



**HAL**  
open science

# Nouvelles méthodes d'analyse du bien-être et moyens d'évaluation des programmes de lutte contre la pauvreté en milieu rural sénégalais

Samba Mbaye

► **To cite this version:**

Samba Mbaye. Nouvelles méthodes d'analyse du bien-être et moyens d'évaluation des programmes de lutte contre la pauvreté en milieu rural sénégalais. Sciences de l'Homme et Société. Université d'Auvergne - Clermont-Ferrand I, 2010. Français. NNT: . tel-00484892

**HAL Id: tel-00484892**

**<https://theses.hal.science/tel-00484892>**

Submitted on 19 May 2010

**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 I  
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion  
Ecole Doctorale de Sciences Economiques et de Gestion  
Centre d'Etudes et de Recherches sur le Développement International  
(C.E.R.D.I)

---

***NOUVELLES METHODES D'ANALYSE DU BIEN-ETRE ET  
MOYENS D'EVALUATION DES PROGRAMMES DE LUTTE  
CONTRE LA PAUVRETE EN MILIEU RURAL SENEGALAIS***

---

Thèse présentée et soutenue publiquement  
Pour l'obtention du titre de Docteur ès Sciences Economiques

Le 22 Février 2010

Par

Samba MBAYE

Sous la Direction de

M. Le Professeur Jean Louis ARCAND

M. Le Professeur Adama DIAW

Membres du Jury :

Christian Morrisson (Professeur Emérite à l'Université Paris I Pantheon Sorbonne)

Patrick Guillaumont (Professeur Emérite à l'Université d'Auvergne Clermont I)

Jean-Luc Maurer (Professeur en Politiques de Développement à l'Institut de Hautes  
Etudes Internationales et du Développement de Genève)

Adama DIAW (Professeur à l'Université Gaston Berger de Saint-Louis Sénégal)

Jean Louis Arcand (Professeur d'Economie Internationale à l'Institut de Hautes  
Etudes Internationales et du Développement de Genève)

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 leurs auteurs.

## Remerciements

Je tiens à remercier Jean Louis ARCAND, pour avoir accepté de diriger ma thèse. L'enthousiasme, l'intuition scientifique et la ténacité dont il fait preuve, ainsi que la confiance qu'il m'a accordée, ont fortement contribué à l'aboutissement de ce travail. Je le remercie aussi de m'avoir initié à la technique des évaluations d'impact qui est un domaine de la recherche sensible et d'une grande importance. Qu'il trouve à travers ces mots l'expression de ma profonde gratitude.

Mes remerciements vont aussi au Professeur Adama DIAW qui est le co-directeur de cette thèse. Un personnage aux qualités exceptionnelles, qui au cours de notre cheminement, est devenu pour moi une référence. Je parle de lui avec admiration pour son niveau scientifique très élevé, ses qualités humaines rarissimes et son dévouement pour la recherche. Je le remercie du fond du coeur.

Je remercie les Professeurs Charles Morrisson de l'Université de Paris I Pantheon Sorbonne et Jean-Luc Maurer De l'Institut de hautes études internationales et du développement pour avoir été rapporteur de cette thèse. J'apprécie à leur juste valeur, les remarques et suggestions qu'ils ont faites pour mieux améliorer ce travail. Qu'ils trouvent à travers ces mots l'expression de ma très haute considération.

Je voudrais exprimer ma gratitude au Professeur Patrick Guillaumont d'avoir bien voulu présider mon jury.

Je remercie Mamadou KANE de l'ex PNIR, qui nous a assisté et soutenu tout au long de l'évaluation du programme.

Un grand merci pour l'ensemble de mes amis pour leurs soutiens continus et sans faille

ayant permis l'aboutissement de ce travail.

Enfin j'adresse mes remerciements à ma femme, Rokhaya qui m'a toujours soutenu dans des moments difficiles où le doute était permis. Sa présence et sa patience m'ont été d'un grand soutien. J'adresse aussi ces remerciements à mes parents qui n'ont ménagé aucun effort pour ma réussite.

*Tout travail scientifique est le fruit de multiples collaborations. Une personne apporte ses connaissances du sujet, une autre ses aptitudes techniques et une dernière son soutien moral dans les moments difficiles. Malheureusement, les publications scientifiques ne retiennent que certains de ces participants.*

*A*

*mon père Feu Abdoulaye MBAYE,*

*ma femme Rokhaya NDIAYE,*

*mes filles Khadidiatou et Aminata, ma mère et à tous mes parents,*

# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
0.1 La justification de la recherche . . . . .	5
0.2 Une présentation sommaire du PNIR . . . . .	6
0.3 La problématique et les objectifs de la recherche . . . . .	7
0.4 La méthodologie de recherche retenue . . . . .	9
<b>1 L’impact du PNIR sur l’abandon scolaire en milieu rural sénégalais</b>	<b>18</b>
1.1 Introduction . . . . .	18
1.2 Le cadre conceptuel de l’analyse d’impact . . . . .	21
1.2.1 Le modèle de traitement de Rubin . . . . .	22
1.2.2 La sélection sur les observables . . . . .	25
1.2.3 La méthode de résolution du biais de sélection . . . . .	26
1.2.3.1 La méthode du score de propension . . . . .	27
1.2.3.2 Les différents types d’algorithme . . . . .	28
1.3 Les statistiques relatives à l’abandon scolaire en milieu rural et ses facteurs explicatifs . . . . .	30
1.4 La technique d’évaluation de l’impact du PNIR et les principaux résultats obtenus . . . . .	34
1.4.1 Le modèle d’estimation économétrique utilisé pour calculer l’impact sur l’abandon . . . . .	34
1.4.2 L’analyse des résultats économétriques de Hausman Taylor . . . . .	39

