'épargne des ménages. Dans un cadre plus large, il s'agit de comprendre l'effet d'un risque sur le comportement des ménages.

Le modèle théorique développé conduit à identifier deux relations contraires entre l'absence de droits de propriété et l'épargne. La première est une relation positive : l'effet risque causé par la nécessité d'auto-couverture par l'épargne de précaution face à l'incertitude des droits. La seconde relation est négative : dans ce cas, l'absence d'incitations réduit les investissements, le revenu et par conséquent l'épargne d'accumulation. Un modèle structurel permet de construire l'équation de test et l'analyse économétrique identifie comment se transmet l'incertitude sur les droits de propriété au comportement d'épargne des ménages. Plusieurs hypothèses liées à ces deux effets sont également progressivement testées.

À l'issue de cette introduction, la partie 1.2 décrit le modèle théorique en se basant sur la littérature existante et isole les deux effets. Le modèle structurel est par ailleurs développé. La partie 1.3 permet de fixer cette problématique dans le contexte particulier de l'Angola et de comprendre sa pertinence. La section 1.4 établit et teste les choix empiriques privilégiés et notamment les variables instrumentales. Enfin les résultats économétriques obtenus sont présentée par la partie 1.5. La conclusion souligne enfin les principaux résultats et insiste sur leur portée de politique économique.

1.2 MODÈLE THÉORIQUE

1.2.1 Effet risque *versus* effet d'accumulation

Effets directs de la mauvaise définition des droits fonciers

Avant d'étudier les étapes composantes de l'effet risque et de l'effet d'accumulation qui expliquent les relations entre l'insécurité des droits fonciers et l'épargne, il s'agit dans un premier temps d'identifier à partir de la littérature les effets directs d'une mauvaise définition des droits de propriété.

Besley (1995) établit une liste d'effets directs de l'absence de droits de propriété. L'absence de droits crée tout d'abord un risque d'expropriation. Même si ce risque est relativement faible dans la réalité, il pèse fortement sur le sentiment d'insécurité des ménages. Il suffit généralement de quelques cas d'expropriations ou de craintes d'expro-

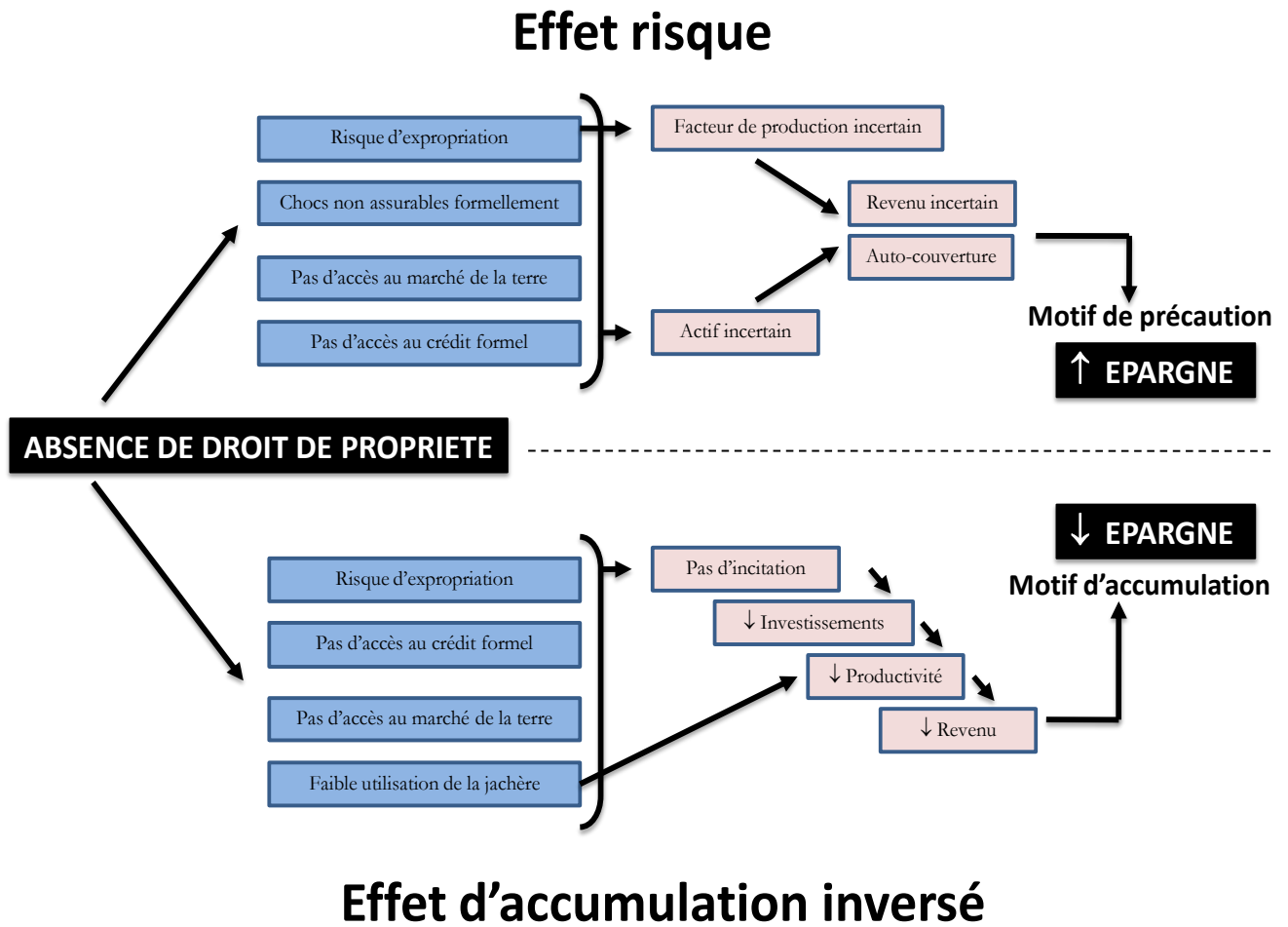


FIGURE 1.1 – Canaux de transmission : effet risque *versus* effet d'accumulation

priations de paysans au profit de grandes exploitations agricoles pour créer un climat d'insécurité. Ainsi à titre d'exemple cité par Camara et Vallodoro (2006), dans la province de Huambo, un conflit oppose une communauté de déplacés à un métis descendant de colons portugais dont les ancêtres auraient été propriétaires d'une exploitation agricole sur ces terres depuis 1911. Ce dernier réclame le déplacement de la communauté vivant et cultivant sur ces terres. Médiatisée localement cette affaire est partiellement en cause dans le sentiment d'insécurité des ménages de la province.

Besley (1995) souligne également le rôle négatif de l'absence de droits formels de propriété sur l'accès au marché du crédit. Ce point est également développé par Feder et Onchan (1987). Dès lors que le ménage ne possède pas d'attestation de la propriété de sa terre, celle-ci ne peut être utilisée comme collatéral pour l'accès à un crédit. L'insécurité foncière ne permet donc pas au ménage d'utiliser de façon optimale le marché du crédit si ce dernier existe.

Toujours dans cette logique d'accès au marché, l'insécurité des droits fonciers ne donne pas la possibilité aux ménages de participer à un marché de la terre sécurisé. En effet, il est difficile de transférer des droits au travers de locations ou ventes lorsque que ces droits ne sont pas clairement établis et qu'ils sont potentiellement contestables.

À ces effets directs proposés par Besley (1995), il est possible d'ajouter l'impossibilité d'accéder à un marché de l'assurance. En effet, couvrir un choc ayant lieu sur une parcelle dont les droits de propriété ne sont pas clairement établis est impossible. Cette question de l'assurance peut sembler minime dans un contexte d'Afrique subsaharienne où le marché de l'assurance est peu développé, néanmoins, la présence de droits de propriété bien établis favoriserait son essor.

Enfin, un effet direct de l'insécurité des droits fonciers est le moindre recours à la jachère. Cette question est traitée par Udry et Goldstein (2008) dans le contexte du Ghana. Ainsi, lorsque le ménage n'appartient pas aux cercles d'influence politique et économique du village et dispose de droits incertains, il recourt moins à l'utilisation de la jachère. En effet, le risque est alors que la jachère soit interprétée comme un signal de non nécessité de cette parcelle, auquel cas celle-ci ne lui serait plus attribuée dans le futur.

Effet d'accumulation

Il convient tout d'abord de décomposer la relation entre les effets directs précédemment exposés et la réduction de l'épargne.

La première étape consiste à établir la relation entre l'absence de droits de propriété

et l'investissement. Une importante littérature empirique prouve une relation négative. Feder et Onchan (1987) démontrent sur un échantillon thaïlandais que le ratio capital sur superficie est plus important lorsque les droits de propriété sont sécurisés. Ainsi, si le taux de rendement de l'investissement peut être risqué, l'investissement devient moins intéressant.

Le cas chinois a fait l'objet d'une large littérature sur les droits de propriété ; en raison notamment de la présence de systèmes de réallocations périodiques des parcelles et d'expériences naturelles, ces situations ont l'avantage de fournir des variations exogènes dans la sécurité de la terre. Li *et al.* (1998) ou encore Deininger et Jin (2002) établissent un effet positif de la sécurité foncière sur les investissements des ménages. Toujours dans le cas chinois, un risque d'expropriation est également estimé par Jacoby *et al.* (2002) à partir d'un modèle de hasard de durée d'allocation pour chaque parcelle. Introduit dans une estimation de la demande de fertilisants, le risque d'expropriation est significativement négatif.

Cette relation entre droits de propriété et investissement peut par ailleurs s'inscrire dans une littérature beaucoup plus large : la littérature traitant des relations entre risque et investissement. Théoriquement, le signe de la relation entre risque et investissement n'est pas établi et dépend de plusieurs hypothèses de modélisation. Dans le cas où le produit marginal du capital est considéré comme convexe dans les variables de risque, la relation est positive, Abel (1983). Au contraire, si le produit marginal du capital est concave dans les variables aléatoires, l'incertitude réduit l'investissement, Leahy et Whited (1996). Cependant, empiriquement les résultats tendent à valider une relation négative entre le risque et l'investissement, c'est par exemple le cas d'une analyse menée par Moscardi et de Janvry (1977).

Dès lors que la relation négative entre l'absence de droits de propriété et l'investissement est empiriquement établie, la relation entre l'investissement et la réduction de l'épargne est plus évidente. En freinant l'investissement, la mauvaise définition des droits réduit la productivité des parcelles et par conséquent le revenu des ménages agricoles. La relation entre un revenu moindre et une épargne moindre est alors seulement comptable, ceci sous l'hypothèse d'une consommation stable. Cette hypothèse est relativement raisonnable dans le contexte de ménages agricoles dont la consommation est proche du minimum de subsistance.

Une relation négative entre l'absence de droits de propriété et l'épargne est donc possible en théorie, cette relation est considérée ici comme un effet d'accumulation inversé³.

Effet risque

Parallèlement à cet effet d'accumulation, un réseau de causalité alternatif aboutit à une relation positive entre l'absence de droits de propriété et l'épargne. Ce second effet est ici considéré comme un effet risque.

Le point de départ est la double nature de la terre pour un ménage : celle-ci est à la fois un facteur de production et un actif. L'ensemble des effets directs proposés précédemment induit d'une part une incertitude sur le facteur de production et d'autre part une incertitude sur l'actif.

L'incertitude sur un facteur de production a d'abord un effet direct évident sur l'incertitude du revenu. Ensuite, une large littérature traite de la relation entre incertitude du revenu et épargne. Leland (1968) démontre théoriquement que la demande d'épargne de précaution est positive face à l'incertitude du revenu sous deux conditions : une fonction d'utilité additive et une aversion absolue au risque décroissante. De la même façon, le rôle du risque de revenu dans l'accroissement de l'épargne est formalisé par Sandmo (1970). Les travaux empiriques de cette littérature sont plus rares. Néanmoins, Kazarosian (1997) teste, dans le cas d'un panel, le motif de précaution de l'épargne à partir d'une décomposition entre revenu permanent et transitoire. Les résultats valident un effet positif de l'incertitude sur l'épargne.

Le rôle de l'incertitude d'un actif sur l'épargne est peu présent dans la littérature. Il est ici possible de considérer que la possession d'un actif incertain incite le ménage à disposer d'un actif complémentaire plus sûr. Dans le cas de ménages agricoles, cet actif complémentaire peut être une épargne financière, un actif très liquide, plus à même d'assurer une auto-couverture contre un choc que l'actif terre non formalisé par un droit de propriété.

Ainsi, que la terre soit considérée comme un facteur de production risqué ou comme un actif incertain, l'absence de droits de propriété peut conduire à mobiliser une épargne supplémentaire en vue de la protection contre un risque potentiel.

3. Alternativement, si la formulation consiste à établir la relation (positive) entre la possession d'un titre de propriété et l'épargne, il s'agira d'un effet d'accumulation. L'effet d'accumulation et l'effet d'accumulation inversé, sont similaires mais s'appliquent respectivement à l'effet de l'absence de titres et à l'effet de la détention de documents.

1.2.2 Modèle structurel

L'objectif est de construire un modèle permettant de décrire la formation de l'épargne. Dans le même temps, la façon dont la sécurité des droits de propriété intervient dans la formation du stock d'épargne est définie.

Dans une première étape, il est possible d'établir une équation d'épargne du ménage au cours de la période t , S_t . Celle-ci est la différence entre le revenu global du ménage au cours de la période Y_t et la consommation du ménage au cours de cette même période C_t :

$$S_t = Y_t - C_t. \quad (1.1)$$

Il s'agit alors de l'épargne accumulée au cours de la période t . Cette notion ne correspond pas à la notion de stock d'épargne disponible dans les données. En effet, lors de l'enquête la question posée au ménage portait sur la quantité d'épargne possédée. La réponse fournie est donc bien le stock d'épargne disponible pour le ménage, soit son stock d'épargne cumulée. Il est donc nécessaire de définir une équation de stock d'épargne cumulée par le ménage, mesurée au cours de la période t et notée StS_t :

$$StS_t = \sum_{\tau=1}^{t-1} S_{\tau} \quad (1.2)$$

$$= \sum_{\tau=1}^{t-1} (Y_{\tau} - C_{\tau}). \quad (1.3)$$

$\tau = 1$ est considéré comme la date initiale d'activité du ménage. Empiriquement cette date serait par exemple la date de mariage du couple⁴.

Il apparaît alors que le stock d'épargne dépend de l'ensemble des revenus passés du ménage ainsi que de l'ensemble de l'historique de consommation de ce dernier. L'estimation d'une telle fonction exigerait par conséquent des données longitudinales particulièrement profondes temporellement, idéalement renseignées sur l'ensemble de la vie économique du ménage.

Face à l'absence de telles données dans le cas présent, la solution utilisée ici est de recourir à une formulation du type de celle proposée par Paxson (1992) utilisant le revenu permanent ou régulier et les revenus transitoires du ménage, respectivement Y_t^P et Y_t^T .

$$Y_t = Y_t^P + Y_t^T \quad (1.4)$$

4. Cette notion ne tient néanmoins pas dans le cas où au moins l'un des membres du ménage possède avant son mariage une épargne financière qui est versée à l'actif commun du ménage.

Ainsi l'équation 1.3 de stock d'épargne peut être décomposée de la façon suivante :

$$StS_t = \sum_{\tau=1}^{t-1} (Y_{\tau}^P + Y_{\tau}^T - C_{\tau}) \quad (1.5)$$

$$= (t-1)(Y_t^P - C_t) + \sum_{\tau=1}^{t-1} Y_{\tau}^T. \quad (1.6)$$

Les hypothèses sous-jacentes à cette transformation sont les suivantes :

- (i) le revenu permanent est constant dans le temps ;
- (ii) la consommation est lissée par l'épargne pour éviter les chocs et par conséquent indépendante du revenu transitoire. Ceci signifie que l'épargne absorbe la totalité de l'effet du revenu transitoire. Dès lors, la consommation peut être également considérée comme constante dans le temps.

La seconde étape de la construction du modèle consiste désormais à définir Y_t , le revenu global du ménage au cours de la période t . Cette étape permet de passer d'une équation réduite du stock d'épargne à une équation non réduite. L'équation de revenu global est construite sur la base du modèle de Rosenzweig et Wolpin (1993).

Une fonction de production commune à tous les ménages pour une période t , y_t est tout d'abord définie. Par hypothèse, la technologie de production est la même pour l'ensemble des producteurs.

$$y_t(T_t, B_t, I_t, S) \quad (1.7)$$

Dans cette fonction de production, T_t , B_t , I_t et S représentent respectivement la superficie de terres cultivées au cours de la période t , le nombre d'animaux de traction utilisés (boeufs, chevaux, ânes), la quantité d'intrants utilisés au cours de l'année t et la qualité du sol. Cette dernière variable est considérée comme constante dans le temps, ceci est valide dans la mesure où les engrais sont pris en compte dans les intrants utilisés.

À partir de cette fonction de production 1.7, le revenu global est défini. Dans le modèle de Rosenzweig et Wolpin (1993), il s'agit d'une équation décrivant la formation du profit à partir des animaux tracteurs possédés et de la présence ou non de méthode d'irrigation. Les chocs covariants communautaires et idiosyncratiques du ménage étaient également considérés.

Dans le cas présent, la terre, l'autoconsommation et les revenus issus de l'épargne sont

également inclus pour fournir l'équation de revenu suivante :

$$\begin{aligned}
 Y_t = & \Pi_1 p^T (T_{t-1} - T_t) + \Pi_2 p^B (B_{t-1} - B_t - C_t^{AB}) + \Pi_3 p^A (y_t(T_t, B_t, I_t, S) - C_t^{AA}) - \Pi_4 p^I I_t \\
 & + \Pi_5 r_t \left(\sum_{\tau=1}^{t-1} Y_\tau - C_\tau \right) + \Pi_6 F_t + \Pi_7 w_t + \epsilon_t. \quad (1.8)
 \end{aligned}$$

Dans cette équation 1.8, plusieurs prix sont présents. p^T correspond à la valeur de la terre, p^B est le prix unitaire du bétail, p^A est le prix des produits agricoles issus de la production et vendus, p^I est le prix des intrants et r_t est le taux d'intérêt sur l'épargne. L'autoconsommation est également prise en considération. C_t^{AB} représente l'autoconsommation de bétail par le ménage au cours de la période t et C_t^{AA} la quantité de produits agricoles autoconsommés par le ménage au cours de même période t. C_t est en parallèle la consommation totale du ménage au cours de la période t.

La quantité des intrants agro-pastoraux utilisés au cours de la période t est représentée par la variable I_t . F_t est associé aux transferts réguliers nets reçus par le ménage (pensions, transferts de migrants...).

Les chocs communautaires sont également présents, il peut s'agir de chocs naturels de type sécheresse ou inondation, de chocs liés au conflit et à la réintégration ou encore de chocs économiques et agricoles, ils sont présents au travers de la variable w_t . Enfin les chocs idiosyncratiques subis par le ménage transparaissent par ϵ_t .

Cette équation 1.8 peut être décomposée suivant l'équation de revenu 1.4 en une composante permanente et en une composante transitoire :

$$Y_t^P = \Pi_2 p^B (B_{t-1} - B_t - C_t^{AB}) + \Pi_3 p^A (y_t(T_t, B_t, I_t, S) - C_t^{AA}) - \Pi_4 p^I I_t + \Pi_6 F_t + \epsilon_t^P, \quad (1.9)$$

$$Y_t^T = \Pi_1 p^T (T_{t-1} - T_t) + \Pi_5 r_t \left(\sum_{\tau=1}^{t-1} Y_\tau - C_\tau \right) + \Pi_7 w_t + \epsilon_t^T. \quad (1.10)$$

Le revenu issu de l'épargne est ici inclus dans la partie transitoire du revenu. En effet, dans la mesure où, l'épargne répond au revenu transitoire pour lisser la consommation, le stock d'épargne est également irrégulier de même que le revenu issu de cet actif.

Enfin, en substituant les équations 1.9 et 1.10 dans l'équation de stock d'épargne 1.6, l'équation non réduite du stock d'épargne est obtenue :

$$\begin{aligned}
 StS_t = & (t-1)[\Pi_2 p^B (B_{t-1} - B_t - C_t^{AB}) + \Pi_3 p^A (y_t(T_t, B_t, I_t, S) - C_t^{AA}) - \Pi_4 p^I I_t \\
 & + \Pi_6 F_t - C_t] + \sum_{\tau=1}^{t-1} (\Pi_1 p^T (T_{\tau-1} - T_\tau) + \Pi_5 r_t \left(\sum_{\tau=1}^{t-1} Y_\tau - C_\tau \right) + \Pi_7 w_t + \epsilon_t). \quad (1.11)
 \end{aligned}$$

1.2.3 Composantes du revenu non transitoire

Sous la contrainte des données disponibles, un certain nombre de variables détaillées précédemment dans le modèle vont être mesurées par une seule variable globale ou approximées. Même si une partie de la précision du modèle est perdue dans l'estimation, l'esprit du modèle est conservé.

Ainsi la composante $[p^B(B_{t-1} - B_t - C_t^{AB}) + \Pi_3 p^A(y_t(T_t, B_t, I_t, S) - C_t^{AA})]$ du modèle représente le revenu annuel du ménage issu de l'élevage et de sa production agricole. Dans l'estimation, cette composante sera mesurée par une variable unique, RAP_{ijt} , le revenu issu de la production agro-pastorale du ménage i , membre de la communauté j au cours de la période t . Étant donné la difficulté d'obtenir des réponses précises sur le revenu des ménages, le choix a été de privilégier une question à choix multiples, le ménage se situant dans la catégorie de son choix. RAP_{ijt} est donc une variable catégorielle, décomposée en quatre niveaux, elle sera incluse sous forme de muettes, la catégorie omise est celle des revenus les plus élevés.

De la même façon, la composante $[p^I I_t]$ est mesurée par une variable unique, VI_{ijt} , la valeur déclarée des intrants agricoles utilisés par le ménage au cours de la période.

Enfin, les transferts $[F_t]$ sont les transferts reçus par le ménage, c'est-à-dire les pensions régulières, notamment celles des anciens combattants et les transferts en provenance de membres de la famille extérieurs à la communauté. La variable F_{ijt} est donc un vecteur, les deux transferts sont estimés en valeur.

À ces variables présentes dans le modèle structurel, sont ajoutées des caractéristiques du ménage, le vecteur W_{ijt} . Il s'agit de la composition du ménage, mesurée par le nombre d'adultes de plus de 60 ans dans le ménage et le nombre d'enfants de moins de 15 ans. S'ajoutent à ce vecteur le sexe et l'âge du chef de ménage et enfin l'âge du chef de ménage au carré. Ces variables d'âge tendent à vérifier la théorie du cycle de vie pour l'épargne progressivement accumulée puis désaccumulée au cours de la vie d'un ménage.

L'ensemble de ces variables, composantes du revenu non transitoire, est mesuré à la période t , correspondant à l'année 2007. Cependant, ces variables sont considérées comme constantes à moyen terme.

1.2.4 Composantes du revenu transitoire

Le prix de la terre $[p^T]$ n'est pas connu de façon précise, plusieurs variables seront par conséquent utilisées de façon à approximer la valeur unitaire de la terre.

Premièrement, la pression exercée sur la terre agricole disponible est estimée par la population de la commune, P_{jt} . Ainsi, par exemple dans les zones péri-urbaines à forte densité de population, la demande importante qui s'exerce sur les terres agricoles explique une valeur de la terre plus élevée qu'en zone rurale à faible densité de peuplement.

L'intégration au marché local est ensuite mesurée par la distance entre le village et l'administration communale, D_{jt} . Cette dernière est généralement le siège d'un marché local influent. Plus la terre est éloignée de ce marché, plus la valorisation financière des récoltes est coûteuse et aléatoire (produits périssables, manque d'infrastructures de transport...). Dès lors, la valeur de la terre serait plus faible.

Les droits de propriété sont enfin également un des déterminants de la valeur de la terre et correspondent à la variable d'intérêt dans le cas présent. En effet, en l'absence de droits de propriété ou dans le cas d'une mauvaise définition de ceux-ci, la valeur marchande de la terre est réduite ou nulle. Plusieurs variables sont utilisées pour décrire les droits de propriété. La variable DP_{ijt} est une variable muette indiquant si le ménage dispose ou non d'un droit formel de propriété. Alternativement, une variable catégorielle croissante avec le niveau de sécurité foncière du ménage et des muettes par type de document sont utilisées (tableau 1.2).

L'ensemble de ces variables est constant dans le temps ou faiblement variable à moyen terme. Elles permettent donc bien de décrire le prix de la terre sur la période d'activité du ménage $[1, t - 1]$.

Les variations de superficie de terre $[T_{\tau-1} - T_{\tau}]$ peuvent également avoir plusieurs origines. Ces variables seront utilisées pour approximer la variation de superficie au cours de l'année pour un ménage.

Les variations de superficie de terre agricole résultent tout d'abord des achats et des ventes. La seule information disponible en ce sens est la valeur de la vente ou de l'achat de terre, VAV_{ijt} est positive dans le cas d'une vente et négative dans le cas d'un achat. VAV_{ijt} correspond à $[p^T(T_{\tau-1} - T_{tau})]$ dans l'équation structurelle du stock d'épargne. Cette variable est annuelle et ne fournit donc pas d'information sur les échanges passés de terre. Il est néanmoins possible de noter que le marché de la terre est relativement réduit en Angola, puisque seulement 1,6% des ménages de l'échantillon ont une valeur d'achat de terre non nulle.

En revanche une large partie des transferts de terre est effectuée au travers des héritages. Dans le système foncier informel les droits de culture d'une terre sont hérités par les

membres masculins⁵ de la famille du défunt. La variable H_{ijt} est une muette égale à 1 lorsque le ménage a reçu un héritage au cours de l'année. Cette variable annuelle est complétée par la muette DH_{ij} égale à 1 si le ménage a connu un décès d'un membre masculin de sa famille de plus de 25 ans au cours des 5 dernières années.

Enfin les variations de superficies peuvent tout simplement résulter d'expropriations. La variable E_{ij} est une muette égale à 1 lorsque le ménage a été victime d'expropriation. L'expropriation est indépendante du temps et recouvre l'ensemble de l'histoire du ménage.

La composante revenu des actifs financiers du revenu transitoire $[r_t(\sum_{\tau=1}^{t-1} Y_{tau} - C_\tau)]$ est relativement difficile à mesurer dans un contexte rural de pays en développement. Contrairement à d'autres pays, dans les zones rurales angolaises, le principe de caisses de communauté ou de coopérative d'épargne est peu répandu, en partie en raison des désorganisations induites par le conflit. Par ailleurs, le marché bancaire se réduit à quelques grandes villes non concernées par l'enquête. Les statistiques descriptives corroborent cette situation puisque plus de 80 % des ménages affirment conserver leur épargne à domicile. Dès lors, il est possible de considérer cet élément de l'équation structurelle du stock d'épargne comme quasiment nulle. Par conséquent aucune variable de l'équation de test ne mesure cet élément.

Les chocs communautaires $[w_t]$ sont mesurés par une série de muettes qui décrivent l'occurrence ou non d'évènements considérés comme des chocs au cours des cinq dernières années : sécheresse, inondation, maladie sur les cultures, maladie du bétail, épidémie et invasion des cultures par des insectes. Ces muettes sont égales à 1 si le ménage déclare avoir été victime du choc au cours des cinq dernières années. Ces variables sont notées C_j , il s'agit d'un vecteur.

Tout comme les composantes du revenu non transitoire, l'ensemble de ces variables est collecté et mesuré en 2007, elles fournissent néanmoins des informations permettant de retracer le revenu transitoire à moyen terme et par conséquent le stock d'épargne accumulé par les ménages.

5. L'héritage de terre en direction des femmes et notamment des épouses est très marginal.

1.2.5 Équation de test

À partir du modèle et des données précédemment décrites, l'équation de test à estimer est la suivante :

$$StS_{ijt} = \alpha_1 + \alpha_2 \sum_{C=1}^4 RAP_{ijt}^C + \alpha_3 VI_{ijt} + \alpha_4 F_{ijt} + \alpha_5 W_{ijt} + \alpha_6 P_{jt} + \alpha_7 D_{jt} + \alpha_8 DP_{ijt} + \alpha_9 VAV_{ijt} + \alpha_{10} H_{ijt} + \alpha_{11} H_{ij} + \alpha_{12} E_{ij} + \alpha_{13} C_j + \mu_{ijt}. \quad (1.12)$$

L'indice t ne fait pas référence à une structure en panel mais signifie que la variable est mesurée au cours de la période t, correspondant à l'année passée. Les variables sans indice sont mesurées au cours des cinq dernières années ou au cours de l'ensemble de la vie du ménage dans le cas d'expropriation, E_{ij} .

Cette équation de base est enrichie par des variantes. La variable expliquée StS_{ijt} est d'une part analysée comme une variable muette pour expliquer le comportement qui consiste à choisir ou non d'accumuler une épargne. D'autre part, l'analyse porte sur la valeur de cette épargne c'est-à-dire la valeur de ce stock pour les ménages détenant une épargne. De la même façon, la variable portant sur les droits de propriété est observée dans plusieurs spécifications : muette égale à 1 si le ménage ne détient aucun document, variable catégorielle croissante selon le type de document possédé, muette égale à 1 si le document détenu est un certificat d'occupation ou muette égale à 1 si le document est un certificat d'impôt ou de taxe.

1.3 CONTEXTE ANGOLAIS, DONNÉES ET STATISTIQUES DESCRIPTIVES

1.3.1 Droits de propriété et conflits en Angola

Depuis la fin du XVII^e siècle, l'Angola connaît une Histoire agitée, faite de conquêtes, de mouvements migratoires mais aussi de conflits. Le droit foncier suit ces aléas au gré de nouvelles législations qui progressivement tendent à faire disparaître le système coutumier traditionnel.

C'est dans la période pré-coloniale que le système coutumier est le plus fort. La terre considérée comme propriété d'un Dieu universel est allouée à une communauté et administrée par son chef, le *soba*. Ce dernier est responsable de l'allocation des parcelles, des transmissions et des héritages. La taille des familles est généralement le principe qui guide son administration des terres.

La période coloniale distingue dès 1856 la terre appartenant à la couronne portugaise de terres considérées comme des jachères. Puis, progressivement un dualisme foncier naît parallèlement au dualisme social qui isole les indigènes des colons. Le développement de l'Angola comme grand exportateur agricole s'accompagne d'appropriations de terres au profit de grandes exploitations de café ou de coton notamment. Les mouvements d'expropriations connexes débutent dans les années 1920 et trouvent leur apogée dans les années 1950. Au début des années 1960, 300 000 familles coloniales occupent la moitié des terres arables du pays : l'Angola est alors à la fois une colonie d'extraction et une colonie de peuplement.

La période de chaos qui précède l'indépendance de 1975 conduit les colons à fuir le pays en y abandonnant les terres des *fazendas*, les fermes dont ils étaient propriétaires. Ces terres sont alors renationalisées sous la condition facilement remplie de l'absence des propriétaires pendant 45 jours.

Dans les années 1990 et ceci alors que la guerre civile perdure, la transition du pays au multipartisme s'accompagne de la mise en place progressive d'une économie de marché. Pour le foncier, la réalité de cette évolution est une privatisation des terres en faveur des élites liées à l'État et aux militaires. La nécessité de règles est pourtant reconnue puisqu'en 1992 est votée la première loi sur la terre (Loi 21-C/92 du 28 août 1992). Le préambule de la loi reconnaît et respecte la propriété des communautés. Pourtant, en dehors de cette déclaration de principe, la sécurité formelle des terres des paysans n'est pas institutionnalisée, le cadastre colonial est reconnu et la priorité est donnée à l'agriculture commerciale. C'est alors dans cette décennie des années 1990 que les conflits pour la terre renaissent et se développent jusque dans les années 2000. C'est également à cette période que le dualisme né sous la colonisation réapparaît nettement : dualisme entre productivisme et gestion foncière flexible basée sur le lien social et l'autosuffisance alimentaire, mais aussi dualisme entre élite terrienne et petits producteurs vivriers.

Face aux lacunes de la loi de 1992, et au défi que représente l'accès sécurisé à la terre pour la normalisation post-conflit, la société civile et le gouvernement se mobilisent et finissent par se réunir pour la rédaction d'une nouvelle loi. Celle-ci est votée en 2004 (Loi 9/04 du 9 novembre 2004).

La loi de 2004 légalise l'expropriation de la terre dans le cas d'intérêts publics et sous certaines conditions d'intérêts privés. Par contre, elle rend possible la titrisation des propriétaires sous trois ans. En effet, cette loi ouvre la possibilité pour un individu ou pour une communauté de faire enregistrer sa terre et d'obtenir une concession, attestée par un titre de sa propriété (article 59) qui peut être perpétuel et transmissible par la vente ou

l'héritage. Cependant, cette procédure de titrisation a eu des effets contrastés et difficilement mesurables étant donné le manque d'informations transparentes sur l'occupation du sol en Angola. Par ailleurs, la lenteur et l'inefficacité des administrations, le manque d'informations, de documents légaux et l'illettrisme rendent l'application de la loi difficile. Dans le même temps, tout en apportant aussi une sécurité possible, la loi de 2004 fragilise le système traditionnel. Le rôle du *soba* est notamment allégé puisque la loi transfère partiellement son rôle de gestion du foncier aux administrations municipales et communales. Sa fonction de médiation lors des conflits et la confiance dans son autorité sont alors mécaniquement remises en question localement.

La conséquence de ces lois successives qui se conjuguent avec un système coutumier plus ou moins fragilisé selon les provinces est un flou institutionnel. Ces lois successives doivent par ailleurs s'appliquer dans un pays où le système judiciaire ne peut se baser que sur un nombre très réduit de tribunaux. Dès lors, à ce jour, il reste difficile de déterminer légalement de façon *a priori* l'issue d'un conflit portant sur la terre.

Or, les sources de conflits potentiels qui résultent de ce flou institutionnel sont multiples.

Tout d'abord, la réintégration progressive des réfugiés et des déplacés (IDP, *Internally Displaced People*) et ceci alors que le premier flux migratoire lié au conflit date de 1961 a pu créer et crée encore des difficultés. En effet, entre temps, les parcelles ont pu être privatisées ou occupées par des autres membres de la communauté. Parmi ces populations déplacées au cours de la guerre, la réintégration des anciens combattants est une source de conflit d'autant plus grande que leur démobilisation s'est parfois accompagnée de programmes de dons de terres dans des zones d'où ils n'étaient pas originaires.

Les pressions commerciales sont ensuite de plus en plus importantes sur les terres, notamment sur les plus fertiles d'entre elles. Dans la province de Kwanza-Sul par exemple, les élevages intensifs et les fermes commerciales se sont largement implantés. L'obtention de concessions par ces agriculteurs angolais orientés vers le commerce contraint les communautés voisines à ne plus utiliser certaines parcelles. Des cas de déplacements de communautés ont également eu lieu.

Parallèlement, attirés par le retour d'une utilisation commerciale des terres, des descendants de colons portugais reviennent sur les *fazendas* de leurs ancêtres et en utilisant des documents coloniaux exigent la reconnaissance de leur propriété exclusive.

Ces pressions s'inscrivent par ailleurs dans le contexte international d'accaparement des terres agricoles par des pays développés ou émergents ce qui accroît le risque de conflits fonciers locaux. Le phénomène international semble avoir débuté en 2009 en Angola avec l'achat par la société Lonrho basée à Londres d'une concession de 25 000 hectares destinés

à la culture du riz dans la province de Uige⁶. Depuis, une société à capitaux capverdiens exploite des terres dans la provinces de Kwanza-Sul⁷. C'est également le cas du premier partenaire commercial de l'Angola, la Chine⁸. Dans tous ces cas, l'exploitation a été permise par la relocalisation de petits producteurs installés initialement sur les terres.

Mais en Angola, les conflits fonciers ne se limitent pas à l'utilisation agricole des terres. En effet, la volonté d'exploiter des terres riches en ressources minières, telles que les diamants, l'asphalte, l'or ou encore le manganèse est une source de conflits et de craintes d'expropriations supplémentaires pour les membres des communautés rurales.

Enfin, la pression démographique explique des conflits entre villages. Dès lors qu'une communauté connaît une forte croissance démographique, certains de ses membres étendent leurs parcelles sur les terres appartenant traditionnellement à un village voisin créant ainsi une source de conflit inter-communautaire.

Il convient de plus de souligner que la notion de propriété utilisée ici est toute relative. En effet, selon les articles 6 et 10 de la Constitution de la République d'Angola adoptée en 1992 :

« Le Gouvernement d'Angola est souverain sur son territoire, l'eau, l'espace aérien et le sous-sol. Toutes les ressources naturelles incluant la terre sont propriété du Gouvernement d'Angola. ».

Dès lors, plutôt que de propriété, l'utilisation du sol résulte d'un droit d'usage, ceci d'autant que le droit d'expropriation est également présent dans la Constitution (article 12).

1.3.2 Origine et description des données

Les données utilisées sont issues d'une enquête réalisée en février et mars 2007 dans le cadre de l'évaluation d'impact du *Fundo de Apoio Social III* (FAS III), programme visant à la construction d'infrastructures communautaires.

Le choix des six provinces enquêtées (Bengo, Bié, Kuando-Kubango, Kwanza-Sul, Uige et Zaïre) répond à la représentativité du programme. Il s'agit d'un échantillon proportionnel stratifié. La répartition de la taille de l'échantillon par province est proportionnelle à la population des provinces. Enfin, le choix des communautés et des ménages enquêtés au sein de celles-ci est issu d'un choix aléatoire. Cependant, guidé par la représentativité du programme, l'échantillon ne peut pas être considéré comme représentatif au niveau national. L'échantillon maximal utilisé ici est de 795 ménages, selon les spécifications et

6. Financial times, 16 janvier 2009, Lonrho secures rice land deal in Angola.

7. PANA, 24 juin 2009, Le Cap-Vert exploite des terres agricoles en Angola.

8. China brief, 27 mai 2009, Food security in Africa : China's new rice bowl.

les variables incluses il peut être réduit.

Le questionnaire est très généraliste et couvre les champs de la démographie, de l'anthropométrie, de la santé, de l'éducation, des activités, des dépenses, des revenus, du capital, des chocs et des migrations. Il permet donc d'analyser la question des droits de propriété et de l'épargne de façon détaillée.

1.3.3 Statistiques descriptives

Sécurité foncière

La sécurité foncière peut être analysée au travers de deux canaux. Le premier est subjectif, il s'agit du sentiment de sécurité ressenti par le ménage. Ce sentiment peut être déterminé par l'histoire passée du ménage et notamment par les éventuelles expulsions dont il a pu être victime mais aussi par les conflits locaux ou médiatisés dont le ménage a connaissance. Le second canal est plus objectif et formel, il s'agit du type de document attestant la propriété possédée par le ménage.

Considérant les expulsions de leurs terres déclarées par les ménages, les expulsions passées semblent relativement importantes puisque 8,8% des ménages signalent avoir été victimes d'expulsions (tableau 1.1). D'autre part, le sentiment de sécurité n'est pas solidement établi dans les zones rurales angolaises puisque 21,9% des ménages enquêtés déclarent ne pas se sentir en sécurité contre une potentielle expulsion.

La sécurité foncière est également reliée aux migrations et ceci particulièrement dans le contexte post-conflit de l'Angola marqué par d'importants déplacements internes. Il est possible de noter que le sentiment de sécurité est bien moins développé pour les ménages de déplacés que pour les ménages n'ayant pas quitté leur communauté au cours de la guerre. 30,1% des anciens déplacés sentent qu'ils pourraient être victimes d'expulsions dans le futur contre 18,3% pour les non déplacés. La différence entre les deux groupes est significative à 1%. Ces résultats établissent que les déplacés, même s'ils n'ont pas été victimes d'expulsions par le passé se considèrent comme plus vulnérables que les autres groupes. En ce sens, le sentiment de sécurité sur sa terre semble plus lié au processus de réintégration dans les communautés qu'aux événements de la guerre eux-mêmes.

En considérant le second canal, celui des documents possédés par les ménages pour attester leur propriété sur la terre, la sécurité foncière semble très réduite. En effet, 89,3% des ménages de l'échantillon répondent n'avoir aucun document attestant de leur propriété (tableau 1.2).

Cette situation traduit la vulnérabilité des ménages en termes de sécurité foncière et est

	Ménages non déplacés	Ménages déplacés	<i>T-test de différence</i>	Total
Le ménage a déjà été victime d'expulsion par le passé ?	8.33 %	9.89 %	<i>p-val=0.431</i>	8.80 %
Le ménage se sent en sécurité contre une expulsion future ?	81.34 %	69.87 %	<i>p-val=0.000</i>	78.12 %

TABLEAU 1.1 – Expulsions, sentiment de sécurité et déplacés

issue à la fois de la persistance du système foncier traditionnel, des conséquences de la guerre et des failles de l'administration. Traditionnellement, la terre est allouée par le *soba* et aucun document n'est produit puisque le droit est oral et reconnu au travers de l'autorité du chef par tous les membres de la communauté. Au cours de la guerre, l'absence parfois très longue des déplacés, leur réintégration et l'intégration de nouveaux membres dans les communautés, ajoutés à des stratégies politiques ont fragilisé l'autorité traditionnelle des *sobas*. La loi de 2004 a également été un élément supplémentaire de leur perte de légitimité. En conséquence, la distribution de terres dans certaines communautés est devenue contestable.

Face aux difficultés d'identifier la nature d'un document, le choix dans le questionnaire a été de décomposer ceux-ci entre un certificat d'occupation ou de propriété, quel qu'il soit et une attestation de paiement d'impôt ou de taxe. Dans la mesure où les communautés et les ménages ayant la terre pour usage vivrier sont exemptés de taxation, les ménages possesseurs d'une attestation d'impôt ou de taxe sont majoritairement des propriétaires disposant d'une terre à usage commercial. 6,4 % des ménages de l'échantillon déclarent disposer d'un certificat d'occupation, il est important de noter que celui-ci peut ne pas être individuel mais communautaire. Par ailleurs, un certificat d'impôt ou de taxe est possédé par 4,3 % des ménages de l'échantillon.

Lorsqu'il est demandé aux ménages pour quelle raison ils ne possèdent aucun document, 81,1 % répondent que posséder des documents leur semble inutile. Ce résultat modère le risque en termes de vulnérabilité. Néanmoins, 8,0 % des ménages souhaiteraient avoir des documents mais indiquent ne pas savoir comment les obtenir. En ce sens, il est possible de noter que l'obtention de documents est particulièrement difficile, si les barrières du manque d'information ou des lacunes administratives sont dépassées, le problème final est l'absence de documents d'identité. Pour cause de perte, de migration ou encore de naissance hors de zones administrées par le gouvernement au cours du conflit, un grand nombre d'angolais n'ont aujourd'hui aucun document d'identité.

Ensuite, il est possible de relever que la grande majorité des ménages se sent légi-

Type de document possédé par le ménage pour attester sa propriété foncière	
Certificat d'occupation	6.39 %
Certificat d'impôt ou de taxe	4.30 %
Aucun	89.31 %

Pourquoi le ménage ne possède aucun document pour attester sa propriété foncière ?	
Inutile	81.09 %
Ne sait pas comment l'obtenir	7.98 %
Prix excessif	2.10 %
Terre appartenant à l'État	2.10 %
Pas le droit d'utiliser cette terre	1.40 %
Terre appartenant à une personne non revenue de la guerre	0.14 %
Autres raisons	5.18 %

TABLEAU 1.2 – Types de documents possédés et raisons de l'absence de documents

time dans l'utilisation de sa terre. Ainsi, seulement 3,0 % des ménages déclarent qu'ils occupent soit une terre appartenant à un tiers soit une terre qu'ils n'ont pas le droit d'occuper. Ceci établit un réel divorce entre la légitimité et la légalité. Ainsi tandis que les ménages ont un sentiment de légitimité sur leurs occupations de terres, celles-ci peuvent être remises en cause légalement.

Épargne

Concernant l'épargne, le questionnaire demande d'abord au ménage s'il possède ou non une épargne. 64,5 % des ménages répondent positivement. Cette première statistique peut sembler relativement importante dans un contexte marqué par une grande instabilité.

Même si le comportement d'épargne est largement répandu et que la valeur moyenne d'épargne de l'échantillon est de 7 656 kwanzas (soit près de 100 dollars), pour la grande majorité des épargnants, les sommes à disposition restent très modestes. En effet, la médiane de la valeur de l'épargne est de 4 000 kwanzas. De plus, comme le montrent les courbes de Lorenz de la figure 1.2, la répartition de cette épargne est très inégalitaire, ceci à la fois pour les ménages détenteurs et non détenteurs de titres de propriété

Certaines disparités dans ce comportement d'épargne sont contrastées selon les caractéristiques des ménages. Les tests de différences du tableau 1.3 laissent apparaître le rôle

Ménages déclarant posséder une épargne

Échantillon complet	64.81 %
Ménages déplacés au cours du conflit	60.58 %
Ménages non déplacés	66.67 %
<i>T-test de différence</i>	<i>p-val=0.060</i>
Sentiment de sécurité sur sa terre	62.77 %
Absence de sentiment de sécurité sur sa terre	67.78 %
<i>T-test de différence</i>	<i>p-val=0.215</i>
Sentiment de sécurité dans sa maison	63.60 %
Absence de sentiment de sécurité dans sa maison	76.84 %
<i>T-test de différence</i>	<i>p-val=0.010</i>
Ménage victime d'expulsion dans le passé	66.67 %
Ménage non victime d'expulsion	61.45 %
<i>T-test de différence</i>	<i>p-val=0.366</i>
Ménage ne possédant aucun document attestant sa propriété	69.84 %
Ménage possédant au moins un document attestant sa propriété	62.68 %
<i>T-test de différence</i>	<i>p-val=0.028</i>

TABLEAU 1.3 – Comportement d'épargne et sécurité foncière

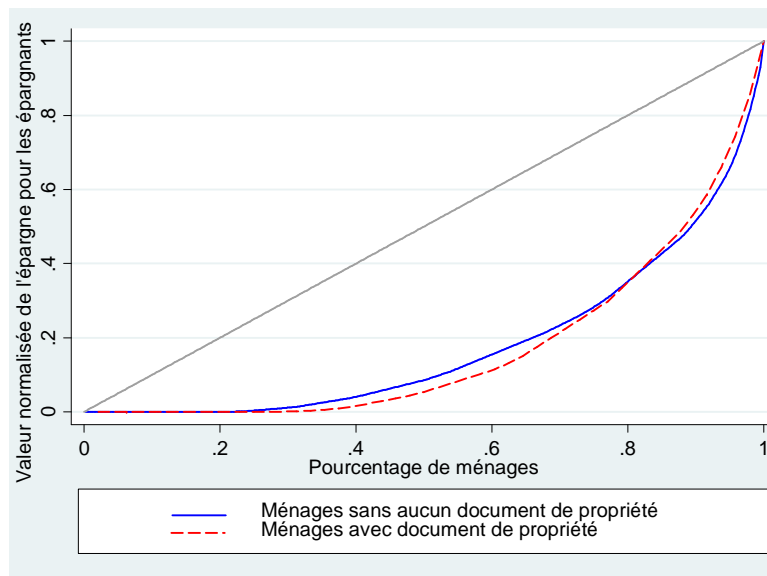


FIGURE 1.2 – Courbes de Lorenz de la valeur de l'épargne détenue par les épargnants

Où le ménage détient-il son épargne monétaire ?	
Domicile	83.33 %
Banque	16.34 %
Autre	0.32 %

Pourquoi le ménage détient de l'épargne ?	
Pour l'utiliser en cas de problème ou d'urgence	86.93 %
Pour réaliser un investissement futur	11.97 %
Pour l'utiliser lors de périodes difficiles	0.79 %
Autre	0.32 %

TABLEAU 1.4 – Lieux et raisons de détention de l'épargne

de la sécurité des actifs, les ménages touchés par un sentiment d'insécurité sur la propriété de leur maison ou par l'absence de documents attestant de la propriété de leurs terres, ont significativement plus de chance d'épargner que les ménages dans des situations respectivement inverses. Cette analyse statistique tendrait à considérer l'épargne comme une épargne de précaution visant à se protéger des risques introduits par la fragilité des actifs détenus ou par un sentiment d'insécurité. Les résultats statistiques sont similaires en ne considérant plus le comportement d'épargne, épargner ou non épargner, mais la valeur de l'épargne.

Le questionnaire permet d'aller plus loin dans la compréhension du comportement d'épargne des ménages. Le lieu de détention de l'épargne souligne la faiblesse du système bancaire formel ; en effet, seulement 16,3 % des ménages placent leur épargne dans une banque. Au contraire, ils sont 83,3 % à conserver cette épargne à domicile. Cette réalité valide le choix de ne pas considérer l'épargne bancaire dans le modèle empirique.

Il est ensuite demandé aux ménages pour quelle raison principale ils détiennent cette épargne. Les réponses font clairement apparaître un motif de précaution puisque 86,9 % des ménages conservent de l'épargne pour l'utiliser en cas de problème ou d'urgence. Au contraire, l'épargne d'accumulation correspondant au motif d'un investissement futur n'est citée comme motif d'épargne que par 11,9 % des ménages.

L'ensemble de cette analyse statistique de l'épargne laisse apparaître la présence potentielle d'un motif de précaution dans l'accumulation d'épargne par les ménages. Cette première vision doit être confrontée aux résultats de l'analyse économétrique.

1.4 STRATÉGIE D'ESTIMATION

1.4.1 Identification du risque d'endogénéité des droits de propriété

L'analyse du contexte angolais et la compréhension du fonctionnement du droit du sol dans ce pays amènent à se poser la question de l'origine des droits de propriété. En effet, disposer d'un titre de propriété dans le cadre de la loi de 2004 résulte en général d'une demande. La titrisation n'a pas abouti à l'obtention de droits pour tous les ménages. Au contraire, les ménages et les communautés eux-mêmes devaient faire une démarche de reconnaissance de leurs droits auprès des autorités locales. Dans ce cadre, la probabilité est forte que les ménages ayant fait cette demande de reconnaissance ou qui paient des impôts sur leurs terres soient différents à la fois en termes de caractéristiques observables et inobservables. Par exemple, il est possible que les ménages les mieux dotés en termes économiques ou également en termes de réseaux aient été en capacité d'initier ces démarches. Au contraire, les ménages les plus isolés n'auront eu accès ni à l'information ni aux outils (économiques, scolaires, relationnels) pour faire valoir leurs droits. Dans ce contexte, il est difficile d'ignorer le risque potentiel de violation de l'hypothèse d'exogénéité. De fait, les ménages en capacité d'obtenir un droit de propriété pourraient également être ceux les plus en mesure d'accumuler une épargne. Même s'il n'y a pas de causalité inverse directe, il y a une présomption de corrélation. Pour reprendre la formulation de l'équation 1.11, ceci équivaldrait à la présence de corrélation entre le terme d'erreur et la variable droit de propriété :

$$\text{cov}(DP_{ijt}, \mu_{ijt}) \neq 0. \quad (1.13)$$

Dans ce cas d'endogénéité de la variable de droit de propriété, l'utilisation d'un estimateur en Moindres Carrés Ordinaires (MCO) peut fournir un résultat biaisé. Il convient en conséquence d'identifier un ou plusieurs instruments explicatifs de la possession de titres de propriété mais non corrélés avec les variables dépendantes de possession d'épargne et de la valeur de celle-ci.

1.4.2 Instrument conjoncturel : conflit et droits de propriété

Ce processus d'identification d'instruments pertinents revient à s'interroger sur l'origine des droits de propriété. Dans un premier temps, la problématique est de comprendre pourquoi les titres ont été demandés par certains ménages tandis que d'autres dans une situation apparemment comparable n'ont pas eu accès à la titrisation. Plusieurs hypo-

thèses ont été explorées et notamment le rôle du conflit. Même si le processus d'acquisition de documents et de titrisation s'inscrit dans les objectifs gouvernementaux de la période post-conflit, il reste fort probable que l'application de la réforme hérite des démarcations dessinées par le conflit. Après 27 années de guerre, le pays continue d'être traversé par des frontières géographiques, culturelles, politiques qui se sont renforcées pendant le conflit et demeurent présentes. Concrètement, l'hypothèse posée est que des ménages touchés différemment par le conflit ou positionnés différemment dans l'un ou l'autre camp pourraient avoir un comportement contrasté quant à la demande et à l'obtention de documents de propriété.

Pour vérifier cette hypothèse, il convient d'identifier une variable en mesure de capter ces démarcations créées par le conflit. Le choix s'oriente ici sur ce qui s'est avéré être la frontière *de facto* du conflit : le chemin de fer reliant Benguela, situé sur la cote atlantique, à Luau à la frontière de la Zambie⁹.

Ce chemin de fer de Benguela, long de 1 344 kilomètres a été lors de sa construction de 1903 à 1929 un outil de désenclavement et d'intégration des zones traversées à l'Angola littoral plus développé et dynamique économiquement. La ligne traverse les provinces de Benguela, Huambo, Bié et enfin Moxito. La voie a été construite à l'initiative d'une société minière disposant de droits de prospection au Kantanga¹⁰, Hance et Dongen (1956). Lors de la construction, ce chemin de fer devait donc essentiellement permettre de faciliter le transport des produits issus des régions riches en minerais du Katanga au Congo Belge et du Copperbelt au nord de la Rhodésie. Le port de Lobito constituait la dernière étape du transport en permettant l'exportation des produits. Cependant, à la veille de la seconde guerre mondiale, ce commerce transfrontalier représentait moins d'un quart du trafic de la ligne. L'essentiel du trafic du chemin de fer de Benguela s'est donc basé sur les ressources internes de l'Angola et notamment celles des hauts plateaux. La région des hauts plateaux centraux peuplée majoritairement par l'ethnie ovimbundu¹¹ a bénéficié largement de cette voie ferrée qui traverse ces zones jusqu'alors isolées, culturellement mais également économiquement ; la voie ferrée jusqu'à Benguela a ainsi permis le développement des zones centrales. Avant le début de la guerre d'indépendance, la voie ferrée de Benguela représentait un outil économique central pour l'Angola, la voie permettait de s'assurer des exportations de produits agricoles venus des provinces centrales (maïs, sucre, arachide, haricots), des minerais venus du Katanga et du Copperbelt (zinc, cobalt, manganèse) mais aussi des importations à destination de ces mêmes régions en produits manufacturés.

9. Cette variable a été utilisée préalablement pour comprendre la localisation des mines par Rodella-Boitreaud (2010).

10. La société en question est la Tanganyika Concessions Ltd possédée par Robert Williams au tournant du XX^e siècle.

11. L'ethnie ovimbundu constituera par la suite la base des soutiens de Jonas Savimbi.

Dès lors, étant donné l'importance économique et politique de la ligne, celle-ci est devenue une cible dès le début de la guerre d'indépendance. La première opération d'envergure contre la voie a été menée par l'UNITA (*União Nacional para a Independência Total de Angola*) en décembre 1966, en s'attaquant à la principale ligne commerciale du pays, l'UNITA s'est assurée une place sur l'échiquier politique national et international selon Cornwell (2000). À partir de cette attaque et ceci durant toute la guerre d'indépendance puis durant la guerre civile, la ligne de Benguela est progressivement devenue un outil de division plus que d'intégration. Les destructions et minages ciblés des infrastructures ont rendu la ligne impraticable ce qui implique qu'elle reste fermée pendant toute la durée de la guerre civile.

Ainsi, la ligne est devenue *de facto* une ligne de front entre les forces de l'UNITA et du MPLA (*Movimento Popular de Libertação de Angola*). Si la ligne a pu être cette frontière c'est aussi car initialement elle a été construite entre deux bassins versants¹², elle séparait donc des espaces naturels et des zones de peuplement préalablement dissociés.

Construite sur une frontière géographique, la ligne est donc progressivement devenue une frontière physique puis une frontière politique et militaire. La carte 1.4.2 représentant la zone sous contrôle de l'UNITA à la fin des années 1980 permet de visualiser la division du pays pendant la guerre civile.

L'hypothèse selon laquelle les ménages situés au sud de la ligne de chemin de fer de Benguela, c'est-à-dire situés majoritairement sous influence de l'UNITA au cours du conflit puissent avoir un comportement différent face aux droits de propriété par rapport aux ménages situés au nord est testée. Il apparaît que les ménages vivant au nord de la ligne ont significativement plus de chances de disposer d'un document. La probabilité de ne pas avoir de document attestant de sa propriété est réduite de 36,5 % pour les ménages du nord par rapport à ceux du sud. Ceci signifie que la politique de titrisation a bénéficié en priorité aux ménages vivant dans les zones sous contrôle gouvernemental pendant le conflit. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette observation. D'une part, les anciennes zones rebelles peuvent rester sceptiques et méfiantes à l'égard des politiques initiées par le gouvernement et de ce fait les ménages ou les autorités locales ont pu faire le choix de ne pas appliquer cette réforme. D'autre part, il est également envisageable que la politique de titrisation soit prioritairement appliquée dans les zones pro-gouvernementales.

Ainsi, la localisation par rapport à la ligne de chemin de fer de Benguela explique significativement la possession de droits de propriété par les ménages, il s'agit donc d'un instrument conjoncturel lié à l'histoire conflictuelle du pays.

12. Ceci a permis de faciliter la construction de l'infrastructure en limitant notamment le nombre de ponts.



Source : T. Collelo, Angola : A country study, Federal Research Division, Library of Congress, 1989.

FIGURE 1.3 – Zones revendiquées par l'UNITA en 1988 et chemin de fer de Benguela

1.4.3 Instrument structurel : qualité du sol et droits de propriété

Parrallèlement à l'identification des variables déterminant pourquoi un ménage demande l'obtention d'un titre de propriété, la problématique peut être déplacée du niveau du ménage à celui de la terre. Dans ce cas, il convient de comprendre pourquoi la titrisation de certaines terres est demandée tandis que d'autres restent sans droit de propriété. Dans le cadre de cette interrogation, les caractéristiques des terres peuvent expliquer la recherche d'un droit de propriété. L'hypothèse sous-jacente est ici que des droits de propriété ont été demandés pour les meilleures terres, celles dont les rendements attendus sont les plus importants. L'obtention d'un titre est alors un moyen utilisé pour protéger les terres de plus grande valeur. Sous cette hypothèse, la titrisation est affectée par les caractéristiques structurelles du sol.

Les données sur la composition du sol utilisées proviennent de la *Harmonized World Soil Database*¹³ produite par la FAO (*Food and Agriculture Organization*) et l'IIASA (*International Institute for Applied Systems Analysis*). Cette base regroupe de façon harmonisée différentes bases partielles. Dans le cas des données ciblant l'Angola, les informations sont issues de la base SOTER (*SOil and TERrain*). Les données sont définies pour des unités de 30 secondes d'arc, soit approximativement des unités de 1 kilomètre carré.

Cependant, les données collectées n'ayant pas été géolocalisées *in situ*, seules les communes ont pu être géolocalisées *ex-post*. La commune (*communa*) est la plus petite unité administrative après le village (*aldeia*) ; dans l'échantillon, les communes regroupent en moyenne cinq *aldeias*. Les données de sol utilisées sont donc définies au niveau des communes et non au niveau des communautés villageoises ou des ménages.

Un large nombre de caractéristiques du sol est défini dans la base, seuls les 30 centimètres de terre en surface, correspondant à la couche supérieure des sols, sont ici analysés.

Dans un premier temps, de façon descriptive, il est possible d'établir que les terres de ménages disposant de titres diffèrent des terres de ménages sans titres.

Les deux éléments les plus essentiels pour analyser la santé d'un sol et donc sa fertilité sont d'une part son pH (potentiel hydrogène) et d'autre part sa composition en matière organique. Même si statistiquement la différence de pH entre les terres avec titres et les terres sans titres est significative, la différence reste réduite et ne correspond pas réellement à une acidité plus grande dans le cas des terres avec un droit de propriété. En effet, dans un cas comme dans l'autre, les terres sont de type neutre, soit les meilleures conditions pour la plupart des cultures.

En revanche, au niveau de la matière organique présente dans le sol, la part de carbone

13. FAO/IIASA/ISRIC/ISSCAS/JRC, 2009. Harmonized World Soil Database (version 1.1). FAO, Rome, Italy and IIASA, Luxemburg, Austria.

organique dans le sol est significativement différente entre les ménages dotés de droits et les ménages sans titres, cette différence traduit un potentiel de fertilité plus faible dans le cas des ménages sans documents. Dans le cas des ménages sans documents, le carbone organique représente 1,3 % du poids de la terre analysée. Ceci reflète un sol relativement pauvre au niveau organique ce qui nécessite l'utilisation de fertilisants. Sans être pour autant très fertiles, les terres des ménages avec des droits de propriété sont en moyenne de meilleure qualité, les intrants ne sont pas nécessaires pour atteindre un niveau de fertilité satisfaisant.

La salinité du sol est mesurée par sa conductivité électrique. Les sols de l'échantillon ont une teneur en sel très faible avec une conductivité inférieure à 2 décisiemens par mètre. Cependant, il est possible de noter que la salinité est significativement plus faible pour les terres de ménages disposant d'un document de propriété.

Au niveau du drainage, les ménages dotés de titres se situent sur des terres qui retiennent plus facilement l'eau et qui par ailleurs ont une capacité de stockage de cette eau plus élevée. Pour les deux indicateurs, les différences sont statistiquement significatives. Les terres de ménages avec titres sont donc mieux drainées que les terres des ménages sans titres.

Même si l'interprétation est plus complexe, les autres caractéristiques de composition des sols établissent également des différences entre les terres des deux groupes de ménages. Au niveau descriptif, les terres des ménages dotés de droits de propriété semblent donc effectivement plus fertiles. Cependant, pour que la qualité du sol puisse être considérée comme un déterminant explicatif de la possession de titre, la causalité doit être établie. Par ailleurs, au-delà de cette causalité, la validité de l'instrument doit être testée.

Parmi ces différents indicateurs des caractéristiques du sol, un seul explique significativement le fait de posséder un document attestant de sa propriété ou non. Il s'agit de la présence de matières organiques dans le sol. Plus la part de carbone organique dans le sol est élevée, plus le sol est riche et a une fertilité importante. De fait, la part de carbone organique contenue dans le sol détermine significativement la possession de document par un ménage. Ceci signifie que le potentiel agricole des terres a initié la démarche de demande de droits de propriété par les ménages cultivant les terres les plus fertiles. La part de carbone organique dans le sol est ici un instrument structurel qui a déterminé l'affectation des droits de propriété.

1.4.4 Équation de test instrumentée et validité des instruments

La stratégie instrumentale se base donc sur deux instruments, la localisation du ménage par rapport à la ligne de front du chemin de fer de Benguela d'une part et la quantité

Description de la mesure	Ménages avec document	Ménages sans document	<i>T-test</i> de différence
Composition			
Part de graviers dans le sol, en % du volume	0.35	0.13	<i>p-val=0.000</i>
Part de sable dans le sol, en % du poids	1.32	0.59	<i>p-val=0.002</i>
Part de limon dans le sol, en % du poids	0.42	0.23	<i>p-val=0.696</i>
Part d'argile dans le sol, en % du poids	1.07	0.43	<i>p-val=0.000</i>
Part de carbone organique dans le sol, en % du poids	2.00	1.30	<i>p-val=0.000</i>
Acidité			
pH du sol	5.67	6.00	<i>p-val=0.000</i>
Salinité			
Conductivité électrique, en décisiemens par mètre	0.06	0.10	<i>p-val=0.042</i>
Drainage			
Capacité du sol à retenir l'eau, variable catégorielle [1-6]	4.20	4.46	<i>p-val=0.005</i>
Capacité de stockage de l'eau, variable catégorielle [1-6]	1.25	1.50	<i>p-val=0.010</i>

TABLEAU 1.5 – Caractéristiques du sol et droits de propriété

de carbone organique contenue dans le sol d'autre part.

Les résultats de l'équation instrumentale sont présentés dans le tableau 1.6. La probabilité de ne pas détenir de document est d'autant plus faible que la part de carbone organique dans le sol est élevée ; de même, le type de document détenu est d'autant plus solide que le sol est riche. Par ailleurs, le fait de se situer au nord de la ligne de Benguela réduit la probabilité de ne pas posséder de document (colonne 1) et favorise la détention de documents plus sûrs (colonne 2). Ces deux instruments déterminent donc significativement le fait de ne pas posséder de document d'une part et le type de document possédé d'autre part. En revanche, pour le sentiment de sécurité contre les expulsions, un seul instrument est utilisé, il s'agit de la qualité du sol. La relation est alors négative, plus le sol est de qualité, plus le ménage se sent menacé par une expulsion (colonne 3). Ce résultat est cohérent avec les observations puisque la pression sur le sol est plus forte dans les zones les plus fertiles.

La validité des instruments a été vérifiée par les tests usuels. La présence d'endogénéité est testée par un test de Durbin, Wu, Hausman proposé par Davidson et MacKinnon (1993) consistant à vérifier la significativité dans l'équation initiale du résidu issu de l'équation instrumentale (tableau 1.7). L'hypothèse nulle d'exogénéité du résidu est rejetée dans la plupart des cas et permet de conclure à la présence d'endogénéité. La validité des instruments eux-mêmes est testée, tout d'abord par leur significativité jointe

	Équations instrumentales		
	(1) Aucun document	(2) Type de document	(3) Sécurité expulsion
Carbone organique	-0.16* (0.091)	0.161** (0.08)	-0.289** (0.143)
Nord ligne Benguela	-0.365** (0.159)	0.489*** (0.189)	
Échantillon	789	803	828
R ²	0.206	0.177	0.113
Test de Wald, significativité jointe	8.41 <i>p-val=0.015</i>	9.63 <i>p-val=0.008</i>	4.10 <i>p-val=0.043</i>

L'ensemble des variables de contrôle (29) est inclus dans ces régressions. Les erreurs standards (cluster au niveau des communes) sont entre parenthèses. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 1.6 – Équations instrumentales

	Variables endogènes	Variables expliquées Épargne	Valeur épargne
Test de Hausman, Wu, Durbin			
Résidu de l'équation instrumentale	Aucun document	0.353* (0.216)	-0.449*** (0.128)
Résidu de l'équation instrumentale	Type de document	4.359** (2.154)	0.000 (0.000)
Résidu de l'équation instrumentale	Sécurité expulsion	0.247 (0.280)	1.359* (0.856)
Test d'instrument faible, F-test			
	Aucun document	17.87 <i>p-val=0.000</i>	9.45 <i>p-val=0.000</i>
	Type de document	17.88 <i>p-val=0.000</i>	10.18 <i>p-val=0.000</i>
	Sécurité expulsion	4.04 <i>p-val=0.045</i>	6.38 <i>p-val=0.012</i>
Test de suridentification, test d'Anderson, Rubin, Wald			
	Aucun document	1.20 <i>p-val=0.303</i>	1.97 <i>p-val=0.141</i>
	Type de document	1.20 <i>p-val=0.303</i>	1.97 <i>p-val=0.141</i>
	Sécurité expulsion	0.02 <i>p-val=0.886</i>	0.63 <i>p-val=0.427</i>

L'ensemble des variables de contrôle (29) est inclus dans ces régressions. Les erreurs standards (cluster au niveau des communes) sont entre parenthèses. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 1.7 – Tests des instruments

dans l'équation instrumentale (tableau 1.6). De plus, le risque d'instruments faibles est rejeté dans le cas des trois variables endogènes et pour les deux spécifications de variables expliquées. Enfin, la suridentification est testée par le test de Anderson, Rubin et Wald, l'hypothèse nulle de non significativité des instruments dans l'équation initiale et d'orthogonalité des résidus n'est pas rejetée.

Dès lors, l'équation de test 1.12 à estimer devient le système suivant :

$$\begin{cases} StS_{ijt} = \alpha_1 + \gamma X_{ijt} + \alpha_8 DP_{ijt} + \mu_{ijt}, \\ DP_{ijt} = \beta_1 + \beta_2 X_{ijt} + \beta_3 Z_{jt} + \epsilon_{ijt}, \end{cases} \quad (1.14)$$

avec $cov(Z_{jt}, \mu_{ijt}) = 0$ et $cov(Z_{jt}, \epsilon_{ijt}) \neq 0$.

Ce système est basé sur l'équation 1.12. Cependant, pour simplifier la formulation, l'ensemble des caractéristiques des ménages et du village à l'exception des droits de propriété est capté par le vecteur X_{ijt} . La variable Z_{jt} est un vecteur des deux instruments, la qualité du sol et la localisation par rapport à la ligne de Benguela.

1.5 RÉSULTATS DES ESTIMATIONS

1.5.1 Choix d'épargner

Il s'agit dans un premier temps de comprendre en quoi l'insécurité foncière détermine le choix d'épargner, à savoir le fait d'avoir une épargne financière ou de ne pas en avoir. La variable expliquée est alors une muette égale à 1 si le ménage déclare posséder une épargne et à 0 dans le cas contraire. Ces résultats sont présentés dans les tableaux 1.10 et 1.11.

Étant donné le caractère qualitatif binaire de la variable dépendante, les régressions sont réalisées successivement en probit et en probit instrumenté. Un clustering au niveau des communes a été appliqué. Par ailleurs, les coefficients présentés dans le tableau ont été recalculés et mesurent l'impact marginal moyen de la variable sur la probabilité d'épargner.

Lorqu'est considéré l'effet de la variable catégorielle du type de document (colonnes 1 et 2), les résultats ne font apparaître aucun effet significatif du droit de propriété sur le comportement d'épargner.

En revanche, lorsque chaque type de document est considéré, des résultats plus intéres-

sants sont obtenus (colonnes 3 et 4). Le fait de posséder un certificat d'occupation affecte significativement et positivement le choix d'épargner d'un ménage (colonne 4). De fait, la probabilité de détenir de l'épargne est accrue de 3,4 points de pourcentage pour un ménage détenant ce titre par rapport à l'ensemble des ménages sans titres. Ceci signifie dans un premier temps que le comportement d'épargne n'est pas directement déterminé par la possession de document ou non, mais dépend en revanche du type de document détenu. La possession d'un titre d'occupation accroît la pratique de l'épargne par ses détenteurs.

Par ailleurs, comme l'effet du certificat d'occupation est positif sur le choix d'épargner, un effet d'accumulation semble prévaloir. En effet, les ménages mieux dotés en titres de propriété ont un comportement d'épargne plus fréquent puisqu'ils sont en mesure de sécuriser leurs actifs.

Pour ce qui est des autres variables de contrôle, il peut tout d'abord être noté que les catégories de revenu issu des activités agro-pastorales dans lesquelles se situent les ménages n'ont pas d'effet significatif sur le comportement d'épargne. Ceci signifie que le choix d'accumuler de l'épargne ou non ne peut être réduit seulement à un effet richesse mais trouve également son explication dans d'autres caractéristiques.

Le revenu agro-pastoral du ménage n'est pourtant pas sa seule source de revenus. Ainsi, tandis que le revenu agro-pastoral n'a pas d'effet sur le comportement d'épargne, le fait de recevoir une pension détermine ce comportement. La valeur de la pension reçue¹⁴ accroît significativement la probabilité de détenir une épargne. C'est également le cas de la valeur des transferts reçus de la part de la famille ou de proches ne vivant pas dans le ménage. Ceci laisse transparaître que plus que le revenu issu des activités agro-pastorales locales, ce sont les transferts monétaires reçus de l'extérieur qui favorisent le choix d'épargner.

Même si ce résultat n'est pas robuste à l'instrumentation, la composition du ménage peut également influencer le comportement d'épargne. De fait, le nombre de personnes dépendantes de plus de 60 ans dans le ménage affecte négativement le comportement d'épargne. Le sexe du chef de ménage est également central, la probabilité d'épargner est réduite de 0,6 points de pourcentage lorsque le chef de ménage est une femme. Ce résultat peut être interprété comme la marque d'une plus grande vulnérabilité des ménages avec une femme à leur tête. Depuis le conflit ce type ménage est fréquent en Angola et représente 13,5% de l'échantillon.

Enfin, le fait d'avoir été victime d'expulsion de sa terre ou de sa maison par le passé est significatif dans l'une des spécifications (colonne 4). Les ménages marqués par une expulsion passée ont une probabilité d'épargner supérieure à celle de ménages n'ayant

14. Les ménages recevant des pensions sont en majorité des ménages dont un membre est ancien combattant. Enrôlés dans l'armée gouvernementale ou dans les forces de l'UNITA ces combattants ont reçu des aides matérielles ou financières pour leur réintégration.

jamais subi une éviction. C'est une façon indirecte de noter la présence d'un effet risque, les ménages touchés par une expulsion passée font le choix d'épargner plus fréquemment. Ceci pourrait s'expliquer par la crainte de voir le choc se renouveler et la nécessité pour eux de se couvrir face à cette situation potentielle.

1.5.2 Valeur de l'épargne

La seconde étape de l'analyse présentée dans les tableaux 1.12 et 1.13 porte sur la valeur de l'épargne accumulée, l'échantillon est alors limité aux ménages déclarant posséder une épargne, soit un échantillon ici réduit à 427 ménages. La variable expliquée est le montant de l'épargne accumulée, celle-ci est mise en logarithme pour lisser la distribution très inégalitaire de l'épargne.

Les estimations sont réalisées en MCO et en Double Moindres Carrés (DMC). De nouveau, un clustering au niveau des communes est appliqué.

Les effets se concentrent ici sur le type de document détenu. De nouveau, ce qui explique l'accumulation de l'épargne n'est donc pas tant le fait d'avoir un document ou non mais le type de document possédé. La variable catégorielle dont la valeur est croissante avec le niveau de reconnaissance juridique du document est significative. Plus le ménage détient un document qui peut être reconnu légalement, plus la valeur de son épargne est élevée (colonne 2).

Lorsque le type de document est décomposé et que le groupe omis est celui des ménages sans aucun titre, c'est dans ce cas la possession d'un certificat d'impôt et de taxe qui est significative (colonne 4). Ce document pouvant être considéré comme le plus sûr face au risque d'expropriation, il est cohérent qu'il affecte positivement la valeur de l'épargne.

Dans le cas du choix d'épargner c'était en revanche le certificat d'occupation qui déterminait le comportement. Ces deux résultats confirment que le choix d'épargner ou non peut être expliqué par des phénomènes partiellement différents de la valeur de l'épargne stockée. Par rapport aux ménages sans aucun document, la possession d'un titre d'occupation peut initier l'accumulation d'épargne; cependant, cette épargne est d'autant plus élevée pour les ménages avec un justificatif de paiement d'impôt ou de taxe.

Ces résultats établissent également que les ménages possesseurs d'un certificat d'occupation diffèrent des ménages disposant d'une attestation d'impôt ou de taxe puisque les résultats pour ces deux catégories de ménages ne sont pas similaires. Les seconds seraient par exemple plus établis dans la société, plus proches des cercles de pouvoirs économiques, militaires et politiques et auraient un comportement d'épargne de type accumulation. Au contraire, les ménages détenteurs d'un certificat d'occupation ne seraient pas très éloignés

dans leur comportement de stockage d'épargne des ménages ne disposant pas de document. La différence de résultat tiendrait ainsi au mode d'acquisition des documents et au statut donné au ménage par le document. Alors que le certificat d'impôt ou de taxe est détenu par des ménages aisés propriétaires de superficies relativement larges et exploitées économiquement, le certificat d'occupation est plutôt détenu par de petits producteurs qui ont pu avoir l'occasion de sécuriser leurs terres.

De nouveau, la relation entre la possession du document et la valeur de l'épargne est positive, ceci signifie qu'un effet d'accumulation explique le processus. Les ménages avec des droits plus sûrs sont en mesure d'accumuler un revenu et une épargne plus importante que les ménages faisant face à une insécurité sur leurs terres.

Pour les variables de contrôle expliquant le stock de l'épargne détenu par le ménage, il s'agit d'abord de la valeur des pensions reçues. Comme pour le comportement d'épargne, tandis que la catégorie de revenu issu des activités agro-pastorales ne détermine pas la valeur de l'épargne, c'est en revanche le cas des pensions reçues. Le stock accumulé est d'autant plus important que le ménage reçoit un montant annuel de pension élevé.

Au niveau de la composition du ménage, l'effet est différent selon que le cas de la valeur de l'épargne ou du comportement d'épargne est considéré. Tandis que la présence de membres âgés défavorise le comportement d'épargne, la présence de membres jeunes dans le ménage impacte positivement et significativement la valeur de l'épargne. Plus le ménage compte de membres de moins de 15 ans, plus l'épargne stockée est importante. Ce résultat peut correspondre à un effet d'accumulation d'épargne de précaution destinée à l'avenir des enfants.

Parmi les chocs, l'occurrence de maladies touchant le bétail dans la communauté a un effet négatif sur la valeur de l'épargne stockée par le ménage, bien que cet effet soit non significatif dans le cas de l'instrumentation. Ainsi, le choc provoque une perte d'actifs monétaires ou physiques non comblés par un effet ultérieur de couverture contre la reproduction possible du choc.

1.5.3 Analyse globale

Cette partie consiste à analyser le comportement global d'épargne. Il s'agit donc de prendre pour valeur expliquée la valeur accumulée de l'épargne en considérant les non épargnants comme disposant d'une épargne nulle.

La variable dépendante, la valeur de l'épargne est dans ce cas caractérisée par un nombre très important de valeurs nulles et par une large dispersion comme vu précédem-

ment. Suivant Long et Freese (2006), ces deux caractéristiques apparentes sont testées pour choisir la méthode d'estimation la plus appropriée.

La sur-dispersion est tout d'abord testée par un LR (*Likelihood Ratio*) test. Le résultat du test ($G^2(1) = 1\,570,07$ avec $p\text{-val} < 0,000$) confirme significativement la présence de sur-dispersion. Dès lors, le modèle de régression *negative binomial* est préféré à une régression basée sur le modèle de Poisson.

La seconde étape consiste à prendre en compte la présence de valeurs dépendantes nulles. Le test de Vuong (1989) permet dans ce cas de comparer une estimation par un modèle de régression *negative binomial* et par un modèle de *Zero Inflated Negative Binomial* (ZINB). La statistique de test ($V = 19,86$ avec $p\text{-val} = 0,000$) oriente très nettement le choix en direction d'une estimation par le second modèle.

L'estimation par ZINB a été introduite par Lambert (1992), en changeant la structure de la moyenne elle permet aux valeurs nulles d'être générées par deux procédures distinctes. Dans une procédure d'estimation ordinaire, chaque ménage a une probabilité positive de disposer d'une épargne. Les probabilités diffèrent selon les caractéristiques du ménage mais chaque ménage a une probabilité d'épargne. Ce cadre d'analyse ne correspond pas à la réalité de l'échantillon ; en effet, certains ménages ne sont pas épargnants et ne disposent pas d'une probabilité positive d'épargner. Le modèle de *zero inflated* prend en compte cette situation et considère deux groupes inobservés. Les ménages membres du groupe A ont une valeur de l'épargne nulle avec une probabilité égale à 1. Tandis que les ménages du groupe B peuvent éventuellement avoir une valeur d'épargne nulle mais ont une probabilité positive de disposer d'une épargne positive.

Les coefficients présentés dans le tableau 1.14 sont les coefficients bruts. L'exponentielle du coefficient brut est le facteur de changement dans la valeur de l'épargne pour un accroissement d'une unité des variables pour les régressions des colonnes 1 et 2. Pour les régressions des colonnes 1 bis et 2 bis, l'exponentielle du coefficient est le facteur de changement dans la probabilité de ne pas épargner pour un accroissement d'une unité de la variable considérée. Ainsi, l'estimation binaire prédit la probabilité de faire partie du groupe A, c'est-à-dire celle de ne pas épargner.

Les résultats sur l'insécurité des droits fonciers confirment en partie ceux précédemment obtenus. Pour ce qui est de la valeur de l'épargne tout d'abord, elle est positivement et significativement expliquée par le type de document possédé considéré comme une variable catégorielle. Plus le document possédé est sûr, plus la valeur de l'épargne conservée est importante. Ce résultat est cohérent avec celui obtenu précédemment (tableau 1.12, colonne 4).

Pour le comportement d'épargne ensuite, c'est de nouveau le type de document qui déter-

mine le choix d'épargner ou non. Le fait de détenir un certificat d'occupation induit pour ces ménages une probabilité d'épargner significativement plus forte que pour les ménages sans aucun titre. Cependant, dans le même temps, toujours par rapport aux ménages sans documents, détenir un certificat d'impôt ou de taxe accroît significativement la probabilité de ne pas épargner par un facteur de 13,1.

Ces deux résultats aboutissent aux conclusions significatives suivantes :

- (i) plus le ménage détient un document sûr, plus la valeur de son épargne accumulée est élevée ;
- (ii) disposer d'un certificat d'impôt ou de taxe augmente la probabilité de ne pas épargner par rapport aux ménages sans documents ;
- (ii) disposer d'un certificat d'occupation réduit la probabilité de ne pas épargner par rapport aux ménages sans documents.

Du côté de la valeur de l'épargne détenue tout d'abord, les résultats établissent qu'un effet d'accumulation est présent puisque la sureté du document détenu accroît le stock d'épargne.

En revanche, pour le choix d'épargner ou non, la conclusion est plus complexe. En effet, selon le type de document détenu, tantôt le comportement d'épargne est favorisé, tantôt il est réduit. Dans le cas de ménages détenteurs d'un titre d'occupation, ils font plus le choix d'accumuler de l'épargne que les ménages sans documents, ceci semble donc s'apparenter à un effet d'accumulation. Par contre, les ménages disposant d'un justificatif d'impôt ou de taxe ont un comportement d'épargne réduit par rapport aux ménages sans documents. Dans ce dernier cas, un effet de précaution est envisageable, puisque ne pas disposer de document situe les ménages concernés dans une situation plus favorable par rapport à l'épargne que les ménages avec un certificat d'impôt ou de taxe.

Ces résultats confirment de nouveau que les détenteurs des deux types de documents ont des comportements différents, les ménages sans aucun titre se situeraient en conséquence dans une position intermédiaire.

1.5.4 Test de la présence d'un effet risque

Les résultats précédents semblent s'orienter en priorité vers un effet d'accumulation. Néanmoins, étant donné l'ambiguïté de certains résultats suivant le type de document, une démarche est menée pour tester la présence d'un effet risque dans les cas de situations de chocs et de risques cumulés. Les résultats suivants tentent de démontrer la présence d'un effet risque dans certaines circonstances de vulnérabilités particulières et ceci quel

que soit le type de document possédé.

Un potentiel rôle multiplicatif de l'insécurité foncière est testé dans le tableau 1.15 par l'ajout de variables multiplicatives dans le modèle précédemment estimé. Les variables multiplicatives sont des muettes qui estiment l'effet sur l'épargne d'être un ménage à la fois sans aucun document et touché par un choc passé. L'interprétation du tableau 1.15 est la même que celui du tableau 1.14, les coefficients présentés sont bruts et doivent être recalculés pour être interprétés.

Dans un premier temps et dans le cadre de cette spécification, le fait de ne pas avoir de document détermine le comportement face à l'épargne des ménages. D'une part, le fait de ne détenir aucun titre augmente la probabilité de ne pas épargner (colonne 2 bis); d'autre part, pour les épargnants ce même statut accroît significativement la valeur de l'épargne stockée par le ménage (colonne 2). L'interprétation de ces résultats conduit donc à penser que dans le choix d'épargner ou non un effet d'accumulation est présent. En effet, les détenteurs de documents seront plus amenés à épargner que les sans titres. Cependant, lorsque sont considérés les ménages épargnants et la valeur de cette épargne, un effet risque est alors présent puisque les ménages non détenteurs de document stockent une épargne plus élevée répondant ainsi à un motif de précaution. Le choix d'épargner ou non est guidé par un effet d'accumulation tandis que la valeur de l'épargne cumulée suit un effet risque.

Il est ensuite nécessaire d'analyser l'effet des chocs par eux-mêmes. Le choc le plus proche du risque considéré est tout d'abord le fait d'avoir été victime d'une expulsion par le passé. Les ménages ayant subi une expulsion ont une probabilité significativement accrue de se situer parmi les ménages non épargnants. C'est également le cas des ménages ayant subi une épidémie au cours des 5 dernières années (colonne 2 bis). Avoir enduré des maladies sur son bétail place les ménages dans une situation relativement similaire, ceci a un effet significativement négatif sur la valeur de l'épargne détenue (colonne 2). Dans ces trois cas, le choc détériore la capacité à épargner du ménage, soit en stoppant son comportement d'épargne, soit en le limitant en termes de valeur. Cependant, un effet différent apparaît dans le cas de la présence d'insectes ravageant les cultures au cours des 5 dernières années. Dans ce cas, les ménages touchés cumulent une épargne significativement plus élevée (colonne 2). Dans ce cadre, un comportement s'apparentant à un effet risque semble donc se manifester.

Les variables multiplicatives analysent l'effet sur l'épargne d'être un ménage dans une situation de risque étant donné à la fois l'absence de documents et les chocs passés subis. Les ménages cumulant un choc passé et un risque potentiel futur ont un comportement

contrasté face à l'épargne selon le type de choc considéré. Dans certains cas la situation conduirait à un effet risque et à un stockage d'épargne de précaution, tandis que dans d'autres cas la vulnérabilité du ménage implique moins d'épargne et un effet d'accumulation inversé.

L'effet d'accumulation inversé se manifeste dans deux cas, lorsqu'un ménage cumule l'absence de documents avec une expulsion passée et lorsqu'il cumule l'absence de documents avec une invasion par les insectes. Ces deux situations ont un effet négatif et significatif sur la valeur de l'épargne détenue par les ménages (colonne 2).

Au contraire, un effet risque est présent dans deux autres cas, le cas de ménages ne détenant aucun titre dont le bétail a été touché par une maladie et dans les cas de ménages sans titres victimes d'épidémies passées. Le fait de cumuler l'absence de documents et une maladie passée sur son bétail détermine positivement la valeur de l'épargne possédée par le ménage (colonne 2). De même, les ménages sans documents victimes d'une épidémie voient leur probabilité de ne pas épargner significativement réduite (colonne 2 bis). Les ménages touchés à la fois par ce risque potentiel et ce choc passé accumulent donc une épargne de précaution.

Il en ressort alors que dans le cadre de chocs cumulés à l'insécurité des droits de propriété, les ménages sont tantôt conduits vers un effet d'accumulation inversé, tantôt vers un effet risque impliquant le stockage d'épargne par motif de précaution. Le sens de la relation dépend du type de choc considéré. Une hypothèse envisageable est qu'un effet risque multiplicatif se produise lorsque le ménage est en capacité d'intervenir face au choc qui se renouvellerait avec une fréquence réduite, il peut alors détenir une épargne de précaution. Des épidémies ou des maladies sur le bétail peuvent être contrées sous la condition de frais médicaux ou vétérinaires par exemple, leur occurrence est par ailleurs faible.

1.5.5 Rôle du sentiment d'insécurité

L'ensemble de l'analyse économétrique menée jusqu'ici se base sur la possession de documents et le type de ceux-ci pour attester de son statut sur la terre. De façon complémentaire, il est possible de tester l'impact du sentiment de sécurité du ménage contre des expulsions potentielles sur son épargne. La variable expliquée dans le tableau 1.16 est alors une muette égale à 1 lorsque le ménage se sent menacé sur l'occupation de sa terre. Le modèle estimé est similaire aux précédents.

L'hypothèse selon laquelle parallèlement au document détenu, le sentiment de sécurité détermine le comportement des ménages face à l'épargne ne peut pas être validée. Le rôle du sentiment de sécurité n'est pas significatif ou non robuste à l'instrumentation dans les différentes spécifications. Ce n'est donc pas le sentiment de peur face au risque

potentiel qui affecte le comportement mais bien uniquement l'information objective et formelle induite par la détention de tel ou tel document.

Ce dernier point souligne, en dépit de ses faiblesses, la connaissance par les angolais du système foncier ; leur comportement n'est pas guidé par la peur mais bien par l'objectivité légale de leur statut foncier.

1.6 CONCLUSION

Depuis 2002, l'Angola vit une période de reconstruction progressive qui doit notamment mener au renforcement de ses institutions. Au premier rang de ces institutions, la sécurité foncière tient une place prépondérante. Deux canaux de diffusion de l'insécurité des droits de propriété à l'épargne ont été identifiés en théorie. L'effet risque tout d'abord établirait une relation positive entre la détention d'épargne et l'absence de documents de propriété, l'épargne est alors stockée pour un motif de précaution. Le second canal au contraire établirait une relation négative entre l'absence de droits de propriété et l'épargne, il s'agit d'un effet d'accumulation inversé, dans ce cas l'absence de sécurité entrave le ménage dans sa constitution d'une épargne pour motif d'accumulation.

À partir d'un modèle théorique utilisant la double nature de la terre, comme actif et comme moyen de production, l'effet de la sécurité foncière sur l'épargne a été testé. Les résultats des estimations permettent d'établir plusieurs phénomènes. Selon les situations, des manifestations d'un effet d'accumulation mais également d'un effet risque sont identifiées.

L'effet d'accumulation est tout d'abord celui qui se révèle le plus présent. Le choix d'épargner ou non est positivement induit par la possession d'un certificat d'occupation ou par celle d'un certificat d'impôt ou de taxe. De plus, la valeur de l'épargne détenue est d'autant plus élevée que le ménage possède un titre de propriété sûr. Dans ces deux cas, l'insécurité foncière est synonyme de moindre épargne et donc d'incapacité d'accumulation.

Cependant, un effet risque survient également. Le fait de ne posséder aucun titre accroît la valeur de l'épargne détenue pour ces ménages par rapport aux détenteurs de tout autre type de document. Par ailleurs, dans le cadre de cumul par le ménage de la non détention de titres et d'un choc passé, un effet positif entre l'insécurité foncière et la valeur de l'épargne stockée peut également exister selon le type de choc considéré.

Sur la base des résultats obtenus, plusieurs conclusions additionnelles doivent être soulignées. Le type de document est d'abord primordial. Le comportement des ménages diffère en fonction du titre détenu. Ceci établit la fragmentation qui existe entre ménages

sur ces questions foncières, y compris au sein de ménages considérés comme en sécurité. De plus, le comportement est décidé à partir du titre possédé et non d'un sentiment de peur face à une expulsion potentielle. Ceci signifie qu'en dépit du flou du système foncier, les ménages croient en la légitimité des titres fournis par les institutions. Ce point est positif pour l'application de potentielles prochaines réformes foncières.