1.5	Conclusion . . . . .	44
1.6	Annexes . . . . .	47
1.6.1	Les résultats des régressions et les statistiques descriptives . . . . .	47
1.6.2	L'estimation de Hausman Taylor . . . . .	49
<b>2</b>	<b>L'analyse de la pauvreté à partir des données anthropométriques en milieu rural sénégalais et ses principaux déterminants</b>	<b>59</b>
2.1	Introduction . . . . .	59
2.2	Les données anthropométriques et leurs différentes caractéristiques . . . . .	62
2.2.1	Le choix des normes de référence . . . . .	63
2.2.2	les indices décrivant l'état nutritionnel des individus . . . . .	63
2.2.2.1	L'indice taille pour âge ou retard de croissance . . . . .	64
2.2.2.2	L'indice poids pour taille ou émaciation . . . . .	64
2.2.2.3	Indice poids pour âge ou insuffisance pondérale . . . . .	65
2.2.3	Les modes de calcul des trois indices nutritionnels . . . . .	65
2.2.4	L'évaluation du nombre d'enfants dénutris dans une population . . . . .	67
2.3	La détermination du seuil de pauvreté à partir des données anthropométriques . . . . .	68
2.4	L'analyse descriptive de la pauvreté anthropométrique . . . . .	69
2.4.1	Le niveau pauvreté et le genre du chef de ménage . . . . .	74
2.4.2	Le niveau de pauvreté et l'âge du chef de ménage . . . . .	76
2.4.3	La prévalence de la pauvreté et le niveau d'éducation des parents chef de ménage . . . . .	77
2.4.4	La répartition de la pauvreté par zone géographique . . . . .	79
2.5	Le modèle économétrique pour déterminer les facteurs explicatifs de la pauvreté anthropométrique . . . . .	80
2.5.1	Le modèle statique . . . . .	80
2.5.2	Le modèle dynamique . . . . .	82

2.5.3	Les résultats des estimations économétriques : analyse et interprétation . . . . .	83
2.6	Conclusion . . . . .	85
2.7	Annexes . . . . .	87
2.7.1	Annexe A : La présentation des différents résultats du chapitre 1	87
2.7.2	Annexe B : Pourquoi l'utilisation de l'estimateur de Blundell et Bond(1998) . . . . .	94
<b>3</b>	<b>Les Facteurs explicatifs du bien-être subjectif en milieu rural sénégalais</b>	<b>101</b>
3.1	Introduction . . . . .	101
3.2	La perception de la pauvreté, une revue de la littérature . . . . .	103
3.3	La pauvreté subjective en milieu rural : Une analyse descriptive . . . . .	108
3.3.1	La nature des données . . . . .	108
3.3.2	Les Caractéristiques des villages et le niveau de bien-être :Une estimation subjective du niveau de bien-être . . . . .	111
3.4	La détermination des facteurs explicatifs du bien-être subjectif au niveau communautaire . . . . .	120
3.4.1	Le modèle économétrique . . . . .	120
3.4.2	Les résultats des estimations . . . . .	124
3.5	Conclusion . . . . .	132
3.6	Annexe . . . . .	141
<b>4</b>	<b>La Différenciation de traitement des enfants selon le genre est-elle une réalité au Sénégal ?</b>	<b>150</b>
4.1	Introduction . . . . .	150
4.2	Quelques généralités sur la situation des enfants en Afrique subsaharienne	153
4.3	La situation nutritionnelle des enfants au Sénégal . . . . .	154

4.3.1	La différence de traitement nutritionnel entre filles et garçons au Sénégal . . . . .	156
4.4	Les facteurs susceptibles d'améliorer le bien-être des enfants . . . . .	158
4.4.1	L'activité économique des femmes . . . . .	158
4.4.2	L'autonomie de la femme dans le ménage . . . . .	159
4.4.3	La présence d'infrastructures sociales . . . . .	159
4.5	Les quelques facteurs explicatifs du traitement différencié des enfants .	160
4.5.1	La pauvreté des parents dans le ménage . . . . .	161
4.5.2	L'éducation de la mère des enfants dans le ménage . . . . .	161
4.5.3	La fertilité des femmes . . . . .	162
4.6	La malnutrition chronique des enfants en zone rurale : quelques statistiques descriptives . . . . .	162
4.7	La stratégie d'estimation de l'impact genre du PNIR : Méthode et interprétation des résultats . . . . .	164
4.7.1	La méthode d'estimation retenue . . . . .	164
4.8	L'analyse des résultats obtenus . . . . .	168
4.9	Conclusion . . . . .	170
4.10	Annexes . . . . .	172
4.10.1	Annexe A : Les différents résultats statistiques . . . . .	172
4.10.2	Annexe B : La méthode de la double différence . . . . .	177
4.10.2.1	Les hypothèses pour une bonne estimation par DD . .	178
4.10.2.2	Simple différence entre traités à la période 0 et 1 . . .	178
4.10.2.3	L'estimateur de la différence moyenne entre les contrôles et les traités . . . . .	179
	<b>Conclusion Générale</b>	<b>185</b>
	<b>Annexes</b>	<b>189</b>

<b>A</b>	<b>La méthode de sélection des échantillons cible et témoin</b>	<b>190</b>
<b>B</b>	<b>Le programme de calculs des probabilités de participation au programme PNIR</b>	<b>194</b>
<b>C</b>	<b>Les Questionnaires de l'étude</b>	<b>198</b>
C.1	Le Questionnaire village . . . . .	198
C.2	Le questionnaire ménage . . . . .	202

# Liste des tableaux

1.1	Le taux d'abandon par cycle d'enseignement et par grade, Sénégal 1997-2004 . . . . .	32
1.2	Les statistiques descriptives des variables du modèle . . . . .	33
1.3	Les résultats économétriques du modèle utilisé . . . . .	47
1.4	Les niveaux de corrélation entre les variables X1 et l'effet spécifique village	48
1.5	Les niveaux de corrélation entre les variables X2 et l'effet spécifique village	48
1.6	Les niveaux de corrélation entre les variables Z1 et l'effet spécifique village	49
1.7	Les niveaux de corrélation entre les variables Z2 et l'effet spécifique village	49
2.1	Les modes de calcul des indices nutritionnels . . . . .	65
2.2	La décomposition de l'état nutritionnel suivant le niveau du Z-score . .	67
2.3	Le seuil de pauvreté à partir de l'indicateur du retard de croissance moyen par ménage (indice taille âge (T/A)) . . . . .	69
2.4	Le niveau de la pauvreté anthropométrique dans les ménages . . . . .	71
2.5	La décomposition de la pauvreté anthropométrique . . . . .	73
2.6	Les résultats des régressions pour les effets fixes et les effets aléatoires .	87
2.7	Le test de Hausman . . . . .	88
2.8	Les résultats des régressions par la méthode du GMM Système . . . . .	88
2.9	Le nombre de ménages, de personnes et d'enfants par passage . . . . .	89
2.10	Le pourcentage des ménages ayant un ou plusieurs enfants . . . . .	89