Au regard d'un objectif de réduction de la vulnérabilité pour les ménages considérés, la présence d'un effet d'accumulation est positif. Il signifie que les ménages placés dans une situation de sécurité foncière sont en mesure d'accumuler une épargne visant au financement d'investissements productifs ou d'amélioration de leur cadre de vie. Cependant, cet effet d'accumulation positif se manifeste au mieux pour les ménages détenteurs de titres et ils restent minoritaires. Au contraire, les ménages sans documents font face généralement à un effet d'accumulation inversé qui les empêche d'entrer dans ce cercle vertueux de l'accumulation d'une épargne productive.

Dans les cas où ce phénomène d'accumulation inversé ne se manifeste pas, c'est l'effet risque qui est présent. Le ménage va alors certes épargner, mais cette épargne est improductive. Elle est cumulée uniquement pour faire face à l'exposition au risque.

Ainsi, quel que soit le type d'effet qui touche le ménage, la sécurisation des droits doit être l'objectif final. La titrisation sécurise le ménage et lui permet d'entrer dans un cycle vertueux dans lequel non seulement une épargne peut être cumulée mais où cette épargne est surtout productive.

Mais si la titrisation de tous les producteurs reste l'objectif final, sa mise en œuvre peut être longue, notamment à l'échelle d'un pays d'une grande superficie avec des fractures importantes au sein de sa population et des institutions encore faibles. Il est en conséquence indispensable que des objectifs intermédiaires puissent limiter les effets de l'insécurité foncière. L'amélioration de l'information aux communautés rurales sur leurs droits et la présence d'un système judiciaire plus délocalisé en font partie. Le développement d'un marché de microassurance devrait également éviter l'auto-couverture permise par l'accumulation d'une épargne improductive. Il ne s'agit pas de s'assurer contre le risque d'expulsion mais de s'assurer contre les chocs économiques et naturels puisque ces chocs se cumulent au risque d'insécurité foncière pour provoquer l'accumulation d'épargne improductive. L'assurance d'au moins une partie de ces risques permettrait à l'épargne cumulée de devenir productive.

VARIABLES	Descriptions
Épargne	Muette, le ménage dispose d'une épargne monétaire
Log épargne	($\log + 1$) de la valeur de l'épargne possédée
Aucun document	Muette, le ménage ne dispose d'aucun titre de propriété
Type de document	Variable catégorielle, 0 aucun document, 1 certificat d'occupation, 2 certificat d'impôt ou de taxe
Certificat d'impôt	Muette, le ménage dispose d'un certificat d'impôt ou de taxe
Certificat d'occupation	Muette, le ménage dispose d'un certificat d'occupation
Sécurité expulsion	Muette, le ménage se sent en sécurité contre une expulsion potentielle
Carbone organique	Pourcentage moyen de matières organiques dans le sol
Nord ligne Benguela	Muette, le ménage vit au nord de la ligne ferroviaire de Benguela
Revenu 1	Muette, revenu du ménage inférieur à 10 000 kwanzas pendant l'année
Revenu 2	Muette, revenu du ménage de 10 000 à 20 000 kwanzas pendant l'année
Revenu 3	Muette, revenu du ménage de 20 000 à 30 000 kwanzas pendant l'année
Revenu 4	Muette, revenu du ménage de 30 000 à 40 000 kwanzas pendant l'année
Revenu 5	Muette, revenu du ménage supérieur à 40 000 kwanzas pendant l'année
Log inputs	($\log + 1$) de la valeur des intrants pour la culture pendant l'année
Log pensions	($\log + 1$) de la valeur des pensions reçues pendant l'année
Log transferts	($\log + 1$) de la valeur des transferts reçus pendant l'année
Nb enfants - 15	Nombre d'enfants de moins de 15 ans dans le ménage
Nb adultes + 60	Nombre de membres de plus de 60 ans dans le ménage
Âge CM	Âge du chef de ménage
(Âge CM) ²	Âge du chef de ménage au carré
Sexe CM	Muette, le chef de ménage est de sexe féminin
Population aldeia	Nombre d'habitant dans l' <i>aldeia</i>
Distance commune	Distance du village à l'administration communale
Log achat terres	($\log + 1$) de la valeur nette de terres achetées pendant l'année
Héritage	Muette, héritage reçu au cours de l'année
Décès	Muette, décès d'un membre masculin du ménage pendant l'année
Expulsion	Muette, ménage victime d'expulsion dans le passé
Inondation	Muette, inondation au cours des cinq dernières années
Maladie culture	Muette, maladie sur les cultures au cours des cinq dernières années
Maladie bétail	Muette, maladie du bétail au cours des cinq dernières années
Sécheresse	Muette, sécheresse au cours des cinq dernières années
Épidémie	Muette, épidémie au cours des cinq dernières années
Insectes	Muette, invasion d'insectes au cours des cinq dernières années

TABLEAU 1.8 – Descriptions des variables

VARIABLES	Moyennes	Écart-types	Observations
Épargne	0.633	0.482	795
Log épargne	7.034	2.984	437
Aucun document	0.893	0.313	795
Type de document	0.147	0.457	795
Certificat d'impôt	0.044	0.204	795
Certificat d'occupation	0.066	0.248	795
Sécurité expulsions	0.782	0.412	795
Carbone organique	1.373	0.838	795
Nord ligne Benguela	0.800	0.399	795
Revenu 1	0.306	0.461	795
Revenu 2	0.239	0.426	795
Revenu 3	0.171	0.376	795
Revenu 4	0.093	0.291	795
Revenu 5	0.189	0.392	795
Log inputs	0.622	2.107	795
Log pensions	0.137	1.113	795
Log transferts	0.508	2.034	795
Nb enfants - 15	2.432	1.722	795
Nb adultes + 60	0.335	0.663	795
Âge CM	44.202	14.127	795
(Âge CM) ²	2 153.111	1 343.265	795
Sexe CM	0.142	0.332	795
Population aldeia	2 951.432	8 623.499	795
Distance commune	10.107	11.15	795
Log achat terres	0.177	1.254	795
Héritage	0.014	0.116	795
Décès	0.151	0.358	795
Expulsion	0.074	0.244	795
Inondation	0.191	0.393	795
Maladie culture	0.213	0.41	795
Maladie bétail	0.126	0.332	795
Sécheresse	0.26	0.439	795
Épidémie	0.196	0.397	795
Insectes	0.164	0.371	795

Ces statistiques descriptives sont réalisées sur l'échantillon utilisé dans les estimations et non sur l'ensemble des ménages enquêtés.

TABLEAU 1.9 – Statistiques descriptives sur les variables

VARIABLES	Probit	Probit	Probit	Probit
	(1)	instrumenté	(3)	instrumenté
	Épargne	Épargne	Épargne	Épargne
Type de document	-0.068 (0.161)	1.383 (1.190)		
Certificat d'occupation			0.535 (0.445)	3.347** (1.684)
Certificat d'impôt			-0.499** (0.235)	-0.067 (2.246)
Revenu 1	-0.489 (0.308)	0.014 (0.400)	-0.503* (0.304)	-0.012 (0.225)
Revenu 2	-0.117 (0.383)	0.126 (0.304)	-0.129 (0.385)	0.041 (0.202)
Revenu 3	0.055 (0.406)	0.082 (0.241)	0.044 (0.392)	0.009 (0.158)
Revenu 4	-0.001 (0.274)	0.268 (0.276)	-0.004 (0.281)	0.135 (0.247)
Log inputs	-0.013 (0.034)	-0.010 (0.018)	-0.017 (0.034)	-0.023 (0.024)
Log pensions	0.051 (0.075)	0.056 (0.039)	0.055 (0.073)	0.046* (0.026)
Log transferts	0.029 (0.035)	0.040*** (0.015)	0.032 (0.033)	0.036* (0.021)
Nb enfants - 15	0.032 (0.048)	0.018 (0.029)	0.030 (0.049)	-0.003 (0.025)
Nb adultes + 60	-0.303* (0.169)	-0.158 (0.122)	-0.315* (0.171)	-0.110 (0.091)
Âge CM	-0.039 (0.042)	-0.013 (0.031)	-0.041 (0.043)	-0.012 (0.019)
(Âge CM) ²	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.001)	0.000 (0.000)
Sexe CM	-0.579*** (0.197)	-0.293* (0.159)	-0.570*** (0.195)	-0.098 (0.073)
Population aldeia	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Distance commune	0.008 (0.009)	0.000 (0.007)	0.007 (0.010)	-0.001 (0.004)
Log achat terres	0.002 (0.053)	0.009 (0.028)	0.007 (0.055)	0.026 (0.025)

 TABLEAU 1.10 – Choix d'épargner (1^{re} partie)

VARIABLES SUITE	Probit (1) Épargne	Probit instrumenté (2) Épargne	Probit (3) Épargne	Probit instrumenté (4) Épargne
Héritage	-0.035 (0.577)	0.029 (0.376)	-0.066 (0.563)	-0.121 (0.306)
Décès	0.078 (0.188)	0.067 (0.091)	0.094 (0.182)	0.104 (0.083)
Expulsion	0.377 (0.395)	0.124 (0.224)	0.433 (0.375)	0.306** (0.156)
Inondation	-0.221 (0.208)	-0.026 (0.173)	-0.228 (0.208)	-0.048 (0.079)
Maladie culture	0.180 (0.397)	0.014 (0.251)	0.180 0.406	0.002 (0.177)
Maladie bétail	-0.449 (0.362)	-0.147 (0.237)	-0.462 (0.371)	-0.095 (0.148)
Sécheresse	-0.104 (0.230)	0.018 (0.146)	-0.083 (0.230)	0.100 (0.083)
Épidémie	-0.031 (0.260)	-0.120 (0.141)	-0.017 (0.259)	0.007 (0.116)
Insectes	-0.260 (0.316)	-0.036 (0.185)	-0.244 (0.321)	0.072 (0.105)
Muettes provinces	oui	oui	oui	oui
Observations	774	766	774	766
Pseudo R ²	0.049		0.054	

Les coefficients sont recalculés et représentent l'impact marginal moyen de la variable. Les erreurs standards (cluster au niveau des communes) sont entre parenthèses. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 1.11 – Choix d'épargner (2^e partie)

VARIABLES	MCO	DMC	MCO	DMC
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Log épargne	Log épargne	Log épargne	Log épargne
Type de document	0.473 (0.334)	20.580* (11.092)		
Certificat d'occupation			-0.140 (0.406)	18.711 (17.094)
Certificat d'impôt			1.342* (0.795)	45.191* (26.909)
Revenu 1	-0.058 (0.442)	1.244 (1.855)	-0.101 (0.421)	1.106 (2.25)
Revenu 2	-0.266 (0.312)	0.838 (1.571)	-0.273 (0.305)	0.867 (1.582)
Revenu 3	-0.212 (0.459)	-0.851 (1.594)	-0.235 (0.439)	-0.998 (1.977)
Revenu 4	-0.892 (0.746)	-0.783 (1.937)	-0.921 (0.745)	-0.914 (2.515)
Log inputs	0.005 (0.035)	-0.148 (0.205)	0.012 (0.033)	-0.125 (0.246)
Log pensions	0.065 (0.073)	0.616* (0.355)	0.064 (0.072)	0.641* (0.344)
Log transferts	0.018 (0.068)	0.258 (0.266)	0.012 (0.067)	0.243 (0.320)
Nb enfants - 15	0.224** (0.111)	0.133 (0.473)	0.224** (0.109)	0.128 (0.479)
Nb adultes + 60	0.425 (0.304)	-1.384 (1.335)	0.437 (0.291)	-1.419 (1.135)
Âge CM	0.043 (0.034)	0.124 (0.181)	0.042 (0.033)	0.124 (0.174)
(Âge CM) ²	-0.001 (0.000)	-0.002 (0.003)	-0.001 (0.000)	-0.002 (0.002)
Sexe CM	-0.268 (0.545)	-1.199 (1.642)	-0.250 (0.539)	-1.154 (1.54)
Population aldeia	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Distance commune	0.021 (0.025)	-0.039 (0.064)	0.021 (0.025)	-0.043 (0.062)
Log achat terres	0.094* (0.054)	0.178 (0.227)	0.090 (0.055)	0.161 (0.197)

 TABLEAU 1.12 – Valeur de l'épargne (1^{re} partie)

VARIABLES	MCO	DMC	MCO	DMC
SUITE	(1)	(2)	(3)	(4)
	Log épargne	Log épargne	Log épargne	Log épargne
Héritage	1.012 (1.274)	4.874 (5.667)	1.074 (1.181)	5.409 (7.675)
Décès	-0.392 (0.312)	-0.587 (1.629)	-0.382 (0.307)	-0.549 (1.781)
Expulsion	-0.128 (0.449)	1.279 (1.755)	-0.145 (0.446)	1.268 (1.908)
Inondation	-0.366 (0.706)	2.101 (1.982)	-0.351 (0.697)	2.296 (2.235)
Maladie culture	-0.301 (0.402)	-1.517 (1.417)	-0.315 (0.401)	-1.648 (1.538)
Maladie bétail	-1.172* (0.713)	-1.100 (1.313)	-1.163* (0.701)	-1.054 (1.362)
Sécheresse	0.287 (0.535)	1.662 (1.5)	0.264 (0.529)	1.624 (1.533)
Épidémie	0.352 (0.863)	-1.178 (1.591)	0.332 (0.872)	-1.356 (1.904)
Insectes	-0.346 (0.411)	1.675 (1.508)	-0.354 (0.413)	1.739 (1.457)
Muettes provinces	oui	oui	oui	oui
Observations	427	427	427	427
R ²	0.216		0.219	

Les erreurs standards (cluster au niveau des communes) sont entre parenthèses. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 1.13 – Valeur de l'épargne (2^e partie)

VARIABLES	ZINB		ZINB instrumenté	
	(1) Log épargne	(1 bis) inflate	(2) Log épargne	(2 bis) inflate
Type de document	0.071 (0.044)	0.121 (0.177)	0.074* (0.044)	0.131 (0.184)
Certificat d'occupation	-0.028 (0.747)	-0.306 (0.415)	-0.028 (0.309)	-3.351*** (1.138)
Certificat d'impôt	0.200 (0.226)	0.483 (0.483)	0.284 (0.304)	2.574*** (0.997)
Observations	710	710	702	702

L'ensemble des variables de contrôle (29) est inclus dans ces régressions. Les erreurs standards (cluster au niveau des communes) sont entre parenthèses. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 1.14 – Analyse globale

VARIABLES	ZINB		ZINB instrumenté	
	(1)	(1 bis)	(2)	(2 bis)
	Log épargne	inflate	Log épargne	inflate
Aucun document	0.065 (0.085)	0.659* (0.395)	0.405** (0.193)	1.479* (0.835)
Expulsion	0.668** (0.335)	1.907* (1.103)	0.547 (0.335)	1.933* (1.114)
Inondation	-0.046 (0.274)	0.651 (1.102)	-0.140 (0.339)	-1.823 (1.642)
Maladie culture	0.039 (0.194)	1.139 (0.777)	-0.195 (0.208)	0.927 (0.927)
Maladie bétail	-0.303 (0.408)	-1.960 (1.222)	-2.608*** (0.784)	-31.444 (1151.591)
Sécheresse	0.410* (0.225)	0.581 (1.082)	0.082 (0.274)	-0.737 (1.421)
Épidémie	0.367** (0.169)	1.025 (0.674)	-0.052 (0.197)	1.304* (0.768)
Insectes	-0.332 (0.410)	1.189 (0.892)	2.538*** (0.845)	16.165 (768.336)
Aucun document × Expulsion	-0.718** (0.344)	-2.622** (1.166)	-0.725** (0.363)	-1.505 (1.250)
Aucun document × Inondation	0.133 (0.280)	-0.464 (1.128)	0.280 (0.343)	2.003 (1.666)
Aucun document × Maladie culture	0.014 (0.201)	-1.090 (0.812)	0.160 (0.221)	-0.570 (0.999)
Aucun document × Maladie bétail	0.056 (0.416)	2.392* (1.255)	2.361*** (0.787)	31.905 (1151.591)
Aucun document × Sécheresse	-0.337 (0.228)	-0.655 (1.097)	0.020 (0.268)	0.675 (1.416)
Aucun document × Épidémie	-0.405** (0.176)	-1.149 (0.712)	-0.248 (0.234)	-2.305** (0.977)
Aucun document × Insectes	0.374 (0.414)	-0.972 (0.925)	-2.124** (0.855)	-16.177 (768.337)
Observations	710	710	664	664

L'ensemble des variables de contrôle (29) est inclus dans ces régressions. Les erreurs standards (cluster au niveau des communes) sont entre parenthèses. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 1.15 – Effet risque multiplicatif

VARIABLES	Probit	Probit	MCO	DMC	ZINB	
	(1)	instrumenté (2)	(3)	(4)	(5)	(5 bis)
	Épargne	Épargne	Log épargne	Log épargne	Log épargne	inflation
Sécurité expulsion	-0.065 (0.284)	-1.144 (2.316)	0.879** (0.358)	10.380 (120.197)	-0.280 (16.674)	0.550 (1.819)
Observations	795	787	437	431	727	719
Pseudo R^2 , R^2	0.057		0.219			

L'ensemble des variables de contrôle (29) est inclus dans ces régressions. Les erreurs standards (cluster au niveau des communes) sont entre parenthèses. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 1.16 – Rôle du sentiment d'insécurité

Chapitre 2

Allocation du temps de travail des femmes au Sénégal : Travaux domestiques et activités génératrices de revenus

2.1 INTRODUCTION

Dans les pays développés comme dans les pays en développement, traditionnellement les femmes étaient affectées prioritairement aux tâches domestiques. Les changements économiques et sociaux intervenus depuis le XIX^e siècle dans les pays développés ont rendu ce modèle d'affectation obsolète et les femmes sont progressivement entrées sur le marché du travail rémunéré. Si la pratique d'activités rémunératrices par les femmes est souhaitée, cet objectif ne peut être atteint sans parallèlement porter attention aux tâches domestiques qui tiennent une place centrale dans l'emploi du temps des femmes de pays en développement. De nombreuses interventions visent directement ou indirectement à les alléger. Ainsi, l'électrification, l'adduction d'eau potable ou l'accès à des services énergétiques améliorent l'accès des villageois aux infrastructures mais ont également pour effet de réduire le temps consacré aux travaux domestiques et leur pénibilité.

Le développement d'activités génératrices de revenus (AGR) peut également être une stratégie de réduction de la vulnérabilité du ménage. Mais cette stratégie ne peut être menée indépendamment de la réduction du temps consacré aux tâches domestiques. En

ce sens, les deux objectifs sont fortement complémentaires et doivent être menés conjointement. Cependant, favoriser la pratique d'AGR par les femmes tout comme alléger les travaux domestiques exigent de comprendre préalablement le mode d'allocation du temps de travail. Or, cette allocation du temps de travail n'est pas une décision personnelle de la femme mais est une décision qui s'inscrit dans la sphère collective du ménage.

L'objectif est donc ici d'analyser comment sont prises les décisions de diversification des activités du ménage qui affectent alternativement ou de façon complémentaire une femme dans des activités domestiques et dans des activités génératrices de revenus.

Plusieurs modèles de ménages, alternativement unitaires ou collectifs peuvent servir de socle théorique à cette allocation du temps de travail entre ces deux activités.

L'enquête réalisée en juin 2009 au Sénégal dans le cadre d'une évaluation d'impact de programme, visant entre autres objectifs à la réduction des tâches domestiques et à la création d'activités de transformation agricole pour les femmes, fournit les données nécessaires au test de ces modèles de prise de décision au sein d'un ménage.

Pour tester ces modèles théoriques, l'effet du salaire sur le temps de travail doit être estimé. Cependant, la mesure du salaire comme le revenu issu du travail rémunéré divisé par le temps consacré à cette activité pose problème en raison des erreurs de mesure d'une part et de la non homogénéité du travail d'autre part. Une correction basée sur la structure par grappe de l'échantillon est donc proposée.

Tout d'abord, la littérature et les modèles de ménages explicatifs de l'allocation du travail qui peuvent s'appliquer aux femmes sénégalaises sont présentés dans la partie 2.2. La partie 2.3 décrit les données puis souligne par quelques statistiques descriptives la situation des femmes au niveau du travail domestique et des activités rémunératrices. Ensuite, la section 2.4 établit le modèle empirique et les variables. Suite à cette section, un problème de mesure de salaire est détecté, sa correction est présentée dans la partie 2.5. Enfin la section 2.6 établit les résultats.

2.2 MODÈLES THÉORIQUES ET LITTÉRATURE

2.2.1 Intérêts de la détention de revenu par les femmes

L'entrée des femmes sur le marché du travail hors de la structure économique du ménage est historiquement associée à un certain nombre de préjugés négatifs qui trouvent leurs origines dans les arguments du déterminisme physique, de la natalité, de la préservation de la famille ou encore de la moralité, Battagliola (2000). Ce type d'arguments, les craintes et les freins induits sont relativement universels et apparaissent dans des sociétés et des époques très différentes. Pourtant, il convient tout d'abord de noter que l'entrée

des femmes sur le marché du travail s'est faite sans conséquences négatives pour le bien-être du ménage dans son ensemble. Par exemple, sur la base de diverses études, Leslie (1988) établit que la santé des enfants n'est pas affectée par le travail de leur mère. Au contraire, l'entrée des femmes sur le marché du travail impliquant un accroissement du revenu à la disposition du ménage, une amélioration générale du bien-être du ménage peut être attendue.

Par ailleurs, la non symétrie entre l'affectation du revenu détenu par les hommes et par les femmes, rend l'entrée des femmes sur le marché du travail positive en termes de développement humain. En effet, le rôle déterminant joué par le revenu détenu par les femmes dans l'éducation, la nutrition ou encore la santé des enfants est reconnu. Ainsi, Lundberg *et al.* (1997) utilisent le changement dans le versement des allocations familiales au Royaume-Uni entre 1977 et 1979 comme expérience naturelle pour tester l'effet du genre du receveur sur l'affectation des ressources. Ils établissent que le bien-être des enfants est amélioré lorsque les mères contrôlent une plus grande partie des ressources. De la même façon, Thomas (1990) à partir de données brésiliennes rejette l'hypothèse d'un effet égal du revenu de chaque parent sur la santé de l'enfant. Enfin, la littérature récente sur l'impact des programmes de transferts monétaires démontre les mêmes résultats. Dans le cas d'une pension versée aux personnes âgées en Afrique du Sud, Duflo (2003) prouve que lorsque l'argent est reçu par les femmes, il existe un effet positif important sur le statut nutritionnel de leurs petites-filles et moins important sur les garçons. En revanche, lorsque le transfert est reçu par un homme, aucun effet n'est mesuré sur la nutrition des enfants.

Ces observations sont majoritairement basées sur des revenus issus de transferts ; cependant, il est probable que le revenu gagné par les femmes sur le marché du travail suive une affectation similaire favorable au développement humain des membres du ménage. Dans ce cadre et tandis que le marché du travail salarié reste très peu présent au niveau rural, le développement par les femmes d'activités génératrices de revenus est souhaitable et soutenu par de nombreux programmes.

Enfin, la détention de revenus par les femmes est également un instrument de lutte contre la vulnérabilité du ménage dans le sens où il permet une meilleure diversification. Les sources de revenus sont en effet alors diversifiées à l'intérieur du ménage, tout comme les personnes en charge de collecter ces revenus. Ceci induit une meilleure gestion des risques à la fois économiques, météorologiques ou démographiques au sein du ménage. Les revenus détenus par les femmes peuvent alors permettre une plus grande stabilité de la consommation et une amélioration du bien-être à long terme dans un contexte marqué par des chocs fréquents.

2.2.2 *Pooling* de revenus et efficacité paretienne

Selon Becker (1965), la division des tâches entre les membres d'un ménage répond à une recherche d'efficacité optimale de la production. Cette règle s'applique à la production de biens domestiques ou encore de biens publics consommés par plusieurs membres. Mais elle s'applique également au temps passé sur le marché du travail, fournissant une valeur monétaire affectée à la consommation de biens privés.

Dans le modèle de Becker, les membres sont orientés vers la ou les tâches pour la ou lesquelles ils disposent d'un avantage comparatif. Ceci signifie alors que la productivité marginale de l'individu dans une tâche, mesurée par son salaire, détermine son avantage relatif.

Ce résultat est cohérent avec les modèles de *pooling* complet ou partiel du revenu. Dans un premier modèle, il est ainsi possible de formaliser le comportement d'un ménage dans l'allocation du temps de travail par la fonction de maximisation et les contraintes suivantes :

$$\max \lambda U^F(c^F, z, l^F) + (1 - \lambda)U^M(c^M, z, l^M), \quad (2.1)$$

$$T^F = t_c^F + t_z^F + l^F, \quad (2.2)$$

$$T^M = t_c^M + t_z^M + l^M, \quad (2.3)$$

$$z = z(t_z^F, t_z^M), \quad (2.4)$$

$$c^F + c^M = w^F t_c^F + w^M t_c^M. \quad (2.5)$$

$U^F(c^F, z, l^F)$ est la fonction d'utilité de la femme et dépend de son niveau de consommation de biens privés c^F , de son niveau de consommation de biens domestiques z et de son temps de loisir l^F . La fonction d'utilité de son conjoint est construite de la même façon. Le temps total disponible pour chacun des conjoints T^F et T^M est alloué à la production de biens privés t_c^F et t_c^M , à la production de biens domestiques t_z^F et t_z^M et aux loisirs l^F et l^M . Les biens domestiques sont issus d'une fonction de production z dont les facteurs sont le temps de travail de l'homme t_z^M et de la femme t_z^F pour ces biens. Enfin la consommation de biens privés par les deux conjoints c^F et c^M est égale au salaire w multiplié par le temps de travail non domestique t_c , ceci pour l'homme et pour la femme.

La résolution de cette maximisation permet d'établir le résultat du modèle de Becker (1965).

$$\frac{\frac{\partial z}{\partial t_z^F}}{\frac{\partial z}{\partial t_z^M}} = \frac{w^M}{w^F} \quad (2.6)$$

Dans ce cas, il y a bien efficience parétienne de l'allocation puisque le rapport des salaires est égal au rapport des productivités marginales de la production de biens domestiques.

Dans ce premier modèle, puisqu'il y a *pooling* du revenu, le salaire du conjoint et le temps de travail qu'il alloue au marché et au travail domestique déterminent l'allocation du temps de travail de la femme dans les deux types d'activités.

2.2.3 Préférences, sphères séparées et transferts

Les modèles alternatifs introduisent les préférences des membres dans l'allocation du temps de travail. Les préférences sont le reflet des choix des individus selon leurs caractéristiques propres. Dans cette situation, les modèles de ménage sont dits collectifs. Dès lors, le résultat de l'allocation intra-ménage peut ne pas être optimal, c'est-à-dire ne pas refléter le rapport des productivités marginales de chaque membre.

Les préférences portent sur le choix des tâches. Les tâches peuvent être ordonnées en fonction de plusieurs critères dont leur pénibilité, le bénéfice social induit ou encore le revenu monétaire issu de la tâche. De part l'intérêt monétaire, social et la pénibilité du travail domestique, l'accès au marché du travail est supposé préférable. Chaque membre possède donc des préférences sur les tâches à effectuer et il va tenter de faire respecter ses préférences. La capacité d'un membre à faire prévaloir ses préférences dépend de son pouvoir de négociation. Dans les faits, la négociation peut être implicite, mais elle peut alternativement être formalisée au cours d'une négociation, conflictuelle ou non. Le pouvoir de négociation, c'est-à-dire la capacité d'un membre à travailler selon ses préférences, dépend d'une série de déterminants liés à la démographie, à l'histoire du ménage et de ses membres, au statut du membre ou encore au pouvoir économique et social de celui-ci.

De plus, contrairement à un ménage nucléaire, se placer dans le cadre d'un ménage sénégalais exige de considérer le pouvoir de négociation d'une femme envers son conjoint dans le ménage mais également envers les autres membres. La négociation ou les conflits entre co-épouses par exemple sont essentiels pour comprendre l'allocation du travail domestique entre membres.

Plusieurs modèles théoriques permettent la prise en compte des préférences des membres dans l'allocation du temps de travail. C'est notamment le cas d'un modèle sans *pooling* du revenu ou d'un modèle à sphères séparées de type Carter et Katz (1997) choisi ici pour la formalisation d'un deuxième modèle prenant en considération les préférences des conjoints.

Ce type de modèle est formalisé de la façon suivante :

$$\max \lambda U^F(c^F, z, l^F) + (1 - \lambda)U^M(c^M, z, l^M), \quad (2.7)$$

$$T^F = t_c^F + t_z^F + l^F, \quad (2.8)$$

$$T^M = t_c^M + t_z^M + l^M, \quad (2.9)$$

$$z = z(t_z^F, t_z^M), \quad (2.10)$$

$$c^F = w^F t_c^F + \vartheta, \quad (2.11)$$

$$c^M = w^M t_c^M - \vartheta. \quad (2.12)$$

Ici contrairement au modèle précédent, le revenu du conjoint n'est pas agrégé au revenu de la femme mais chaque membre dispose d'une autonomie de décision sur ses consommations marchandes à partir de ses propres ressources. Cependant, l'utilité et donc la satisfaction de chacun des membres dépendent de cette consommation de biens privés mais également de la consommation de biens publics issus du travail domestique. Si l'on considère que la femme produit la majeure partie de ces biens domestiques, ceci est pour elle au détriment de sa propre consommation de biens privés. Dans ce cas, la résolution du problème conduisant à l'allocation du temps de travail porte sur ϑ qui mesure le transfert entre la femme et son conjoint. Ce ϑ peut être interprété comme une sorte de compensation par le conjoint pour le temps de travail passé par son épouse à la production des biens domestiques.

Dans ce second modèle, l'allocation du temps de travail de la femme n'est plus déterminée par le salaire et le temps de travail de son conjoint mais par le transfert qui lui est versé par celui-ci.

2.2.4 Capital humain

Un prolongement possible du modèle de Becker est de chercher à comprendre l'origine des avantages comparatifs. Le capital humain peut alors être considéré comme l'un des déterminants essentiels de l'allocation du temps de travail.

Le premier élément du capital humain expliquant la productivité du travail et les avantages comparatifs est la santé de l'individu. L'état de santé général affecte sa capacité de travail et la pénibilité du travail qu'il sera en mesure d'accomplir. De même, les cycles de maladies doivent être considérés, une femme dont l'état de santé général est bon mais qui régulièrement ou non est en incapacité de travailler pour cause de maladie voit sa productivité diminuer. L'effet de la santé sur le travail a été abordé par la littéra-

ture, à la fois au niveau microéconomique et au niveau macroéconomique. L'impact du VIH/Sida sur la productivité des travailleurs, sur leur salaire ou sur le ménage dans son ensemble a par exemple été analysé par Dorward *et al.* (2006) au Malawi, par Canning *et al.* (2006) pour des ménages nigériens ou encore par Fox *et al.* (2004) dans le cas de cueilleurs de thé au Kenya. La question du paludisme a également été largement traitée sous cet angle. À la suite de Barlow (1967), plusieurs études établissent l'effet négatif d'épisodes de malaria sur les qualités et quantités de travail fournies par les individus touchés, Gallup et Sachs (2001), Mills (1994), Nur (1993).

Parallèlement à la santé, l'éducation détermine également la productivité du travail. L'éducation peut à la fois être formelle et alors transmise par le système scolaire mais également informelle et dans ce cas transmise par le ménage d'origine de l'individu ou par son milieu social. Ce niveau d'éducation affecte la complexité du travail qui peut être réalisée et également sa qualité. L'éducation est perçue comme un investissement et le salaire attendu par un meilleur niveau d'éducation correspond au retour sur investissement. De nouveau, le phénomène touche à la fois les individus et une économie dans son ensemble puisque l'éducation est considérée comme un investissement prioritaire en faveur de la croissance économique. L'effet de l'éducation sur le travail, à la fois sur les salaires et sur l'allocation du travail est un large pan de l'économie du travail. Du côté du choix d'allocation de son temps entre plusieurs activités, les travaux de Alderman et Chishti (1991) sur des données longitudinales pakistanaises montrent l'effet de la scolarisation sur la réduction du temps de travail à domicile pour les femmes. De plus, ce résultat reste robuste lorsque l'endogénéité de l'éducation est considérée, Alderman *et al.* (1996).

À l'éducation et à la santé, peut s'ajouter un déterminant dynamique, l'expérience. L'expérience est l'équivalent dynamique de l'éducation, elle s'accumule au fil du temps. Fafchamps et Quisumbing (2003) testent le rôle de l'expérience passée dans une tâche pour déterminer la tâche présente et trouvent un effet significatif mais faible pour les tâches domestiques simples. En revanche l'effet est important pour les activités non agricoles exigeant une spécialisation.

L'attention doit par ailleurs être portée sur l'éducation, la santé et l'expérience des autres membres du ménage. En effet, l'affectation d'un membre à une tâche est conjointement fonction de ses propres caractéristiques et de celles de l'ensemble des autres membres du ménage puisque c'est l'avantage relatif et non individuel qui est considéré.

2.2.5 Normes

Parallèlement au capital humain qui agit comme un déterminant propre à la personne sur la décision de son allocation du travail, il existe plusieurs variables externes qui pèsent sur cette allocation. Il s'agit de l'ensemble des normes. Ce champ d'analyse appartient d'abord à l'anthropologie et à la sociologie, il a été largement abordé par ces disciplines. De Mead (1949) à Bourdieu (1990) de nombreux travaux ont établi la place des normes dans la reproduction des rôles assignés aux hommes et aux femmes. Au niveau quantitatif, l'essentiel des travaux empiriques prenant en considération ce facteur porte sur l'Asie du Sud : Khandker (1988), Sultana *et al.* (1994).

Ces normes peuvent avoir plusieurs origines : normes sociales, normes culturelles, patriarchie, normes religieuses. Elles répondent à plusieurs échelles géographiques : pays, régions, villages, ethnies, familles. Elles peuvent tout d'abord être le reflet de situations optimales actuelles ou passées, généralisées à l'ensemble d'un groupe ; dans ce cas, la norme permet alors de simplifier le processus d'allocation des tâches par membre en réduisant les conflits et en rendant l'allocation automatique. Au contraire les normes peuvent également être héritées d'une négociation conflictuelle dont le résultat est assimilé par les générations suivantes.

Au-delà de la prise en compte dans les estimations empiriques de quelques variables observables telles que la localisation, l'ethnie et la religion, ces normes sont largement inobservables et par conséquent difficilement mesurables et testables.

Il convient de noter que les caractéristiques démographiques, sociales ou encore économiques des membres affectent l'allocation du travail. Mais le biais par lequel elles le font peut sembler difficile à isoler y compris dans un raisonnement toutes choses égales par ailleurs. Ainsi, identifier l'impact d'une variable ne signifie pas identifier un seul facteur de diffusion ou de causalité. L'âge par exemple peut être considéré comme un élément du capital humain ; mais les normes de travail peuvent également varier selon l'âge de la femme. Enfin, son pouvoir de négociation peut également se modifier tout au long de sa vie, les normes donnent par exemple une respectabilité plus forte aux personnes âgées.

2.3 DONNÉES ET STATISTIQUES DESCRIPTIVES

2.3.1 Origine et description des données

Les données utilisées ici sont issues d'une enquête réalisée dans huit régions du Sénégal en mai et juin 2009. Cette enquête doit permettre de mesurer l'impact d'un programme

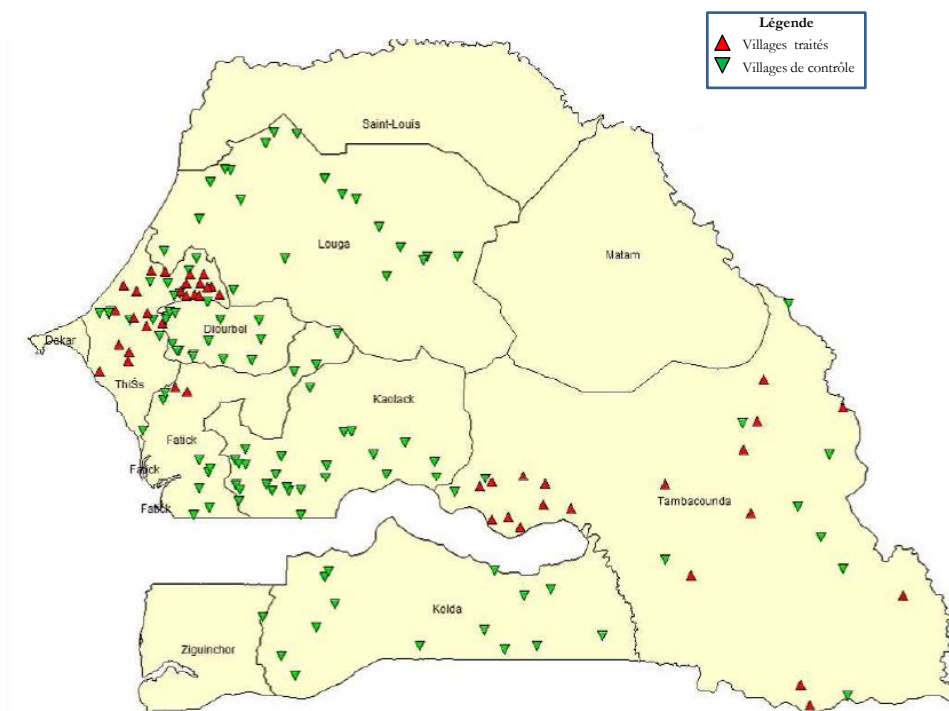


FIGURE 2.1 – Localisation des villages de l'échantillon

visant à améliorer l'accès à l'énergie et à favoriser l'autonomie économique des femmes en installant des unités de transformation agricole (moulins, décortiqueuses) et des petits équipements de fourniture d'énergie (chargeurs de batterie notamment)¹. Ces installations sont réunies en une plateforme multifonctionnelle dont la gestion est communautaire.

La construction de l'échantillon répond donc à cet objectif de mesure d'impact. Par conséquent, l'échantillon ainsi construit n'est pas représentatif de l'ensemble du Sénégal mais est représentatif des villages ruraux de taille moyenne, ceci dans les régions de Tambacounda, de Kédougou, de Thiès, de Fatick, de Kaolack, de Kolda, de Louga et de Diourbel. La localisation des villages enquêtés est récapitulée par la carte 2.1.

Pour cette analyse, un seul membre par ménage a été conservé dans l'échantillon. Il s'agit de femmes ayant répondu à la fois à la section emploi du temps et à la section genre. Ces deux sections du questionnaire s'adressaient à une même femme du ménage. La procédure d'enquête prévoyait que la répondante soit celle ayant répondu au reste du questionnaire si elle avait un conjoint au sein du même ménage et si celui-ci était disposé à répondre à la section genre. Lorsque ce n'était pas le cas, une autre femme du ménage répondant à ces deux caractéristiques était ciblée pour ces deux sections. Aucun cas de refus ne s'est présenté, à la fois du côté des femmes et des hommes. Si aucun biais ne

1. Pour la description détaillée du programme et de la méthode d'échantillonnage, se référer au chapitre 3, 3.2.1, 3.4.1 et 3.5.2.

peut exister à cause des refus, il existe en revanche un biais potentiel dans l'échantillon lié à la présence de certaines femmes et au contraire à l'absence d'autres lors du passage des enquêteurs en cours de journée².

L'emploi du temps de la femme a été collecté en présence d'autres membres du ménage, cette information étant publique au sein du ménage. En revanche, la section genre qui s'adressait d'une part à la femme et d'autre part à l'homme a été collectée en face à face entre l'individu concerné et l'enquêteur. L'objectif était de réduire au minimum les interférences liées à la présence d'autres membres et de créer un climat de confiance propice à des réponses avec le minimum d'informations cachées.

L'échantillon construit à partir de cette méthode se compose de 845 femmes. Ces femmes peuvent avoir un statut différent dans le ménage mais toutes ont un conjoint au sein de celui-ci qui a lui-même répondu à la section genre. 86,6 % de celles-ci sont des conjointes du chef de ménage. Les autres sont majoritairement soit des filles du chef, soit plus fréquemment des belles filles de celui-ci. Pour ce qui est du rang d'épouse de la femme interrogée dans les ménages polygames, dans 63,0 % des cas c'est la première épouse qui a répondu aux questions d'emploi du temps et de genre. Le reste des femmes des ménages polygames enquêtés sont de rang 2 ou 3.

2.3.2 Statistiques descriptives

Emplois du temps

L'emploi du temps des femmes a été collecté sur la base d'une journée type de 24 heures. Les enquêteurs guidaient les femmes pour déterminer les heures et les durées des activités en fonction des repas, des heures de prières, du départ ou du retour d'école des enfants scolarisés... Après avoir vérifié que la veille ne comportait pas d'événements non habituels, tels qu'un mariage ou un décès par exemple qui affectent tous les emplois du temps des villageois, la journée précédant le jour de l'enquête était utilisée comme base pour la journée type. La méthode de collecte autorisait plusieurs tâches pour un seul créneau horaire ; en effet, il peut être difficile de distinguer avec précision le temps alloué à deux tâches réalisées conjointement, préparation du repas et nettoyage de la case par exemple. Les emplois du temps ont été renseignés pour une seule femme par ménage, son statut et son âge variant en fonction des ménages.

Les activités ont été collectées de façon détaillée et choisies parmi une liste de 27 occupations. Pour l'analyse, les activités sont ici regroupées en quatre catégories : les

2. Ce biais aurait pu être contrôlé en désignant de façon aléatoire la femme du ménage qui répondrait aux sections genre et emploi du temps mais la procédure serait alors devenue relativement lourde.

activités et travaux domestiques, les activités rémunérées, les activités de loisirs, de bien-être et de socialisation et enfin les activités liées aux besoins physiologiques à savoir les repas et le sommeil. Le temps consacré aux activités est exprimé en heures au cours d'une journée. Dans le cas de plusieurs activités pratiquées en même temps, seule une activité a été comptabilisée. Si plusieurs catégories étaient concernées, l'activité rémunératrice a été privilégiée et en second l'activité domestique. Cependant, dans la plupart des cas de multi-activités sur un même créneau horaire, il s'agissait d'activités du même type.

		Temps journalier consacré aux activités et travaux domestiques	Temps journalier consacré aux activités rémunératrices
Total		7 h 43	1 h 04
Âges	Femmes de moins de 25 ans	9 h 02	46 min
	Femmes de 25 à 40 ans	7 h 36	56 min
	Femmes de plus de 40 ans	6 h 50	1 h 30

TABLEAU 2.1 – Temps moyens journaliers consacrés aux activités domestiques et aux activités rémunératrices par les femmes selon leur âge

En moyenne, les femmes de l'échantillon passent 7 heures et 43 minutes par jour aux travaux domestiques. Ceux-ci incluent la préparation des repas (dont les activités de pillage et décorticage), la recherche d'eau, de combustibles, le nettoyage de la case et des vêtements, le temps passé aux achats sur les marchés et le temps consacré aux enfants. En revanche, le temps affecté par les femmes à la réalisation d'activités dites génératrices de revenus est très faible. Cette catégorie correspond à des activités indépendantes menées au moins en partie à l'extérieur du ménage et dont l'objectif est la génération de bénéfices. Il s'agit notamment du petit commerce, telles que les activités de transformation agricole en vue de la vente sur les marchés et de l'artisanat par exemple. La moyenne obtenue est de 1 heure et 4 minutes par jour. Mais cette moyenne signifie surtout que pour 65,1% des femmes de l'échantillon la pratique d'une AGR n'est pas quotidienne.

L'âge marque des nuances dans le temps consacré à ces activités. Ce sont les femmes jeunes, de moins de 25 ans qui passent le plus de temps aux activités domestiques avec en moyenne près de 9 heures par jour ; les femmes de plus de 40 ans y consacrent plus de 2 heures de moins que ces dernières. Au contraire, le temps passé à la réalisation d'AGR semble d'autant plus important que l'âge augmente. Cette observation peut au moins partiellement être reliée aux enfants qui occupent les femmes les plus jeunes. Cependant ceci indique également que des femmes plus âgées disposent d'une autonomie de décision mise au service d'une autonomie économique plus importante.

De fait, 76,8 % des femmes de moins de 25 ans ne mentionnent aucune pratique d'activités rémunératrices au cours de la journée type, elles sont 62,1 % chez les 25 à 40 ans et seulement 58,9 % pour les plus de 40 ans. Ceci confirme qu'une AGR n'est pas une activité quotidienne pour une large partie des femmes de l'échantillon. Il est cependant possible qu'une saisonnalité existe dans ces activités, qui peuvent par exemple être plus importantes dans les périodes suivant les récoltes pour la transformation ou la vente de produits agricoles. Ainsi, la collecte des données pendant la période de soudure dans les régions de passage pourrait expliquer en partie la non pratique quotidienne d'AGR, notamment celle liées aux transformations agricoles.

Ainsi, l'emploi du temps journalier des femmes est clairement dominé par les travaux domestiques, qui occupent près de 40 % du temps.