2.11 Les niveaux de pauvreté obtenus à partir des indicateurs des dépenses de consommation et du retard de croissance . . . . .	90
2.12 La pauvreté et le genre du chef de ménage . . . . .	90
2.13 La pauvreté et l'âge du chef de ménage . . . . .	90
2.14 La pauvreté suivant le niveau d'éducation des parents (chef de ménage, mère de l'enfant et père de l'enfant) . . . . .	91
2.15 Le niveau de la pauvreté dans les ménages suivant les zones . . . . .	92
2.16 Le nombre de ménages ayant accès à une eau potable . . . . .	92
2.17 La signification des variables utilisées . . . . .	93
3.1 L'évolution des déclarations de bien-être et du niveau des dépenses de consommation . . . . .	141
3.2 Les problèmes de nourriture et évolution du niveau de vie des ménages	141
3.3 Les estimations du modèle logit conditionnel au niveau village . . . . .	142
3.4 Les estimations du modèle logit à effet aléatoire . . . . .	143
3.5 Les estimations du modèle logit conditionnel au niveau ménage . . . . .	144
3.6 La pauvreté des villages d'après la déclaration des chefs de village . . . . .	145
3.7 Les différents niveaux de pauvreté dans les villages . . . . .	145
3.8 L'évolution du niveau de vie des ménages . . . . .	145
3.9 La situation économique de la communauté rurale selon le chef de ménage	146
3.10 Le découpage par zones géographiques et le niveau de pauvreté des villages . . . . .	146
3.11 L'estimation de la pauvreté subjective au cours des cinq dernières an- nées . . . . .	147
3.12 L'estimation de la pauvreté subjective au cours des cinq prochaines années	147
3.13 L'existence du mouvement associatif et bien-être village . . . . .	147
3.14 L'accessibilité par rapport à une source d'eau au niveau ménage . . . . .	147
3.15 L'accessibilité par rapport à une structure de santé . . . . .	148

3.16	Les déclarations de pauvreté subjective par village et lieu d'accouchement	148
3.17	Les problèmes rencontrés lors des visites médicales . . . . .	148
3.18	Les problèmes constatés dans les écoles et niveau de bien-être village .	148
3.19	Les variables explicatives utilisées pour l'estimation du bien-être au niveau village . . . . .	149
4.1	Evolution de la situation nutritionnelle des filles et garçons . . . . .	155
4.2	La situation nutritionnelle d'après l'Enquête Sénégalaise Auprès des ménages. . . . .	157
4.3	Schéma de calcul de la triple différence . . . . .	166
4.4	La différence du niveau du retard de croissance des enfants entre CR pnir et CR non pnir . . . . .	172
4.5	La différence du niveau du retard de croissance des enfants entre CR PNIR et CR non PNIR . . . . .	172
4.6	Le pourcentage des enfants souffrant de sous nutrition chronique . . . .	173
4.7	La situation de sous nutrition selon le genre dans les CR PNIR et les CR non PNIR . . . . .	173
4.8	La situation de l'accès par rapport aux infrastructures et du niveau d'éducation de la mère en milieu rural . . . . .	173
4.9	Les niveaux de la sous nutrition par zone de résidence des ménages . .	174
4.10	La situation de l'accès par rapport aux infrastructures sociales et de l'éducation de la mère dans les ménages victimes de malnutrition . . .	174
4.11	Le schéma de calcul de la triple différence . . . . .	175
4.12	L'estimation de la triple et de la double différence . . . . .	175
4.13	Estimation des résultats de la double différence sur la totalité des enfants . . . . .	176
A.1	Indices d'accès moyen des CR, et différence pour les CR PNIR . . . . .	190

A.2	L'estimation par probit de la probabilité d'être une CR PNIR(p-values entre parenthèses) . . . . .	191
A.3	Les CR touchées par le PNIR pendant ses 3 premières années et qui sont incluses dans l'ESAM2. . . . .	192
A.4	Les indices d'accès moyens des 69 CR PNIR, et différence avec les CR PNIR retenus sur la base de leur inclusion dans l'ESAM2 . . . . .	192
A.5	Les CR témoins de l'échantillon. . . . .	193

# Table des figures

2.1	Le pourcentage de ménages non pauvres dans les CR PNIR et dans celles non PNIR . . . . .	72
2.2	Les différents niveaux de pauvreté enregistrés dans les CR PNIR et dans celles non PNIR . . . . .	74
2.3	Les niveaux de pauvreté anthropométrique et genre du chef de ménage dans les CR PNIR et dans les CR non PNIR . . . . .	76
2.4	La pauvreté anthropométrique et les niveaux d'éducation des parents dans le ménage dans les CR PNIR et dans celles non PNIR . . . . .	79
3.1	Le pourcentage moyen de non pauvres dans les villages du PNIR et dans les villages non PNIR selon les déclarations des chefs de village . .	112
3.2	Les différents niveaux de pauvreté dans les CR PNIR et dans les CR non PNIR selon l'avis des chefs de village . . . . .	113
3.3	L'évolution de la pauvreté au cours des cinq dernières années selon l'avis des chefs de village . . . . .	114
3.4	L'évolution de la pauvreté au cours des cinq prochaines années selon l'avis du chef de ménage . . . . .	115
3.5	L'évolution du niveau de bien-être des ménages selon l'avis du chef de ménage . . . . .	117
3.6	L'évolution du bien-être subjectif au niveau des ménages . . . . .	118
3.7	L'évolution des conditions de vie et la taille des ménages . . . . .	120