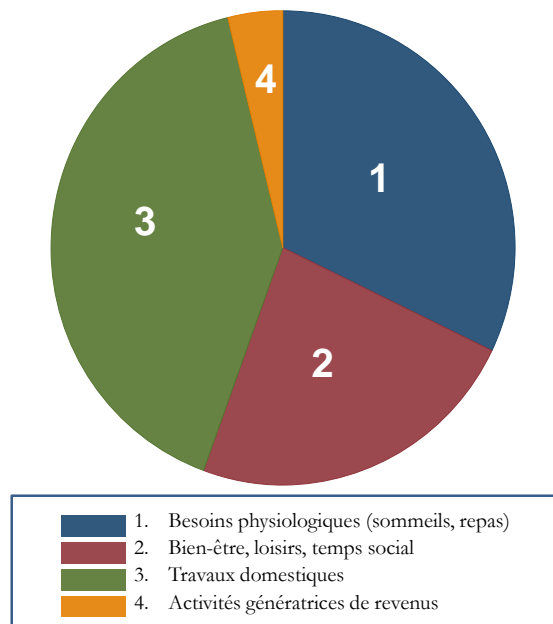


FIGURE 2.2 – Emploi du temps type de la journée des femmes de l'échantillon

Activités génératrices de revenus

En moyenne, 45,7 % des femmes contre 92,0 % des hommes déclarent gagner de l'argent indépendamment de leur conjoint. Parmi ces femmes, seules 4,4 % environ ont des emplois salariés, ces emplois répondent bien à l'objectif général de création de revenus, mais pour la grande majorité d'entre elles les revenus sont donc issus d'autres activités génératrices de revenus menées de façon autonome.

La remarque précédente issue de l'observation du temps consacré aux AGR se confirme

ici, le nombre de femmes indépendantes, au moins partiellement économiquement est d'autant plus important que leur catégorie d'âge est élevée. Les femmes de plus de 40 ans ont un revenu pour près de 57,7 % d'entre elles, tandis qu'elles ne sont que 21,9 % dans le groupe des moins de 25 ans.

		Pourcentages moyens d'hommes et de femmes gagnant de l'argent de façon indépendante
Hommes		92.02 %
Femmes		45.75 %
dont	Femmes de moins de 25 ans	23.95 %
	Femmes de 25 à 40 ans	42.77 %
	Femmes de plus de 40 ans	58.70 %

TABLEAU 2.2 – Activités génératrices de revenus selon le sexe et l'âge

Les revenus des femmes enquêtées proviennent dans la plupart des cas du commerce. En effet, 49,7 % des femmes déclarant une activité génératrice de revenus pratiquent le petit commerce.

Le type d'activité choisi par les femmes peut différer partiellement selon les caractéristiques notamment géographiques de leur village. Lorsque la pratique de l'agriculture comme source de revenus est moins répandue, les activités d'artisanat et de commerce de produits manufacturés sont plus fréquemment pratiquées.

2.4 MODÈLE EMPIRIQUE

2.4.1 Modèle empirique et estimation

L'objectif est de déterminer les facteurs explicatifs de l'allocation du temps de travail des femmes, dans les activités génératrices de revenus et dans les tâches domestiques. À partir des éléments identifiés dans la section théorique plusieurs variables doivent être incluses dans le modèle empirique pour déterminer dans quel modèle d'allocation se situent les ménages de l'échantillon.

Le modèle à estimer est le suivant :

$$\left\{ \begin{array}{l} \ln(\text{AGR}_{ijk}) = \alpha_1 \ln(R_{jk}) + \alpha_2 \ln(w_{ijk}) + \alpha_3 T_{ijk} + \alpha_4 C_{jk} + \alpha_5 D_{ijk} + \alpha_6 D_{jk} \\ \quad + \alpha_7 P_{ijk} + \alpha_8 KH_{ijk} + \alpha_9 KH_{jk} + \epsilon_{ijk}, \\ \ln(\text{TD}_{ijk}) = \gamma_1 \ln(R_{jk}) + \gamma_2 \ln(w_{ijk}) + \gamma_3 T_{ijk} + \gamma_4 C_{jk} + \gamma_5 D_{ijk} + \gamma_6 D_{jk} \\ \quad + \gamma_7 P_{ijk} + \gamma_8 KH_{ijk} + \gamma_9 KH_{jk} + \mu_{ijk}. \end{array} \right. \quad (2.13)$$

AGR_{ijk} et TD_{ijk} représentent respectivement le temps de travail journalier en AGR et en tâches domestiques pour le membre i , du ménage j , du village k . R_{jk} est le revenu annuel du ménage (à l'exclusion du revenu du membre i), w_{ijk} est le salaire horaire du membre i et T_{ijk} est le transfert reçu par le membre i . C_{jk} est un vecteur des caractéristiques économiques et sociales du ménage, D_{ijk} et D_{jk} sont les caractéristiques démographiques du membre i et du reste du ménage. P_{ijk} est un vecteur reflétant le pouvoir de négociation du membre i pour faire prévaloir ses préférences. Le capital humain de ce membre KH_{ijk} est saisi par un vecteur de variables tout comme le capital humain des autres membres du ménage KH_{jk} . Enfin ϵ_{ijk} et μ_{ijk} sont les termes d'erreurs.

Le modèle est estimé par un modèle de type SUR (*Seemingly Unrelated Regressions*) proposé par Zellner (1962). Cette méthode permet de prendre en considération la corrélation entre les termes d'erreurs pour un même individu entre les deux équations, c'est-à-dire ici entre ϵ_{ijk} et μ_{ijk} . Ceci signifie qu'il existe une relation entre le temps passé aux activités de type AGR et le temps passé aux tâches domestiques mais celle-ci est indirecte et transparait au travers des termes d'erreur. Sous l'hypothèse d'absence de corrélation entre les termes d'erreurs des deux équations, l'estimation en modèle SUR est équivalente à une estimation en MCO. Les résultats de ces estimations sont présentés dans les tableaux 2.6 à 2.10³.

2.4.2 Tests des modèles

Ce modèle empirique permet d'identifier le modèle théorique expliquant le mieux l'allocation du temps de travail des femmes dans le contexte de ménages ruraux sénégalais.

Dans le modèle de *pooling* du revenu, l'allocation du temps de travail des femmes dépend à la fois du salaire du conjoint et du temps de travail rémunéré du conjoint. Ces deux éléments ne sont pas présents de façon indépendante dans les données, en revanche, le revenu du conjoint est connu. Le revenu étant le produit du salaire horaire et

3. Les résultats des tableaux 2.6 à 2.10 sont issus des mêmes régressions mais ont été décomposés pour plus de clarté.

$\begin{cases} \alpha_1 \neq 0, \gamma_1 \neq 0 \\ \alpha_3 = 0, \gamma_3 = 0 \end{cases}$	\Rightarrow Modèle 1 - <i>Pooling</i> du revenu
$\begin{cases} \alpha_1 = 0, \gamma_1 = 0 \\ \alpha_3 \neq 0, \gamma_3 \neq 0 \end{cases}$	\Rightarrow Modèle 2 - Transfert
$\begin{cases} \alpha_1 = 0, \gamma_1 = 0 \\ \alpha_3 = 0, \gamma_3 = 0 \end{cases}$	\Rightarrow Autonomie économique complète
$\begin{cases} \alpha_1 \neq 0, \gamma_1 \neq 0 \\ \alpha_3 \neq 0, \gamma_3 \neq 0 \end{cases}$	\Rightarrow Modèle mixte, <i>pooling</i> et transfert

TABLEAU 2.3 – Tests des modèles

du temps de travail, il est possible de considérer que le premier modèle est valide si le revenu de l’homme détermine le temps de travail de son épouse. Au contraire, si le revenu du conjoint ne détermine pas le temps de travail en AGR ou en travail domestique de son épouse, alors le premier modèle présenté, de type *pooling* du revenu est rejeté. Le modèle de *pooling* du revenu doit donc être rejeté si les coefficients α_1 et γ_1 ne sont pas significativement différents de zéro.

Le second modèle est caractérisé par le transfert du conjoint vers son épouse. Dans ce cas, le revenu du conjoint ne doit pas déterminer le temps de travail puisque c’est au travers du transfert que se fait la coordination entre les membres. Le second modèle est donc validé sous deux conditions :

- (i) les coefficients du transfert α_3 et γ_3 sont significativement différents de zéro ;
- (ii) le revenu du conjoint n’influence pas directement le temps de travail de son épouse, c’est-à-dire si α_1 et γ_1 sont significativement non différents de zéro.

Deux autres cas intermédiaires peuvent se présenter. En effet, il est théoriquement possible que ni le transfert ni le revenu du conjoint ne déterminent l’allocation du travail de la femme. Dans ce cas, les coefficients α_3 et γ_3 tout comme les coefficients α_1 et γ_1 ne sont pas significativement différents de zéro. Cette situation signifierait l’absence d’interaction entre l’épouse et son conjoint au niveau économique. Ceci serait en cohérence avec le cas particulier d’une femme seule et chef de ménage. Dans le cadre de cet échantillon, il s’agirait d’une autonomie totale des membres dans leurs décisions économiques, équivalente à un couple représenté par deux ménages séparés économiquement.

La dernière possibilité est celle d’un modèle mixte, dans lequel le transfert mais aussi le

revenu du conjoint affecte le temps de travail de l'épouse. Sous cette option, le revenu du ménage fait l'objet d'un *pooling* partiel complété par un transfert.

Le tableau 2.3 résume les quatre situations possibles⁴.

2.4.3 Choix des variables explicatives

Les variables explicatives incluses dans le modèle empirique ont été choisies à partir de la littérature sur l'allocation du temps de travail des femmes et en cohérence avec les éléments présents dans le questionnaire.

En l'absence du revenu total du ménage R_{jk} , le revenu annuel du conjoint de la femme est utilisé. Le salaire de la femme w_{ijk} est également inclus pour tester les modèles théoriques, la partie suivante expose les problèmes liés à cette variable et la correction apportée. Le transfert reçu par la femme de la part de son conjoint T_{ijk} n'est pas ici connu. En revanche, une variable muette est disponible et incluse, elle indique si la femme reçoit ou non de la part de son conjoint un transfert monétaire pour satisfaire ses dépenses.

Les caractéristiques socio-économiques du ménage C_{jk} saisissent les caractéristiques du logement du ménage (toilettes, accès à l'eau, accès à un combustible autre que le bois, accès à l'électricité). Il s'agit de variables muettes. Ces éléments reflètent le niveau économique du ménage mais déterminent également les besoins du ménage en termes de travail domestique. Au niveau agro-pastoral, la richesse est captée par la superficie totale de terre cultivée par le ménage et par une muette égale à 1 si la traction animale est utilisée dans la culture des parcelles. De même, une variable saisit la superficie des terres cultivées par la femme elle-même, essentiellement des parcelles de maraîchage. Enfin, des muettes captant l'ethnie et la religion des ménages sont incluses dans chacune des estimations.

Les caractéristiques démographiques de la femme D_{ijk} et de son ménage D_{jk} regroupent l'âge de la femme, le nombre d'enfants auxquels elle a donné naissance et la composition du ménage. Le statut de la femme considérée au sein du ménage est également primordial pour comprendre la position de cette femme dans son ménage. Les femmes de l'échantillon sont alternativement femmes de chef de ménage, filles de chef de ménage dont le conjoint vit dans le ménage, ou belles-filles du chef en couple avec un de ses fils.

4. En théorie, d'autres cas pourraient se présenter si les coefficients des variables de revenu et de transfert se comportaient différemment entre les deux équations. Cependant, ces situations ne répondent pas aux modèles de base présentés et sont donc volontairement omises.

Le pouvoir de négociation P_{ijk} de la femme face à son conjoint et à ses co-épouses est d'abord capté par des caractéristiques fixes établies lors du mariage et de l'entrée dans ce ménage. L'âge lors du mariage, la différence d'âge avec le conjoint peuvent influencer la négociation dans le couple. Ensuite, au niveau économique sont incluses des variables mesurant le pouvoir économique de la femme au moment de son mariage : valeur de la dot, possession de terres, de bétail, de biens durables ou de petits équipements. Parallèlement, le rang de mariage de la femme est considéré. Enfin, une muette égale à 1 lorsque les parents de la femme vivent dans son village est ajoutée, elle permet d'approximer le réseau familial dont elle dispose localement.

Le capital humain du ménage et de l'individu, correspondant aux variables KH_{jk} et KH_{ijk} , est saisi tout d'abord par le niveau d'éducation de la femme considérée et de son ménage. Celui-ci est mesuré par l'alphabétisation du membre en question, par l'alphabétisation ou non du conjoint et par le nombre de membres adultes alphabétisés dans le ménage.

La variable maladie est une muette prenant la valeur 1 lorsque la femme a été malade le mois précédant l'enquête. La même variable est définie pour le conjoint de la femme, le nombre de malades dans le ménage est également inclus.

L'expérience est calculée comme le nombre d'années depuis le commencement d'une AGR par la femme. En l'absence d'AGR pratiquée, la valeur est nulle, ce qui limite cette variable aux activités encore pratiquées et exclut du champ de l'expérience les AGR pratiquées par le passé et abandonnées actuellement.

La participation à un groupe est également considérée comme un élément du capital humain dans la mesure où cette participation peut permettre d'acquérir une expérience mais également un réseau social. Or, ce capital social est une des composantes du capital humain d'un membre. Les variables prises en considération dans l'estimation empirique sont la participation du membre à un groupement, la participation de son conjoint à un groupement, le rôle de meneur du membre dans un groupement ou le rôle de meneur de son conjoint.

Le tableau 2.5 présente les statistiques descriptives de l'ensemble des variables et le tableau 2.4 décrit chacune des variables incluses dans les régressions.

2.5 PROBLÈMES DE MESURE ET CORRECTION DU SALAIRE

2.5.1 Problème de mesure du salaire

Le salaire horaire de la femme n'est évidemment pas présent dans le questionnaire, il s'agit donc d'une variable calculée. Le salaire horaire est calculé comme le rapport du revenu annuel de cette personne et du temps annuel de travail rémunéré. Quoique étant mathématiquement correcte, cette méthode présente plusieurs problèmes dans le cadre d'une estimation économétrique.

La variable salaire ainsi mesurée pose tout d'abord l'hypothèse de l'homogénéité du travail. Or, cette hypothèse n'est pas respectée dans le cadre présent où des salaires issus d'activités de différents types sont regroupés. Le type et la qualité du travail ne sont pas similaires, la valeur mesurée par les salaires calculés n'est donc pas comparable. L'heure de travail qui est observée ici est un bien hétérogène de par le type et la qualité du travail. Dès lors, plus que le salaire, la variable calculée par cette méthode mesure la valeur unitaire de l'heure de travail pour chacune des femmes.

La seconde difficulté de cette mesure est celle des erreurs de mesure. Placés dans le cadre d'une enquête, le revenu tout comme l'emploi du temps des femmes sont sources d'erreurs de mesure. Les précautions ont été prises pour les limiter mais celles-ci existent. Pour comprendre l'implication de ces erreurs de mesure qui sont transmises à la mesure du salaire, une simplification du modèle précédent est considérée sous la forme suivante :

$$\ln(AGR_{ijk}) = \alpha_0 + \alpha_2 \ln(w_{ijk}) + \epsilon_{ijk}. \quad (2.14)$$

Le revenu et le nombre d'heures de travail en AGR sont mesurés avec erreurs ; dans les équations suivantes AGR_{ijk} et R_{ijk} sont les valeurs observées dans les données d'enquêtes du temps de travail annuel en AGR et du revenu annuel de la femme considérée, tandis que AGR_{ijk}^* et R_{ijk}^* sont les valeurs réelles.

$$\ln(R_{ijk}) = \ln(R_{ijk}^*) + v_{ijk} \quad (2.15)$$

$$\ln(AGR_{ijk}) = \ln(AGR_{ijk}^*) + u_{ijk} \quad (2.16)$$

v_{ijk} et u_{ijk} sont les termes d'erreurs de ces deux équations, σ_v et σ_u leurs variances respectives et σ_{uv} leur covariance.

La valeur unitaire du travail est alors :

$$\ln(V_{ijk}) = \ln(V_{ijk}^*) + v_{ijk} - u_{ijk}. \quad (2.17)$$

Si les équations décrivant les erreurs de mesure 2.15 et 2.16 sont substituées dans l'équation 2.14 et que celle-ci est estimée par MCO, alors le paramètre α_2 estimé est celui-ci, Deaton (1987) :

$$\widehat{\alpha}_2 = \alpha_2 \left(\frac{\sigma^*}{\sigma} \right) - \frac{\sigma_u - \sigma_{uv}}{\sigma}. \quad (2.18)$$

Dans cette équation, σ est la variance mesurée de V_{ijk} et σ^* sa variance réelle. Le premier terme correspond à un biais d'atténuation classique. Sous l'hypothèse de α_2 positif, ce premier terme est positif et sous-estime la vraie valeur de $\widehat{\alpha}_2$. Le second terme de l'équation 2.18 peut être positif. Ceci se produit dans l'hypothèse où les erreurs de mesure dans le temps de travail et dans le revenu sont indépendantes. Dans cette situation, non seulement l'estimation de $\widehat{\alpha}_2$ est biaisée mais le sens de ce biais n'est pas déterminé.

Ce mode de raisonnement est issu de Deaton (1987) qui traite d'un problème similaire, non pas dans le cas du salaire, mais dans le cas des prix mesurés comme le rapport des dépenses et des quantités. Le problème étant le même, la méthode de résolution peut également en être adaptée.

2.5.2 Spécification et estimation du coefficient salaire dans l'équation d'AGR

La base de la méthode de Deaton (1987) est d'utiliser la structure par grappes de l'enquête. L'unité de base de la grappe de l'enquête est ici le village, mais la robustesse du coefficient sera également testée en considérant la communauté rurale comme grappe⁵.

L'hypothèse est qu'au sein d'une même grappe, les femmes ont accès à un même salaire dès lors que leurs caractéristiques individuelles et celle de leur ménage sont contrôlées. Cette hypothèse peut être reformulée comme l'accès aux mêmes opportunités pour les femmes d'un même village. Ceci signifie que les femmes possédant les mêmes caractéristiques en termes de capital humain notamment ont un accès égal au marché du travail local. Par exemple, les prix étant similaires pour tous les ménages d'un village, il semble cohérent que le salaire horaire des femmes vendant un même produit homogène soit le

5. Les résultats des corrections basées sur la communauté rurale comme grappe sont présents dans le tableau 2.12.

même. Cette hypothèse est conforme avec l'organisation économique et sociale d'un village rurale de taille réduite dans lequel les activités génératrices de revenus sont réalisées en commun. Ceci se produit par exemple lorsque les activités sont pratiquées au sein d'une organisation paysanne ou en concertation sous forme d'oligopoles et non en concurrence directe.

Le problème de l'équation 2.13 à estimer peut être reformulé de la façon suivante en considérant désormais w_k comme le salaire réel non observé et V_{ijk} comme la valeur unitaire de l'heure de travail telle que calculée :

$$\ln(AGR_{ijk}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(R_{ijk}) + \alpha_2 \ln(w_k) + \alpha_3 Z_{ijk} + f_k + \epsilon_{1ijk}, \quad (2.19)$$

$$\ln(V_{ijk}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(R_{ijk}) + \beta_2 \ln(w_k) + \beta_3 Z_{ijk} + \epsilon_{2ijk}. \quad (2.20)$$

Les effets fixes f_k et les termes d'erreurs ϵ_{1ijk} et ϵ_{2ijk} sont également non observés. Z_{ijk} est ici un vecteur de toutes les variables de contrôle additionnelles. Les femmes ne pratiquant aucune AGR et ayant donc un temps de travail rémunéré nul sont incluses dans l'équation 2.19. En revanche, l'équation 2.20 ne considère que les valeurs unitaires positives c'est-à-dire les femmes pour lesquelles la variable AGR_{ijk} est positive.

Les équations 2.19 et 2.20 sont estimées par un estimateur *within*, ce qui revient à une estimation en MCO dans laquelle à chaque variable est soustraite sa moyenne au niveau du village. Cette méthode permet alors de faire disparaître des équations 2.19 et 2.20 les effets fixes et les salaires supposés constants au sein d'un même village :

$$\ln(AGR_{ijk}) - \ln(\overline{AGR_k}) = \alpha_1 [\ln(R_{ijk}) - \ln(\overline{R_k})] + \alpha_3 [Z_{ijk} + \overline{Z_k}] + [\epsilon_{1ijk} - \overline{\epsilon_{1k}}], \quad (2.21)$$

$$\ln(V_{ijk}) - \ln(\overline{V_k}) = \beta_1 [\ln(R_{ijk}) - \ln(\overline{R_k})] + \beta_3 [Z_{ijk} + \overline{Z_k}] + [\epsilon_{2ijk} - \overline{\epsilon_{2k}}]. \quad (2.22)$$

Les résultats en *within* de cette première étape sont présentés dans le tableau 2.13. Cette étape permet de noter l'importance de l'âge et de l'expérience, c'est-à-dire du capital humain comme déterminant de la valeur unitaire de l'heure de travail. Mais la valeur de la dot a également un effet significatif qui pourrait être interprété comme le capital social et économique de la femme.

Les résidus e_1 et e_2 issus respectivement des précédentes estimations 2.21 et 2.22 sont récupérés et permettent de calculer leurs variances et covariances suivant Deaton (1987)

à partir des formules suivantes :

$$\sigma_{11} = (n - k - C)^{-1} e'_1 e_1, \quad (2.23)$$

$$\sigma_{22} = (n^+ - k - C)^{-1} e'_2 e_2, \quad (2.24)$$

$$\sigma_{12} = (n^+ - k - C)^{-1} e'_2 e_1. \quad (2.25)$$

Le nombre d'observations est représenté par n , k est le nombre de variables explicatives et n^+ le nombre d'observations positives du temps de travail en AGR.

La seconde étape consiste à calculer des variables corrigées. Les paramètres $\widehat{\alpha}_1$, $\widehat{\alpha}_3$ et $\widehat{\beta}_1$, $\widehat{\beta}_3$ sont les coefficients estimés issus de l'étape précédente en *within*, ils permettent de calculer les valeurs corrigées du temps de travail en AGR et de la valeur unitaire de l'heure de travail. La valeur corrigée est la valeur observée de laquelle est éliminé tout ce qui a trait aux caractéristiques de l'individu ou du ménage. Il ne reste ainsi que la composante *between* de la variable. \widetilde{AGR}_{ijk} est la valeur corrigée du temps de travail en AGR et \widetilde{V}_{ijk} la valeur corrigée de la valeur unitaire d'une heure de travail.

$$\widetilde{AGR}_{ijk} = \ln(AGR_{ijk}) - \widetilde{\alpha}_1 \ln(R_{ijk}) - \widetilde{\alpha}_3 Z_{ijk} \quad (2.26)$$

$$\widetilde{V}_{ijk} = \ln(V_{ijk}) - \widetilde{\beta}_1 \ln(R_{ijk}) - \widetilde{\beta}_3 Z_{ijk} \quad (2.27)$$

En considérant les moyennes par village de ces deux variables corrigées, il est possible de retrouver :

$$\dot{AGR}_k = \alpha_0 + \alpha_2 \ln(w_k) + f_k + \epsilon_{1k}, \quad (2.28)$$

$$\dot{V}_k = \beta_0 + \beta_2 \ln(w_k) + \epsilon_{2k}. \quad (2.29)$$

Le rapport θ_{AGR} entre le coefficient α_2 et le coefficient β_2 peut alors être obtenu par l'estimateur suivant qui prend en compte les erreurs de mesure⁶ :

$$\theta_{AGR} = \frac{\alpha_2}{\beta_2} = \frac{cov(\dot{AGR}_k, \dot{V}_k) - \frac{\sigma_{12}}{\tau}}{var(\dot{AGR}_k) - \frac{\sigma_{22}}{\tau^+}}. \quad (2.30)$$

τ pourrait être le nombre moyen d'observations par grappe mais comme dans le cas présent le nombre d'observations n'est pas le même dans chaque village, il est calculé à partir des formules suivantes : $\tau = C / \sum n^{-1}$ et $\tau^+ = C / \sum n^{+-1}$.

6. Se référer à Deaton (1988) pour les démonstrations.

La dernière étape est l'application de la correction au problème de la qualité. Cette dernière correction permet d'identifier le coefficient recherché α_2 qui mesure l'impact du salaire sur le temps de travail en AGR. Ce coefficient est dans ce cas estimé à la valeur moyenne du temps de travail rémunéré sur l'ensemble de l'échantillon, \overline{AGR} .

$$\alpha_2 = \theta_{AGR} \frac{[\alpha_1 + \overline{AGR}(1 - \beta_1)]}{\alpha_1 + \overline{AGR} - \theta_{AGR}\beta_1} \quad (2.31)$$

Les résultats de cette méthode appliquée pour la correction du coefficient salaire dans l'équation d'AGR sont présentés dans le tableau 2.11. Le coefficient est obtenu par cette méthode tandis que les écarts-types ont été calculés par *bootstrap*⁷.

La méthode a d'abord été appliquée en faisant l'hypothèse d'un salaire similaire au sein d'un même village. La grappe considérée est donc le village. Cependant, étant donné le faible nombre moyen d'observations par village, un test de robustesse est réalisé en pratiquant la même méthode avec les communautés rurales (CR) comme grappes. Les résultats sont présents dans le tableau 2.14. L'échantillon compte ainsi en moyenne 5,3 observations par village et 12,3 observations par CR. L'hypothèse d'un marché du travail unique, c'est-à-dire proposant les mêmes opportunités pour chaque femme toutes choses égales par ailleurs reste acceptable au niveau des communautés rurales. En effet, les villages d'une même communauté sont accessibles en une journée. Seul le chef lieu de communauté rurale pourrait avoir des rémunérations du travail différentes en raison par exemple d'une meilleure accessibilité ou d'un marché plus fréquent mais aucun chef-lieu n'est inclus dans l'échantillon.

2.5.3 Spécification et estimation du coefficient salaire dans l'équation de travail domestique

Le cas du coefficient β_2 captant l'effet du salaire de l'AGR sur le temps de travail domestique est similaire au cas précédent. Néanmoins, en se situant dans le vocabulaire de la théorie du consommateur, il ne s'agit plus d'un effet prix direct mais d'un effet prix croisé. En continuant de suivre les méthodes utilisées dans le cas des prix et de la théorie du consommateur, il conviendrait de résoudre le problème précédent sur le coefficient α_2 et le problème présent sur le coefficient β_2 en même temps en considérant un système avec des prix croisés dans chacune des équations. Cependant, ici le travail domestique n'a pas de prix objectif. Il existe un prix subjectif mais le choix est ici fait de ne pas contraindre celui-ci par la méthode d'estimation.

7. *Bootstrap* pour valeur calculée, sur 1 000 itérations.

De même que la première équation du système 2.13 est reformulée par les équations 2.19 et 2.20, il est possible de reformuler la seconde équation du système 2.13 par les deux équations suivantes :

$$\ln(TD_{ijk}) = \gamma_0 + \gamma_1 \ln(R_{ijk}) + \gamma_2 \ln(w_k) + \gamma_3 Z_{ijk} + f_k + \epsilon_{1ijk}, \quad (2.32)$$

$$\ln(V_{ijk}) = \delta_0 + \delta_1 \ln(R_{ijk}) + \delta_2 \ln(w_k) + \delta_3 Z_{ijk} + \epsilon_{2ijk}. \quad (2.33)$$

Dans ce cas, le problème est simplifié puisque les termes d'erreurs ϵ_{1ijk} et ϵ_{2ijk} ne sont pas corrélés. En effet, l'erreur de mesure de V_{ijk} n'est pas corrélée à l'erreur de mesure du temps de travail à domicile TD_{ijk} . Dès lors, la méthode précédente est appliquée à l'exception de la correction liée aux erreurs de mesure. Ceci revient à considérer que seul le problème de la qualité du travail doit donner lieu à une correction.

Comme auparavant, les équations sont d'abord estimées en *within* de façon à ne conserver que les composantes individuelles. Ensuite, les variables de temps de travail domestique et de valeur unitaire du travail en AGR sont nettoyées de leurs composantes individuelles et des moyennes par grappe au niveau village ou au niveau CR sont réalisées. Les deux moyennes par village de ces variables corrigées sont alors obtenues :

$$T\dot{D}_k = \gamma_0 + \gamma_2 \ln(w_k) + f_k + \epsilon_{1k}, \quad (2.34)$$

$$V\dot{k} = \delta_0 + \delta_2 \ln(w_k) + \epsilon_{2k}. \quad (2.35)$$

Le rapport θ_{TD} entre le coefficient δ_2 et le coefficient γ_2 est estimé par l'équivalent d'un estimateur de type MCO, c'est-à-dire le ratio d'une covariance et d'une variance. La partie correction de l'estimateur, telle que présente dans l'équation 2.30 est ici négligée.

$$\theta_{TD} = \frac{\gamma_2}{\delta_2} = \frac{cov(T\dot{D}_k, V\dot{k})}{var(T\dot{D}_k)} \quad (2.36)$$

La dernière étape consiste à calculer l'équivalent de l'équation 2.31 qui permet dans ce cas d'obtenir le coefficient γ_2 suivant :

$$\gamma_2 = \theta_{TD} \frac{[\gamma_1 + \overline{AGR}(1 - \delta_1)]}{\gamma_1 + \overline{AGR} - \theta_{TD}\delta_1}. \quad (2.37)$$

γ_1 et δ_1 sont les coefficients du revenu régressés respectivement sur le travail domestique et sur la valeur unitaire en *within*.

Les résultats de cette méthode appliquée à la correction du coefficient salaire dans l'équation de travail domestique sont présentés dans le tableau 2.11. Le coefficient est obtenu par cette méthode tandis que les écarts-types ont été calculés par *bootstrap*⁸. De nouveau, la correction est appliquée en considérant la grappe au niveau village (tableau 2.15) et alternativement au niveau CR (tableau 2.16) pour vérifier la robustesse des résultats.

2.6 RÉSULTATS DES ESTIMATIONS ET TESTS DES MODÈLES

L'interprétation des résultats se base sur les tableaux 2.6 à 2.10 présentant les résultats de l'estimation SUR pour l'ensemble des variables. Néanmoins, les coefficients de salaire de ces régressions ne sont pas corrigés, l'effet du salaire doit donc être interprété à partir du tableau 2.11.

2.6.1 Tests des modèles

Le tableau 2.6 permet tout d'abord d'observer les résultats des tests des modèles. Le revenu du conjoint n'a pas d'impact significatif sur le temps de travail domestique, ni sur le temps de travail en AGR. L'hypothèse d'un coefficient nul ne peut donc pas être rejetée. Au contraire, le fait de recevoir un transfert de la part de son conjoint n'influence pas le temps de travail rémunéré mais augmente significativement le temps consacré aux travaux domestiques. Ainsi, les femmes recevant un transfert ont un temps de travail domestique supérieur de 18,8 % aux femmes ne recevant aucun transfert. Ces résultats sont conformes avec un modèle de type sphères séparées avec un transfert.

Pour renforcer la validation du modèle avec transfert, les coefficients sont testés conjointement en suivant le tableau 2.3.

Le premier test concerne les coefficients du revenu du conjoint α_1 et γ_1 dans l'équation 2.13 du modèle empirique. L'hypothèse nulle que ces deux coefficients soient différents de zéro est rejetée. Ceci permet d'écarter le modèle de *pooling* du revenu et le modèle mixte. Le second test porte sur les coefficients de transfert α_3 et γ_3 , l'hypothèse nulle est que les deux coefficients soient égaux à zéro. Cette hypothèse est rejetée aussi dans les trois cas, ce qui signifie que les coefficients de transfert sont conjointement et significativement différents de zéro. Ce résultat élimine de nouveau le modèle de *pooling* et également le modèle d'autonomie.

8. *Bootstrap* pour valeur calculée, sur 1 000 itérations

Enfin, le dernier cas teste conjointement les quatre coefficients, l'hypothèse nulle des coefficients de revenu égaux à zéro et des coefficients de transfert différents de zéro est rejetée. Le modèle de transfert peut alors être validé.

Le transfert du conjoint vers son épouse joue bien un rôle de compensation pour la production non rémunérée de biens publics consommés par l'ensemble du ménage. La coordination entre les conjoints passe uniquement par ce transfert tandis que le revenu du conjoint ne détermine pas l'allocation du travail.

Conformément aux résultats théoriques établis par Becker (1965), le salaire horaire de la femme détermine très significativement le temps de travail qu'elle consacre à la fois aux travaux domestiques et aux activités génératrices de revenus. Le temps passé aux AGR est d'autant plus élevé que le salaire est important, tandis que le temps de travail domestique diminue lorsque le salaire augmente. Ces deux résultats sont très significatifs et leur robustesse est confirmée par la correction qui est opérée (tableaux 2.11 et 2.12). Cependant, au-delà de la significativité des résultats, il est important de noter la faiblesse des coefficients, encore diminués après la correction, notamment pour le temps passé aux AGR. Une augmentation de 10 % du salaire conduit à une augmentation de 0,2 % du temps de travail rémunéré et à une réduction de 1,3 % du travail domestique. En appliquant ce coefficient à la moyenne de l'échantillon et uniquement pour les femmes déclarant une activité, ceci signifie qu'un doublement du salaire horaire (de 230 à 460 FCFA par heure) accroît de 9 minutes le temps journalier passé aux AGR (de 2 heures 57 minutes à 3 heures 6 minutes par jour). De la même façon, le doublement du salaire horaire en AGR, réduit de 23 minutes (de 7 heures 37 minutes à 7 heures 14 minutes par jour) le temps consacré à la production des biens publics.

Ainsi, même si la significativité est forte, l'élasticité des temps de travail par rapport au salaire est très faible. La portée de ce résultat peut être importante, il signifie par exemple que les femmes sont peu sensibles à l'incitation économique dans la pratique d'une activité pourtant communément appelée génératrice de revenus. Dès lors, pratiquer ou ne pas pratiquer une AGR n'est pas prioritairement guidé par des raisons financières. Les déterminants sociaux, culturels et démographiques peuvent alors être évoqués.

Il convient également de souligner la non symétrie des deux réactions face à un accroissement du salaire. L'augmentation du salaire ne crée pas une substitution du travail domestique vers le travail rémunérateur. Même si le salaire sur le marché du travail est une incitation à la réduction des tâches domestiques, le temps n'est pas en totalité réalloué aux AGR, il semble exister un frein à la pratique de ces activités expliquant à la fois la très faible élasticité et la non symétrie entre les deux élasticités.

2.6.2 Situation économique

Parallèlement au salaire, la situation économique du ménage et l'équipement dont il dispose influencent l'allocation du temps des femmes (tableau 2.7). Ainsi, le fait d'utiliser un autre combustible que le bois, tout comme le fait d'avoir l'eau courante au domicile réduit le temps passé aux travaux domestiques (colonne 3). Ceci est logique puisque ces deux points permettent assez directement d'alléger les travaux des femmes. En revanche, probablement en raison de l'homogénéité des situations économiques dans les villages, ce résultat ne tient pas en présence de muettes villages (colonne 1).

Par contre, dans cette spécification avec muettes la superficie de terres cultivées par le ménage réduit significativement le temps passé aux travaux domestiques. Étant donné que le temps dédié aux travaux sur les champs du ménage est inclus dans le temps de travail domestique, il est possible que devoir consacrer du temps aux cultures réduise par substitution le temps disponible pour les autres activités. Cependant, le coefficient est de nouveau relativement faible.

2.6.3 Caractéristiques démographiques

En considérant ensuite les caractéristiques démographiques présentées dans le tableau 2.8, l'effet de l'âge sur le travail domestique se manifeste par une courbe en U, même si la significativité n'est établie que sur la partie descendante de la courbe lorsque les muettes villages sont incluses. Les femmes passent moins de temps aux travaux domestiques lorsque leur âge avance et ceci quel que soit leur rang d'épouse ou leur statut dans le ménage.

L'effet du nombre de membres dans le ménage est significativement négatif sur le temps passé par la femme aux tâches domestiques et positif sur le temps passé aux AGR. Ainsi, un membre supplémentaire dans le ménage correspond à une réduction de 1,2 % du temps consacré aux tâches domestiques. Ce résultat est cohérent avec un phénomène d'économies d'échelle provoqué par un accroissement du nombre de membres.

Par contre, les enfants sont une charge de travail domestique supplémentaire pour leur mère. Le fait pour une femme d'avoir un enfant de plus implique un accroissement de 1,3 % du temps dédié au travail domestique et la présence d'un enfant de moins de 16 ans supplémentaire dans le ménage réduit de 2,3 % le temps journalier consacré aux AGR. Contrairement à un résultat attendu de par les observations d'études précédentes, les belle-filles ne sont pas dans cet échantillon celles qui passent le plus de temps aux travaux domestiques. Bien que les résultats du tableau 2.8 ne soient majoritairement pas significatifs, c'est le fait d'être la femme du chef de ménage (variable *omise*) qui tend à accroître le temps passé à la fois aux travaux domestiques et aux activités rémunératrices. Ce résultat est concordant avec le rôle de protection du ménage qui est lié à ce statut.

Le seul résultat significatif est lié au statut de fille du chef de ménage dont le temps de travail domestique est significativement plus faible que celui de la femme dans le cas de muettes au niveau des communautés rurales.

2.6.4 Pouvoir de négociation

Quelques variables reflétant le pouvoir de négociation de la femme (tableau 2.9) ont un impact significatif sur la détermination de son temps de travail. Ainsi, le pouvoir économique détenu lors de son mariage illustré par la possession de biens d'équipement influence positivement et significativement le temps passé aux AGR. Au contraire, le fait d'avoir possédé ces biens lors de son mariage diminue le temps de travail domestique toutes choses égales par ailleurs. Ces deux résultats sont très significatifs. En moyenne, les femmes détenant des biens d'équipement au moment de leur union consacrent 9,9 % de temps supplémentaire aux activités rémunérées et 12,5 % de temps en moins aux activités domestiques par rapport aux femmes non dotées d'équipements lors du mariage. De même, la possession de bétail lors du mariage accroît significativement le temps de travail passé aux AGR. Ainsi, les femmes qui possédaient du bétail lors de leur union, passent près de 13,6 % de temps en plus aux AGR chaque jour. Ceci correspond à 24 minutes supplémentaires pour la moyenne horaire des femmes avec AGR par rapport aux femmes sans apport lors de leur mariage. Il y aurait donc reproduction du pouvoir économique antérieur au mariage dans la prise de décision dans le ménage. Le fait d'arriver dans un ménage avec des biens propres donne à la femme une autonomie dans ses décisions ou augmente sa capacité à faire prévaloir ses préférences. Il est intéressant de noter que le salaire qui traduit le pouvoir économique actuel importe moins que la possession de biens au moment du mariage qui dénote le pouvoir économique mais aussi social de la famille de la femme. L'origine sociale et économique de celle-ci serait donc prédominante pour faire valoir ses choix.

Dans la négociation face aux autres membres du ménage, comme attendu le rang de l'épouse détermine le temps consacré aux différentes activités. C'est notamment le cas pour les belle-filles du chef de ménage qui réalisent d'autant plus de travaux domestiques que leur rang est élevé. Inversement, le travail en AGR est d'autant plus faible que le rang d'épouse des femmes du chef est élevé. Ceci laisse penser à une décharge de la production des biens publics du ménage des épouses les plus anciennes vers les nouvelles venues plus jeunes et affaiblies dans la négociation. Il est possible que cette allocation du travail entre co-épouses soit partiellement extérieure à la sphère de décision du chef de ménage.

2.6.5 Capital social et humain

En termes de capital humain, les résultats de la variable alphabétisation du tableau 2.10 peuvent sembler étonnants. Le fait d'être alphabétisé réduit le temps de travail en AGR dans les trois spécifications. Un résultat inverse pouvait être attendu. Les femmes alphabétisées représentent 16,5 % de l'échantillon et passent moins de temps aux AGR que les femmes non alphabétisées. Ce résultat pose la question de l'offre de travail disponible pour ces femmes et de l'adéquation entre la formation et les possibilités locales de pratiquer une activité rémunératrice.

Enfin, le capital social saisi au travers de la participation à un groupement villageois a un effet significativement négatif sur le temps de travail en AGR dans l'une des spécifications (colonne 2 bis). Ceci est relativement contradictoire avec le rôle d'innovation et d'indépendance donné aux groupements notamment paysans en Afrique de l'Ouest. Cependant, être membre d'un groupement peut également être considéré comme consommateur de temps qui n'est alors pas dédié aux AGR personnelles, ce qui n'exclut pas la possibilité d'activités collectives menées au sein des groupements.

2.7 CONCLUSION

L'analyse des données collectées au Sénégal et leur confrontation aux modèles de ménage permettent d'établir plusieurs résultats.

Tout d'abord, le modèle à sphères séparées avec transfert de revenu du conjoint vers son épouse est ici validé. Ceci signifie que les femmes restent autonomes dans leur choix d'allocation du temps de travail, tandis que le conjoint oriente cette allocation au travers de son transfert pour la production de biens domestiques consommés par l'ensemble du ménage.

Ensuite, le salaire calculé à partir de la collecte de données sur le revenu et le temps de travail peut être utilisé mais il convient de le corriger en raison des erreurs de mesure et de l'hétérogénéité du travail estimé. La correction de type Deaton (1987) ici proposée, confirme la significativité du salaire qui impacte positivement le temps en AGR et négativement le temps passé aux travaux domestiques. Cependant, l'intérêt principal du résultat est d'une part la faiblesse de la réaction du temps de travail rémunéré ou dédié aux tâches domestiques au salaire et d'autre part la non symétrie entre ces deux réactions. Dès lors, face à cette très faible élasticité, l'instrument financier pour développer des AGR peut être mis en question. Même si le développement de ces activités peut rester souhaitable en raison de l'autonomie économique et sociale ou des innovations qu'il implique, l'incitation financière ne devrait pas être le seul déclencheur. Parallèlement, la faiblesse

de l'effet du salaire sur le temps de travail rémunéré par rapport à son effet sur le travail domestique laisse envisager la présence de freins économiques, sociaux ou encore liés aux normes qui limitent le développement des AGR par les femmes.

En termes de pouvoir de négociation, une forme de déterminisme peut être évoquée puisque les femmes dotées d'une autonomie ou tout au moins d'une aisance économique au moment de leur mariage sont celles qui vont allouer le plus de temps aux AGR et donc disposer d'une autonomie économique plus grande. Ainsi, même si le rang de l'épouse affecte l'allocation du temps, ce sont essentiellement les éléments extérieurs et antérieurs au ménage qui déterminent son pouvoir de négociation et sa capacité à faire prévaloir ses préférences. Ce résultat peut poser la question d'une forme de reproduction de statut de mère en fille, de reproduction des inégalités d'une génération à l'autre mais également de l'importance du marché du mariage pour le bien-être futur du ménage.

Cette analyse permet d'avancer dans la compréhension de l'allocation du temps de travail et des mécanismes en jeu dans le ménage. Cependant, des données plus complètes sur le travail de l'ensemble des membres seraient utiles à un approfondissement de l'analyse, en considérant par exemple le ménage comme un réseau d'interrelations et d'influences. En termes de politique économique, ces résultats soulignent la nécessité de favoriser la complémentarité entre la réduction du travail domestique et la pratique d'activités rémunératrices. Cette complémentarité n'est pas innée et si des programmes d'infrastructures réussissent mécaniquement à réduire les tâches domestiques, l'amélioration durable du bien-être du ménage et la réduction de sa vulnérabilité passent en revanche par la génération de revenus complémentaires diversifiés. Des interventions sont indispensables pour inciter à la pratique d'AGR, à la fois en suscitant des opportunités économiques, en accompagnant les femmes dans ces pratiques et en formant les communautés rurales pour limiter les freins sociaux.

VARIABLES	Descriptions
Log temps AGR	$(\log + 1)$ du nombre d'heures journalières en AGR
Log temps domes.	$(\log + 1)$ du nombre d'heures journalières en tâches domestiques
Combustible	Muette, utilisation d'un autre combustible que le bois
Toilettes	Muette, toilettes équipés dans l'habitation
Eau	Muette, eau courante dans l'habitation
Électricité	Muette, accès à l'électricité
Superficie	Superficie agricole totale cultivée par le ménage
Animaux	Muette, utilisation d'animaux pour la culture
Superficie F	Superficie agricole cultivée par la femme
Log revenu H	$(\log + 1)$ du revenu annuel du conjoint
Log salaire F	$(\log + 1)$ du salaire horaire de la femme
Fille CM	Muette, fille du chef de ménage
Belle fille CM	Muette, belle-fille du chef de ménage
Autre membre	Muette, autre membre du ménage
Âge F	Âge de la femme
$(\text{Âge F})^2$	Âge de la femme au carré
Nb enfants F	Nombre d'enfants nés de la femme
Nb membres	Nombre de membres dans le ménage
Nb membres - 16	Nombre de membres de moins de 16 ans dans le ménage
Âge mariage F	Âge du mariage entre la femme et son conjoint
Dot F	Valeur de la dot de la femme
Terre F	Muette, la femme possédait des terres lors de son mariage
Bétail F	Muette, la femme possédait du bétail lors de son mariage
Biens durables F	Muette, la femme possédait des biens durables lors de son mariage
Petit équipement F	Muette, la femme possédait de petits équipements lors de son mariage
Parents village F	Muette, les parents de la femme vivent dans le même village
Rang épouse F CM	Rang de l'épouse \times Femme du chef de ménage
Rang épouse BF CM	Rang de l'épouse \times Belle-fille du chef de ménage
Transfert	Muette, le conjoint donne de l'argent à sa femme
Différence d'âge	Différence d'âge entre la femme et son conjoint
Groupement F	Muette, la femme appartient à un groupement
Groupement H	Muette, le conjoint appartient à un groupement
Leader F	Muette, la femme est meneur de groupement
Leader H	Muette, le conjoint est meneur de groupement
Maladie F	Muette, la femme a été malade durant le mois précédant l'enquête
Maladie H	Muette, le conjoint a été malade durant le mois précédant l'enquête
Nb malades	Nombre de malades dans le ménage durant le mois précédant l'enquête
Alphabétisation F	Muette, alphabétisation de la femme
Alphabétisation H	Muette, alphabétisation du conjoint
Nb alphabétisés	Nombre de membres alphabétisés dans le ménage
Expérience AGR F	Nombre d'années d'expérience en AGR de la femme

TABLEAU 2.4 – Descriptions des variables

VARIABLES	Moyennes	Écart-types	Observations
Log temps AGR	1.076	2.153	845
Log temps domes.	7.579	4.340	845
Combustible	0.223	0.411	845
Toilettes	0.253	0.435	845
Eau	0.232	0.422	845
Électricité	0.147	0.354	845
Superficie	5.247	6.962	845
Animaux	0.907	0.282	845
Superficie F	0.060	0.597	845
Log revenu H	10.822	8.834	845
Log salaire F	0.785	2.061	845
Fille CM	0.049	0.216	845
Belle-fille CM	0.078	0.268	845
Autre membre	0.075	0.264	845
Âge	35.149	12.457	845
(Âge F) ²	1392.720	994.866	845
Nb enfants F	3.459	3.994	845
Nb membres	10.492	5.103	845
Nb membres - 16	5.485	3.150	845
Âge mariage F	18.386	7.503	845
Dot F	111 035.5	128 690.1	845
Terre F	0.024	0.122	845
Bétail F	0.131	0.270	845
Biens durables F	0.162	0.298	845
Petit équipement F	0.235	0.343	845
Parents village F	0.539	0.428	845
Rang épouse F CM	0.871	0.688	845
Rang épouse BF CM	0.063	0.255	845
Transfert	0.945	0.200	845
Différence d'âge	13.431	9.292	845
Groupement F	0.542	0.498	845
Groupement H	0.298	0.409	845
Leader F	0.083	0.276	845
Leader H	0.131	0.302	845
Maladie F	0.102	0.302	845
Maladie H	0.112	0.282	845
Nb malades	0.636	0.869	845
Alphabétisation F	0.165	0.371	845
Alphabétisation H	0.378	0.433	845
Nb alphabétisés	2.369	2.707	845
Expérience AGR F	1.632	4.225	845

TABLEAU 2.5 – Statistiques descriptives sur les variables

VARIABLES	SUR		SUR		SUR	
	(1) Log temps domes.	(1 bis) Log temps AGR	(2) Log temps domes.	(2 bis) Log temps AGR	(3) Log temps domes.	(3 bis) Log temps AGR
Log salaire F	-0.031*** (0.009)	0.167*** (0.009)	-0.036*** (0.009)	0.172*** (0.009)	-0.032*** (0.010)	0.169*** (0.009)
Log revenu H	0.001 (0.002)	0.003 (0.003)	-0.000 (0.002)	0.002 (0.003)	0.002 (0.003)	0.002 (0.002)
Transfert	0.188** (0.090)	-0.063 (0.096)	0.167* (0.091)	-0.114 (0.097)	0.230** (0.100)	0.000 (0.000)
Muettes villages	oui	oui	non	non	non	non
Muettes CR	non	non	oui	oui	non	non
Observations	845	845	845	845	845	845
R ²	0.957	0.670	0.950	0.612	0.927	0.564
Tests de Wald, tests des modèles						
$H_0 : \{ \alpha_1 \neq 0, \gamma_1 \neq 0 \}$	316 258.80 <i>p-val=0.000</i>		312 270.80 <i>p-val=0.000</i>		307 902.79 <i>p-val=0.000</i>	
$H_0 : \{ \alpha_3 = 0, \gamma_3 = 0 \}$	4.75 <i>p-val=0.093</i>		4.77 <i>p-val=0.092</i>		5.75 <i>p-val=0.056</i>	
$H_0 : \begin{cases} \alpha_1 \neq 0, \gamma_1 \neq 0 \\ \alpha_3 = 0, \gamma_3 = 0 \end{cases}$	316 593.23 <i>p-val=0.000</i>		312 904.85 <i>p-val=0.000</i>		308 794.10 <i>p-val=0.000</i>	

L'ensemble des variables de contrôle (29) est inclus dans la même régression mais les résultats sont séparés en plusieurs tableaux pour plus de clarté. Les erreurs standards sont entre parenthèses. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 2.6 – Revenu, salaire et transfert

VARIABLES	SUR		SUR		SUR	
	(1) Log temps domes.	(1 bis) Log temps AGR	(2) Log temps domes.	(2 bis) Log temps AGR	(3) Log temps domes.	(3 bis) Log temps AGR
Combustible	-0.076 (0.053)	-0.094* (0.056)	-0.066 (0.052)	-0.037 (0.056)	-0.087* (0.053)	-0.002 (0.050)
Toilettes	-0.032 (0.044)	-0.051 (0.047)	-0.025 (0.044)	-0.018 (0.048)	-0.050 (0.048)	-0.005 (0.045)
Eau	-0.086 (0.065)	0.023 (0.069)	-0.030 (0.055)	0.046 (0.059)	-0.146*** (0.055)	0.065 (0.052)
Électricité	0.044 (0.069)	-0.073 (0.074)	0.051 (0.062)	0.039 (0.067)	0.026 (0.064)	0.044 (0.061)
Superficie	-0.008*** (0.003)	0.004 (0.003)	-0.008** (0.003)	0.005 (0.003)	-0.000 (0.003)	0.002 (0.003)
Animaux	-0.031 (0.071)	0.078 (0.075)	-0.045 (0.069)	0.108 (0.074)	-0.136* (0.070)	0.079 (0.066)
Superficie F	0.006 (0.033)	-0.025 (0.035)	-0.017 (0.034)	-0.050 (0.036)	0.032 (0.038)	-0.038 (0.036)
Muettes villages	oui	oui	non	non	non	non
Muettes CR	non	non	oui	oui	non	non
Observations	845	845	845	845	845	845
R ²	0.957	0.670	0.950	0.612	0.927	0.564

L'ensemble des variables de contrôle (29) est inclus dans la même régression mais les résultats sont séparés en plusieurs tableaux pour plus de clarté. Les erreurs standards sont entre parenthèses. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 2.7 – Situation économique

VARIABLES	SUR		SUR		SUR	
	(1) Log temps domes.	(1 bis) Log temps AGR	(2) Log temps domes.	(2 bis) Log temps AGR	(3) Log temps domes.	(3 bis) Log temps AGR
Fille CM	-0.197 (0.145)	-0.247 (0.155)	-0.253* (0.151)	-0.198 (0.162)	-0.194 (0.163)	-0.099 (0.154)
Belle-fille CM	-0.028 (0.126)	-0.204 (0.135)	-0.010 (0.129)	-0.110 (0.138)	0.063 (0.144)	-0.077 (0.136)
Autre membre	-0.019 (0.104)	-0.059 (0.111)	-0.012 (0.105)	-0.019 (0.113)	0.050 (0.116)	0.014 (0.110)
Âge F	-0.014* (0.008)	-0.002 (0.008)	-0.013* (0.008)	0.009 (0.008)	-0.029*** (0.009)	0.012 (0.008)
(Âge F) ²	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000** (0.000)	-0.000 (0.000)
Nb enfants F	0.009 (0.006)	-0.003 (0.007)	0.013** (0.006)	-0.005 (0.007)	0.031*** (0.007)	-0.007 (0.006)
Nb membres	-0.007 (0.007)	0.011 (0.007)	-0.012* (0.007)	0.012* (0.007)	-0.015** (0.007)	0.011 (0.007)
Nb membres - 16	-0.006 (0.011)	-0.015 (0.012)	0.000 (0.011)	-0.023* (0.012)	0.007 (0.012)	-0.017 (0.012)
Muettes villages	oui	oui	non	non	non	non
Muettes CR	non	non	oui	oui	non	non
Observations	845	845	845	845	845	845
R ²	0.957	0.670	0.950	0.612	0.927	0.564

L'ensemble des variables de contrôle (29) est inclus dans la même régression mais les résultats sont séparés en plusieurs tableaux pour plus de clarté. Les erreurs standards sont entre parenthèses. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 2.8 – Caractéristiques démographiques de la femme et du ménage

VARIABLES	SUR		SUR		SUR	
	(1)	(1 bis)	(2)	(2 bis)	(3)	(3 bis)
	Log temps domes.	Log temps AGR	Log temps domes.	Log temps AGR	Log temps domes.	Log temps AGR
Âge mariage F	-0.002 (0.003)	-0.000 (0.003)	-0.002 (0.003)	0.000 (0.003)	-0.004 (0.003)	-0.002 (0.002)
Dot F	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000*** (0.000)	-0.000 (0.000)
Terre F	-0.037 (0.118)	0.198 (0.127)	-0.004 (0.122)	0.141 (0.131)	0.051 (0.137)	0.119 (0.129)
Bétail F	-0.023 (0.058)	0.136** (0.063)	-0.053 (0.060)	0.126* (0.064)	-0.052 (0.067)	0.145** (0.063)
Biens durables F	-0.070 (0.064)	-0.038 (0.069)	-0.035 (0.065)	-0.018 (0.070)	-0.036 (0.072)	-0.056 (0.068)
Petit équipement F	-0.125** (0.055)	0.099* (0.059)	-0.131** (0.056)	0.078 (0.060)	0.078 (0.059)	0.092 (0.056)
Parents village F	0.025 (0.037)	0.056 (0.040)	0.014 (0.037)	0.057 (0.040)	-0.034 (0.041)	0.089** (0.039)
Rang épouse F CM	-0.016 (0.033)	-0.069** (0.035)	-0.019 (0.033)	-0.078** (0.035)	-0.039 (0.036)	-0.046 (0.034)
Rang épouse BF CM	0.237* (0.133)	0.072 (0.142)	0.198 (0.137)	-0.013 (0.147)	0.067 (0.157)	-0.016 (0.148)
Différence âge	0.002 (0.002)	-0.001 (0.002)	0.002 (0.002)	0.001 (0.002)	0.002 (0.002)	0.001 (0.002)
Muettes villages	oui	oui	non	non	non	non
Muettes CR	non	non	oui	oui	non	non
Observations	845	845	845	845	845	845
R ²	0.957	0.670	0.950	0.612	0.927	0.564

L'ensemble des variables de contrôle (29) est inclus dans la même régression mais les résultats sont séparés en plusieurs tableaux pour plus de clarté. Les erreurs standards sont entre parenthèses. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 2.9 – Pouvoir de négociation

VARIABLES	SUR		SUR		SUR	
	(1) Log temps domes.	(1 bis) Log temps AGR	(2) Log temps domes.	(2 bis) Log temps AGR	(3) Log temps domes.	(3 bis) Log temps AGR
Groupement F	-0.006 (0.040)	-0.057 (0.042)	0.026 (0.040)	-0.076* (0.043)	0.057 (0.043)	-0.042 (0.040)
Groupement H	-0.018 (0.049)	0.026 (0.052)	0.019 (0.049)	0.027 (0.053)	-0.099* (0.053)	0.076 (0.050)
Leader F	-0.018 (0.066)	0.059 (0.071)	-0.014 (0.067)	0.082 (0.071)	-0.059 (0.075)	0.112 (0.071)
Leader H	0.070 (0.063)	-0.022 (0.067)	0.028 (0.064)	-0.031 (0.068)	0.011 (0.072)	-0.064 (0.068)
Maladie F	0.036 (0.062)	0.036 (0.067)	0.038 (0.064)	0.039 (0.069)	0.051 (0.071)	0.040 (0.067)
Maladie H	0.029 (0.061)	-0.047 (0.065)	0.036 (0.062)	-0.012 (0.067)	0.082 (0.070)	-0.031 (0.066)
Nb malades	-0.043* (0.026)	0.002 (0.028)	-0.035 (0.026)	-0.025 (0.028)	-0.057* (0.030)	-0.038 (0.028)
Alphabétisation F	0.010 (0.056)	-0.163*** (0.060)	-0.031 (0.057)	-0.164*** (0.061)	-0.068 (0.064)	-0.144** (0.060)
Alphabétisation H	0.063 (0.045)	0.021 (0.048)	0.039 (0.046)	0.024 (0.049)	-0.021 (0.050)	0.026 (0.047)
Nb alphabétisés	-0.000 (0.010)	0.004 (0.011)	0.007 (0.010)	-0.003 (0.011)	0.002 (0.012)	-0.005 (0.011)
Expérience AGR F	0.005 (0.004)	0.004 (0.004)	0.009** (0.004)	-0.000 (0.004)	0.004 (0.005)	-0.001 (0.004)
Muettes villages	oui	oui	non	non	non	non
Muettes CR	non	non	oui	oui	non	non
Observations	845	845	845	845	845	845
R ²	0.957	0.670	0.950	0.612	0.927	0.564

L'ensemble des variables de contrôle (29) est inclus dans la même régression mais les résultats sont séparés en plusieurs tableaux pour plus de clarté. Les erreurs standards sont entre parenthèses.
 * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 2.10 – Capital humain et social

VARIABLES	Coefficients corrigés	
	(1)	(2)
	Log temps domes.	Log temps AGR
Log salaire F	-0.133*** (0.004)	0.019*** (0.002)
Niveau de correction	Village	Village

* significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 2.11 – Coefficients corrigés du salaire au niveau village

VARIABLES	Coefficients corrigés	
	(1)	(2)
	Log temps domes.	Log temps AGR
Log salaire F	0.008*** (0.001)	0.045*** (0.007)
Niveau de correction	CR	CR

* significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 2.12 – Coefficients corrigés du salaire au niveau communauté rurale

VARIABLES	Within	Within
	(1) Log temps AGR	(2) Log salaire F
Log revenu F	0.043*** (0.007)	0.232*** (0.022)
Combustible	0.072 (0.153)	-0.153 (0.445)
Toilettes	0.063 (0.135)	0.757* (0.392)
Eau	-0.209 (0.175)	-0.128 (0.508)
Électricité	-0.156 (0.159)	-0.124 (0.464)
Superficie	0.015** (0.007)	0.015 (0.019)
Animaux	0.370* (0.214)	-0.061 (0.621)
Superficie F	0.091 (0.127)	1.228*** (0.369)
Log revenu H	-0.001 (0.001)	-0.037** (0.015)
Fille CM	0.111 (0.364)	2.068* (1.060)
Belle-fille CM	0.377 (0.439)	-0.243 (1.277)
Autre membre	-0.500 (0.342)	-0.985 (0.994)
Âge F	0.043* (0.022)	0.124* (0.064)
(Âge F) ²	-0.000 (0.000)	-0.001* (0.001)
Nb enfants F	-0.039** (0.019)	-0.230*** (0.055)
Nb membres	0.009 (0.018)	-0.001 (0.053)
Nb membres - 16	-0.011 (0.031)	0.026 (0.092)
Âge mariage F	-0.014* (0.008)	0.016 (0.023)
Dot F	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Terre F	0.659** (0.328)	0.120 (0.954)
Bétail F	0.047 (0.145)	0.113 (0.423)
Biens durables F	-0.028 (0.180)	0.844 (0.522)
Petit équipement F	0.282 (0.175)	0.165 (0.508)
Parents village F	0.114 (0.102)	-0.430 (0.296)
Rang épouse F CM	0.156* (0.089)	0.565** (0.258)
Rang épouse BF CM	-1.532** (0.639)	-4.395** (1.858)
Différence d'âge	-0.003 (0.005)	0.003 (0.014)
Groupement F	-0.079 (0.120)	0.179 (0.348)
Groupement H	0.203 (0.133)	-0.030 (0.386)
Leader F	0.178 (0.175)	-0.684 (0.510)
Leader H	-0.238 (0.168)	-0.526 (0.489)
Maladie F	-0.011 (0.208)	-0.181 (0.604)
Maladie H	-0.194 (0.170)	-0.624 (0.494)
Nb malades	-0.029 (0.083)	-0.101 (0.241)
Alphabétisation F	-0.317** (0.158)	1.578*** (0.459)
Alphabétisation H	0.143 (0.127)	0.415 (0.370)
Nb alphabétisés	-0.003 (0.026)	-0.037 (0.074)
Expérience AGR F	0.009 (0.009)	0.115*** (0.028)
Muettes ethnies	oui	oui
Muettes religions	oui	oui
Observations	845	310
R ²	0.443	0.617

* significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 2.13 – Correction du coefficient salaire de l'équation d'AGR, 1^{re} étape, *within* au niveau village

VARIABLES	Within	Within
	(1) Log temps AGR	(2) Log salaire F
Log revenu F	0.043*** (0.008)	0.313*** (0.021)
Combustible	0.117 (0.161)	0.330 (0.405)
Toilettes	0.021 (0.138)	0.208 (0.346)
Eau	-0.150 (0.161)	-0.630 (0.404)
Électricité	0.524*** (0.167)	1.139*** (0.420)
Superficie	-0.008 (0.008)	0.037* (0.021)
Animaux	0.443* (0.242)	-0.344 (0.609)
Superficie F	-0.156 (0.128)	-0.178 (0.322)
Log revenu H	-0.008 (0.008)	-0.069*** (0.021)
Fille CM	-0.283 (0.602)	1.423 (1.512)
Belle-fille CM	-1.152* (0.656)	1.303 (1.647)
Autre membre	-0.031 (0.390)	-0.633 (0.980)
Âge	0.020 (0.027)	0.085 (0.068)
(Âge F) ²	0.000 (0.000)	-0.001* (0.001)
Nb enfants F	-0.005 (0.022)	-0.048 (0.055)
Nb membres	0.011 (0.020)	-0.115** (0.051)
Nb membres - 16	-0.060* (0.033)	0.008 (0.084)
Âge mariage F	-0.005 (0.008)	0.010 (0.019)
Dot F	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Terre F	0.788** (0.379)	2.252** (0.952)
Bétail F	0.027 (0.177)	-0.225 (0.445)
Biens durables F	0.097 (0.205)	0.994* (0.516)
Petit équipement F	0.351* (0.187)	0.787* (0.470)
Parents village F	0.029 (0.119)	-0.274 (0.298)
Rang épouse F CM	-0.104 (0.099)	0.202 (0.250)
Rang épouse BF CM	0.445 (0.488)	-1.262 (1.226)
Transfert	-0.227 (0.250)	0.626 (0.627)
Différence d'âge	0.004 (0.006)	0.003 (0.014)
Groupement F	-0.224* (0.126)	-0.221 (0.317)
Groupement H	0.063 (0.163)	-0.701* (0.410)
Leader F	0.193 (0.194)	0.745 (0.487)
Leader H	-0.171 (0.194)	1.138** (0.487)
Maladie F	0.020 (0.210)	-0.506 (0.528)
Maladie H	-0.019 (0.190)	-0.340 (0.477)
Nb malades	0.118 (0.089)	0.473** (0.224)
Alphabétisation F	-0.270 (0.185)	0.139 (0.464)
Alphabétisation H	0.079 (0.140)	-0.704** (0.353)
Nb alphabétisés	0.011 (0.029)	0.155** (0.072)
Expérience AGR F	0.003 (0.012)	0.045* (0.027)
Muettes ethnies	oui	oui
Muettes religions	oui	oui
Observations	845	310
R ²	0.175	0.785

* significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 2.14 – Correction du coefficient salaire de l'équation d'AGR, 1^{re} étape, *within* au niveau CR

VARIABLES	Within	Within
	(1) Log temps domes.	(2) Log salaire F
Log revenu F	-0.002 (0.003)	0.230*** (0.020)
Combustible	-0.076 (0.055)	0.293 (0.439)
Toilettes	-0.028 (0.046)	0.469 (0.399)
Eau	-0.091 (0.067)	0.209 (0.553)
Électricité	0.055 (0.072)	-0.196 (0.494)
Superficie	-0.008** (0.003)	-0.014 (0.022)
Animaux	-0.023 (0.073)	-0.078 (0.584)
Superficie F	-0.001 (0.034)	0.821** (0.416)
Log revenu H	-0.000 (0.002)	-0.026* (0.014)
Fille CM	-0.204 (0.148)	1.770 (1.373)
Belle-fille CM	-0.049 (0.131)	-1.240 (1.340)
Autre membre	-0.006 (0.108)	-1.510 (1.049)
Âge F	-0.014* (0.008)	0.131* (0.069)
(Âge F) ²	0.000 (0.000)	-0.001* (0.001)
Nb enfants F	0.010 (0.006)	-0.121** (0.054)
Nb membres	-0.004 (0.007)	-0.029 (0.053)
Nb membres - 16	-0.009 (0.012)	0.070 (0.086)
Âge mariage F	-0.002 (0.003)	0.007 (0.024)
Dot F	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Terre F	-0.012 (0.123)	0.181 (0.982)
Bétail F	-0.039 (0.061)	0.420 (0.436)
Biens durables F	-0.078 (0.067)	0.392 (0.568)
Petit équipement F	-0.147** (0.057)	1.173** (0.514)
Parents villages F	0.026 (0.039)	-0.646** (0.320)
Rang épouse F CM	-0.023 (0.034)	0.272 (0.260)
Rang épouse BF CM	0.265* (0.138)	-0.410 (1.250)
Différence d'âge	0.002 (0.002)	-0.014 (0.015)
Groupement F	-0.006 (0.041)	0.115 (0.344)
Groupement H	-0.027 (0.051)	0.046 (0.394)
Leader F	-0.018 (0.069)	-0.023 (0.525)
Leader H	0.068 (0.066)	0.430 (0.486)
Maladie F	0.038 (0.065)	-0.220 (0.533)
Maladie H	0.030 (0.063)	-0.797 (0.522)
Nb malades	-0.044 (0.027)	0.196 (0.229)
Alphabétisation F	0.015 (0.058)	0.469 (0.471)
Alphabétisation H	0.062 (0.0471)	0.003 (0.374)
Nb alphabétisés	-0.003 (0.011)	0.083 (0.076)
Expérience AGR F	0.001 (0.004)	0.067** (0.028)
Muettes ethnies	oui	oui
Muettes religions	oui	oui
Observations	845	310
R ²	0.109	0.543

* significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 2.15 – Correction du coefficient salaire de l'équation de travail domestique, 1^{re} étape, *within* au niveau village

VARIABLES	Within	Within
	(1) Log temps domes.	(2) Log salaire F
Log revenu F	-0.006 (0.005)	0.284*** (0.020)
Combustible	-0.116 (0.103)	-0.064 (0.410)
Toilettes	0.067 (0.084)	0.370 (0.335)
Eau	0.134 (0.096)	-0.270 (0.382)
Électricité	-0.241* (0.123)	1.107** (0.493)
Superficie	-0.009* (0.005)	-0.006 (0.021)
Animaux	0.054 (0.142)	-0.673 (0.566)
Superficie F	0.130 (0.095)	0.495 (0.378)
Log revenu H	0.009** (0.004)	-0.045** (0.017)
Fille CM	0.634 (0.447)	-3.629** (1.785)
Belle-fille CM	-0.363 (0.313)	-0.359 (1.252)
Autre membre	0.348 (0.264)	-1.318 (1.056)
Âge F	-0.027* (0.016)	0.058 (0.064)
(Âge F) ²	0.000 (0.000)	-0.001 (0.001)
Nb enfants F	0.002 (0.0117)	-0.137*** (0.047)
Nb membres	-0.009 (0.013)	-0.016 (0.051)
Nb membres - 16	-0.013 (0.019)	-0.030 (0.076)
Âge mariage F	-0.010** (0.004)	0.022 (0.018)
Dot F	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Terre F	-0.205 (0.259)	-0.131 (1.034)
Bétail F	0.003 (0.108)	-0.655 (0.431)
Biens durables F	-0.118 (0.124)	0.018 (0.496)
Petit équipement F	0.046 (0.108)	0.950** (0.432)
Parents village F	-0.036 (0.069)	-0.630** (0.274)
Rang épouse F CM	0.044 (0.062)	-0.182 (0.248)
Rang épouse BF CM	0.968** (0.386)	0.457 (1.542)
Transfert	0.299* (0.156)	0.157 (0.623)
Différence d'âge	0.002 (0.004)	-0.002 (0.015)
Groupe F	0.146* (0.075)	0.197 (0.301)
Groupe H	0.238** (0.099)	-0.127 (0.395)
Leader F	-0.136 (0.117)	0.517 (0.467)
Leader H	-0.226** (0.111)	0.827* (0.444)
Maladie F	0.132 (0.136)	-0.409 (0.544)
Maladie H	0.027 (0.123)	-0.088 (0.490)
Nb malades	-0.078 (0.058)	0.256 (0.231)
Alphabétisation F	-0.042 (0.110)	0.354 (0.441)
Alphabétisation H	-0.064 (0.088)	-0.616* (0.352)
Nb alphabétisés	0.023 (0.018)	0.157** (0.073)
Expérience AGR F	-0.010 (0.007)	0.037 (0.029)
Muettes ethnies	oui	oui
Muettes religions	oui	oui
Observations	845	310
R ²	0.122	0.785

* significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 2.16 – Correction du coefficient salaire de l'équation de travail domestique, 1^{re} étape, *within* au niveau CR

Chapitre 3

Accès aux services énergétiques et malnutrition des enfants au Sénégal : Évaluation du programme des plateformes multifonctionnelles

3.1 INTRODUCTION

L'accès limité aux services énergétiques dans les villages ruraux d'Afrique de l'Ouest induit une vulnérabilité spécifique des ménages. Même si cette problématique est au cœur de politiques régionales et nationales¹, sa prise en compte dans des politiques de développement qui visent le capital humain reste encore défailante. Dès lors, l'implantation de petites structures villageoises de services énergétiques pourrait être le moyen de réconcilier le développement matériel et technique avec le développement humain.

Pour vérifier cette réconciliation, l'impact des plateformes multifonctionnelles (PTF) est évalué dans le cadre du Sénégal. Cette évaluation d'impact permet de comprendre comment une intervention extérieure à des ménages peut être appropriée par ceux-ci pour réduire leur vulnérabilité. L'analyse est ici menée à partir de données transversales ce qui nécessite de relever avec rigueur le défi du biais de placement du programme. La sélection de l'échantillon par appariement génétique par score de propension d'une part

1. Livre blanc pour une politique régionale sur l'accès aux services énergétiques des populations rurales et périurbaines pour l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement, CEDEAO, UEMOA, 2006.

et l'utilisation de variables instrumentales à la fois du côté de l'offre et de la demande du programme d'autre part assurent la validité de l'analyse.

Les effets de la présence de l'infrastructure, de la durée de cette présence, de l'intensité de son fonctionnement et de sa proximité sont estimés sur l'anthropométrie des enfants de moins de 5 ans. Il apparaît que la présence d'une plateforme améliore le statut nutritionnel de long terme des enfants, cet effet est progressif dans le temps. Cependant, plus que le fonctionnement de l'équipement, ce sont sa présence et le changement de comportement qu'il induit qui impactent indirectement la santé des enfants. De plus, la malnutrition aigüe ou de court terme peut être améliorée, sous la condition d'un fonctionnement intensif. Enfin, l'impact de ces infrastructures se diffuse au-delà des seuls villages de traitement.

Le programme et ses résultats attendus sont présentés dans la partie suivante. La partie 3.3 justifie le choix de l'indicateur anthropométrie et présente la littérature dont il est l'objet. Les données sont décrites dans la partie 3.4 tandis que la partie 3.5 établit la stratégie d'estimation utilisée. Enfin, les résultats des différentes régressions sont présentés dans la partie 3.6.

3.2 LE PROGRAMME PLATEFORMES

3.2.1 Présentation du programme

Le principe qui est aujourd'hui appelé plateforme multifonctionnelle (PTF) a vu le jour dans les années 1990 au Mali et au Burkina-Faso. Dans un premier temps, les PTF pouvaient être assimilées à des moulins. Un moteur thermique alimenté au diesel² entraîne des courroies permettant le fonctionnement de moulins et de décortiqueuses. Désormais, l'entraînement d'un alternateur assure également une production d'électricité et justifie ainsi le caractère multifonctionnel. Selon les PTF, l'électricité produite sert à charger des batteries et des téléphones portables, à alimenter un poste de soudure, un réseau d'éclairage, ou encore une pompe.

Au Sénégal, c'est en 2002 que les premières plateformes multifonctionnelles sont installées dans le département de Kédougou situé dans la région isolée de Tambacounda. La phase pilote du programme a commencé en janvier 2001 et a permis l'installation de 40 unités. La localisation du programme plateformes est alors concentrée sur la région de Tambacounda et en partie sur celle de Thiès.

La période de 2005 à 2007 est considérée comme une phase de transition. Le programme

2. Au Mali, certaines PTF sont désormais alimentées par de l'huile de pourghère. C'est également un axe de développement pour les autres pays.

connaît une phase d'arrêt en 2005 et lorsqu'il reprend, l'objectif principal est de renforcer le suivi des PTF déjà installées et d'améliorer l'autonomie des comités de gestion. Seuls quelques villages supplémentaires sont dotés de l'infrastructure pendant ces années.

En août 2008, le programme redémarre. L'objectif est de faire du programme PTF un programme national, la couverture géographique est élargie et le nombre de PTF à installer s'accroît. De nouveaux partenaires financiers et techniques sont par ailleurs actifs. La formation et le suivi sont assurés par l'Organisation Non Gouvernementale (ONG) *Associazione Internazionale di Volontariato Laico* (LVIA) dans la région de Thiès notamment. Le gouvernement sénégalais assure le financement de 100 PTF. La Fondation Bill & Melinda Gates devient également bailleur en permettant l'installation de 200 nouvelles plateformes dans trois pays, le Mali, le Burkina-Faso et le Sénégal³.

L'expérience relativement longue des programmes plateformes en Afrique de l'Ouest et le développement des programmes de type *Community Driven Development* (CDD) ont forgé l'importance de l'appropriation de l'infrastructure par la communauté bénéficiaire. Dans le cas du programme PTF, cette appropriation apparaît tout au long du cycle de projet.

La mise en œuvre opérationnelle du programme est réalisée par des Cellules d'Appui Conseil (CAC) impliquées régionalement et disposant d'une bonne connaissance locale. À l'issue de campagnes d'information relayées par la radio et les autorités locales, les villages intéressés déposent une demande de plateforme. Cette demande doit être soutenue par un groupement de villageois qui atteste de la présence dès le début du processus d'une motivation collective et d'une capacité d'organisation au sein du village.

Les villages demandeurs sont alors sélectionnés par un comité de pilotage réunissant les membres de la CAC et les autorités locales⁴. Lorsqu'ils sont sélectionnés, les villages font l'objet d'une Étude de Faisabilité Participative (EFP), il s'agit d'une collecte participative d'informations qui vise à évaluer la situation économique et sociale du village, les besoins, les capacités à payer pour des services énergétiques, les capacités de gestion, ou encore la concurrence de services similaires.

L'appropriation passe également par la participation sous forme financière, en nature, ou sous forme de travail à la construction du local qui hébergera le moteur.

Avant l'installation physique de l'infrastructure, les futures gestionnaires sont formées. Il s'agit de femmes issues du groupement villageois demandeur qui suivent des cours d'alphabétisation et de gestion de façon à pouvoir gérer la micro-entreprise qu'est une PTF. Elles forment ensuite le Comité Féminin de Gestion (CFG) en charge de la gestion de tous les aspects de la plateforme. Ce comité sera régulièrement suivi par les animateurs

3. C'est dans le cadre de l'extension du programme permise par le financement Gates que l'évaluation d'impact est menée.

4. La partie 5.3 revient sur le mode de sélection des villages bénéficiaires.

de la CAC pour assurer une autonomie progressive.

De plus, les femmes sont formées aux gestes techniques simples d'entretien journalier de façon à limiter l'usure précoce du matériel. Lorsqu'une panne apparaît, elle doit être traitée par un réseau d'artisans formés à la réparation des équipements.

3.2.2 Résultats attendus, observés et impacts mesurés

Au Sénégal comme dans les autres pays dans lesquels des plateformes multifonctionnelles sont installées, les programmes plateformes s'inscrivent dans plusieurs problématiques centrales du développement et ont par conséquent différents objectifs à atteindre.

La première problématique est celle de l'accès à l'énergie dans les zones rurales. Tandis que l'électrification des zones rurales est encore faible, les PTF pallient cette absence en proposant des services énergétiques. Ces services sont issus de la puissance mécanique pour les opérations de mouture ou encore de broyage mais également de la puissance électrique avec notamment les services de charge de portables ou de batteries. Ces services payant s'adressent aux ménages individuellement mais aussi au village entier lorsqu'il s'agit d'alimenter une pompe de forage ou un réseau d'irrigation.

Si l'accès à l'énergie est si important, c'est qu'il permet une amélioration de la qualité de vie mais également une réduction des tâches les plus laborieuses. La seconde problématique est donc celle du genre. Les clients des PTF sont majoritairement des femmes. L'accès à ces services doit permettre aux femmes de réduire le temps consacré à la transformation agro-alimentaire. Les travaux de pillage longs et exigeants peuvent notamment être supprimés ou allégés. Dès lors, grâce au temps gagné et à l'accès à de nouveaux services, la PTF peut devenir un outil de production et favorise la pratique d'activités génératrices de revenus. Des clientes utilisent par exemple les services de transformation agricole pour vendre sur les marchés des produits transformés de meilleure qualité. Lorsque ces AGR sont menées par des femmes, elles renforcent leur autonomie économique mais également sociale. D'autres profitent de l'accès à l'électricité pour créer une salle de télévision ou installer un service de soudure par exemple.

Les enfants peuvent également voir leur mode de vie modifié par la présence d'une PTF. Les tâches domestiques allégées permettent de renforcer la scolarisation, en particulier celle des filles. La santé et la nutrition des plus jeunes peuvent aussi être améliorées suite à l'allègement du travail de leur mère et à l'augmentation des revenus du ménage.

La troisième problématique est communautaire. La demande d'installation d'une plateforme émane du village, elle doit être portée par un groupement féminin. Parmi ces

femmes, certaines seront formées, puis responsables du fonctionnement technique, organisationnel et financier. La PTF fournit des services collectifs mais ceux-ci font l'objet d'une appropriation locale qui va de la demande au contrôle du comité de gestion. Le mode de gestion communautaire par les femmes doit par ailleurs renforcer leur capacité de gérer, d'innover et d'investir. Ainsi dans certains villages, la plateforme a été le préalable à la mise en place d'un réseau de microfinance ou encore d'un groupement de production de karité ou de café *touba*.

Le passage en revue des différents résultats attendus et observés des PTF établit clairement le large champ de cette intervention qui touche plusieurs composantes de la vulnérabilité des ménages ruraux et la difficulté à mesurer les impacts de l'intervention. Les plateformes ont des conséquences sur les individus (femmes, enfants, porteurs d'AGR), sur les ménages et sur les villages. De nombreux indicateurs d'impact pourraient être choisis : revenus des ménages, actifs et logement des ménages, activités génératrices de revenus, temps de travail domestique, alphabétisation des femmes, scolarisation des enfants, santé des enfants, consommation alimentaire, autonomie économique et sociale des femmes, niveau économique du village, accès aux services et infrastructures de base ou encore qualité des services. Cette diversité impose alors le choix d'un indicateur d'impact synthétique.

3.3 LE CHOIX DE L'INDICATEUR ANTHROPOMÉTRIE

3.3.1 Focalisation sur la malnutrition

L'indicateur d'impact choisi est l'anthropométrie en raison de son caractère synthétique. En effet, l'état nutritionnel des enfants résulte d'une multiplicité de causes et est lié aux caractéristiques de la mère, de l'enfant, du ménage ou encore du village. Le niveau des différents indicateurs d'impacts attendus des PTF listés précédemment peut donc être lu au travers de la malnutrition des enfants.

Lors de l'enquête, la taille, le poids et le périmètre brachial (*Mid-Upper Arm Circumference*, MUAC) des enfants de moins de 5 ans ont été relevés. Les indicateurs utilisés ici sont des z-scores. Ceux-ci sont construits à partir de la comparaison des résultats de l'échantillon avec les valeurs standards d'une population de référence pour un même sexe et âge. La référence utilisée est celle reconnue par l'Organisation Mondiale de la Santé, elle se base sur les courbes de croissance CDC/WHO (*Centers for Disease Control and*

Prevention/World Health Organization) de 1988 et WHO de 2000⁵. Le calcul des z-scores pour un individu suit la formule suivante : différence entre la valeur mesurée pour l'individu x_i et la valeur médiane de la population de référence \bar{x}_R , divisée par l'écart-type de la population de référence ET_R .

$$z = \frac{x_i - \bar{x}_R}{ET_R} \quad (3.1)$$

Les indicateurs construits ici sont les z-scores poids pour âge, taille pour âge, poids pour taille, MUAC pour poids et MUAC pour âge. L'utilisation conjointe de ces indicateurs permet de dresser le statut nutritionnel de l'enfant et de comprendre ses déficiences protéino-caloriques. En suivant la classification proposée par Waterlow (1972), largement développée dans l'analyse médicale de la malnutrition, il convient de distinguer les enfants dans une situation de malnutrition aiguë de ceux face à une malnutrition chronique.

Dans le premier cas, la malnutrition aiguë reflète le statut nutritionnel actuel et est constatée suite à une déviance du poids pour taille, elle traduit une insuffisance pondérale. La malnutrition aiguë est une situation d'urgence médicale qui nécessite une intervention pour éviter le décès de l'enfant. Le z-score poids pour taille traduit donc le statut nutritionnel de court terme.

Dans le second cas, le retard de croissance ou la chétivité reflète la durée de la période de déficit, la situation est dite chronique et permet de capter les épisodes passés de malnutrition. La chétivité d'un enfant ne présente pas d'urgence ou de danger immédiat puisqu'il s'agit d'une situation irréversible résultant d'une évolution progressive. C'est le z-score taille pour âge qui permet de mesurer ce phénomène de long terme.

L'indicateur de poids pour âge reflète quant à lui les effets conjugués du court et du long terme, il fournit une information composite. La déviance du z-score poids pour âge permet dès lors de constater par exemple un phénomène de malnutrition à la fois aiguë et chronique.

Les z-scores utilisant le MUAC⁶ permettent enfin de détecter l'absence ou la surabondance de réserves graisseuses et musculaires. Le z-score MUAC pour taille donne partiellement la même information que le z-score poids pour taille mais il est moins sensible aux modifications du statut nutritionnel, son temps de réaction est plus lent.

Tous ces indicateurs dénotent une situation critique lorsqu'ils correspondent à une valeur inférieure à deux fois l'écart-type de la population de référence et à une situation très critique lorsque le z-score est inférieur à trois fois cet écart-type.

5. Les calculs de z-scores ont été réalisés avec le logiciel NutStat.

6. Les mesures utilisant le MUAC sont présentes dans les statistiques descriptives ; cependant, pour alléger la lecture des résultats elles ne sont pas présentes dans les régressions.

3.3.2 Facteurs de diffusion des PTF à l'anthropométrie des enfants

L'indicateur d'anthropométrie des enfants est choisi en raison de son caractère synthétique, il est alors essentiel d'identifier et de comprendre les facteurs de diffusion qui relient la présence d'une plateforme multifonctionnelle à une amélioration potentielle des indicateurs de santé infanto-juvéniles. Trois canaux de diffusion sont ici identifiés et schématisés par la figure 3.1 : diffusion par la mère, diffusion par le ménage et diffusion directe au niveau village.

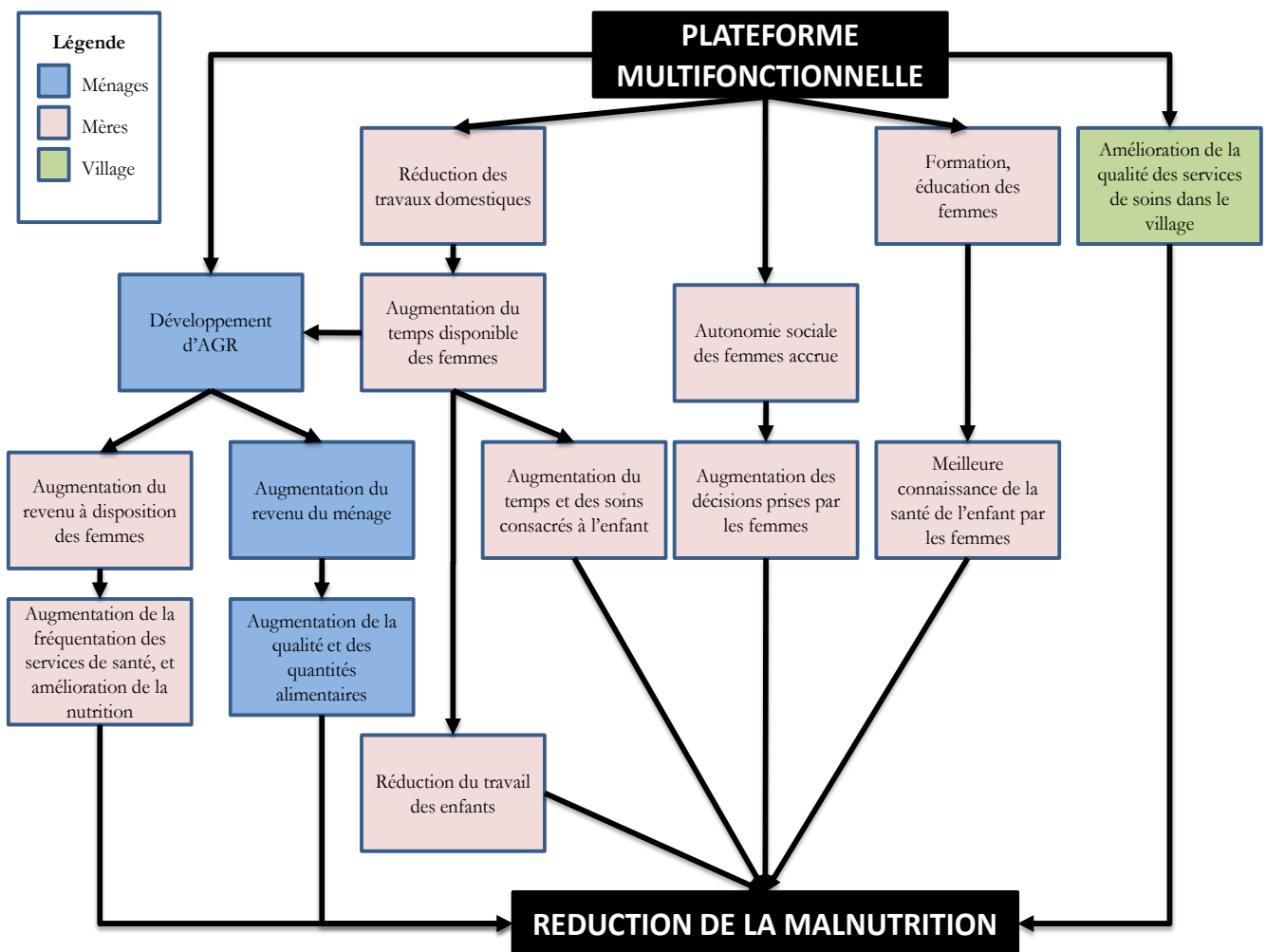


FIGURE 3.1 – Facteurs de diffusion des PTF à la malnutrition

Au niveau de la mère tout d'abord, les femmes sont les premières utilisatrices de l'équipement proposé et ce sont à elles que s'adressent ses services. L'utilisation de services de mouture ou de broyage doit dans un premier temps alléger les travaux domestiques des femmes en réduisant notamment le temps consacré aux activités de pillage ou de prépa-

ration des repas. Le temps libéré peut ainsi être consacré aux soins des enfants, à leur alimentation, à leur bien-être, ce qui se répercutera sur leur santé. Le temps libéré des femmes peut également permettre d'alléger les travaux confiés aux enfants par manque de temps des mères. Dès lors, la réduction des tâches domestiques habituellement confiées aux jeunes enfants telles que la recherche d'eau, de bois ou la garde des animaux pourrait expliquer une amélioration de leur santé nutritionnelle.

Au-delà de la simple consommation d'un service domestique, la PTF est également le moyen de développer des activités génératrices de revenus. En générant ce type d'activités, la plateforme accroît indirectement le revenu à la disposition des femmes ; or, il est établi que les revenus à disposition des mères sont plus largement utilisés en faveur de l'éducation ou de la santé des enfants que les revenus des autres membres et notamment du chef de ménage⁷.

Par ailleurs, de façon diffuse, la PTF favorise l'autonomie sociale des femmes du village, plus indépendantes et plus entreprenantes. Leur place dans la communauté et dans le ménage peut se voir valorisée, les décisions prises par les femmes pourraient alors être plus fréquentes et occuper des champs plus larges. Ces décisions des mères peuvent alors viser prioritairement le bien-être de leurs enfants.