4.1 Les différents niveaux de malnutrition en Afrique . . . . . 154

# Introduction générale

La réduction de la pauvreté apparaît en toile de fond dans tous les programmes et projets mis en oeuvre au Sénégal. L'incidence de la pauvreté est pourtant toujours élevée malgré sa tendance à la baisse au fil des années. Ce phénomène de pauvreté a marqué la société sénégalaise surtout au cours des deux dernières décennies et le taux de prévalence enregistré est en fait inquiétant. Cependant, le problème ne date pas d'aujourd'hui, la géographie et l'ampleur du problème résultent des orientations de politiques économiques définies depuis les indépendances. Il a été constaté qu'à l'orée de 1960, la plupart des investissements étaient destinés à financer certaines villes laissant d'autres localités comme les zones rurales livrées presque à elles mêmes. La situation des agriculteurs s'est aggravée à la suite de l'effondrement continu des cours des matières premières à partir de la deuxième moitié des années 1970 et de la sécheresse qui a affecté l'ensemble des pays du Sahel pendant près d'une décennie sur la même période. Aussi, la forte protection des industries naissantes et la politique de fixité du taux de change du FCFA par rapport au Franc français adoptée par la Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest (BCEAO) ont fini par apprécier le taux de change réel de la monnaie à partir du milieu des années 1980. Il s'en est suivi une augmentation des importations et une baisse continue des exportations provoquant l'absence de compétitivité des entreprises locales et la montée de la précarité en zone rurale. Dès lors, on peut affirmer que la situation économique du Sénégal de l'indépendance jusqu'au début des années 80 était marquée par des périodes de flux et de reflux liées au comportement erratique de la production agricole et des prix des

produits d'exportation. La conséquence sur le tableau d'ensemble de l'économie reflète des tendances de déséquilibre structurel :

- le produit intérieur brut (PIB) en termes réels est de 2,1%, inférieur au taux de croissance de la population qui s'élève à 2,7%; le taux d'investissement relativement faible tourne autour de 15%;
- le déficit budgétaire est très important et représente près de 12% du PIB, avec une masse salariale absorbant plus de 50% des recettes courantes;
- le déficit commercial est devenu insupportable en 1981 (125 milliards de FCFA<sup>1</sup>);
- l'inflation est élevée en raison du choc pétrolier et des politiques d'expansion du crédit<sup>2</sup>.

Pour juguler l'ensemble de ces déséquilibres et diminuer les difficultés des populations qui sont sous la menace de la pauvreté, un Programme de Redressement Economique et Financier (PREF) a été mis en place à partir de 1979 dans l'optique de relance de l'économie nationale. Les objectifs fondamentaux assignés à ce programme étaient le rétablissement des grands équilibres, la maîtrise de l'inflation et la réalisation d'une croissance économique saine et durable. Ces objectifs ont été renforcés ensuite dans le cadre du Plan d'Ajustement à Moyen et Long Terme (PAMLT) entre 1985 et 1991.

Malgré ces différentes initiatives, le problème de l'économie sénégalaise et, par delà de celui des populations, n'avait pas pu être solutionné. En effet, le pays demeurait confronté à des problèmes d'ordre structurel. Non seulement la structure des finances publiques révélait une précarité inquiétante, mais la balance commerciale se caractérisait toujours par une rigidité des importations et une baisse des exportations. Ces éléments de précarité sont vite apparus dans la rupture opérée avec les institutions de Bretton-Woods dans la période 1992-93. En 1992, de graves dérapages dans la politique financière ont amené le déficit budgétaire à 3% du PIB, lequel était financé par une accumulation d'arriérés de paiement extérieurs évalués à plus de 4% du PIB. La

---

<sup>1</sup>CFA signifie Communauté Financière d'Afrique. Le franc CFA est la monnaie de l'ensemble des pays qui constituent l'Union Monétaire Ouest Africaine (UMOA) dont le Sénégal fait partie.

<sup>2</sup>Source Ministère de l'Economie et des Finances du Sénégal.

croissance du PIB réel s'est établie à 2,2% du fait de la baisse de la production céréalière, et de celle de l'industrie éprouvée par la politique des incitations industrielles et la baisse des exportations qui ont aggravé le déficit du compte courant.

Face à ces mauvais indicateurs de l'année 1992 dont les tendances se sont prolongées en 1993, une série de mesures internes de réduction des dépenses publiques et d'amélioration des recettes ont été adoptées par les pouvoirs publics dans le cadre du plan d'urgence. Elles concernaient notamment la réduction des salaires de la fonction publique, la hausse des droits à l'importation et des prix des produits pétroliers.

Globalement, les résultats obtenus ont été loin de résoudre les problèmes et la capacité financière de l'Etat n'a pu être restituée. Cependant, durant la même période, le taux de change de la monnaie est apparu surévalué entravant très sérieusement la compétitivité de l'économie, et la solution inéluctable a été la dévaluation du F CFA par rapport au franc français (FF) de 50%<sup>3</sup>. Pendant toute cette période, le taux de pauvreté ne faisait que croître au Sénégal et cela a été confirmé par l'Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages (ESAM) effectuée en 1994 par la Direction de la Prévision et de la Statistique(DPS).

En effet en 1994, la première enquête budget - consommation (ESAM-I) a permis d'évaluer la proportion des ménages en dessous du seuil de pauvreté (fixé à 2400 calories, par équivalent adulte et par jour) à 57,9 %<sup>4</sup>. La dévaluation intervenue en cette période a certes atténué la chute des revenus réels des populations rurales qui sont les plus vulnérables mais n'a pas infléchi cette tendance à la baisse constatée auparavant. Les interventions directes et indirectes dans le secteur de l'agriculture ont aussi contribué sensiblement à la dégradation des conditions de vie des populations rurales et à l'expansion de la pauvreté, y compris en zones urbaines<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup>Avant la dévaluation du F CFA, 1 FCFA = 0,02FF et après la dévaluation 1 FCFA = 0,01 FF.

<sup>4</sup>Source : Direction de la Prévision et de la Statistique du Sénégal, DPS 1994.

<sup>5</sup>Plusieurs interventions ont été enregistrées dans le secteur agricole. L'ajustement effectué à cette période s'est traduit par le désengagement, la privatisation et la restructuration des entreprises publiques chargées du développement rural agricole. Il y a aussi la responsabilisation des agriculteurs avec un transfert de certaines fonctions anciennement dévolues aux organismes publics, l'élimination

Toutefois, avec la dévaluation de 1994, l'activité économique intérieure a connu des frémissements avant de se placer dans une tendance favorable pour les années suivantes. La croissance du PIB est estimée à 2,9% en 1994, 4,8% en 1995 et se situe à 5,5% en 2000. Le déficit du compte courant extérieur est passé de 9,9% à 8,6% du PIB en 2000<sup>6</sup>(ce dernier niveau, encore élevé, est dû au renchérissement à la fois du dollar américain et surtout des prix des produits pétroliers). La plus grande performance a été réalisée au niveau du déficit budgétaire base engagement (hors dons) qui est passé de 15,2% du PIB en 1994 à 2,9% en 2000<sup>7</sup>.