Enfin, le processus d'installation de l'infrastructure comprend une phase de formation. D'une façon générale, l'éducation formelle ou informelle permet de mieux interpréter les symptômes que développent les enfants et d'être plus ouvert à l'utilisation de la médecine moderne.

Au niveau du ménage, l'ensemble des membres et non seulement les femmes peuvent utiliser la PTF comme un moyen de production au service d'une activité commerciale, productive ou encore artisanale. Le revenu du ménage dans son ensemble pourrait donc être accru et diversifié, le bien-être global des membres du ménage devrait alors s'améliorer et notamment dans un premier temps les quantités et qualités des aliments consommés.

Le dernier canal se situe au niveau du village. La présence d'une plateforme favorisant l'accès à des services énergétiques peut dynamiser un village. Dans le cas où un poste de santé est présent dans le village et où la PTF fait fonctionner un réseau électrique, il est envisageable que l'infrastructure de soins y soit connectée. La qualité des soins reçus peut alors être améliorée au travers par exemple de la conservation des médicaments ou des vaccins au frais ou de l'éclairage des soins.

7. Ce point est plus largement développé dans le chapitre 2, 2.2.1.

3.3.3 Revue de la littérature et choix des variables de contrôle

Les déterminants de la malnutrition peuvent être nombreux et font l'objet d'une littérature large et pluridisciplinaire. L'objectif est ici d'utiliser cette littérature pour comprendre le choix des variables de contrôle incluses dans le modèle et les résultats attendus sur ces variables.

Caractéristiques de l'enfant

Le sexe et l'âge de l'enfant mesuré sont les deux premières variables incluses dans tout modèle explicatif de malnutrition. Shrimpton *et al.* (2001) démontrent à partir de l'étude de bases de données de 39 pays en développement que les retards de croissance des enfants s'observent dès la naissance tandis que les retards de poids ne se manifestent qu'à partir de 3 mois.

Quant au sexe, la malnutrition marque des différences de genre. Ce point a notamment été établi par Sen et Sengupta (1983). Cependant, la littérature basée sur les pays asiatiques, Heywood (1987), Chen *et al.* (1981), établit un biais en faveur des garçons, tandis qu'une autre partie de la littérature, Marcoux (2002), basée sur des données africaines, établit un biais en faveur des filles. Ce résultat est notamment observé au Sénégal par Linnemayr *et al.* (2008), il est donc attendu ici. Les raisons sont probablement en partie physiologiques mais également culturelles et liées aux systèmes d'union et de transmission en vigueur.

L'allaitement et le sevrage sont également très présents dans l'analyse de la malnutrition. Dans des contextes de pays en développement, l'allaitement peut être interprété comme un moyen de protection contre la mortalité infantile et la malnutrition, Tu (1989), Forste (1994). C'est également une protection contre les infections qui touchent les enfants de moins de deux ans. De fait, Simondon *et al.* (2001) montrent qu'au Sénégal, les enfants allaités plus longtemps grandissent plus vite au cours de leur deuxième et troisième années ; cependant, la durée de l'allaitement n'a pas d'impact sur le poids ou la circonférence brachiale. Une muette indiquant si l'enfant est sevré ou non et une variable continue de durée d'allaitement (ou âge du sevrage) en mois sont ici introduites dans les modèles.

L'état de santé général de l'enfant affecte son état nutritionnel. Les infections notamment peuvent expliquer une malnutrition aigüe ou chronique si elles sont répétées. Deux muettes contrôlent ces infections ayant touché l'enfant au cours des quatre semaines précédant l'enquête, l'une pour la diarrhée et l'autre pour le paludisme. Il s'agit des deux infections touchant le plus fréquemment les enfants dans le milieu rural sénégalais. Par

ailleurs, la vaccination de l'enfant réduit la probabilité d'infection et de morbidité selon Lou et Pison (1996), elle peut alors réduire le risque de malnutrition. Le nombre de doses vaccinales du Programme Élargi de Vaccinations (PEV) inoculé à l'enfant contrôle pour ce phénomène⁸.

Le rang de naissance de l'enfant, les intervalles intergénéraliques et leur impact sur le statut anthropométrique sont également un pan important de la littérature. Il est établi que de faibles intervalles entre deux naissances affectent négativement la santé des deux enfants. L'ainé subit d'une part un sevrage précoce et une réduction des soins de sa mère. D'autre part, le syndrome de dépletion maternelle, c'est-à-dire l'insuffisance de temps entre deux grossesses pour renouveler les ressources physiques et nutritionnelles de la mère, accroît la probabilité pour le nouveau né de naître avec un poids et une taille faibles. Des analyses de ce type sont développées notamment par Hobcraft *et al.* (1983), Miller *et al.* (1992), Winikoff (1983), ou encore par Wolfers et Scrimshaw (1975). De plus, dans un contexte de ressources limitées, une nouvelle naissance peut être comprise comme un accroissement de la concurrence. Le ratio notamment alimentaire destiné à chaque membre du ménage peut être amené à se réduire. Pour capter les conséquences de ces phénomènes, le nombre d'enfants de moins de 5 ans présents dans le ménage sera introduit.

Mais, le rang de naissance agit également indépendamment des intervalles de naissance. Horton (1988) montre à partir de données philippines que tandis que le rang n'impacte pas le statut nutritionnel de court terme, les enfants de rang élevé ont une probabilité accrue de présenter une malnutrition chronique. Ceci démontre un partage équitable des ressources entre les enfants d'un même ménage mais avec une part résultant du partage d'autant plus faible que le nombre d'enfants est élevé. À cette règle de partage des ressources, des considérations culturelles (valorisation de l'ainé) ou affectives (valorisation du dernier né) peuvent s'ajouter et engendrer des différences anthropométriques entre frères et sœurs de rangs différents. Le rang de naissance par la mère, appelé rang utérin, est l'une des variables de contrôle des modèles.

Une muette jumeau est enfin introduite. En effet, il est démontré notamment par Hatkar et Bhide (1999), Behrman et Rosenzweig (2004), et Linnemayr *et al.* (2008) que les jumeaux ont à la naissance des caractéristiques anthropométriques plus faibles ou une probabilité plus forte d'être prématurés que les autres enfants. Même si ces caractéristiques à la naissance se gomment au cours de la croissance, elles peuvent rester présentes au cours des premières années de l'enfant.

8. Le choix se porte ici sur le nombre de doses reçues et non sur le fait d'avoir reçu au moins une dose. La variable capte alors le niveau de la couverture vaccinale. En effet, l'injection d'une dose reste insuffisante pour que l'enfant soit couvert contre les infections.

Caractéristiques du ménage

Les caractéristiques du ménage qui déterminent la santé de l'enfant sont en priorité celles de ses parents et avant tout celles de sa mère.

Tout d'abord l'âge de la mère affecte le statut nutritionnel de l'enfant. Biologiquement selon Conde-Agudelo *et al.* (2005), une mère trop jeune ou adolescente tout comme une mère trop âgée donnera plus probablement naissance à un enfant en retard de croissance. Mais l'âge de la mère est aussi le reflet de son statut social et de son pouvoir de décision au sein du ménage, autant d'éléments qui affectent ensuite la santé de l'enfant.

Le niveau d'éducation de la mère a également des conséquences sur la santé de son enfant. Thomas *et al.* (1991) identifient trois canaux de diffusion : l'effet de l'accroissement du revenu attendu d'un meilleur niveau d'éducation, l'effet de l'information puisque l'éducation formelle augmente la capacité des mères à comprendre et à adopter les meilleures pratiques pour la santé de leurs enfants et enfin l'effet des services de santé puisque les mères éduquées fréquentent plus les infrastructures ou programmes en place. De même, Christiaensen et Alderman (2004) ou Glewwe (1999) démontrent que les connaissances ou l'éducation des mères réduisent la probabilité de malnutrition chez leurs enfants. Dans le cas du présent modèle, les données sur l'éducation des mères sont limitées à l'alphabétisation, une muette alphabétisation de la mère est donc introduite.

La santé de la mère peut également influencer la santé de l'enfant, notamment son statut nutritionnel de court terme. Ceci sera d'autant plus le cas si l'enfant est allaité. Une muette contrôle pour un épisode de maladie de la mère au cours des quatre semaines précédant l'enquête est incluse dans les modèles.

Ces mêmes variables âge, alphabétisation et maladie ont aussi été introduites pour le père de l'enfant. Ces variables ont été testées pour comprendre le rôle du père ; cependant n'étant pas significatives, elles ne sont pas incluses dans le modèle final tel qu'il est présenté.

Au-delà des variables déjà mentionnées, le statut de la mère et son pouvoir de décision au sein du ménage peuvent déterminer la santé de ses enfants. Mesuré par un indicateur composite, le pouvoir de négociation de la femme est démontré avoir un impact positif sur la nutrition des enfants par l'analyse de Smith (2003). Le choix est ici de capter ce pouvoir de négociation par la différence d'âge entre les parents de l'enfant.

Au niveau des caractéristiques de l'ensemble du ménage, le nombre total de membres est pris en considération. Un effet négatif sur la malnutrition est attendu. Le nombre de membres de moins de 5 ans est également considéré, il capte partiellement les intervalles entre les grossesses, la nécessité de partager les ressources mais aussi les éventuelles éco-

nomies d'échelle.

En suivant Cantrelle *et al.* (1980), l'ethnie et la religion du ménage en tant que déterminants culturels et marqueurs de différences de mode de vie peuvent de même avoir des effets sur l'anthropométrie des enfants. Ces caractéristiques sont présentes dans les modèles estimés sous forme de muettes.

Le niveau de vie du ménage dans lequel l'enfant grandi doit également être appréhendé. Dans la littérature, de nombreuses variables sont utilisées pour capter le niveau de richesse du ménage. Le revenu du ménage lui-même est peu utilisé, notamment en raison des erreurs de mesure qu'il comporte lorsqu'il est collecté par enquête. Par ailleurs, il traduit un flux plus qu'un stock de richesses. La possession d'actifs pour la vie quotidienne ou productive, les caractéristiques de l'habitation (sol, toit, mur) et l'accès à des commodités (eau courante, sanitaires, électricité) sont des variables qui évitent l'utilisation du revenu puisqu'elles limitent les erreurs de mesure et traduisent le stock du ménage. Pour simplifier l'analyse et la lecture des résultats, un indicateur de richesse composite est construit sur la base d'une analyse en composantes principales. La méthode appliquée reproduit le modèle de Filmer et Pritchett (2001). Les variables utilisées et composantes sont présentées dans le tableau 3.23.

Enfin, les chocs exceptionnels ou réguliers en tant que facteurs de vulnérabilité des ménages se répercutent sur la santé des enfants. Le statut nutritionnel de court terme peut être affecté mais les conséquences peuvent également se manifester sur le plus long terme. Ceci est par exemple établi par Alderman *et al.* (2006). Deux variables captent ici ces facteurs de vulnérabilité des populations rurales et agricoles de l'échantillon : le nombre de semaines depuis l'épuisement des stocks, c'est-à-dire depuis le début de la période de soudure⁹ et une muette égale à 1 si le ménage a connu une maladie ou une invasion d'insectes conduisant à une destruction de récoltes au cours des deux dernières années.

Caractéristiques du village

Les caractéristiques du village dessinent le contexte dans lequel l'enfant grandit et les infrastructures auxquelles il a accès. La plateforme multifonctionnelle est l'une de ces infrastructures, elle est ici la variable d'intérêt. Il serait possible d'inclure la présence d'autres infrastructures comme variables de contrôle. Cependant, ces variables se heurtent au même problème que la présence de la PTF : le biais de placement. Ce biais est abordé

9. L'enquête a eu lieu en mai et juin, donc avant les récoltes et pendant une période où les stocks de la récolte précédente pouvaient être épuisés.

pour la plateforme mais il ne peut l'être pour chaque équipement villageois, le choix est donc fait de ne pas inclure ces variables. La similitude des villages en termes d'accès aux infrastructures est d'autre part assurée par le mode de sélection de l'échantillon.

Une seule variable des caractéristiques du village est incluse, il s'agit du nombre d'habitants du village.

En revanche, des effets fixes sont introduits au niveau des communautés rurales, ils captent donc les caractéristiques pour un niveau géographique et administratif supérieur au village.

3.4 DONNÉES ET STATISTIQUES DESCRIPTIVES

3.4.1 Origine et description des données

Les données permettant d'établir cette analyse d'impact sont issues de l'enquête de référence réalisée en 2009 dans les régions sénégalaises de Kaolack, Fatick, Diourbel, Tambacounda, Kédougou, Kolda, Thiès et Louga. L'enquête a porté sur 169 villages. Dans chacun de ceux-ci, l'enquête ménage a visé 12 ménages. L'échantillon total compte plus de 21 000 individus, parmi lesquels 1 569 enfants de 5 ans ou moins ont été pesés et mesurés.

La taille de l'échantillon a tout d'abord été décidée à partir de l'analyse de puissance de l'échantillon. L'échantillonnage choisi devait permettre à l'issue de la seconde phase d'enquête de capter un impact des PTF qui représente un changement de 20 % de l'écart-type du z-score taille pour âge.

La sélection des villages devait suivre un double objectif :

- (i) dans le cas des villages traités, l'objectif était d'avoir une sélection représentative des zones et années d'installation des PTF ;
- (ii) dans le cas ensuite des villages non traités, l'objectif était normalement de sélectionner des villages traités d'ici à 2011.

Dans le cas présent, le second objectif se heurtait à l'absence de plan de déploiement du programme. La seule indication disponible était une répartition des PTF financées d'ici à 2010 par zones. Ces informations n'étaient pas assez désagrégées pour permettre de sélectionner les futurs traités avec certitude. La méthode de sélection des non traités a donc eu pour objectif de sélectionner des villages ayant une forte probabilité de traitement d'ici à 2011.

Dès lors, la méthode d'échantillonnage a consisté pour les villages traités en un tirage proportionnel aléatoire. Les villages traités étant au nombre de 89, parmi ceux-ci 53 ont

été sélectionnés. Le tirage est à la fois proportionnel aux années d'installation et aux régions.

Parallèlement, la méthode choisie pour sélectionner les villages non traités est celle de l'appariement. À chaque village traité sélectionné pour être inclus dans l'échantillon, sont associés plusieurs villages non traités sur la base de caractéristiques communes. Disposant des mêmes caractéristiques que les villages traités, les villages non traités doivent théoriquement avoir des probabilités de traitement similaires, d'où une probabilité importante de traitement d'ici à 2011. La construction de l'échantillon de contrôle est faite par matching génétique. Le matching est multivarié ; ainsi, il n'est pas seulement basé sur le score de propension comme dans un matching classique. Chaque covarié a un poids déterminé par un algorithme différent pour chaque village.

Enfin, dans chaque village, les ménages ont été sélectionnés par tirage aléatoire dans la liste de carrés¹⁰ détenue par le chef de village si celle-ci était présente ou par une méthode de déplacements structurés des enquêteurs dans le village. L'objectif était alors d'obtenir une représentativité géographique des ménages.

3.4.2 Statistiques descriptives

Les données d'anthropométrie collectées laissent apparaître une forte prévalence de la malnutrition dans les villages ruraux sénégalais. Les graphiques de la figure 3.2 représentent la distribution des z-scores de la population de référence suivant une loi normale et celle de la population observée. C'est dans le cas du z-score taille pour âge que les deux distributions sont le plus dissociées. Il existe donc pour une large partie de l'échantillon un déficit nutritionnel de long terme. Les statistiques descriptives confirment ce point puisque 33,3 % des enfants mesurés ont un z-score taille pour âge inférieur à -2.

La prévalence de la sous-nutrition diffère selon plusieurs critères (tableaux 3.2 et 3.3). Tout d'abord, les observations de l'échantillon confirment la littérature issue de données d'Afrique subsaharienne dans le sens où les filles sont mieux nourries que les garçons. Ceci est vrai à la fois pour les z-scores taille pour âge et poids pour taille, dans les villages sans comme dans les villages avec PTF, même si la significativité de la différence n'est pas présente dans l'ensemble des cas.

Conformément à un effet d'accumulation des déficits, la malnutrition chronique mesurée à partir du z-score taille pour âge touche plus les enfants de plus de 2 ans que les plus jeunes. Ceci se vérifie dans le cas des villages dotés de plateformes comme dans les villages

10. Un carré correspond à une concession ou à une unité d'habitation. Il est constitué d'un ensemble de cases et peut être délimité par une enceinte. Selon les cas, le carré peut abriter un ou plusieurs ménages.

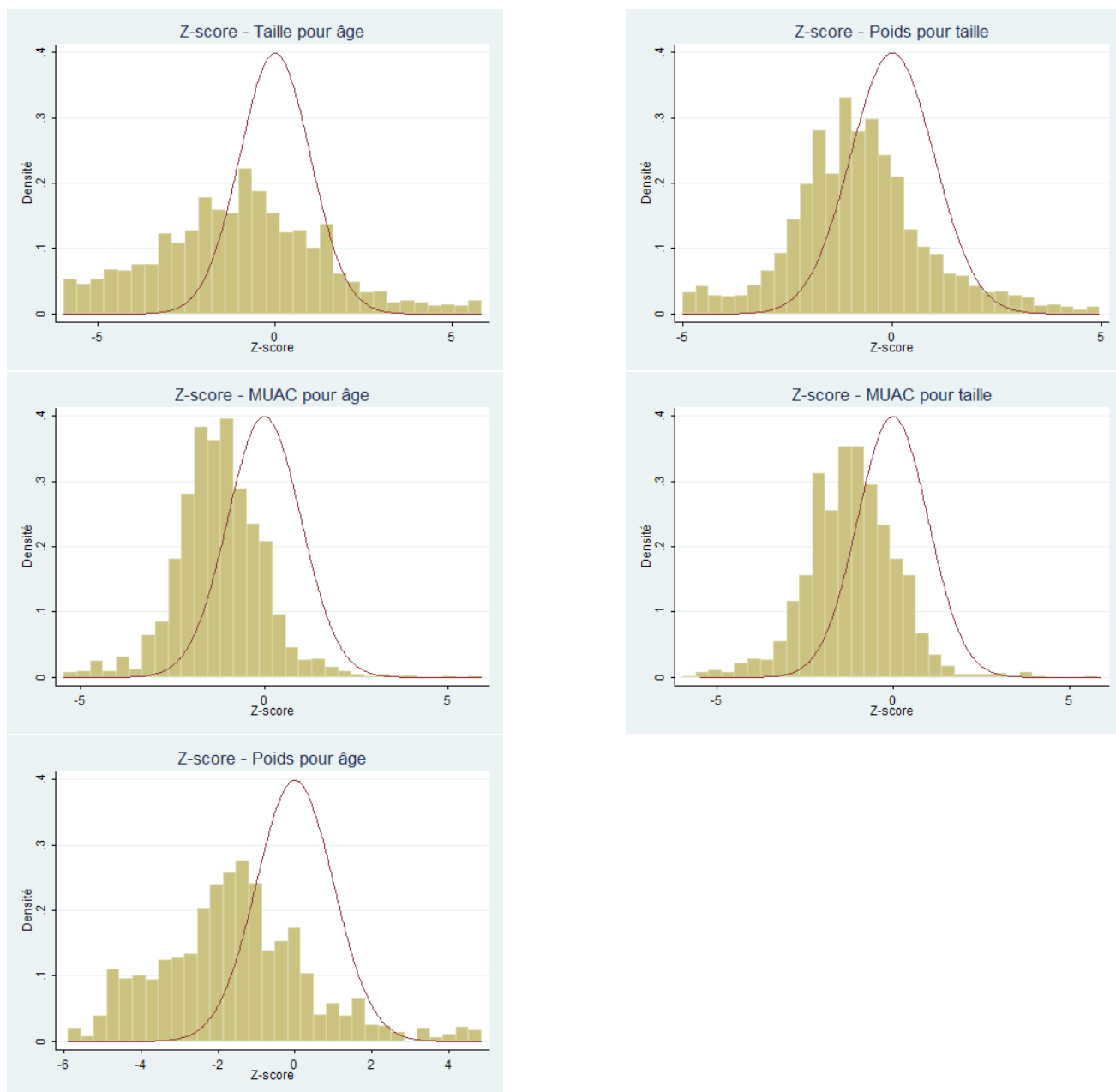


FIGURE 3.2 – Distribution des z-scores

sans l'infrastructure. Ainsi globalement, 23,6 % des enfants de moins de 24 mois mesurés souffrent de malnutrition contre 36,5 % des plus de 2 ans. L'ensemble de ces différences sont nettement significatives à 1 %.

La malnutrition aigüe quant à elle touche plus les enfants de moins de 2 ans. En moyenne, 23,3 % des moins de 24 mois souffrent de malnutrition mesurée par le pourcentage de z-scores poids pour taille inférieurs à -2, contre 18,4 % des plus de 24 mois. Ceci est d'autant plus le cas dans les villages sans PTF, puisque la différence y est significative contrairement aux villages dotés d'une plateforme.

Les indicateurs d'anthropométrie révèlent des différences entre villages traités et non traités intéressantes. Pour l'indicateur de long terme, taille pour âge, la prévalence de la

malnutrition est significativement supérieure dans les villages dotés de plateforme. Seule la catégorie des enfants de moins de 24 mois échappe à cette remarque. En revanche, la conclusion est différente en considérant l'indicateur de court terme, le z-score poids pour taille. En effet, selon les catégories, la prévalence est en faveur ou en défaveur des villages avec PTF et surtout la différence globale est non significative.

	Z-scores				
	Taille pour âge HAZ	Poids pour âge WAZ	Poids pour taille WHZ	MUAC pour âge	MUAC pour taille
Moyennes	-1.00	-1.56	-0.78	-1.22	-1.16
Écart-types	2.33	1.92	1.64	1.22	1.31
Pourcentage inférieur à -2	33.14	39.77	19.46	22.44	24.26
Pourcentage inférieur à -3	19.75	21.64	6.97	5.71	5.94

TABLEAU 3.1 – Anthropométrie

Pourcentage de l'échantillon avec z-scores taille pour âge (HAZ) inférieurs à -2	Villages avec PTF	Villages sans PTF	<i>T-test de différence</i>	Total
Enfants de moins de 24 mois	22.89	23.93	<i>p-val=0.849</i>	23.65
Enfants de 24 mois ou plus	42.46	33.38	<i>p-val=0.005</i>	36.49
<i>T-test de différence</i>	<i>p-val=0.001</i>	<i>p-val=0.007</i>		<i>p-val=0.000</i>
Garçons	42.85	31.30	<i>p-val=0.003</i>	35.16
Filles	33.15	30.30	<i>p-val=0.494</i>	31.20
<i>T-test de différence</i>	<i>p-val=0.044</i>	<i>p-val=0.758</i>		<i>p-val=0.133</i>
Total	38.35	30.62	0.002	33.14

TABLEAU 3.2 – Prévalence de la sous-nutrition chronique selon la présence d'une PTF, le sexe et l'âge

L'ensemble de ces observations montre que les indicateurs issus d'épisodes passés sont en défaveur des villages PTF, ce n'est pas le cas des indicateurs reflétant la situation actuelle. Ces observations interrogent d'abord sur le placement des infrastructures et ensuite sur leurs effets dans le temps.

Pourcentage de l'échantillon avec z-scores poids pour taille (HAZ) inférieurs à -2	Villages avec PTF	Villages sans PTF	T-test de différence	Total
Enfants de moins de 24 mois	22.89	23.50	$p\text{-val}=0.910$	23.34
Enfants de 24 mois ou plus	19.27	18.02	$p\text{-val}=0.634$	18.45
<i>T-test de différence</i>	$p\text{-val}=0.463$	$p\text{-val}=0.070$		$p\text{-val}=0.057$
Garçons	21.21	21.73	$p\text{-val}=0.874$	21.56
Filles	18.47	16.99	$p\text{-val}=0.659$	17.44
<i>T-test de différence</i>	$p\text{-val}=0.490$	$p\text{-val}=0.077$		$p\text{-val}=0.064$
Total	18.62	19.85	$p\text{-val}=0.564$	19.46

TABLEAU 3.3 – Prévalence de la sous-nutrition de court terme selon la présence d'une PTF, le sexe et l'âge

3.5 STRATÉGIE D'ESTIMATION

3.5.1 Présentation des modèles et défis

Modèle 1

L'objectif est ici d'évaluer l'impact du traitement par le programme PTF sur l'anthropométrie des enfants de moins de 5 ans. La variable expliquée est le z-score de l'enfant. Dans ce modèle de base, le traitement est une muette égale à 1 si le village dispose d'une PTF et nulle dans le cas d'un village contrefactuel.

$$y_{ijc} = \alpha_1 T_c + \beta_1 X_{ijc} + \beta_2 X_{jc} + \beta_3 X_c + \mu_{ijc} \text{ avec } T_c = (0, 1) \quad (3.2)$$

L'unité d'observation du résultat est donc un enfant i , d'un ménage j , tandis que le traitement a lieu au niveau du village c . X_{ijc} , X_{jc} et X_c sont des vecteurs comprenant respectivement les caractéristiques de l'enfant, celles de son ménage et celles du village telles que présentées dans la section 3.3.

Lorsqu'une plateforme est installée dans un village, le village est considéré comme traité, pour autant certains ménages peuvent décider de ne pas utiliser l'infrastructure. Le coefficient α_1 du premier modèle mesure donc l'effet moyen du traitement (*average treatment effect*), moyenne sur les utilisateurs et non utilisateurs.

Modèle 2

Par ailleurs, au-delà de l'approche binaire considérant un village comme traité ou non, il est intéressant de comprendre les relations entre la durée d'installation de l'infrastructure et ses impacts. Dans ce deuxième modèle, la variable de traitement T_c n'est plus une muette mais prend la valeur nulle lorsque le village n'a pas de PTF, 1 lorsque l'infrastructure existe depuis un an ou moins, 2 si elle existe depuis plus d'un an et jusqu'à deux ans...

Cette variable équivaut à une multiplicative entre la muette reflétant le fait d'avoir une plateforme ou non et la durée d'installation de l'infrastructure. Le maximum de la variable de traitement correspond au nombre d'années d'installation des plus anciennes plateformes de l'échantillon, ce maximum est de six ans.

Cette variable de traitement doit permettre de tester un effet d'accumulation des impacts liés à la PTF ou au contraire de diminution de ses effets au fil du temps.

$$y_{ijc} = \alpha_2 T_c + \beta_1 X_{ijc} + \beta_2 X_{jc} + \beta_3 X_c + \mu_{ijc} \text{ avec } T_c = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6) \quad (3.3)$$

Modèle 3

Un troisième modèle considère l'intensité de fonctionnement des plateformes. L'intuition de ce modèle est issue de l'enquête elle-même qui a permis d'observer de nettes disparités dans le fonctionnement des infrastructures entre villages traités. En effet, il peut exister des effets différenciés selon le mode de fonctionnement et d'utilisation de l'infrastructure. Ces effets sont saisis à travers deux variables.

Tout d'abord, certaines PTF installées ne fonctionnent plus ou du moins plus de façon régulière. Tandis que dans le premier modèle ces villages sont considérés comme traités, ils seront exclus du traitement dans ce cas. L'équation à estimer est alors la même que dans le modèle 1 mais la variable de traitement T_c prend la valeur 1 lorsque la PTF du village fonctionne et 0 lorsque l'équipement ne fonctionne pas ou est absent du village.

Une autre option proposée dans ce modèle 3 est d'estimer l'impact du temps de fonctionnement hebdomadaire de la PTF pour comprendre si l'intensité du fonctionnement implique un impact différencié. La variable de traitement T_c est alors un entier, compris entre 0 si la plateforme ne fonctionne pas ou si le village n'a pas de PTF et 77 correspondant au temps d'ouverture hebdomadaire maximum relevé.

$$y_{ijc} = \alpha_3 T_c + \beta_1 X_{ijc} + \beta_2 X_{jc} + \beta_3 X_c + \mu_{ijc} \text{ avec } \begin{cases} T_c = (0, 1) \\ T_c \in [0 - 77] \end{cases} \quad (3.4)$$

Modèle 4

Dans ces trois premiers modèles, le traitement par la PTF s'effectue au niveau du village, ainsi lorsqu'une plateforme est présente dans le village, le ménage et donc l'enfant sont considérés comme traités par le programme. Cependant, le traitement peut être différent et s'appliquer directement au niveau du ménage j . Ce quatrième modèle applique le traitement par le programme au ménage et utilise la distance entre le ménage et la plateforme la plus proche comme variable de traitement, T_{jc} .

Pour construire cette variable, des données GIS (*Geographic Information System*) sont nécessaires. Lors de l'enquête, les latitudes et longitudes de chaque ménage ont été relevées à partir de GPS (*Global Positioning System*). Ainsi, chaque ménage enquêté a été précisément géolocalisé. C'est également le cas des principales infrastructures des villages enquêtés dont les plateformes multifonctionnelles.

Les données ont été complétées pour les villages dotés de PTF non sélectionnés dans l'échantillon. Pour ces villages, les latitudes et longitudes utilisées correspondent au centre du village et sont issues des données GIS complémentaires mises à disposition par le programme.

À partir de ces données GIS collectées et des données complémentaires, la distance en kilomètre entre chaque ménage de l'échantillon et la PTF la plus proche de lui ¹¹ est calculée.

Plusieurs options sont testées et plusieurs variables de traitement correspondantes sont construites.

L'impact sur l'anthropométrie de la distance en kilomètres entre le ménage et la PTF la plus proche est d'abord mesuré pour l'ensemble de l'échantillon. Dans ce premier cas, la distance varie de 9 mètres à 122 kilomètres, le choix est donc fait de lisser la distribution en passant cette distance en logarithme. L'objectif est de tester l'hypothèse d'un effet gradué du programme par la distance.

Dans un second cas, l'impact de la distance à la PTF est testé uniquement pour les ménages situés dans un village traité par le programme. Ces ménages se situent au maximum à 5 kilomètres de l'infrastructure. L'analyse sur cet échantillon réduit doit permettre d'identifier les disparités potentielles de traitement au sein d'un même village traité.

Enfin, plusieurs variables muettes sont créées, elles identifient les ménages localisés dans un rayon déterminé autour d'une plateforme, plusieurs tailles de rayons sont testées. Ces variables de traitement permettent d'analyser de possibles effets de diffusion du programme qui ne se limitent pas aux ménages des villages traités. Ainsi, il est possible que les ménages de villages voisins fréquentent une PTF située à proximité. Le traitement au niveau village exclut les effets de la PTF sur ces ménages, mais ils sont en revanche consi-

11. La PTF la plus proche d'un ménage peut être une des PTF de l'échantillon ou alternativement une des PTF non sélectionnées puisque tous les villages traités ont été géolocalisés.

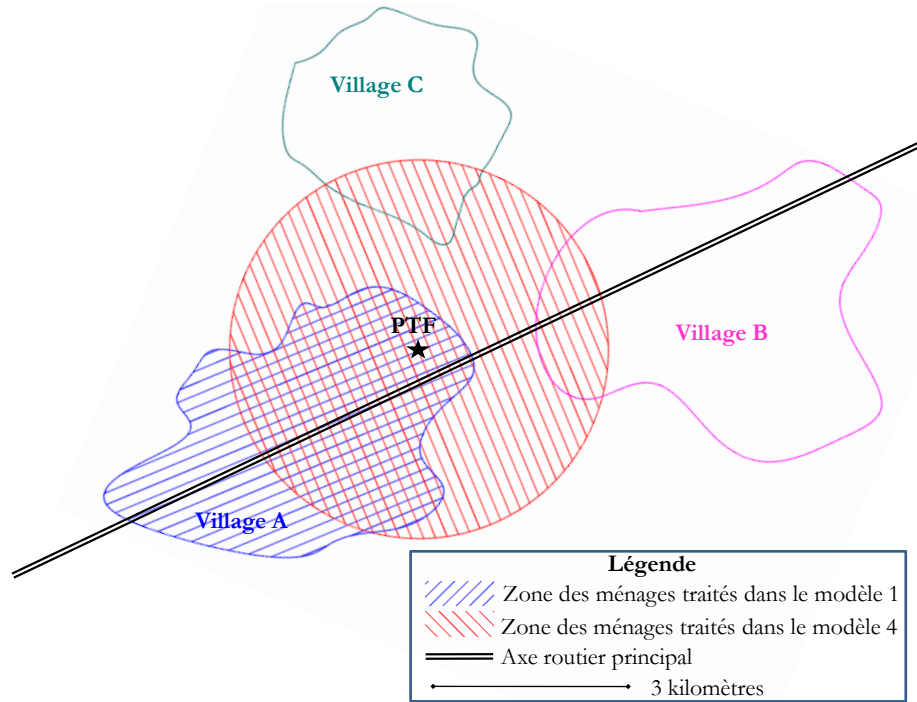


FIGURE 3.3 – Différenciation des groupes de traitement entre les modèles 1 et 4

dérés dans cette dernière analyse. La différence d’inclusion des ménages dans le groupe de traitement entre le modèle 1 et le modèle 4 est résumée par la figure 3.3. Dans ce cas fictif de trois villages relativement proches les uns des autres et assez étendus, certains ménages traités dans le modèle 1 sont exclus du traitement dans le modèle 4. Inversement, des ménages des deux villages non dotés de PTF peuvent être considérés comme traités dans le dernier modèle lorsqu’ils se situent dans un rayon ici de 3 kilomètres autour de la PTF.

$$y_{ijc} = \alpha_4 T_{jc} + \beta_1 X_{ijc} + \beta_2 X_{jc} + \beta_3 X_c + \mu_{ijc} \text{ avec } \begin{cases} T_{jc} \in [0, 009 - 122] \\ T_{jc} \in [0, 009 - 5] \\ T_{jc} = (0, 1) \end{cases} \quad (3.5)$$

Défis du biais de placement

Pour que l’estimation des coefficients α_1 , α_2 , α_3 et α_4 soit correcte, le traitement doit être exogène à la variable de résultat. En économétrie classique, il s’agit de l’hypothèse exogénéité. Dans le cas de l’évaluation d’impact, cette hypothèse pose en fait le problème du biais de placement. Cette hypothèse serait vérifiée si le groupe des villages de traitement était strictement similaire au groupe des villages de contrôle. Dans le cas présent, le programme n’est pas placé aléatoirement et il est probable que des caracté-

ristiques à la fois observables et inobservables expliquent la localisation des PTF. Si, ces caractéristiques affectent également la variable d'impact, l'anthropométrie, l'hypothèse d'exogénéité n'est pas respectée et l'estimation des coefficients α_1 , α_2 , α_3 et α_4 serait alors biaisée.

Concrètement, il est par exemple possible que le programme se dirige vers les villages les plus pauvres, qui seraient donc également ceux avec des niveaux de malnutrition observés importants. Dans ce cas, la malnutrition observée pourrait être plus forte dans les villages de traitement que dans les villages de contrôle. En l'absence de données de panel captant par double différence par exemple la situation initiale dans les deux types de villages, cette différence risque d'être affectée à la présence du programme.

Le défi présent est donc d'évaluer l'impact du programme PTF sur données transversales en présence d'un biais de placement potentiel.

3.5.2 Sélection de l'échantillon par appariement

L'analyse à partir de données transversales exige tout d'abord un contrefactuel de qualité. Les villages contrefactuels ont été choisis de façon à ce que leur probabilité de traitement soit similaire à celle des traités.

Dans un premier temps, parmi les plus de 14 000 villages sénégalais, n'ont été conservés que les villages non traités répondant aux critères de sélection mentionnés par le programme. Il s'agissait de villages avec une population entre 100 et 2100 habitants et appartenant à des communautés rurales pauvres ou très pauvres au regard de la carte de pauvreté¹². Ces villages devaient également faire partie des régions initialement ciblées par le programme à savoir : Kaolack, Fatick, Diourbel, Tambacounda¹³, Kolda, Thiès ou Louga.

Une procédure d'appariement génétique a ensuite été appliquée aux 6 140 villages restant. À chaque village traité sélectionné a été apparié deux villages non traités, les deux villages les plus proches de lui selon les critères suivants :

- population du village ;
- accès à l'eau potable dans le village ;
- accès à un commerce dans le village ;
- accès à une route dans le village ;

12. La carte de pauvreté utilisée par le programme est celle construite à partir des données de la Direction de la Prévision et de la Statistique (DPS) - Direction de l'Expansion Rurale (DER). Elle se base sur un indicateur synthétique d'accès aux infrastructures et services sociaux de base.

13. La région de Kédougou était lors du ciblage incluse à la région de Tambacounda. Cependant depuis 2008 (Loi n° 2008-14 du 18 mars 2008 modifiant la loi n° 72-02 du 1er février 1972 relative à l'organisation de l'administration territoriale), le nombre de régions au Sénégal a été porté de 11 à 14 et la région de Kédougou est donc indépendante de Tambacounda.

- école dans le village ;
- poste de santé dans le village ;
- score de propension issu de la régression en probit sans effets fixes du traitement sur les variables précédentes.

Les contrefactuels présentent donc les mêmes caractéristiques que les villages traités au niveau des observables, c'est-à-dire notamment les infrastructures et l'accès aux services de base.

Au final, 54 villages traités ont été sélectionnés aléatoirement et à ceux-ci, 115 villages non traités ont été appariés¹⁴.

Les graphiques de la figure 3.4 reproduisent la distribution des scores de propension estimés par le Kernel. Les différences entre les distributions des villages traités et non traités sont rendues minimales après appariement lorsque seul l'échantillon sélectionné est considéré.

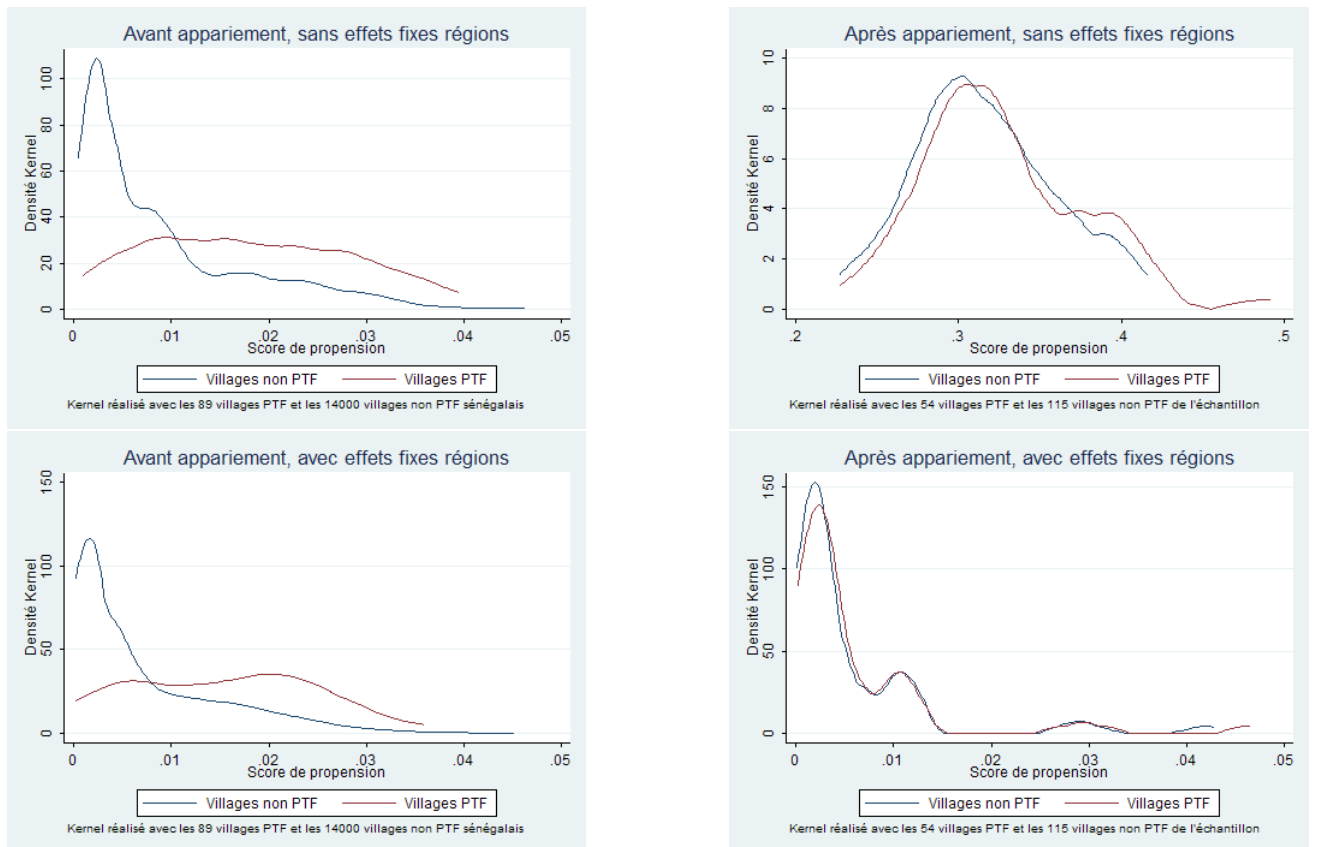


FIGURE 3.4 – Kernel des scores de propension, avant et après appariement

14. Sur la base de deux villages de contrôle pour un traité, 108 villages non traités auraient du être sélectionnés. Cependant, dans le cas de probabilités de traitement exactement similaires, trois villages de contrôle ont été associés au village traité.

Cette procédure de choix de l'échantillon assure donc que les villages traités et contre-factuels soient similaires en termes de caractéristiques observables. Cependant, l'affectation du programme dans les villages est partiellement gouvernée par des caractéristiques non observables de ceux-ci, il convient donc également de les prendre en considération.

3.5.3 Biais de placement et variables instrumentales

Parallèlement à la sélection de l'échantillon par appariement, une estimation par variables instrumentales permet de prendre en compte le biais de placement du programme. Les variables instrumentales Z_c en question doivent répondre à deux conditions :

- (i) elles ne doivent avoir aucun effet direct sur le bien-être des ménages, ici mesuré par l'anthropométrie, donc être orthogonales à l'écart aléatoire μ_{ijc} des équations structurelles 3.2, 3.3, 3.4 et 3.5 ;
- (ii) elles doivent expliquer l'allocation du programme, donc être corrélées aux variables de traitement, T_c et T_{jc} .

$$\begin{cases} y_{ijc} = \alpha_1 T_c + \beta_1 X_{ijc} + \beta_2 X_{jc} + \beta_3 X_c + \mu_{ijc} \text{ avec } T_c = (0, 1) \\ T_c = \gamma Z_c + \delta_1 X_{ijc} + \delta_2 X_{jc} + \delta_3 X_c + \epsilon_{ijc} \end{cases} \quad (3.6)$$

avec $cov(Z_c, \mu_{ijc}) = 0$ et $cov(Z_c, T_c) \neq 0$

L'identification d'instruments possibles se trouve dans le processus qui mène à la mise en place d'une infrastructure dans un village. Dans le cas du programme PTF, l'installation de l'équipement fait d'abord l'objet d'une demande par le village. Ceci signifie qu'il y a dans un premier temps un biais de placement du côté de la demande, les villages demandeurs d'une plateforme diffèrent de ceux qui n'entreprennent pas cette démarche. Pour autant, un biais de placement existe également du côté de l'offre, d'abord car un comité de sélection choisit les villages finalement receveurs et ensuite car la demande du village peut être initiée ou soutenue par des acteurs extérieurs au village. Il convient donc d'utiliser à la fois des instruments du côté de la demande et du côté de l'offre de PTF.

La stratégie d'identification privilégiée ici est basée sur l'utilisation des résultats aux élections locales de 2002 des conseillers ruraux, les représentants élus des communautés rurales. Les communautés rurales sont des collectivités locales supra-villageoises, elles regroupent des villages essentiellement ruraux et étaient au nombre de 370 lors des élections de 2009. Le Sénégal est fortement politisé y compris au niveau local puisque le processus de décentralisation a débuté dès 1972, Vengroff et Johnston (1989) et Piveteau (2005). Dans ce contexte, les résultats des élections locales traduisent nettement les com-

portements des acteurs de projet de développement : citoyens, communautés villageoises, décideurs et élus.

La demande par le village de l'installation d'une plateforme suppose de la part de la communauté ou tout au moins de certains de ces membres un accès à l'information d'une part, puis une capacité de mobilisation d'autre part.

Un premier indicateur issu des données des élections qui traduit cette mobilisation est le taux de participation lors de l'élection. L'existence d'un lien entre la participation politique et l'implication dans la résolution des problèmes de la communauté a été établie à partir de données d'enquêtes au Sénégal par Kuenzi (2006). Les villages avec les taux de participation les plus élevés sont ceux qui se mobilisent pour un mieux vivre. Dès lors, la probabilité qu'ils demandent l'installation d'une infrastructure de type PTF est plus importante dans ces villages que dans les villages peu participatifs. Le taux de participation à l'élection est mesuré comme le rapport entre les votants et les inscrits. Ce taux était en moyenne de 50,7 % dans l'échantillon constitué exclusivement de villages ruraux et partiellement isolés. Seuls trois villages ont des taux de participation supérieurs à 70 %¹⁵.