Les effets de ces performances sur le niveau de bien-être des populations sont cependant faibles mais pas négligeables. En fait, sur la base d'extrapolations établies à partir du Questionnaire Unifié sur les Indicateurs de Développement (Quid 2001), on constate que l'incidence de la pauvreté des ménages se situe environ à 53,9% soit un léger recul par rapport à 1994, en raison certainement de l'accroissement du revenu par tête sur la période 1995 - 2001. Cependant, ces taux sont largement en dessous des résultats de "l'Enquête sur la Perception de la Pauvreté au Sénégal" (EPPS 2001) où 65% des ménages interrogés (même échantillon que le Quid 2001) se considèrent comme pauvres et 23% se considèrent même comme très pauvres. Par ailleurs, 64% des ménages considèrent que la pauvreté s'est aggravée au cours des cinq dernières années, contrairement à ce qui a été énoncé plus haut. Cette apparente contradiction résulte certainement de critères différents d'appréciation de la pauvreté.

La pauvreté est localisée pour une large part dans les zones rurales où vivent près de 80% des pauvres. Cette concentration de la pauvreté en milieu rural est également confirmée par l'EPPS (2001) : en effet, l'incidence de la pauvreté varierait en zone rurale entre 72% et 88 % alors qu'en zone urbaine, elle varierait entre 44% et 59 %. Dans les deux cas, l'incidence de la pauvreté demeure forte. Cette situation préoccupante

---

des subventions sur les intrants et le crédit agricole, la libéralisation des prix, des marchés et du commerce des produits agricoles.

<sup>6</sup>Source : Ministère de l'Economie et des Finances du Sénégal.

<sup>7</sup>Source : Ministère de l'Economie et des Finances du Sénégal.

a poussé l'Etat sénégalais, toujours dans sa logique de croissance, appuyé par les bailleurs de fonds, à mettre en place des programmes de lutte contre la pauvreté ou des programmes d'aide au développement. Le Programme National d'Infrastructures Rurales (PNIR) en est un prototype et son objectif était la réalisation d'infrastructures communautaires de base et le renforcement des capacités des populations.

## 0.1 La justification de la recherche

Malgré les milliards de francs injectés dans la lutte contre la pauvreté depuis les indépendances au Sénégal, l'impact réel des projets et des politiques de développement sur les pauvres reste encore méconnu. Les bénéfices de la croissance économique, les investissements en capital humain et la mise à disposition de filets de sécurité pour les pauvres sont largement documentés. Cependant, pour un programme ou projet spécifique dans le pays, les questions suivantes sont cruciales : l'intervention produit-elle les bénéfices escomptés et quel a été l'impact global sur les populations ? Le programme aurait-il pu être mieux conçu pour atteindre les résultats escomptés ? Les ressources ont-elles été dépensées de façon efficiente ? On ne peut répondre à ces types d'interrogation que par une évaluation d'impact, une approche qui mesure les résultats d'une intervention de programme en éliminant les autres facteurs possibles. Cette recherche constitue à notre connaissance une des premières initiatives pour apprécier effectivement l'impact des projets de lutte contre la pauvreté sur le bien-être des populations au Sénégal.

Beaucoup de gouvernements, d'institutions et de directeurs de projet sont réticents à effectuer des évaluations d'impact parce qu'on les considère comme trop coûteuses, prenant du temps et techniquement complexes et parce que les résultats peuvent être politiquement sensibles, surtout s'ils sont négatifs. Beaucoup d'évaluations ont aussi été critiquées parce que les résultats arrivent trop tard, ne répondent pas aux bonnes questions ou n'ayant pas été effectuées avec la rigueur analytique suffisante.

Une contrainte supplémentaire est souvent la disponibilité limitée et la qualité des données. Pourtant avec une planification appropriée et précoce, l'appui des décideurs et un investissement relativement minime comparé au coût global du projet, une évaluation rigoureuse peut avoir une très forte influence sur l'estimation du caractère approprié et efficient des programmes.

L'évaluation de l'impact est particulièrement critique dans des pays en développement où les ressources sont rares et/ou chaque dollar dépensé doit viser à maximiser son impact sur la réduction de la pauvreté. Si les programmes sont mal conçus, n'atteignent pas les populations cibles ou sont peu rentables, avec l'information juste, ils peuvent être reformulés, améliorés, ou bien même abandonnés. La connaissance acquise à partir des études d'évaluation d'impact fournira aussi la ressource décisive pour la conception appropriée de programmes et de projets futurs.

Une évaluation d'impact de programme permettra de renforcer la recevabilité d'un projet dans la mesure où l'on veut cerner ses effets nets et, dans la mesure du possible, les appréhender séparément des effets d'autres projets (ce qui ne sera pas particulièrement facile à faire, même dans le scénario statistique le plus optimiste). Elle permet aussi de tirer des leçons de l'expérience d'un programme, et de pouvoir les exprimer sous une forme quantitative ; les questions de base étant entre autres : (a) L'action du programme est-elle efficace ? (b) Quelles améliorations peuvent elles être apportées à la stratégie du programme ? (c) L'expérience pourra - t -elle être répétée ?

Cependant, le but recherché dans cette thèse est d'évaluer l'impact du programme PNIR ; un programme qui a fonctionné suivant une approche participative.

## 0.2 Une présentation sommaire du PNIR

Le Programme National d'Infrastructures Rurales<sup>8</sup>(PNIR) a pour objectif de contribuer à la revitalisation de l'économie rurale, à la lutte contre la pauvreté en milieu

---

<sup>8</sup>Le PNIR, n'a duré que cinq années sur les douze initialement prévues.

rural et à l'amélioration des conditions de vie des populations rurales du Sénégal. Pour ce faire, le PNIR concentre ses efforts sur le renforcement de la capacité des collectivités locales à fournir aux populations rurales les services qu'elles ont demandés. La vision à long terme du programme est de rendre les collectivités locales à même de planifier, gérer et évaluer leurs propres programmes de développement et de mobiliser les ressources utiles à leur bon fonctionnement. La stratégie du programme pour l'amélioration des conditions de vie consistait au financement d'infrastructures communautaires (construction et équipement de salles de classe, de postes de santé, de maternités rurales, de cases de santé, construction de latrines, équipement de forages, adduction en eau potable, réalisation ou réhabilitation de pistes rurales). La démarche suivie par le programme est une démarche participative qui permet d'améliorer la gouvernance locale et de garantir la participation des groupes vulnérables (les femmes et les jeunes) à la prise de décision. La caractéristique majeure de ce programme a été d'accompagner le transfert de fonds au profit des communautés rurales<sup>9</sup> pour le financement d'infrastructures publiques prioritaires, et de contribuer au renforcement des capacités des institutions à fournir des services de base de qualité aux populations.

### **0.3 La problématique et les objectifs de la recherche**

Depuis quelques années, on constate que les mécanismes mis en oeuvre pour réduire la pauvreté ont tous montré leurs limites. Au lieu de considérer les pauvres comme des cibles dans le processus de développement, l'accent s'est déplacé vers le traitement des pauvres comme des partenaires actifs au développement. Les efforts pour réduire la pauvreté s'inscrivent davantage dans un contexte de transformation institutionnelle

---

<sup>9</sup>La communauté rurale (CR) est la collectivité de base en milieu rural. Elle est composée de plusieurs villages entretenant des liens socio-économiques et culturels. Une CR a en moyenne 15 000 habitants. Elle est gérée par un conseil rural composé d'une trentaine d'élus ruraux et dirigée par un président élu. Ce conseil exerce plusieurs fonctions à savoir la gestion des actifs fonciers, la mise en place et l'entretien des infrastructures sociales (pistes rurales, écoles, cases de santé) et la défense des intérêts des populations.

accélérée, de décentralisation et de démocratisation accrue. A cet égard, une approche plus systématique de développement communautaire connue sous le nom de CDD (community Driven Development) est maintenant vulgarisée. Cette approche, qui est une démarche participative, est considérée comme un moyen efficace pour réduire la pauvreté à travers le renforcement des pouvoirs des communautés locales et un meilleur accès des ruraux aux services sociaux de base. De par sa démarche, le PNIR était un programme CDD. L'objectif général de cette thèse consiste à vérifier si des programmes CDD, à l'instar du PNIR, ont pu contribuer efficacement à l'amélioration du bien-être des populations bénéficiaires en milieu rural sénégalais.

La problématique de cette recherche concerne essentiellement les points suivants :

- l'éducation des enfants est un facteur clé pour l'amélioration du bien-être et l'abandon scolaire peut-être considéré comme un signe de pauvreté. Comme le Sénégal n'a pas encore atteint l'objectif de l'éducation pour tous, un programme d'infrastructures sociales de base en zone rurale peut-il contribuer de façon positive à la lutte contre la désertion scolaire ?
- un des moyens d'apprécier le bien-être dans les ménages consiste à analyser la situation nutritionnelle des enfants. Aussi convient-il de s'interroger sur l'impact qu'a eu le programme sur la nutrition infantile en zone rurale ?
- la perception des individus sur leur propre bien-être est souvent expliquée par un certain nombre de facteurs qui caractérisent leur environnement ; cependant, y a-t-il eu une différence du niveau de bien-être subjectif entre les zones du PNIR et les zones non PNIR ?
- dans certaines localités africaines ou d'ailleurs, pour des raisons sociologiques, culturelles ou économiques, on constate un traitement différencié des enfants suivant le genre. Une situation invraisemblable qui se justifie souvent par la modicité des ressources familiales, donc par une situation de précarité. Ce phénomène est-il une réalité au Sénégal ? Si oui, Le programme PNIR a-t-il contribué à la lutte contre ce

traitement inéquitable ?

Face à cette problématique, les objectifs spécifiques de la recherche sont les suivants :

- évaluer le niveau des abandons scolaires et mesurer de l’impact du programme sur ce phénomène ;
- analyser la pauvreté des ménages à partir de la situation nutritionnelle des enfants et rechercher l’effet du PNIR sur ce type de pauvreté ;
- évaluer la perception des individus sur leur niveau de bien-être et ses différents facteurs explicatifs ;
- analyser la nature du traitement des enfants en milieu rural sénégalais et l’effet du programme sur ce traitement.

## 0.4 La méthodologie de recherche retenue

Pour être rigoureux au plan méthodologique, une évaluation d’impact doit estimer les effets contrefactuels, c’est-à-dire ce qui serait arrivé si le projet n’avait pas vu le jour ou ce qui aurait pu arriver. La détermination de la comparaison contrefactuelle est au coeur de la conception d’évaluation. Elle peut être réalisée selon plusieurs méthodologies regroupées en deux grandes catégories, les conceptions expérimentales (aléatoires) et les conceptions quasi expérimentales (non aléatoires)<sup>10</sup>. L’évaluation de l’impact du PNIR a été lancée après la mise en place du programme. Dans un tel cas de figure la

---

<sup>10</sup>Les conceptions expérimentales également connues comme aléatoires sont généralement considérées comme la plus solide des méthodes d’évaluation. En affectant de manière aléatoire l’intervention parmi les bénéficiaires éligibles, le processus de nomination lui même crée les groupes cibles et les groupes témoins comparables qui sont statistiquement équivalents les uns des autres étant donné les tailles d’échantillon appropriées. C’est un résultat très positif parce que, dans la théorie les groupes témoins produits par la nomination aléatoire servent comme une parfaite comparaison contrefactuelle libre des questions de distorsion de sélections incommodes qui existent dans toutes les évaluations. L’avantage principal de cette technique est la simplicité dans l’interprétation des résultats. Avec cette méthode, l’impact du programme est obtenu en faisant la différence entre les moyennes des échantillons du groupe cible et du groupe témoin.