Toujours du côté de la demande du programme, un indicateur de Herfindhal de concentration des votes partisans est construit. Un village dont tous les électeurs votent pour un même parti aurait un indice de Herfindhal de 1, tandis que l'indicateur se rapproche de 0 lorsque les votes sont diversifiés. Cet indicateur est utilisé ici comme instrument pour capter l'indépendance du village, la capacité de ses citoyens de rechercher l'information. Un village qui ne vote pas de façon unifiée est un village dans lequel le débat, la discussion ont une place, c'est aussi un village qui n'est pas sous l'influence unique d'un chef ou d'une autre personnalité guidant le vote. Ces caractéristiques peuvent conduire à la mobilisation de tous pour la PTF et au contrôle du Comité Féminin de Gestion par la communauté. Il est donc à la fois probable qu'un tel village fasse une demande mais aussi que le fonctionnement de la plateforme installée soit durable. 57 % des villages répartissent leur votes entre deux partis, mais plus de 40 % votent pour plus de deux partis ce qui dans une élection locale est relativement important.

Du côté de l'offre du programme, les indicateurs de résultats politiques sont également utilisés. La présence de villageois au sein du conseil rural a été un instrument valide dans l'analyse d'impact du Programme National d'Infrastructures Rurales (PNIR) menée par Arcand et Bassolé (2006). Ici les instruments retenus se basent sur la cohérence des résultats au niveau du village et au niveau de la communauté rurale. Les élus des CR participent aux comités de sélection des villages, ils peuvent donc les influencer. Les élections locales dont les résultats sont utilisés ont eu lieu en mai 2002. Suite au report des élections de 2008, le renouvellement des conseillers ruraux élus en 2002 n'a eu lieu qu'en

15. Il s'agit de Belel Gawdi Cherif (Louga), Mansakadji (Tambacounda) et Sorokhossap (Thiès).

mars 2009. Le mandat des conseillers élus couvre donc la totalité de la période d'installation des plateformes de l'échantillon (2004-2009). Deux logiques peuvent guider les élus quant à l'affectation des programmes de développement : remercier les villages ayant participé à leur élection ou influencer le vote futur de ceux qui n'étaient pas partisans aux dernières élections. Dans les deux cas, un phénomène de captation du programme par les élites (*elite capture*) ou tout au moins de captation du programme pour servir les intérêts politiques des élites est présent.

Le premier instrument utilisé du côté de l'offre est une muette égale à 1 lorsqu'il y a concordance entre le parti majoritaire de la CR et le parti majoritairement élu dans le village.

Le second instrument est le pourcentage réalisé par le parti majoritaire de la CR dans le village. Les villages de l'échantillon élisent majoritairement des candidats du parti présidentiel, la Convergence des Actions autour du Président en perspective du XXI^e siècle (CAP 21) pour 54,7 % et en seconde position les candidats des listes du Cadre Permanent de Concertation (CPC) pour 42,7 %. Ces résultats partiels reproduisent approximativement la tendance nationale de 2002.

Certains villages n'ayant pas de bureaux de vote propres, le choix a été fait de leur affecter les résultats des votes du bureau de vote du village le plus proche¹⁶. Les variables utilisées comme instruments ne sont pas sensiblement différentes selon que l'on considère les villages avec bureau de vote et sans bureau de vote, les résultats ne sont donc pas modifiés par ce mode de construction.

Le tableau 3.4 présente les résultats de l'équation de première étape pour les trois premiers modèles. Dans le cas du premier modèle, les quatre instruments mentionnés précédemment sont utilisés (colonne 1). La présence de la PTF est expliquée par l'ensemble des variables de contrôle incluses dans le modèle et par les instruments.

Pour le second modèle (colonne 2), les quatre instruments sont également inclus. En effet, ces déterminants de la demande et de l'offre du programme déterminent le fait d'avoir ou non une PTF mais également le moment auquel le village a accès au programme. Il est cohérent que les villages les plus mobilisés et disposant de plus de soutien du côté des décideurs soient ceux qui installent des plateformes le plus tôt. En revanche, les effets fixes ne sont pas inclus dans ce second modèle. Comme le programme a subi un développement par région, la variabilité temporelle de la durée de présence de la PTF est très faible au niveau des communautés rurales et des régions. Par exemple, 74 % des équipements de la région de Thiès ont été mis en place en 2008.

Quant à l'équation instrumentale du troisième modèle (colonnes 3 et 4), elle vise à expli-

16. Les villages étant géolocalisés, le village le plus proche est celui qui est situé à la distance minimale à vol d'oiseau.

quer le fonctionnement et le nombre d'heures d'ouverture de la PTF, seuls les instruments liés à l'appropriation de l'infrastructure par la communauté, c'est-à-dire le taux de participation et l'indice de Herfindhal de concentration des votes, sont utilisés¹⁷.

Le tableau 3.5 présente enfin les équations instrumentales pour le quatrième modèle. Les résultats et tests sont présentés pour chaque variable de traitement de distance. De nouveau, seuls les instruments du côté de la demande sont utilisés. Cependant, lorsque l'effet de la distance entre le ménage et la PTF est estimé uniquement sur l'échantillon des villages traités, aucune instrumentation n'est appliquée. En effet la question du biais de placement de la PTF entre les villages ne se pose plus¹⁸. Ces estimations sont donc réalisées uniquement à partir d'un modèle d'effets fixes, ici placés au niveau des communautés rurales.

La validité des instruments est assurée dans chaque cas. Les tests de suridentification assurent l'hypothèse d'exclusion des instruments de l'équation structurelle et l'hypothèse de non corrélation de ceux-ci avec les écarts aléatoires. L'hypothèse nulle de validité des instruments n'est rejetée ni par le test de Sargan (1958), ni par le test de Stock et Wright (2000). D'autre part, Stock et Yogo (2005) soulignent la présence de biais lorsque l'estimation par variables instrumentales utilise des instruments faibles, c'est-à-dire peu corrélés avec la variable endogène. Les F-test de significativité conjointe des instruments reportés dans les tableaux 3.4 et 3.5 attestent de la non faiblesse des instruments, la règle généralement appliquée est que le F doit être supérieur à 10.

17. Pour éviter un biais lié à l'utilisation d'instruments faibles, seule la variable de concentration des votes est utilisée pour instrumenter le temps d'ouverture de la PTF.

18. En revanche, le problème du biais de placement de la plateforme dans le village pourrait exister. Les PTF ont été placées sur des terrains communautaires mis à disposition par le village et généralement situés au centre du village. Il est donc difficile d'établir dans quelle mesure le placement des ménages par rapport à la PTF pourrait être endogène.

Équations instrumentales				
	Modèle 1 (1)	Modèle 2 (2)	Modèle 3 (3)	Modèle 4 (4)
	PTF	Durée présence PTF	PTF en fonctionnement	Temps ouverture PTF
Taux de participation élection	-0.016 (0.047)	0.231*** (0.040)	-0.103* (0.057)	
Herfindhal de concentration des votes	-0.881*** (0.216)	-2.006*** (0.396)	-0.523** (0.246)	-8.411*** (3.735)
Concordance parti majoritaire village/CR	-1.362** (0.676)	-4.038*** (0.743)		
Pourcentage parti majoritaire CR dans le village	2.265* (1.232)	6.477*** (1.233)		
Observations	1 166	1 166	1 192	1 192
R ²	0.241	0.249	0.173	0.110
Test de suridentification des instruments				
Statistique de Stock Wright LM S	1.92 <i>p-val=0.751</i>	6.79 <i>p-val=0.147</i>	0.110 <i>p-val=0.948</i>	0.010 <i>p-val=0.938</i>
Test de Sargan-Hansen	1.113 <i>p-val=0.774</i>	1.269 <i>p-val=0.736</i>	0.086 <i>p-val=0.769</i>	
Test d'instruments faibles				
F-test	18.16 <i>p-val=0.000</i>	20.36 <i>p-val=0.000</i>	27.88 <i>p-val=0.000</i>	5.07 <i>p-val=0.024</i>

L'ensemble des variables de contrôle (37) au niveau enfant, ménage et village est inclus dans ces régressions mais seuls les résultats pour les instruments sont présentés. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 3.4 – Équations instrumentales et tests, modèles 1, 2 et 3

Équations instrumentales								
Modèle 4								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Log distance ménage/PTF	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	7.5 km	10 km	
Taux de participation	0.011 (0.026)	-0.028 (0.018)	0.010 (0.016)	0.014 (0.015)	0.002 (0.014)	0.025 (0.016)	0.002 (0.008)	-0.016*** (0.006)
Herfindhal de concentration des votes	1.481*** (0.173)	-0.835*** (.13)	-0.298*** (0.088)	-0.236*** (0.074)	-0.154** (0.068)	-0.258*** (0.067)	-0.378*** (0.066)	-0.117*** (0.026)
Observations	1 169	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143	1 143
R ²	0.222	0.15	0.121	0.117	0.194	0.293	0.28	0.379
Test de suridentification des instruments								
Statistique de Stock Wright LM S	0.170 <i>p-val=0.9165</i>	0.170 <i>p-val=0.916</i>	0.170 <i>p-val=0.916</i>	0.170 <i>p-val=0.916</i>	0.170 <i>p-val=0.916</i>	0.170 <i>p-val=0.916</i>	0.170 <i>p-val=0.916</i>	0.170 <i>p-val=0.916</i>
Test de Sargan-Hansen	0.174 <i>p-val=0.6764</i>	0.174 <i>p-val=0.676</i>	0.167 <i>p-val=0.683</i>	0.163 <i>p-val=0.686</i>	0.163 <i>p-val=0.686</i>	0.174 <i>p-val=0.676</i>	0.174 <i>p-val=0.676</i>	0.155 <i>p-val=0.693</i>
Test d'instruments faibles								
F-test	42.11 <i>p-val=0.000</i>	28.67 <i>p-val=0.000</i>	10.60 <i>p-val=0.000</i>	9.68 <i>p-val=0.000</i>	6.02 <i>p-val=0.002</i>	14.40 <i>p-val=0.000</i>	15.96 <i>p-val=0.000</i>	12.78 <i>p-val=0.000</i>

L'ensemble des variables de contrôle (37) au niveau enfant, ménage et village est inclus dans ces régressions mais seuls les résultats pour les instruments sont présentés. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %.

TABLEAU 3.5 – Équations instrumentales et tests, modèle 4

3.6 RÉSULTATS DES ESTIMATIONS

3.6.1 Variables de contrôle

Les résultats des variables de contrôle ne sont présentés que pour le modèle 1, dans les tableaux 3.8 et 3.9 mais sont relativement similaires dans l'ensemble des régressions réalisées.

L'âge de l'enfant détermine tout d'abord négativement et très significativement son statut nutritionnel, ce résultat est concordant avec l'hypothèse d'accumulation des retards lorsque l'enfant grandit, les enfants plus âgés sont donc plus sujets à la malnutrition. Par ailleurs, le résultat observé dans la littérature selon lequel les retards de croissance sont plus liés à l'âge que les insuffisances pondérales est confirmé ici puisque le coefficient de l'âge est plus important (en valeur absolue) pour le z-score taille pour âge que pour le z-score poids pour taille.

Le sexe de l'enfant n'est significatif que dans la régression déterminant le z-score de poids pour âge. Dans ce cas, les filles semblent avoir un niveau de nutrition meilleur que les garçons. Le signe du coefficient est cependant positif dans les trois régressions.

En termes de santé de l'enfant, la variable diarrhée se comporte de la façon attendue. Le fait d'avoir souffert de cette infection dans les semaines précédant l'enquête réduit fortement le z-score poids pour taille de l'enfant mais également le z-score taille pour âge qui est pourtant un indicateur du statut nutritionnel chronique et non conjoncturel. Il est probable que le fait de souffrir de diarrhée au moment de l'enquête est aussi partiellement un indicateur du niveau de vie et de l'occurrence d'infections passées qui altèrent durablement la croissance de l'enfant.

En revanche, plus le nombre de doses de vaccins PEV est important plus le z-score poids pour taille se détériore. La présence d'une causalité inverse pourrait expliquer ce résultat : les enfants les plus fragiles et donc les plus frêles ont été vaccinés en priorité par le programme.

Le sevrage semble avoir un effet positif sur le statut nutritionnel de court terme. Ainsi, la diversification de l'alimentation favorise la prise de poids. Cependant, conformément aux résultats habituellement observés, la durée de l'allaitement augmente les indicateurs de taille des enfants. Les enfants allaités plus longtemps grandissent donc plus vite que des enfants du même âge sevrés.

Les variables se rapportant aux caractéristiques de la mère de l'enfant sont non significatives et fournissent des résultats peu stables entre les régressions. Il convient pourtant de noter que le statut de la mère au sein de son ménage capté par la différence d'âge entre les parents de l'enfant a bien le signe attendu, même s'il n'est significatif que pour

le z-score poids pour âge. Plus la différence d'âge est importante plus l'indépendance de la mère est limitée ce qui affecte négativement la santé de son enfant.

Au niveau des caractéristiques du ménage dans son ensemble, l'indicateur de richesse n'est significatif que sur le statut nutritionnel de court terme, il impacte positivement le z-score poids pour taille.

En cohérence avec l'hypothèse d'une concurrence sur les ressources, le nombre de membres du ménage est négativement et significativement corrélé avec l'indicateur de croissance. En revanche, le nombre d'enfants de moins de 5 ans dans le ménage accroît l'indicateur de taille pour âge. Ce dernier résultat tendrait à prouver l'existence d'un effet de type économies d'échelle lorsque les jeunes enfants sont nombreux dans le ménage.

Enfin, le rang de naissance de l'enfant par sa mère détermine positivement son statut nutritionnel de court terme. Les derniers nés, de rang plus élevé bénéficient donc d'un régime de faveur de la part du ménage ou de leur mère. Cependant, ce résultat n'ayant pas d'effet sur le statut de long terme, il est probable que cette préférence soit temporaire et s'estompe lorsque l'enfant grandit.

Au niveau du village enfin, la taille de la population détermine positivement et significativement les z-scores taille pour âge et poids pour âge, ceci même si les coefficients sont très faibles. La présence d'infrastructures notamment de santé dans les villages plus peuplés pourrait expliquer ce résultat.

3.6.2 Modèle 1 : Effet de la présence de la PTF

L'effet de la présence de la plateforme dans un village n'affecte qu'un seul des trois indicateurs d'anthropométrie : le z-score taille pour âge qui reflète un statut chronique. Le traitement accroît très significativement cet indicateur (tableau 3.8, colonne 2). La présence d'une PTF réduit donc les retards de croissance chez les enfants de moins de 5 ans. Il est important de noter que ce coefficient est très important ; en effet, le fait d'avoir une plateforme dans son village augmente le z-score des enfants de près d'un écart-type (l'écart-type étant de 2,3) tandis que la moyenne des z-scores est approximativement de -1.

Ce premier résultat est confirmé dans le tableau 3.10 par l'analyse de la probabilité d'être malnutri, vue comme la probabilité d'avoir un z-score en deçà d'un seuil de -2 ou -3. En présence d'une plateforme, la probabilité que l'enfant soit dans une situation de retard de croissance critique est réduite de 39,4 %, tandis que la probabilité d'un retard très critique est réduite de 27,5 %. Le fait que le coefficient d'impact de la présence de la PTF sur la probabilité d'avoir un z-score inférieur à -2 soit supérieur à celui sur la probabilité

d'être en deçà de -3 démontre que le programme n'a pas plus d'effets sur les enfants les plus malnutris. Ainsi, l'impact de la PTF ne semble pas cibler prioritairement les enfants les plus en danger au niveau nutritionnel.

Les résultats de ce premier modèle d'impact de la présence de la PTF sur l'anthropométrie établissent un impact positif sur le statut nutritionnel de long terme de l'enfant mais également l'absence d'impact sur le statut de court terme (colonne 1 du tableau 3.8, et colonnes 1 et 4 du tableau 3.10) ou sur l'indicateur composite (colonnes 3 et 6 des mêmes tableaux). Cette observation est confirmée par les résultats des modèles suivants. Ceci signifie que tandis que la présence de la plateforme réduit la malnutrition chronique des moins de 5 ans, elle n'affecte pas en revanche les manifestations de malnutrition aigüe. Il faut souligner que l'enquête a eu lieu à la fin de la période sèche, en période de soudure, ceci peut être une des causes conjoncturelles qui expliquent le statut nutritionnel de court terme des enfants. Or, la présence de services énergétiques tels que la plateforme ne permet pas de gommer les effets de ces cycles ou des chocs. Par contre, la présence de la plateforme implique une amélioration de la situation de long terme, la malnutrition chronique est réduite par sa présence. Ainsi, l'instabilité nutritionnelle de court terme demeure mais la tendance de long terme est améliorée pour les villages traités par le programme.

3.6.3 Modèle 2 : Effet de la durée d'exposition à la PTF

Le second modèle confirme l'effet de la PTF sur le z-score taille pour âge. Mais il s'agit ici (tableau 3.11) de la durée de la présence de l'infrastructure dans les villages. La présence de la PTF pendant un an supplémentaire augmente en moyenne le z-score taille pour âge de l'ordre de 26 % de son écart-type (colonne 2). Ce coefficient est significatif et établit la progressivité des effets de l'équipement.

Au niveau de la probabilité de retard de croissance critique et très critique (tableau 3.12, colonnes 3 et 6), elle est réduite respectivement de 11,3 % et 7,6 %. Une nouvelle fois, l'effet de durée ne se porte pas plus sur les enfants dont l'état nutritionnel est le plus urgent.

Il est ici possible de noter que la durée de la présence de la PTF a également un effet significatif favorable sur l'indicateur composite en augmentant le z-score poids pour âge (tableau 3.11, colonne 3) et en réduisant la probabilité de voir ce z-score inférieur à -2 (tableau 3.12, colonne 3).

Ainsi, non seulement la présence affecte le statut nutritionnel de long terme de l'enfant mais cet effet est progressif dans le temps. La profondeur historique de l'analyse est

néanmoins relativement réduite puisque les PTF les plus anciennes de l'échantillon n'ont que 6 ans au Sénégal. Leur impact à long terme et la présence de progressivité de cet impact au-delà de 10 ans d'installation reste donc en question.

3.6.4 Modèle 3 : Effet de l'intensité d'exposition à la PTF

Les tableaux 3.13 et 3.14 présentent les résultats pour le modèle 3 dans le cas de l'impact estimé du fonctionnement d'une PTF dans le village. Comme attendu de par les résultats des modèles précédents, la présence de l'équipement en fonctionnement accroît le z-score taille pour âge et réduit la probabilité d'un retard de croissance critique (z-score inférieur à -2). Ces résultats sont significatifs.

Cependant, le coefficient du tableau 3.13, colonne 2 est inférieur au même coefficient d'impact de la présence de la PTF (tableau 3.8, colonne 2). De même, le coefficient d'impact d'une PTF en fonctionnement sur la probabilité de retard de croissance (tableau 3.14, colonne 2) est inférieur au même coefficient d'impact de la présence de la PTF (tableau 3.10, colonne 2). Ceci signifie qu'en moyenne, l'effet d'une PTF en fonctionnement est plus faible que l'effet de sa présence, qu'elle fonctionne ou non. Les villages traités dans le modèle 1, et donc dotés de PTF représentent 32% de l'échantillon, mais les villages traités dans le modèle 3, c'est-à-dire avec une PTF en fonctionnement représentent 24% de ce même échantillon. Le résultat obtenu et la comparaison des deux coefficients traduisent le fait que des plateformes qui ne fonctionnent pas ont néanmoins un effet sur l'anthropométrie de long terme des enfants.

La non ouverture de certaines PTF lors de l'enquête est liée à une panne, à la faiblesse de l'activité en période sèche ou à une fermeture plus définitive, mais dans tous les cas, ces plateformes ont fonctionné par le passé. Dès lors, il est plausible que leurs effets directs sur l'anthropométrie de long terme continuent de s'observer même lorsque les infrastructures ne fonctionnent plus.

Mais la permanence de cet effet, y compris en l'absence de fonctionnement de l'équipement, traduit que la PTF au-delà du seul service proposé implique des changements de comportements au sein de la communauté. L'infrastructure modifie le mode de vie des femmes, leurs activités, leur autonomie décisionnelle, sociale ou financière. Ces évolutions sont durables et ne s'estompent pas lorsque le service n'est plus disponible, puisque l'effet sur les enfants se manifeste encore en l'absence de fonctionnement. La présence de la PTF agirait donc comme un déclencheur de changements sociaux durables au sein de la communauté.

L'intensité du fonctionnement de la plateforme, mesurée en heures de fonctionnement hebdomadaires affecte également le statut nutritionnel des enfants. Une nouvelle fois, c'est

le statut de long terme qui est impacté : le nombre d'heures de fonctionnement accroît le z-score taille pour âge (tableau 3.15, colonne 2), tandis qu'il réduit de 3 % la probabilité de constater un retard de croissance (z-score inférieur à -2) chez l'enfant (tableau 3.16, colonne 2). Il est possible de considérer que si le nombre d'heures hebdomadaires de fonctionnement au moment de l'enquête peut avoir un effet sur le statut nutritionnel chronique, c'est qu'il reflète le niveau d'activité de l'infrastructure tout au long de l'année.

C'est enfin dans ce troisième modèle que se trouvent les premiers impacts sur la malnutrition très critique, l'intensité de fonctionnement de la PTF permettrait de réduire sa composante la plus urgente (tableaux 3.14 et 3.16, colonnes 4). À la fois la présence d'une plateforme en fonctionnement dans un village et le temps d'ouverture de celle-ci réduisent significativement la probabilité pour les enfants de moins de 5 ans d'être dans des situations de malnutrition aigüe très critiques (z-scores poids pour taille inférieurs à -3). Cette probabilité est réduite de 23,1 % si une PTF en fonctionnement est présente dans le village et le fait d'ouvrir la plateforme une heure supplémentaire réduit cette probabilité de 3 %.

Ainsi, si la présence de l'infrastructure ou la durée de sa présence influencent le statut nutritionnel de long terme des enfants, une plateforme en fonctionnement et qui plus est avec une forte fréquence et amplitude d'ouverture permet également de limiter la malnutrition de court terme très critique.

3.6.5 Modèle 4 : Effet de la distance d'exposition à la PTF

Ce dernier modèle estime l'effet de la distance entre le ménage et l'infrastructure. Il apparaît que l'éloignement du ménage par rapport à la plateforme a l'effet attendu conformément aux résultats précédents. D'une part, plus le ménage est éloigné d'une PTF plus les z-scores de retard de croissance sont faibles. D'autre part, plus la distance est grande plus les probabilités de retard de croissance et d'insuffisance pondérale sont élevées.

Au niveau du z-score taille pour âge tout d'abord, ce z-score est d'autant plus faible que le ménage se situe loin d'une PTF (tableau 3.17, colonne 2). De la même façon, l'accroissement de la distance implique une probabilité de malnutrition chronique, à la fois critique et très critique, plus forte (tableau 3.18, colonnes 2 et 5). Ainsi, en considérant un accroissement de 50 % de la distance entre un ménage et l'infrastructure, soit un passage par exemple de 5 à 7,5 kilomètres ou de 25 à 37,5 kilomètres, la probabilité que l'enfant souffre d'un retard de croissance critique est accrue de 9 % et celle d'un retard de croissance très critique de 6,8 %.

Parallèlement à ces résultats sur la malnutrition chronique, le statut nutritionnel de court terme est également affecté. La distance au service accroît significativement la probabilité

d'avoir un enfant avec un z-score poids pour taille inférieur à -3 (tableau 3.18, colonne 4).

Lorsque la distance entre la PTF et le ménage est considérée uniquement pour les ménages localisés dans un village doté de l'infrastructure, les résultats sont partiellement différents. Les distances étant alors plus resserrées, l'interprétation a plus de sens. S'éloigner de la PTF a tout d'abord un effet négatif et significatif sur l'insuffisance pondérale (tableau 3.19, colonne 1).

Au niveau des probabilités de malnutrition, c'est dans ce cas l'indicateur composite qui est affecté par la distance à la PTF. La probabilité pour un enfant d'avoir un z-score inférieur à -2 ou à -3 est d'autant plus élevée que son ménage est localisé loin de la plateforme. L'ajout d'un kilomètre supplémentaire implique une augmentation de 8,5 % de la probabilité de malnutrition critique et de 6,5 % de la malnutrition très critique (tableau 3.20, colonnes 3 et 6).

Cependant, dans l'interprétation de ce résultat, le problème du biais de placement de la plateforme dans le village ne peut être omis. Il ne peut être exclu que les ménages situés à la périphérie du village soient les plus vulnérables auquel cas l'effet de distance à la PTF est surestimé et traduit au moins en partie les disparités intra-villages.

Les dernières régressions de ce modèle testent l'effet sur la malnutrition d'être localisé dans plusieurs cercles concentriques autour de la PTF. Les résultats (tableau 3.21, colonne 2) confirment de nouveau l'effet du service énergétique sur la réduction des retards de croissance.

Cependant, l'intérêt principal est que les coefficients sont croissants lorsque le rayon augmente. Le fait pour un ménage de se situer dans un rayon de 1 kilomètre autour d'une plateforme implique un accroissement très significatif du z-score taille pour âge de ses jeunes enfants. Cet effet est encore plus important lorsque le rayon s'agrandit à 2 kilomètres et est progressivement croissant jusqu'à 4 kilomètres. Pour les rayons de traitement supérieurs le coefficient devient non significatif.

Ces résultats établissent que la fréquentation de la PTF et ses effets induits ne se limitent pas au seul village d'installation de l'infrastructure. Les effets se font sentir pour des ménages situés jusqu'à 4 kilomètres, soit approximativement à une heure de marche. Le nombre de ménages traités et impactés est ainsi plus élevé que supposé initialement. Tandis que 32,8 % des ménages sont traités dans le modèle 1, ils sont 37,6 % dans ce modèle avec un rayon de traitement de 4 kilomètres. Il existe donc un effet de diffusion de l'effet de la fréquentation des services énergétiques au-delà du village.

Il est également possible de comparer ces coefficients avec ceux du traitement du niveau du village (tableau 3.8), les coefficients sont ici supérieurs, y compris en considérant uniquement les ménages situés à moins de 1 kilomètre de la PTF. Ceci peut signifier que

l'échelle du village n'est pas forcément la plus adaptée pour mesurer l'impact de la PTF. L'étendue des villages même relativement peu peuplés peut expliquer une différence de traitement au sein d'un même village et une fréquentation différenciée des services. Il existe donc des ménages appartenant à un village de traitement ne fréquentant pas la PTF qui sont inclus dans le groupe de traitement du modèle 1 et qui agissent à la baisse sur le coefficient d'impact. Ainsi, 31,7% des ménages de l'échantillon se situent dans le rayon de 1 kilomètre autour de l'infrastructure, soit moins que les ménages habitant un village doté d'une PTF.

Quoique les résultats soient moins réguliers, il existe également un impact significatif d'être localisé dans un rayon autour de la PTF sur la réduction de la probabilité de malnutrition chronique mais aussi aigüe. De fait, les ménages vivant à moins de 1 kilomètre d'une plateforme ont une probabilité réduite de 47,2% de voir leurs enfants touchés par un retard de croissance critique et réduite de 33,2% pour les retards de croissance très critiques (tableau 3.22, colonnes 2 et 5). De nouveau, ces deux coefficients sont supérieurs à ceux obtenus lorsque le traitement est porté au niveau du village dans son ensemble (tableau 3.10, colonnes 2 et 5). Enfin, un effet significatif sur la réduction de la malnutrition de court terme, à la fois critique et très critique est observé pour les ménages localisés dans un rayon de 5 kilomètres autour de l'infrastructure. Cet effet sur la malnutrition aigüe semblerait ainsi avoir une diffusion légèrement plus étendue que l'effet sur la malnutrition chronique.

3.7 CONCLUSION

Cette analyse vise à établir l'impact du programme des plateformes multifonctionnelles sur l'anthropométrie des enfants. Face à la présence de biais de placement du programme dans les villages, biais à la fois du côté de l'offre et de la demande du programme, des variables instrumentales captant la mobilisation du village et le phénomène de captation du programme au service des élites sont utilisées. Parallèlement, la procédure de sélection de l'échantillon des villages non traités par appariement génétique réduit également ce biais.

Il est établi que la présence de ce service énergétique améliore le statut nutritionnel de long terme des enfants et réduit la probabilité de retard de croissance. Cet effet est progressif dans le temps. En revanche, le statut nutritionnel de court terme, lié notamment à des chocs conjoncturels ne peut être amélioré que sous la condition d'avoir une PTF en fonctionnement et ouverte largement au cours de la semaine. Un résultat essentiel de l'analyse est que les infrastructures en fonctionnement ont un impact moindre sur la nutrition de long terme que celui de l'ensemble des plateformes en fonctionnement ou

non. Ce résultat a été interprété comme l'illustration du rôle de déclencheur de la PTF qui permet une modification durable des comportements. Les plateformes ont un effet sur l'anthropométrie au travers des services proposés, mais à celui-ci s'ajoute un effet au travers des changements sociaux qu'elles diffusent dans le village. Par ailleurs, l'utilisation de données géolocalisées permet d'établir l'effet de la distance à la PTF, les enfants les plus proches ayant un risque de retard de croissance réduit. Pour autant, les effets de diffusion de la PTF ne se limitent pas au village mais touchent également les ménages des villages alentours situés à moins d'une heure de marche du service.

Même si cette analyse conclue à des effets positifs de l'intervention extérieure sur la vulnérabilité des ménages saisie au travers de la nutrition des enfants, un certain nombre de points doivent également être soulignés.

Tout d'abord, la question du suivi des PTF doit être posée par le programme pour assurer la durabilité des infrastructures d'une part et des Comités Féminins de Gestion d'autre part. En effet, l'impact de court terme sur la nutrition n'apparaît qu'en cas de fonctionnement intensif. De plus, le programme plateforme est jeune au Sénégal, si l'effet semble jusqu'ici progressif, l'impact des PTF au-delà de 10 ans est à interroger, notamment à partir des expériences des autres pays.

L'échelle d'intervention peut également être révisée, les résultats établissent un net effet de diffusion de la PTF. Cependant, l'installation, le financement et la gestion de l'infrastructure restent à la charge d'un seul village. Ainsi, des coopérations entre communautés villageoises pourraient être envisagées, notamment pour les villages les plus isolés et les plus pauvres.

Enfin, le recours à l'analyse par variables instrumentales a mis en lumière un double processus d'autosélection des villages les plus mobilisés et de captation par les élites du programme. Il y a donc des villages exclus et auto-exclus de l'opportunité d'une PTF. Dans le contexte de diffusion et de changement d'échelle du programme, l'attention des ONG chargées de la mise en œuvre pourrait se porter sur ces villages, ceci en proposant par exemple une sensibilisation ciblée tout en maintenant l'exigence d'appropriation de l'infrastructure.

VARIABLES	Descriptions
WHZ	Z-score poids pour taille
HAZ	Z-score taille pour âge
WAZ	Z-score poids pour âge
WHZ<-2	Muette, le z-score est inférieur à -2 écarts-types
HAZ<-2	Muette, le z-score est inférieur à -2 écarts-types
WAZ<-2	Muette, le z-score est inférieur à -2 écarts-types
WHZ<-3	Muette, le z-score est inférieur à -3 écarts-types
HAZ<-3	Muette, le z-score est inférieur à -3 écarts-types
WAZ<-3	Muette, le z-score est inférieur à -3 écarts-types
PTF	Muette, le village est doté d'une PTF
Durée de la présence PTF	Nombre d'années de présence d'une PTF dans le village
PTF en fonctionnement	Muette, la PTF est en état de fonctionnement
Temps ouverture PTF	Durée d'ouverture hebdomadaire de la PTF, en heure
Distance ménage/PTF	Distance entre le ménage et la PTF la plus proche, en kilomètre
Log distance ménage/PTF	($\log + 1$) de la distance entre le ménage et la PTF la plus proche
Rayon PTF 1/2... km	Muette, le ménage se situe à moins de 1/2... kilomètres d'une PTF
Âge	Âge de l'enfant, en mois
Sexe	Muette, l'enfant est de sexe féminin
Jumeau	Muette, l'enfant est né d'une grossesse gémellaire (ou plus)
Nb doses PEV	Nombre de doses du Programme Élargi de Vaccination reçues
Sevrage	Muette, l'enfant est sevré (au moins partiellement)
Âge du sevrage	Âge de l'enfant lors du début de son sevrage, en mois
Paludisme	Muette, enfant atteint de paludisme le mois précédant l'enquête
Diarrhée	Muette, enfant atteint de diarrhée le mois précédant l'enquête
Âge mère	Âge de la mère de l'enfant, en années révolues
(Âge mère) ²	Âge de la mère de l'enfant, en années révolues au carré
Alphabétisation mère	Muette, la mère de l'enfant sait lire et écrire
Maladie mère	Muette, mère de l'enfant malade le mois précédant l'enquête
Différence âge parents	Nombre d'années de différence entre la femme et son conjoint
Indicateur richesse	Indicateur composite de richesse
Nb membres	Nombre de membres dans le ménage
Rang naissance	Rang de naissance utérin de l'enfant
Nb enfants - 5	Nombre total d'enfants de moins de 5 ans dans le ménage
Durée soudure	Durée de la période de soudure actuelle, en semaines
Choc maladie cultures	Muette, le ménage a subi un choc lié à une maladie sur ses cultures
Population village	Nombre d'habitants dans le village
Taux participation élection	Taux de participation à l'élection locale de 2002 dans le village
Herfindhal de concentration des votes	Indice de concentration des votes dans le village
Concordance parti majoritaire village/CR	Muette, parti majoritaire du village similaire à celui de la CR
Pourcentage parti majoritaire CR dans village	Pourcentage réalisé dans le village par le parti majoritaire de la CR

TABLEAU 3.6 – Descriptions des variables

VARIABLES	Moyennes	Écart-types	Observations
WHZ	-0.781	1.641	1 166
HAZ	-1.004	2.336	1 166
WAZ	-1.564	1.921	1 166
WHZ<-2	0.195	0.396	1 166
HAZ<-2	0.331	0.471	1 166
WAZ<-2	0.398	0.490	1 166
WHZ<-3	0.070	0.255	1 166
HAZ<-3	0.198	0.398	1 166
WAZ<-3	0.216	0.412	1 166
PTF	0.328	0.470	1 166
Durée de la présence PTF	1.127	1.934	1 166
PTF en fonctionnement	0.244	0.429	1 166
Temps ouverture PTF	6.027	14.966	1 166
Distance ménage/PTF	25.158	27.990	1 166
Log distance ménage/PTF	2.252	1.681	1 166
Rayon PTF 1 km	0.317	0.465	1 166
Rayon PTF 2 km	0.355	0.478	1 166
Rayon PTF 3 km	0.358	0.479	1 166
Rayon PTF 4 km	0.376	0.484	1 166
Rayon PTF 5 km	0.403	0.490	1 166
Rayon PTF 7.5 km	0.403	0.498	1 166
Rayon PTF 10 km	0.478	0.499	1 166
Âge	28.414	17.888	1 166
Sexe	0.471	0.499	1 166
Jumeau	0.006	0.077	1 166
Nb doses PEV	4.339	1.473	1 166
Sevrage	0.659	0.474	1 166
Âge sevrage	12.679	10.716	1 166
Paludisme	0.017	0.128	1 166
Diarrhée	0.013	0.113	1 166
Âge mère	26.248	7.753	1 166
(Âge mère) ²	749.042	451.057	1 166
Alphabétisation mère	0.171	0.376	1 166
Maladie mère	0.059	0.236	1 166
Différence âge parents	14.234	8.346	1 166
Indicateur richesse	-0.035	1.845	1 166
Nb membres	14.225	6.28	1 166
Rang naissance	3.489	2.049	1 166
Nb enfants - 5	3.409	1.945	1 166
Durée soudure	6.790	8.000	1 166
Choc maladie cultures	0.445	0.497	1 166
Population village	549.704	402.249	1 166
Taux de participation élection	2.098	0.841	1 166
Herfindhal de concentration des votes	0.546	0.13	1 166
Concordance parti majoritaire village/CR	0.693	0.462	1 166
Pourcentage parti majoritaire CR dans le village	0.623	0.272	1 166

TABLEAU 3.7 – Statistiques descriptives sur les variables

VARIABLES	DMC	DMC	DMC
	(1) WHZ	(2) HAZ	(3) WAZ
PTF	-0.547 (0.602)	2.441*** (0.779)	0.468 (0.530)
Âge	-0.014*** (0.004)	-0.064*** (0.006)	-0.063*** (0.004)
Sexe	0.142 (0.097)	0.167 (0.130)	0.297*** (0.099)
Jumeau	0.122 (0.323)	-0.583 (0.505)	-0.160 (0.475)
Nb doses PEV	-0.086*** (0.032)	0.013 (0.053)	-0.043 (0.040)
Sevrage	0.482* (0.282)	-0.278 (0.364)	0.074 (0.314)
Âge sevrage	-0.013 (0.013)	0.045*** (0.016)	0.013 (0.014)
Paludisme	-0.090 (0.363)	-0.291 (0.322)	-0.633 (0.404)
Diarrhée	-1.255*** (0.382)	-0.878* (0.463)	-0.883*** (0.342)
Âge mère	0.008 (0.038)	-0.040 (0.048)	0.037 (0.034)
(Âge mère) ²	-0.000 (0.001)	0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)
Alphabétisation mère	0.035 (0.135)	-0.277 (0.182)	-0.258* (0.140)
Maladie mère	-0.161 (0.182)	0.006 (0.284)	-0.079 (0.207)

 TABLEAU 3.8 – Modèle 1, effet de la présence de la PTF sur les z-scores (1^{re} partie)

VARIABLES	DMC	DMC	DMC
SUITE	(1)	(2)	(3)
	WHZ	HAZ	WAZ
Différence âge parents	-0.005 (0.005)	-0.008 (0.007)	-0.010* (0.006)
Indicateur richesse	0.060* (0.036)	0.056 (0.047)	0.018 (0.037)
Nb membres	-0.000 (0.012)	-0.041** (0.016)	0.002 (0.012)
Rang naissance	.082*** (0.030)	-0.020 (0.040)	0.028 (0.032)
Nb enfants - 5	-0.020 (0.035)	0.096** (0.048)	-0.019 (0.036)
Durée soudure	-0.007 (0.006)	0.009 (0.008)	0.010 (0.007)
Choc maladie cultures	0.213* (0.113)	-0.298* (0.153)	-0.056 (0.120)
Population village	-0.000 (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)
Observations	1 165	1 149	1 215
R ²	0.059	0.135	0.290

Instrumenté : PTF. Instruments : taux de participation élection, indice de Herfindhald de concentration des votes, concordance parti majoritaire village/CR et pourcentage parti majoritaire CR dans le village. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

 TABLEAU 3.9 – Modèle 1, effet de la présence de la PTF sur les z-scores (2^e partie)

VARIABLES	DMC	DMC	DMC	DMC	DMC	DMC
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	WHZ<-2	HAZ<-2	WAZ<-2	WHZ<-3	HAZ<-3	WAZ<-3
PTF	-0.005 (0.130)	-0.394** (0.155)	-0.102 (0.147)	-0.080 (0.088)	-0.275* (0.147)	-0.038 (0.129)
Caractéristiques enfant	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques mère	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques ménage	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques village	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Observations	1 165	1 149	1 215	1 165	1 149	1 215
R ²	0.026	0.049	0.129	0.037	0.029	0.159

Instrumenté : PTF. Instruments : taux de participation élection, indice de Herfindhald de concentration des votes, concordance parti majoritaire village/CR et pourcentage parti majoritaire CR dans le village. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

TABLEAU 3.10 – Modèle 1, effet de la présence de la PTF sur la probabilité de malnutrition

VARIABLES	DMC	DMC	DMC
	(1)	(2)	(3)
	WHZ	HAZ	WAZ
Durée présence PTF	-0.099 (0.107)	0.612*** (0.160)	0.243** (0.104)
Caractéristiques enfant	oui	oui	oui
Caractéristiques mère	oui	oui	oui
Caractéristiques ménage	oui	oui	oui
Caractéristiques village	oui	oui	oui
Observations	1 166	1 149	1 215
R ²	0.054	-0.078	0.205

Instrumenté : Durée de la présence PTF. Instruments : taux de participation élection, indice de Herfindhal de concentration des votes, concordance parti majoritaire village/CR et pourcentage parti majoritaire CR dans le village. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

TABLEAU 3.11 – Modèle 2, effet de la durée de présence de la PTF les sur z-scores

VARIABLES	DMC	DMC	DMC	DMC	DMC	DMC
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	WHZ<-2	HAZ<-2	WAZ<-2	WHZ<-3	HAZ<-3	WAZ<-3
Durée présence PTF	-0.016 (0.027)	-0.113*** (0.034)	-0.057* (0.030)	0.014 (0.019)	-0.076*** (0.026)	-0.040 (0.026)
Caractéristiques enfant	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques mère	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques ménage	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques village	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Observations	1 166	1 149	1 215	1 166	1 149	1 215
R ²	0.021	-0.125	0.073	0.051	-0.073	0.086

Instrumenté : Durée de la présence PTF. Instruments : taux de participation élection, indice de Herfindhal de concentration des votes, concordance parti majoritaire village/CR et pourcentage parti majoritaire CR dans le village. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

TABLEAU 3.12 – Modèle 2, effet de la durée de présence de la PTF sur la probabilité de malnutrition

VARIABLES	DMC	DMC	DMC
	(1)	(2)	(3)
	WHZ	HAZ	WAZ
PTF en fonctionnement	-0.126 (0.740)	1.844** (0.859)	0.426 (0.697)
Caractéristiques enfant	oui	oui	oui
Caractéristiques mère	oui	oui	oui
Caractéristiques ménage	oui	oui	oui
Caractéristiques village	oui	oui	oui
Observations	1 191	1 173	1 239
R ²	0.061	0.149	0.287

Instrumenté : PTF en fonctionnement. Instruments : taux de participation élection, indice de Herfindhal de concentration des votes. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

TABLEAU 3.13 – Modèle 3, effet de la présence de la PTF en fonctionnement sur les z-scores

VARIABLES	DMC	DMC	DMC	DMC	DMC	DMC
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	WHZ<-2	HAZ<-2	WAZ<-2	WHZ<-3	HAZ<-3	WAZ<-3
PTF en fonctionnement	-0.006 (0.169)	-0.333* (0.183)	-0.097 (0.178)	-0.231* (0.133)	-0.147 (0.134)	-0.097 (0.178)
Caractéristiques enfant	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques mère	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques ménage	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques village	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Observations	1 191	1 173	1 239	1 191	1 173	1 239
R ²	0.025	0.060	0.124	0.003	0.043	0.124

Instrumenté : PTF en fonctionnement. Instruments : taux de participation élection, indice de Herfindhal de concentration des votes. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

TABLEAU 3.14 – Modèle 3, effet de la présence de la PTF en fonctionnement sur la probabilité de malnutrition

VARIABLES	DMC	DMC	DMC
	(1)	(2)	(3)
	WHZ	HAZ	WAZ
Temps ouverture PTF	0.005 (0.067)	0.152* (0.091)	0.070 (0.060)
Caractéristiques enfant	oui	oui	oui
Caractéristiques mère	oui	oui	oui
Caractéristiques ménage	oui	oui	oui
Caractéristiques village	oui	oui	oui
Observations	1 191	1 173	1 239
R ²	0.058	-0.181	0.176

Instrumenté : Temps ouverture PTF. Instruments : taux de participation élection, indice de Herfindhal de concentration des votes. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

TABLEAU 3.15 – Modèle 3, effet du temps d’ouverture hebdomadaire de la PTF sur les z-scores

VARIABLES	DMC	DMC	DMC	DMC	DMC	DMC
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	WHZ<-2	HAZ<-2	WAZ<-2	WHZ<-3	HAZ<-3	WAZ<-3
Temps ouverture PTF	-0.018 (0.019)	-0.030* (0.018)	-0.023 (0.017)	-0.030* (0.018)	-0.023 (0.015)	-0.014 (0.014)
Caractéristiques enfant	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques mère	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques ménage	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques village	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Observations	1 191	1 173	1 239	1 191	1 173	1 239
R ²	-0.144	-0.247	-0.059	-1.030	-0.239	0.066

Instrumenté : Temps ouverture PTF. Instruments : taux de participation élection, indice de Herfindhal de concentration des votes. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

TABLEAU 3.16 – Modèle 3, effet du temps d’ouverture hebdomadaire de la PTF sur la probabilité de malnutrition

VARIABLES	DMC	DMC	DMC
	(1)	(2)	(3)
	WHZ	HAZ	WAZ
Log distance ménage/PTF	-0.006 (0.377)	-1.128** (0.492)	-0.482 (0.389)
Caractéristiques enfant	oui	oui	oui
Caractéristiques mère	oui	oui	oui
Caractéristiques ménage	oui	oui	oui
Caractéristiques village	oui	oui	oui
Observations	1 168	1 154	1 218
R ²	0.059	0.135	0.296

Instrumenté : Distance entre ménage et PTF. Instruments : taux de participation élection, indice de Herfindhald de concentration des votes. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

TABLEAU 3.17 – Modèle 4.1, effet de la distance entre le ménage et la PTF sur les z-scores