Les méthodes quasi expérimentales (non aléatoires) peuvent être employées pour effectuer une évaluation quand il n’est pas possible de constituer les groupes cibles et les groupes témoins par une conception expérimentale. Ces techniques produisent des groupes de comparaison qui ressemblent aux groupes cibles, au moins dans des caractéristiques observées.

méthode quasi expérimentale est l'approche la plus pertinente pour apprécier l'effet du programme. Ainsi, la démarche adoptée est la suivante :

Nous avons procédé à la constitution d'un échantillon de 38 communautés rurales dont 19 bénéficient de l'action du programme, et les 19 autres constituent l'échantillon témoin ou les non bénéficiaires des réalisations PNIR. Pour le choix de l'échantillon témoin communément appelé contrefactuel, les données d'enquête de la Direction de la Prévision et de la Statistique (DPS 2001), sur l'accessibilité aux différentes infrastructures sociales à savoir l'accès à l'eau, à la santé, à des routes, à des lieux de commerce et à des écoles dans les 320 communautés rurales (CR) que comptait le pays en 2001, ont été utilisées.

Le principe adopté par le PNIR pour la priorité de l'inclusion d'une CR dans son dispositif relevait des cinq indicateurs d'accès susmentionnés. Dans le tableau A.1 de l'annexe générale, nous présentons les taux d'accès moyens pour les 320 CR du Sénégal et la différence avec les CR PNIR. On voit clairement que, pour ce qui concerne l'accès à l'eau, à l'école et à la santé, les CR PNIR sont nettement défavorisées, avec des différences qui sont statistiquement significatives en dessous d'un seuil de 1%. Pour ce qui est du commerce, par contre, la différence n'est significative qu'à 11.2%, alors que pour l'accès à la route, la différence n'est significative qu'à 28.6%. Dans le tableau A.2 de l'annexe générale, nous présentons différentes estimations en probit des déterminants de l'appartenance d'une CR au dispositif PNIR. On voit clairement dans ce tableau, qu'en pratique, seuls l'accès à l'eau et l'accès aux services de santé sont effectivement statistiquement significatifs comme déterminants de la participation d'une CR au PNIR. Certaines disparités régionales apparaissent également. La région de Louga est la région exclue (on exclut généralement la catégorie la plus fortement représentée). On voit aussi que les CR de la région de Kolda ont une probabilité plus faible d'être dans le PNIR, tandis que les CR dans les régions de Diourbel, Saint-Louis et de Thiès ont une probabilité plus élevée d'entrer dans le programme.

Les résultats du tableau A.2 de l'annexe générale nous permettent de construire la probabilité prédite, pour chaque CR, d'être incluse dans le PNIR. Pour l'identification des CR de contrôle (CR témoins), sur l'ensemble des 320 CR du Sénégal, les probabilités prédites calculées à partir des résultats du tableau A.2 nous permettent d'identifier des témoins potentiels pour les CR PNIR. Une CR témoin est une CR dont la probabilité prédite est "proche" de celle d'une CR PNIR. Par contre, comme la situation de référence sera donnée par les données ESAM2(2001), l'ensemble des CR témoins sera d'office un sous-ensemble des 251 CR non-PNIR. En réalité, l'un des principes directeurs de l'étude d'impact du PNIR est l'utilisation des données ménage issues de l'ESAM2 comme situation de référence. Donc, une CR est considérée comme bénéficiaire si elle est choisie par le PNIR et si elle a été enquêtée par l'ESAM2. Cette démarche nous a permis d'obtenir un échantillon de 19 CR qui constituent notre groupe de bénéficiaires (voir tableau A.3 annexe générale) et cette liste de CR est, en pratique immuable.

Dans le tableau A.4(annexe générale), nous montrons que les 19 CR PNIR ESAM2 sont représentatives de l'ensemble des 69 CR PNIR. Pour les cinq indicateurs, aucune différence n'est statistiquement significative (p-values comprises entre 0.475 et 0.847). Nous pouvons donc affirmer que les 19 CR retenues sont représentatives de l'ensemble des 69 CR PNIR, du moins sur la base des cinq indicateurs retenus pour la sélection d'inclusion dans le PNIR.

Sur la base des probabilités prédites obtenues à partir des estimations en probit du tableau A.2, nous pouvons dresser une liste préliminaire de CR non-PNIR mais incluses dans l'ESAM qui pourraient constituer un groupe témoin. Il est important de noter, en revanche, que le nombre de CR non-PNIR dont la probabilité prédite d'appartenir au PNIR est grande, est relativement limité. Idéalement, il faudrait faire correspondre une CR non-PNIR à chaque CR PNIR, où la CR non-PNIR aurait une probabilité prédite d'appartenir au PNIR identique à la CR PNIR à laquelle elle doit servir de

témoin. Malheureusement, une telle correspondance s'avère impossible à effectuer au vu du faible nombre de CR non-PNIR dont la probabilité prédite est élevée<sup>11</sup>. Du point de vue des analyses par ménage, ce problème est moins grave dans la mesure où il suffira de sur-représenter les ménages issus de CR non-PNIR avec une probabilité prédite élevée (et donc sous-représenter les ménages non-PNIR avec une probabilité prédite faible - ceci peut tout simplement se faire en choisissant un nombre de villages plus élevé par CR pour les CR non-PNIR à probabilité prédite élevée, et un nombre plus faible de villages pour les CR non-PNIR à probabilité prédite plus faible ; le choix de ces pondérations devra être fait de façon à obtenir une probabilité prédite moyenne pondérée équivalente pour l'ensemble des CR PNIR et l'ensemble des CR non-PNIR). Une sélection de CR témoins est présentée dans le Tableau A.5 de l'annexe générale, qui regroupe toutes les CR ESAM2 non-PNIR avec les probabilités prédites les plus élevées.