VARIABLES	DMC	DMC	DMC	DMC	DMC	DMC
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	WHZ<-2	HAZ<-2	WAZ<-2	WHZ<-3	HAZ<-3	WAZ<-3
Log distance ménage/PTF	0.098 (0.091)	0.222** (0.107)	0.155 (0.104)	0.168*** (0.064)	0.169* (0.089)	0.088 (0.092)
Caractéristiques enfant	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques mère	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques ménage	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques village	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Observations	1 168	1 154	1 218	1 168	1 154	1 218
R ²	0.019	0.030	0.130	-0.041	0.013	0.158

Instrumenté : Distance entre ménage et PTF. Instruments : taux de participation élection, indice de Herfindhald de concentration des votes. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

TABLEAU 3.18 – Modèle 4.1, effet de la distance entre le ménage et la PTF sur la probabilité de malnutrition

VARIABLES	EF	EF	EF
	(1)	(2)	(3)
	WHZ	HAZ	WAZ
Distance ménage/PTF	-0.257** (0.128)	0.203 (0.143)	-0.197 (0.136)
Caractéristiques enfant	oui	oui	oui
Caractéristiques mère	oui	oui	oui
Caractéristiques ménage	oui	oui	oui
Caractéristiques village	oui	oui	oui
Observations	389	391	406
R ²	0.120	0.244	0.299

* significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

TABLEAU 3.19 – Modèle 4.2, effet de la distance entre le ménage et la PTF sur les z-scores, échantillon traité

VARIABLES	EF	EF	EF	EF	EF	EF
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	WHZ<-2	HAZ<-2	WAZ<-2	WHZ<-3	HAZ<-3	WAZ<-3
Distance ménage/PTF	-0.005 (0.030)	-0.069** (0.032)	0.085** (0.039)	0.031 (0.026)	-0.030 (0.027)	0.065** (0.031)
Caractéristiques enfant	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques mère	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques ménage	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques village	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Observations	389	391	406	389	391	406
R ²	0.088	0.123	0.194	0.092	0.111	0.215

* significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

TABLEAU 3.20 – Modèle 4.2, effet de la distance entre le ménage et la PTF sur la probabilité de malnutrition, échantillon traité

VARIABLES	DMC	DMC	DMC
	(1)	(2)	(3)
	WHZ	HAZ	WAZ
PTF rayon 1 km	-0.668 (0.690)	2.797*** (0.881)	0.559 (0.610)
PTF rayon 2 km	-1.247 (1.564)	4.38** (1.893)	0.808 (1.206)
PTF rayon 3 km	-1.279 (1.736)	4.195** (2.037)	0.768 (1.275)
PTF rayon 4 km	-2.96 (2.656)	7.723** (3.746)	0.895 (1.700)
PTF rayon 5 km	1.046 (0.684)	-1.395 (0.941)	0.297 (0.875)
PTF rayon 7,5 km	0.699 (1.076)	0.910 (1.615)	0.919 (1.268)
PTF rayon 10 km	-1.681 (3.618)	9.501 (6.327)	2.889 (5.234)
Caractéristiques enfant	oui	oui	oui
Caractéristiques mère	oui	oui	oui
Caractéristiques ménage	oui	oui	oui
Caractéristiques village	oui	oui	oui
Observations	1 142	1 130	1 194

Instrumenté : Muettes rayons. Instruments : taux de participation élection, indice de Herfindhal de concentration des votes. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

TABLEAU 3.21 – Modèle 4.3, effet de la présence de la PTF dans un rayon donné autour du ménage sur les z-scores

VARIABLES	DMC	DMC	DMC	DMC	DMC	DMC
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	WHZ<-2	HAZ<-2	WAZ<-2	WHZ<-3	HAZ<-3	WAZ<-3
PTF rayon 1 km	0.003 (0.155)	-0.472*** (0.177)	-0.119 (0.166)	-0.110 (0.104)	-0.332** (0.162)	-0.010 (0.146)
PTF rayon 2 km	-0.154 (0.328)	-0.616 (0.390)	-0.246 (0.334)	-0.152 (0.221)	-0.575 (0.371)	-0.089 (0.292)
PTF rayon 3 km	-0.203 (0.362)	-0.550 (0.418)	-0.252 (0.352)	-0.134 (0.242)	-0.565 (0.403)	-0.103 (0.307)
PTF rayon 4 km	0.046 (0.529)	-1.072 (0.741)	-0.220 (0.475)	-0.075 (0.358)	-0.957 (0.679)	-0.059 (0.41)
PTF rayon 5 km	-0.309** (0.147)	0.214 (0.225)	-0.246 (0.252)	-0.225** (0.102)	0.060 (0.165)	-0.157 (0.209)
PTF rayon 7,5 km	-0.340 (0.251)	-0.212 (0.349)	-0.391 (0.348)	-0.382** (0.166)	-0.253 (0.275)	-0.179 (0.29)
PTF rayon 10 km	0.722 (0.879)	-2.367* (1.395)	-0.199 (1.328)	-0.573 (0.517)	-0.917 (1.08)	0.367 (1.145)
Caractéristiques enfant	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques mère	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques ménage	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Caractéristiques village	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Observations	1 142	1 130	1 194	1 142	1 130	1 194

Instrumenté : Muettes rayons. Instruments : taux de participation élection, indice de Herfindhal de concentration des votes. * significativité à 10 %, ** à 5 % et *** à 1 %

TABLEAU 3.22 – Modèle 4.3, effet de la présence de la PTF dans un rayon donné autour du ménage sur la probabilité de malnutrition

	Scoring factors			Moyennes	Écartstypes
	Compo. 1	Compo. 2	Compo. 3		
Superficie des parcelles cultivées	0.032	0.276	0.026	5.487	6.846
Télévision	0.399	-0.071	0.040	0.190	0.392
Voiture	0.234	0.012	0.283	0.024	0.152
Frigidaire	0.253	-0.053	0.277	0.036	0.186
Radio	0.222	0.067	-0.207	0.731	0.444
Montre	0.243	0.058	-0.048	0.474	0.499
Lit	0.144	-0.041	-0.308	0.833	0.373
Vélo	0.021	0.496	-0.049	0.255	0.436
Moto	0.157	0.335	0.110	0.107	0.309
Table	0.306	0.072	0.006	0.253	0.435
Magnétoscope	0.172	0.308	0.057	0.084	0.277
Climatiseur	0.049	0.065	0.398	0.008	0.087
Ordinateur	0.068	0.025	0.572	0.018	0.133
Téléphone portable	0.232	-0.079	-0.329	0.650	0.477
Accès eau au domicile	0.248	-0.310	0.066	0.215	0.411
Toilettes équipés d'eau	-0.059	-0.139	-0.010	0.244	0.430
Combustible ni bois ni charbon	0.139	0.055	-0.088	0.249	0.432
Accès à l'électricité	0.361	-0.096	0.079	0.156	0.363
Nombre de constructions	0.010	0.482	-0.139	3.851	2.703
Sol en ciment	.309	-0.145	-0.177	0.532	0.499
Murs en brique ou ciment	0.125	0.234	-0.078	0.814	0.390
Toit non tôle ni paille	0.240	-0.047	-0.119	0.166	0.372
Eigenvalue	3.487	2.033	1.442		
Part de la variance associée	0.158	0.092	0.066		

TABLEAU 3.23 – Analyse en composantes principales, construction de l'indicateur de richesse

Conclusion générale

Ces analyses visaient à mieux comprendre les comportements des ménages ruraux, notamment au travers du spectre de la vulnérabilité. Les études de cas menées permettent de répondre à cet objectif d'une part en expliquant les conséquences induites par l'exposition au risque et d'autre part en soulignant la mise en place de stratégies de gestion de risque en interne et les effets d'une gestion externe du risque.

Le premier chapitre s'est focalisé sur l'effet de l'exposition au risque d'expropriation saisi au travers de la possession de documents sur le comportement d'épargne.

Deux résultats principaux sont établis. D'abord, l'absence de risque foncier c'est à dire la possession de documents implique un choix d'épargner plus fréquent et une épargne accumulée plus importante. Ceci signifie que les ménages en situation de sécurité sur leurs terres ont un comportement de stockage d'épargne répondant à un motif d'accumulation. Au contraire, les ménages les plus vulnérables ne sont pas à même de cumuler une épargne qui aurait un motif de précaution et de couverture pour le futur risqué, il est alors possible de considérer que le risque est subi par le ménage.

Cependant, le second résultat souligne que dans le cas où le risque foncier se cumule avec des chocs passés, les ménages sont amenés à stocker de l'épargne. Ainsi, le comportement de précaution se manifeste face à un niveau d'exposition élevé, cumulant des chocs passés avérés et un risque foncier potentiel.

Ces résultats révèlent que l'épargne est d'abord productive pour les ménages en situation non risquée. Ce type de ménage peut en effet utiliser son épargne pour financer des investissements ou améliorer son bien-être. Au contraire, les ménages les plus vulnérables au risque foncier épargnent peu, ou le font face à un niveau d'exposition élevé. Cette épargne est alors conservée dans un but de précaution et est donc non productive pour le ménage. Ceci impliquerait un cercle vertueux dans le cas de la sécurisation des droits, tandis qu'un cercle vicieux serait présent pour les ménages non dotés de droits.

Par ailleurs, il est également nécessaire de souligner la légitimité accordée au cadre institutionnel pourvoyeur des documents de propriété et par conséquent de la sécurité. Les comportements d'épargne sont en effet déterminés par la possession objective de titres et non par un sentiment subjectif de peur face au risque.

La prise de décision à l'intérieur du ménage menant à une stratégie de réduction de la vulnérabilité a ensuite été analysée à partir du choix intra-ménage d'allocation du temps de travail de la femme.

A partir de ce deuxième chapitre, trois points doivent être soulignés. Premièrement, l'analyse empirique valide un modèle de ménage de type sphères séparées avec un transfert entre les époux. Ce transfert explique l'allocation du temps de travail des femmes entre les travaux domestiques et les activités génératrices de revenus. Ceci prouve un phénomène de coordination entre les membres. Le transfert est l'outil de régulation des décisions.

Le second point démontré est la faiblesse de l'incitation financière pour la pratique d'activités rémunératrices par les femmes. En effet, les résultats estiment une élasticité du temps de travail au salaire très faible. Ceci signifie qu'il existe d'autres freins au développement de ces activités.

Enfin, ce chapitre établit l'importance du pouvoir de négociation et notamment le pouvoir acquis avant la formation du ménage pour faire prévaloir ses préférences en faveur de la pratique d'AGR. Ce pouvoir est lié au capital social mais également aux actifs détenus par l'épouse lors de son mariage. Dès lors, la diversification des activités et des revenus au sein du ménage est affectée par le capital humain, social et économique des époux.

Ces trois résultats prouvent à quel point la pratique d'activités génératrices de revenus fait face à des limites importantes dans les villages ruraux. Ainsi, loin d'impliquer uniquement la personne concernée par l'activité, la prise de décision se situe dans un cadre large incluant notamment l'ensemble des membres du ménage et les normes de la communauté locale. De la même façon, la décision d'allocation se fonde également sur l'histoire passée des individus. Dès lors, même si la diversification pourrait sembler optimale, les comportements peuvent s'en éloigner.

Enfin, le dernier chapitre s'est concentré sur la gestion externe de la vulnérabilité au travers de l'intervention d'un programme de développement. L'impact de cette intervention sur la vulnérabilité mesuré à partir de la nutrition des enfants a été estimé positivement.

Tout d'abord, la présence d'une plateforme multifonctionnelle fournissant des services énergétiques à un village améliore le statut nutritionnel de long terme des enfants de moins de 5 ans en réduisant la probabilité de retards de croissance. La progressivité de l'effet est également établie.

Cependant, les effets sur la nutrition de court terme sont moins présents. Ils ne se pré-

sentent en fait que lorsque le fonctionnement de l'infrastructure est considéré et non seulement sa présence. L'intensité de fonctionnement de la plateforme affecte négativement la probabilité d'insuffisance pondérale des enfants.

L'effet de l'intervention se diffuse par ailleurs au-delà du seul village d'installation. Cet effet de diffusion des effets aux ménages d'autres villages implique également la formation d'un phénomène de centre et de périphérie à même de dynamiser économiquement le village d'intervention.

Enfin, les résultats permettent d'évoquer le rôle déclencheur de l'intervention en faveur d'une modification des comportements. En effet, la procédure d'appropriation et de sensibilisation liée à l'installation de l'infrastructure conduit à des changements sociaux dans les villages. Ces changements se cumulent à la présence du service lui-même pour donner aux ménages les moyens de réduire leur vulnérabilité.

Ces trois chapitres ont des conclusions spécifiques propres à leurs contextes particuliers, mais il est également possible de synthétiser ces résultats pour faire émerger trois éléments centraux pour comprendre et agir contre la vulnérabilité des ménages ruraux.

Ces analyses permettent tout d'abord d'établir l'incapacité des ménages ruraux à se couvrir seuls contre le risque. En effet, il n'y a pas d'autorégulation du risque par les ménages. Ceci se manifeste dans le premier chapitre qui laisse transparaître dans la plupart des cas une non couverture intertemporelle du risque foncier par les ménages. Mais ceci est également présent dans l'analyse du deuxième chapitre, en dépit de l'intérêt général pour le ménage, la pratique d'activités par les femmes pour diversifier les revenus est peu mise en place. Au contraire, des freins et des déterminismes sont à l'œuvre et limitent le développement des AGR.

L'impossibilité de gestion exclusivement en interne du risque est liée à plusieurs caractéristiques propres aux ménages vulnérables ruraux. Il leur manque tout d'abord un accès à l'information, à la fois sur les risques et sur les stratégies de gestion qui pourraient être mises en place. Ils font ensuite face à un mécanisme de trappe à pauvreté et par conséquent de trappe à vulnérabilité. Ainsi, si ils ont la connaissance des stratégies de gestion du risque et la volonté de les appliquer, ils peuvent néanmoins faire face à des obstacles causés par leur niveau de pauvreté. L'introduction souligne le poids du lendemain qui pèse sur les ménages des zones rurales. Cependant, mettre en place des stratégies de gestion de risque, c'est souvent penser le surlendemain, or ceci reste un luxe pour des ménages d'abord préoccupés du jour qui suit. Enfin, la stratégie de gestion interne est limitée par la faiblesse des incitations. Que ce soit au niveau financier ou social, les arguments pour la pratique de stratégies de gestion des risques restent peu présents.

La faiblesse des incitations amène au second point. Ces analyses établissent la nécessité de développer l'accès aux marchés pour ces ménages ruraux. L'absence d'auto-couverture est largement liée à la fragilité des marchés. Ainsi, l'accumulation d'épargne improductive par les ménages exposés à des risques élevés est partiellement due à l'absence d'un marché de l'assurance. Le développement de services de microfinance, d'assurance agricole et de mutuelles de santé limiterait en ce sens la vulnérabilité des ménages ruraux. De la même façon, la création d'opportunités économiques favorisait le développement d'activités de diversification pour les ménages.

Si le développement de ces marchés est souhaitable, il ne semble cependant pas automatique. L'autorégulation de ces marchés conduit de fait à l'exclusion des ménages ruraux et au maintien de leur vulnérabilité. Ceci conduit alors à souligner le rôle nécessaire des interventions extérieures.

Le caractère indispensable des interventions extérieures pour lutter contre la vulnérabilité est le dernier point qui apparaît au travers de ces trois analyses. En effet, l'analyse souligne d'abord le rôle de l'État pour assurer la sécurisation des occupations foncières. Dans ce cadre, l'intervention extérieure réduit l'exposition au risque des ménages. De même, au niveau du développement d'activités de diversification, les interventions extérieures peuvent engendrer le développement d'incitations économiques trop peu présentes. Le développement des marchés peut également être favorisé, que ce soit au moyen d'implantations d'infrastructures ou de régulations législatives. De même, des programmes de développement contribuent à la réduction de la vulnérabilité.

Par ailleurs, dans le contexte de pays en développement, ces stratégies de lutte contre la vulnérabilité menées par l'État peuvent être complétées par l'intervention d'autres partenaires, des organisations internationales aux collectivités locales en passant par les ONG nationales ou internationales.

Si l'action de ces intervenants est indispensable pour une meilleure gestion du risque par les ménages ruraux, une attention particulière doit cependant être conservée dans la mise en œuvre. En effet, les phénomènes de captation par les élites et d'auto-exclusion des programmes doivent être limités. Parallèlement, l'appropriation par les communautés locales et leur implication restent les clefs indispensables pour rendre ces interventions efficaces.

Ainsi, les interventions publiques pour limiter la vulnérabilité des ménages ruraux sont probablement indispensables ; néanmoins, elles doivent être mises en place dans le souci des résultats obtenus. Les travaux en évaluation d'impact des politiques publiques restent en ce sens un axe de recherche prioritaire. Ils permettent à la fois d'améliorer l'efficacité

des programmes et de mieux comprendre les comportements liés à la vulnérabilité. Dans le même temps, les études empiriques doivent continuer d'entrer dans la sphère des ménages et de leur communauté qui reste encore trop largement inexplorée. En ce sens, les analyses en termes de réseaux d'interactions communautaires devraient permettre, par exemple, de mieux comprendre les mécanismes de couverture informels.

Bibliographie

- World Development Report 2000/2001 : Attacking Poverty*. Oxford University Press, The World Bank, 2001.
- A. B. ABEL : Optimal investment under uncertainty. *The American Economic Review*, 73(1):228–233, 1983.
- H. ALDERMAN : Anthropometry. *Designing Household Survey Questionnaires for Developing Countries*, p. 251–272, 2000.
- H. ALDERMAN et S. CHISHTI : Simultaneous determination of household and market-oriented activities of women in rural Pakistan. *Research in population economics*, 7:245, 1991.
- H. ALDERMAN et C. PAXSON : Do the poor insure? A synthesis of the literature on risk and consumption in developing countries. Rap. tech., Agricultural Policy Research Working Papers, 1992.
- H. ALDERMAN, J. R. BEHRMAN, D. R. ROSS et R. SABOT : The returns to endogenous human capital in Pakistan’s rural wage labour market. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 58(1):29–55, 1996.
- H. ALDERMAN, J. HODDINOTT et B. KINSEY : Long term consequences of early childhood malnutrition. *Oxford Economic Papers*, 58(3):450–474, 2006.
- J. ALWANG, P. SIEGEL et S. JORGENSEN : Vulnerability : A view from different disciplines. *Social Protection Unit, Human Development Network, The World Bank*, 2001.
- J. ARCAND et L. BASSOLÉ : Does Community Driven Development Work? Evidence from Senegal. *Études et Documents*, 6, 2006.

- J. ARCAND, A. RODELLA-BOITREAUD et M. RIEGER : Landmines. *IHEID Working Papers*, 2011.
- T. ARONSSON, S. DAUNFELDT et M. WIKSTROM : Estimating intrahousehold allocation in a collective model with household production. *Journal of Population Economics*, 14 (4):569–584, 2001.
- N. AURIAT : *Les défaillances de la mémoire humaine : Aspects cognitifs des enquêtes rétrospectives*, vol. 136. INED, 1996.
- R. BARLOW : The economic effects of malaria eradication. *The American Economic Review*, 57(2):130–148, 1967.
- F. BATTAGLIOLA : *Histoire du travail des femmes*. La découverte, 2000.
- G. BECKER : A theory of the allocation of time. *The economic journal*, 75(299):493–517, 1965.
- G. BECKER : *A Treatise on the Family*. Harvard University Press, 1991.
- J. R. BEHRMAN : Nutrition, health, birth order and seasonality : Intrahousehold allocation among children in rural India. *Journal of Development Economics*, 28(1):43–62, 1988.
- J. R. BEHRMAN et M. R. ROSENZWEIG : Returns to birthweight. *The Review of Economics and Statistics*, 86(2):586–601, 2004.
- J. R. BEHRMAN et E. SKOUFIAS : Correlates and determinants of child anthropometrics in Latin America : Background and overview of the symposium. Rap. tech. 3191, Inter-American Development Bank, Research Department, 2004.
- J. BEHRMAN et J. HODDINOTT : Programme evaluation with unobserved heterogeneity and selective implementation : The Mexican PROGRESA impact on child nutrition. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 67(4):547–569, 2005.
- P. BERNSTEIN : *Against the gods*. Wiley, 1996.
- T. BESLEY : Property rights and investment incentives : Theory and evidence from Ghana. *The Journal of Political Economy*, 103(5):903–937, 1995.
- A. BHARGAVA : Nutritional status and the allocation of time in Rwandese households. *Journal of Econometrics*, 77(1):277–295, 1997.
- R. E. BLACK : Diarrheal diseases and child morbidity and mortality. *Population and Development Review*, 10:141–161, 1984.

- G. BLUNDO : Les communautés rurales ont un quart de siècle : Décentralisation, recombinaison des pouvoirs locaux et gestion des ressources au Sénégal. *Contribution to the IED/APAD symposium Les dimensions sociales et économiques du développement local et de la décentralisation en Afrique au sud du Sahara, Louvain la Neuve, Belgium*, 20 (21), 1997.
- G. BLUNDO : Logiques de gestion publique dans la décentralisation sénégalaise : Participation factionnelle et ubiquité réticulaire. *Bulletin de l'APAD*, 15, 1998.
- A. BOGALE, M. TAEB et M. ENDO : Land ownership and conflicts over the use of resources : Implication for household vulnerability in eastern Ethiopia. *Ecological Economics*, 58(1):134–145, 2006.
- P. BOURDIEU : La domination masculine. *Actes de la recherche en sciences sociales*, 84 (1):2–31, 1990.
- C. BURNSIDE et D. DOLLAR : Aid, policies, and growth. *The American Economic Review*, 90(4):847–868, 2000.
- R. CABALLERO : On the sign of the investment-uncertainty relationship. *American Economic Review*, 81(1):279–288, 1991.
- A. CAIN : Housing microfinance in post-conflict Angola. Overcoming socioeconomic exclusion through land tenure and access credit. *Environment and Urbanization*, 19(2): 361–390, 2007.
- C. CALVO et S. DERCON : Measuring individual vulnerability. 2005.
- L. CAMARA et A. VALLODORO : Relations de complémentarité et de conflictualité dans la mise en valeur des ressources foncières dans l'haut plateau central de l'Angola, province de Huambo. 2006.
- A. CAMERON et P. TRIVEDI : *Microeconometrics : Methods and applications*. Cambridge University Press, 2005.
- P. CANAGARAJAH, P. SIEGEL et K. HEITZMANN : Guidelines for assessing the sources of risk and vulnerability. *Social Protection Discussion Papers*, 2002.
- D. CANNING, A. MAHAL, K. ODUMOSU et P. OKONKWOZHIWEI : Assessing the economic impact of HIV/AIDS on Nigerian households : A propensity score matching approach. Rap. tech., 2006.
- P. CANTRELLE, H. LERIDON et P. LIVENAIS : Fécondité, allaitement et mortalité infantile. Différences inter-ethniques dans une même région : Saloum (Sénégal). *Population (French Edition)*, 35(3):623–647, 1980.

- M. CARTER et E. KATZ : Separate sphere and the conjugal contract : Understanding the impact of gender biased development, 1997.
- S. E. CASTLE : Child fostering and children's nutritional outcomes in rural Mali : The role of female status in directing child transfers. *Social Science Medicine*, 40(5):679–693, 1995.
- L. CHAUVET et P. GUILLAUMONT : Aid and growth revisited : Policy, economic vulnerability and political instability. *Toward Pro-Poor Policies Aid, Institutions, and Globalization*, 2004.
- L. C. CHEN, E. HUQ et S. D'SOUZA : Sex bias in the family allocation of food and health care in rural Bangladesh. *Population and Development Review*, 7(1):55–70, 1981.
- P. CHIAPPORI et O. DONNI : Les modèles non unitaires de comportement du ménage : Un survol de la littérature. *Actualité économique*, 82(1/2):9, 2006.
- L. CHRISTIAENSEN et H. ALDERMAN : Child malnutrition in Ethiopia : Can maternal knowledge augment the role of income? *Economic Development and Cultural Change*, 52(2):287–312, 2004.
- J. CILLIERS et C. DIETRICH : Angolas War Economy. *Institute for Security Studies*, 2000.
- T. CLARK : Malnutrition. *Public Health Reports (1896-1970)*, 36(17):923–930, 1921.
- J. CLOVER : Land reform in Angola : Establishing the ground rules. 2003.
- T. COLLELO : *Angola : A country study*. Federal Research Division, Library of Congress, 1989.
- A. CONDE-AGUDELO, J. M. BELIZAN et C. LAMMERS : Maternal-perinatal morbidity and mortality associated with adolescent pregnancy in Latin America : Cross-sectional study. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 192(2):342–349, 2005.
- R. CORNWELL : *Angolas war Economy*, chap. The war for independence, p. 43–67. Institute for Security Studies, 2000.
- A. COUDOUEL, J. HENTSCHEL et Q. WODON : Mesure et analyse de la pauvreté. 2002.
- I. CRAWFORD, F. LAISNEY et I. PRESTON : Estimation of household demand systems with theoretically compatible Engel curves and unit value specifications. *Journal of Econometrics*, 114(2):221–241, 2003.
- R. DAVIDSON et J. G. MACKINNON : *Estimation and Inference in Econometrics*. Oxford University Press, 1993.

- A. DE JANVRY, F. FINAN, E. SADOULET et R. VAKIS : Can conditional cash transfer programs serve as safety nets in keeping children at school and from working when exposed to shocks? *Journal of Development Economics*, 79(2):349–373, 2006.
- J. DE WEERDT : Field notes on administering shock modules. *Journal of International Development*, 20(3):398, 2008.
- A. DEATON : Estimation of own and cross-price elasticities from household survey data. *Journal of Econometrics*, 36(1-2):7–30, 1987.
- A. DEATON : Quality, quantity, and spatial variation of price. *The American Economic Review*, 78(3):418–430, 1988.
- A. DEATON : *The analysis of household surveys : A microeconomic approach to development policy*. The World Bank, 1997.
- K. DEININGER et S. JIN : The impact of property rights on households' investment, risk coping, and policy preferences : Evidence from China. *Policy Research Working Paper Series*, (2931), 2002.
- S. DERCON : Assessing vulnerability. 2001.
- S. DERCON : Vulnerability : A micro perspective. *Securing Development in an Unstable World*, p. 117–146, 2006.
- S. DERCON : Risk, crop choice, and savings : Evidence from Tanzania. *Economic Development and Cultural Change*, 44(3):485–513, 1996.
- S. DERCON : Income risk, coping strategies and safety nets. Rap. tech., 2002.
- A. DORWARD, I. MWALE et R. TUSEO : Labor market and wage impacts of HIV/AIDS in rural Malawi. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 28(3):429, 2006.
- J.-Y. DUCLOS : Vulnerability and poverty measurement issues for public policy. (25534), 2002.
- E. DUFLO : Grandmothers and granddaughters : Old-age pensions and intrahousehold allocation in South Africa. *World Bank Economic Review*, 17(1):1–25, 2003.
- E. DURKHEIM : *Les règles de la méthode sociologique*. Félix Alcan, 1895.
- C. ELBERS et J. GUNNING : Vulnerability in a stochastic dynamic model. *Tinbergen Institute Discussion Papers*, 2003.
- F. ELLIS : Household strategies and rural livelihood diversification. *The Journal of Development Studies*, 35(1):1–38, 1998.

- J. ELSTER : Emotions and economic theory. *Journal of Economic Literature*, 36(1):47–74, 1998.
- P. L. ENGLE : Influences of mothers' and fathers' income on children's nutritional status in Guatemala. *Social Science Medicine*, 37(11):1303–1312, 1993.
- M. FAFCHAMPS et A. QUISUMBING : Social roles, human capital, and the intrahousehold division of labor : Evidence from Pakistan. *Oxford Economic Papers*, 55(1):36, 2003.
- G. FEDER et T. ONCHAN : Land ownership security and farm investment in Thailand. *American Journal of Agricultural Economics*, 69(2):311–320, 1987.
- D. FILMER et L. PRITCHETT : Estimating wealth effects without expenditure data - or tears : An application to educational enrollments in states of India. *Demography*, 38(1):115–132, 2001.
- R. FORSTE : The effects of breastfeeding and birth spacing on infant and child mortality in Bolivia. *Population Studies*, 48(3):497–511, 1994.
- M. FOX, S. ROSEN, W. MACLEOD, M. WASUNNA, M. BII, G. FOGLIA et J. SIMON : The impact of HIV/AIDS on labour productivity in Kenya. *Tropical Medicine & International Health*, 9(3):318–324, 2004.
- J. GALLUP et J. SACHS : The economic burden of malaria. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 64(1 suppl):85, 2001.
- P. GLEWWE : Why does mother's schooling raise child health in developing countries? Evidence from Morocco. *The Journal of Human Resources*, 34(1):124–159, 1999.
- C. GOLLIER : *The economics of risk and time*. The MIT Press, 2004.
- W. GREENE : *Econometric Analysis*. Prentice Hall.
- P. GROPPA, L. LONGHI, A. di GRAZIA, E. KOLLOZAJ et E. GHIGI : Land tenure support in post-conflict Angola. 2003.
- P. GUILLAUMONT : Macro vulnerability in low-income countries and aid responses. *Securing Development in an Unstable World*, p. 65–108, 2006.
- W. A. HANCE et I. S. v. DONGEN : The port of Lobito and the Benguela railway. *Geographical Review*, 46(4):460–487, 1956.
- P. HATKAR et A. BHIDE : Perinatal outcome of twins in relation to chorionicity. *Journal of Postgraduate Medicine*, 45(2):33–37, 1999.

- A. HAUENSTEIN : *Rites et coutumes liés à l'élevage du bétail dans le sud de l'Angola*. Haus Volker Und Kulturen Anthropos-Institut, 1980.
- J. HAUSMAN : Specification and estimation of simultaneous equation models. *Handbook of econometrics*, 1:391–448, 1983.
- L. M. HEYWOOD : The growth and decline of african agriculture in central Angola, 1890-1950. *Journal of Southern African Studies*, 13(3):355–371, 1987.
- J. HOBBCRAFT, J. W. McDONALD et S. RUTSTEIN : Child-spacing effects on infant and early child mortality. *Population Index*, 49(4):585–618, 1983.
- J. HOOGEVEEN, E. TESLIUC, R. VAKIS et S. DERCON : A guide to the analysis of risk, vulnerability and vulnerable groups. 2004.
- S. HORTON : Birth order and child nutritional status : Evidence from the Philippines. *Economic Development and Cultural Change*, 36(2):341–354, 1988.
- H. G. JACOBY, G. LI et S. ROZELLE : Hazards of expropriation : Tenure insecurity and investment in rural China. *The American Economic Review*, 92(5):1420–1447, 2002.
- J. JALAN et M. RAVALLION : Behavioral responses to risk in rural China. *Journal of Development Economics*, 66:23–49, 2001.
- D. KAHNEMAN : Maps of bounded rationality : Psychology for behavioral economics. *The American Economic Review*, 93(5):1449–1475, 2003.
- D. KAHNEMAN et A. TVERSKY : Prospect theory : An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2):263–292, 1979.
- M. KANE : The status of married women under customary law in Senegal. *The American Journal of Comparative Law*, 20(4):716–723, 1972.
- M. KAZAROSIAN : Precautionary savings - A panel study. *The Review of Economics and Statistics*, 79(2):241–247, 1997.
- H. KAZIANGA et C. UDRY : Consumption smoothing? Livestock, insurance and drought in rural Burkina-Faso. *Journal of Development Economics*, 79(2):413–446, 2006.
- S. KHANDKER : Labor market participation of married women in Bangladesh. *The Review of Economics and Statistics*, 69(3):536–541, 1987.
- S. KHANDKER : Determinants of women's time allocation in rural Bangladesh. *Economic Development and Cultural Change*, 37(1):111–126, 1988.
- F. KNIGHT : Risk, uncertainty and profit. *New York Houghton Mifflin*, 1921.

- M. T. KUENZI : Nonformal education, political participation, and democracy : Findings from Senegal. *Political Behavior*, 28(1):1–31, 2006.
- J.-P. LACHAUD : Gains féminins, allocation des biens et statut nutritionnel des enfants au Burkina Faso. Documents de travail 28, Groupe d'Economie du Développement de l'Université Montesquieu Bordeaux IV, oct. 1998.
- A. LAHATTE, R. MIQUEL, F. LAISNEY et I. PRESTON : Demand systems with unit values : A comparison of two specifications. *Economics Letters*, 58(3):281–290, 1998.
- D. LAMBERT : Zero-inflated poisson regression, with an application to defects in manufacturing. *Technometrics*, 34(1):1–14, 1992.
- J. V. LEAHY et T. M. WHITED : The effect of uncertainty on investment : Some stylized facts. *Journal of Money, Credit and Banking*, 28(1):64–83, 1996.
- H. E. LELAND : Saving and uncertainty : The precautionary demand for saving. *The Quarterly Journal of Economics*, 82(3):465–473, 1968.
- J. LESLIE : Women's work and child nutrition in the third world. *World Development*, 16(11):1341–1362, 1988.
- G. LI, S. ROZELLE et L. BRANDT : Tenure, land rights, and farmer investment incentives in China. *Agricultural Economics*, 19(1-2):63–71, 1998.
- S. LINNEMAYR, H. ALDERMAN et A. KA : Determinants of malnutrition in Senegal : Individual, household, community variables, and their interaction. *Economics & Human Biology*, 6(2):252–263, 2008.
- J. S. LONG et J. FREESE : *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata*. Stata Press, 2006.
- A. D. D. LOU et G. PISON : The role of vaccination in the reduction of childhood mortality in Senegal. *Population : An English Selection*, 8:95–121, 1996.
- S. LUNDBERG et R. POLLAK : Separate spheres bargaining and the marriage market. *The Journal of Political Economy*, 101(6):988–1010, 1993.
- S. J. LUNDBERG, R. A. POLLAK et T. J. WALES : Do husbands and wives pool their resources? Evidence from the United Kingdom child benefit. *The Journal of Human Resources*, 32(3):463–480, 1997.
- D. W. MACCORQUODALE et H. R. de NOVA : Family size and malnutrition in Santo Domingo. *Public Health Reports*, 92(5):453–457, 1977.

- O. MAHUL : Vers une redéfinition du rôle de l'assurance agricole dans la gestion des risques sur récoltes. *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, 49:34–58, 1998.
- K. MAMMEN et C. PAXSON : Women's work and economic development. *The Journal of Economic Perspectives*, 14(4):141–164, 2000.
- A. MARCOUX : Sex differentials in undernutrition : A look at survey evidence. *Population and Development Review*, 28(2):275–284, 2002.
- J. MCPEAK et C. DOSS : Are household production decisions cooperative? Evidence on pastoral migration and milk sales from northern Kenya. *American Journal of Agricultural Economics*, 88(3):525, 2006.
- M. MEAD : *Male and female : A study of the sexes in a changing world*. William Morrow, 1949.
- J. E. MILLER, J. TRUSSELL, A. R. PEBLEY et B. VAUGHAN : Birth spacing and child mortality in Bangladesh and the Philippines. *Demography*, 29(2):305–318, 1992.
- A. MILLS : The economic consequences of malaria for households : A case-study in Nepal. *Health Policy*, 29(3):209–227, 1994.
- E. MOSCARDI et A. de JANVRY : Attitudes toward risk among peasants : An econometric approach. *American Journal of Agricultural Economics*, 59(4):710–716, 1977.
- D. NARAYAN, R. CHAMBERS, M. SHAH et P. PETESCH : *Voices of the poor. Crying out for change*. Oxford University Press, 2000a.
- D. NARAYAN, R. PATEL, K. SCHAFFT, A. RADEMACHER et S. KOCH-SCHULTE : *Voices of the poor. Can anyone hear us?* Oxford University Press, 2000b.
- E. T. M. NUR : The impact of malaria on labour use and efficiency in the Sudan. *Social Science & Medicine*, 37(9):1115–1119, 1993.
- C. H. PAXSON : Using weather variability to estimate the response of savings to transitory income in Thailand. *The American Economic Review*, 82(1):15–33, 1992.
- D. L. PERRY : Wolof women, economic liberalization, and the crisis of masculinity in rural Senegal. *Ethnology*, 44(3):207–226, 2005.
- A. PIVETEAU : Décentralisation et développement local au Sénégal. Chronique d'un couple hypothétique. *Tiers-Monde*, 46(181):71–93, 2005.
- R. POLLAK et M. WACHTER : The relevance of the household production function and its implications for the allocation of time. *The Journal of Political Economy*, 83(2):255–277, 1975.

- L. PRITCHETT, A. SURYAHADI et S. SUMARTO : Quantifying vulnerability to poverty : A proposed measure, applied to Indonesia. Policy Research Working Paper Series 2437, The World Bank, 2000.
- M. RAVALLION : *Poverty lines in theory and practice*. Num. 133. World Bank Publications, 1998.
- R. RAY et K. BASU : The collective model of the household and an unexpected implication for child labor : Hypothesis and an empirical test. *World*, 2001.
- A.-S. RODELLA-BOITREAUD : Landmines and socio-economic reintegration in post-conflict Angola. 2010.
- M. R. ROSENZWEIG : Birth spacing and sibling inequality : Asymmetric information within the family. *International Economic Review*, 27(1):55–76, 1986.
- M. R. ROSENZWEIG et K. I. WOLPIN : Credit market constraints, consumption smoothing, and the accumulation of durable production assets in low-income countries : Investments in bullocks in India. *The Journal of Political Economy*, 101(2):223–244, 1993.
- A. SANDMO : The effect of uncertainty on saving decisions. *The Review of Economic Studies*, 37(3):353–360, 1970.
- J. D. SARGAN : The estimation of economic relationships using instrumental variables. *Econometrica*, 26(3):pp. 393–415, 1958.
- A. SEN : *Inequality Reexamined*. Harvard University Press, 1992.
- A. SEN : L'économie est une science morale. *Natures Sciences Societes*, 7(3):89–89, 1999.
- A. SEN et S. SENGUPTA : Malnutrition of rural children and the sex bias. *Economic and Political Weekly*, 18(19/21):855–864, 1983.
- R. SHRIMPTON, C. VICTORA, M. de ONIS, R. LIMA, M. BLOSSNER et G. CLUGSTON : Worldwide timing of growth faltering : Implications for nutritional interventions. *Pediatrics*, 107(5):75, 2001.
- K. SIMONDON, F. SIMONDON, R. COSTES, V. DELAUNAY et A. DIALLO : Breast-feeding is associated with improved growth in length, but not weight, in rural Senegalese toddlers. *American journal of clinical nutrition*, 73(5):959, 2001.
- E. SKOUFIAS : Labor market opportunities and intrafamily time allocation in rural households in South Asia. *Journal of Development Economics*, 40(2):277–310, 1993.

- L. SMITH : *The importance of women's status for child nutrition in developing countries*. International Food Policy Research Institute, 2003.
- L. SMITH et L. HADDAD : *Explaining child malnutrition in developing countries : A cross-country analysis*. International Food Policy Research Institute, 2000.
- J. H. STOCK et J. H. WRIGHT : GMM with weak identification. *Econometrica*, 68 (5):1055–1096, 2000.
- J. STOCK et M. YOGO : *Identification and inference for econometric models : Essays in honor of Thomas Rothenberg*. Cambridge University Press, 2005.
- N. SULTANA, H. NAZLI et S. MALIK : Determinants of female time allocation in selected districts of rural Pakistan. *Pakistan Development Review*, 33(4):1141–1150, 1994.
- D. THOMAS : Intra-household resource allocation : An inferential approach. *The Journal of Human Resources*, 25(4):pp. 635–664, 1990.
- D. THOMAS : Like father, like son ; like mother, like daughter : Parental resources and child height. *The Journal of Human Resources*, 29(4):950–988, 1994.
- D. THOMAS, J. STRAUSS et M.-H. HENRIQUES : How does mother's education affect child height ? *The Journal of Human Resources*, 26(2):183–211, 1991.
- P. TU : The effects of breastfeeding and birth spacing on child survival in China. *Studies in Family Planning*, 20(6):332–342, 1989.
- C. UDRY : Risk and saving in northern Nigeria. *The American Economic Review*, 85 (5):1287–1300, 1995.
- C. UDRY : Gender, agricultural production, and the theory of the household. *The Journal of Political Economy*, 104(5):1010–1046, 1996.
- C. UDRY et M. GOLDSTEIN : The profits of power : Land rights and agricultural investment in Ghana. *Journal of Political Economy*, 116(6):981–1022, 2008.
- J. UNRUH : Landmines and land tenure in postwar Angola. 2011.
- R. VENGROFF et A. JOHNSTON : *Decentralization and the implementation of rural development in Senegal : The view from below*, vol. 1. Edwin Mellen Press, 1989.
- R. VENGROFF et M. MAGALA : Democratic reform, transition and consolidation : Evidence from Senegal's 2000 presidential election. *The Journal of Modern African Studies*, 39(1):129–162, 2001.

- Q. H. VUONG : Likelihood ratio tests for model selection and non-nested hypotheses. *Econometrica*, 57(2):307–333, 1989.
- J. C. WATERLOW : Note on the assessment and classification of protein-energy malnutrition in children. *The Lancet*, 302(7820):87–89, 1973.
- J. WATERLOW : Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *British medical journal*, 3(5826):566, 1972.
- B. WINIKOFF : The effects of birth spacing on child and maternal health. *Studies in Family Planning*, 14(10):231–245, 1983.
- D. WOLFERS et S. SCRIMSHAW : Child survival and intervals between pregnancies in Guayaquil, Ecuador. *Population Studies*, 29(3):479–496, 1975.
- J. WOOLDRIDGE : *Econometric analysis of cross section and panel data*. The MIT press, 2002.
- J. WOOLDRIDGE : *Introductory econometrics : A modern approach*. South-Western College Publication, 2009.
- J. XU et J. S. LONG : Confidence intervals for predicted outcomes in regression models for categorical outcomes. 2005.
- A. ZELLNER : An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias. *Journal of the American Statistical Association*, 57(298):348–368, 1962.
- J. ZIEMKE : From battles to massacres : An analysis of changing conflict patterns in Angola : 1961-2002. *University of Wisconsin-Madison*, 2007.

Résumé

L'incertitude pèse sur les ménages ruraux des pays en développement. Cette thèse vise d'une part à mieux comprendre quels sont les conséquences de cette vulnérabilité sur les comportements et d'autre part à analyser la mise en œuvre et l'impact des stratégies de gestion de risque, qu'elles soient internes ou externes au ménage.

Le premier chapitre se concentre sur l'effet de l'exposition au risque foncier sur le comportement d'épargne en Angola. Il établit que les ménages non dotés de documents de propriété ne sont pas à même de cumuler une épargne de précaution. Ce comportement d'auto-couverture ne se manifeste que lors du cumul de plusieurs risques. Le second chapitre se focalise sur la prise de décision à l'intérieur du ménage pour le choix de stratégies de diversification. Il s'agit d'étudier l'allocation du temps de travail des femmes au Sénégal entre le travail domestique et les activités génératrices de revenus. Un modèle de type sphères séparées avec un transfert entre conjoints est validé. Le faible rôle des incitations financières et l'importance du pouvoir de négociation sont démontrés. Le dernier chapitre analyse l'impact sur la vulnérabilité des ménages d'une intervention extérieure au travers d'un programme visant à l'accès aux services énergétiques. Son impact est mesuré sur la nutrition des enfants. Les résultats démontrent un effet positif et progressif de la présence de l'infrastructure sur la nutrition de long terme. L'intensité de fonctionnement réduit la malnutrition de court terme. Un effet de diffusion est également établi.

Ces trois chapitres permettent de montrer l'incapacité des ménages à mettre en place des stratégies de lutte contre la vulnérabilité de façon autonome. Elles prouvent ensuite la nécessité de développer l'accès aux marchés dans les zones rurales. Enfin, le rôle de l'intervention extérieure pour fournir des instruments de gestion aux ménages est souligné.

Mots clefs : sécurité foncière, épargne, allocation intra-ménage, activités génératrices de revenus, anthropométrie, évaluation d'impact.

Abstract

Uncertainty hangs over rural households in developing countries. This thesis aims first to better understand the consequences of vulnerability on behavior and also to analyze the implementation and impact of risk management strategies, internal or external to the household.

The first chapter concentrates on the effect of exposure to tenure insecurity in Angola on saving behavior. It states that households without document are not able to accumulate precautionary saving. This behavior of self-coverage only occurs with cumulated risks. The second chapter focuses on the decision-making within the household for the choice of diversification strategies. The allocation of women working time in Senegal between domestic work and income generating activities is studied. A model of separate spheres with a transfer between spouses is validated. The low incidence of financial incentives and the importance of bargaining power are demonstrated. The last chapter analyzes the impact of external intervention on household vulnerability through a program which aims to develop access to energy services. Its impact is estimated on the nutrition of children. The results show a positive and progressive effect of the presence of the infrastructure on long-term nutrition. The intensity of use reduces the short-term malnutrition. A diffusion effect is also established.

These three chapters allow to stress the inability of households to develop independent strategies against the vulnerability. Then they make out the need to develop market access in rural areas. Finally, the role of external intervention to provide management tools to households is underlined.

Keywords : tenure security, saving, intra-household allocation, income generating activities, anthropometry, impact evaluation.