Pour régler en fait cette différence de score de propension au niveau ménage, nous avons construit un échantillon de 900 ménages. Ces 900 ménages sont ventilés entre l'échantillon de base et le groupe témoin à raison de 2/3 des ménages pour l'échantillon de base et 1/3 pour le groupe témoin. On obtient un total de 600 ménages dans l'échantillon de base et 300 ménages dans le groupe témoin. En prenant 12 ménages par village, les 600 ménages correspondent donc à 50 villages. Les 50 villages sont répartis dans les 19 CR de l'échantillon de base en attribuant 3 villages aux 12 premières CR ayant la probabilité prédite la plus élevée et 2 villages pour les 7 autres. Pour la ventilation des 300 ménages dans le groupe témoin, on a procédé de la même sorte. Les 300 ménages correspondent à 25 villages qui se répartissent à raison de 2 villages pour les 6 premières CR ayant les probabilités les plus fortes et 1 village pour les 13 autres CR. Le premier village choisi est le chef lieu de la CR, le deuxième et le troisième sont choisis suivant un critère démographique (il s'agit des villages ayant le nombre de

---

<sup>11</sup>Nous mettons en annexe générale le programme de calcul des probabilités de participation au PNIR pour l'ensemble des 320 communautés rurales.

ménages le plus élevé). Ceci est fait dans le but de toucher le maximum d'individus pour avoir des résultats statistiquement valables. C'est ainsi que le nombre de ménages enquêtés a été choisi et 5 enquêtes complémentaires ont été effectuées dans un peu plus de 700 ménages, 68 villages et plus de 7500 personnes interviewées en moyenne sur l'ensemble des passages<sup>12</sup>.

Pour la collecte des données, nous avons mis en place deux types de questionnaires<sup>13</sup> : un questionnaire village et un questionnaire ménage<sup>14</sup>. Le questionnaire ménage est composé de neuf principaux thèmes classés comme suit : l'identification des membres du ménage, sa composition, l'éducation des différents membres, l'emploi, les caractéristiques du logement, les avoirs du ménage, la santé des membres, les dépenses rétrospectives ainsi que l'autoconsommation<sup>15</sup>.

La principale personne qui devra fournir les renseignements est le chef de ménage (CM) ou son représentant (le fils aîné ou la fille aînée, le frère ou l'épouse par exemple). Les autres membres peuvent participer à l'interview en apportant des compléments d'informations ou des précisions sur les réponses, surtout quand les questions posées les concernent personnellement.

Par rapport au questionnaire village, étant donné que l'objectif du PNIR consistait

---

<sup>12</sup>Il faut noter que le nombre de ménages et de villages enquêtés a été revu à la baisse du fait des différentes pertes enregistrées sur le terrain. Les pertes de ménages sont souvent dues aux déplacements des populations, comme la transhumance très présente dans les villages où l'élevage est l'activité principale. Des villages ont été aussi perdus dans la zone sud fondamentalement à cause des problèmes d'insécurité de cette partie du pays où des villages entiers ont été déplacés du fait de conflits armés.

<sup>13</sup>Voir annexe générale sur les détails des questionnaires.

<sup>14</sup>Nous définissons le ménage comme étant "un groupe d'individus qui vivent ensemble et mettent en commun tout ou partie de leurs ressources pour subvenir à leurs besoins essentiels (logement et nourriture en particulier). Ces personnes reconnaissent l'autorité d'une seule et même personne appelée chef de ménage. Le principal critère pour définir le membre du ménage est la durée de résidence dans le ménage. En général les membres doivent "avoir vécu avec le ménage au moins six (6) mois au cours des douze (12) derniers mois". Toutefois, on tient compte de certaines situations particulières dans la définition du membre du ménage pour inclure des personnes qui ne remplissent pas cette condition mais qui de fait appartiennent au ménage. Il s'agit :

des personnes qui ont rejoint le ménage depuis moins de six (6) mois mais avec l'intention de s'y installer (c'est-à-dire en vue d'y résider) ; les nouveau-nés du ménage ; les émigrés qui contribuent au revenu doivent être considérés comme membres du ménage.

<sup>15</sup>Voir annexe générale pour d'autres compléments relatifs au questionnaire ménage.

à réduire la pauvreté en milieu rural par la construction d'infrastructures sociales de base, il était indispensable de connaître le niveau d'accès à ces infrastructures dans les différents villages visités. Le questionnaire village peut être résumé en quatre composantes principales :

- L'accès aux infrastructures sociales ;
- L'éducation ;
- La santé ;
- Les caractéristiques du village<sup>16</sup>.

L'originalité de la technique de collecte des données utilisées a été son informatisation. En effet, étant donné qu'on doit constituer une base en panel pour faire l'évaluation, on a choisi de mener l'enquête avec des PDA (Personal Digital Assistant), plus particulièrement des Pocket-PC (HP 1905). Deux applications ont été réalisées, l'une pour les enquêtes auprès des ménages, l'autre pour celles auprès des villages<sup>17</sup>.

La solution informatique a été utilisée pour ses multiples avantages. Les principaux sont les suivants :

- un gain économique important dans le retraitement des données : la saisie des résultats étant instantanée, la multiplication des questionnaires est ainsi inutile avec cette méthode ;
- un gain qualitatif : en supprimant la saisie, on évite les pertes de données qui lui sont liées ;
- un gain de temps : la durée de chaque enquête est sensiblement diminuée, car la saisie est accélérée en conditionnant certaines questions à des réponses précédentes.

---

<sup>16</sup>Les données caractéristiques du village sont les plus importantes dans l'enquête village. On y retrouve les données relatives à l'existence de l'électricité, de l'eau courante, de groupements ou autres programmes de développement. L'activité principale à laquelle s'adonnent les villageois, les priorités des populations rurales, la catégorisation du village suivant le statut de pauvreté selon la perception des villageois, les niveaux de perception de la taxe rurale, l'existence des organisations paysannes sont aussi analysés.

<sup>17</sup>Elles ont été développées en Embedded Visual Basic (EVB). Il s'agit d'une version un peu différente de son homologue Visual Basic (VB) sur PC. Ce langage a été retenu également pour sa compatibilité sur la plate-forme Windows CE, mais aussi parce qu'il présente de nombreuses similarités avec VB, réduisant son temps d'apprentissage.

Par exemple, si un membre du ménage n'est pas tombé malade au cours des quatre derniers mois, les questions relatives au nombre ou au lieu de consultation deviennent inutiles pour cet individu.

Toutefois, l'étude ira au delà du programme et des perspectives seront ouvertes pour le Programme National de Développement Local(PNDL) qui va prendre le relais du PNIR et qui est actuellement en cours d'exécution.

Pour réaliser l'ensemble des objectifs fixés dans cette thèse, nous adoptons le plan ci après :

Le premier chapitre est consacré à l'analyse de l'impact du PNIR sur l'abandon scolaire en milieu rural. Dans le deuxième chapitre, nous faisons l'analyse de la pauvreté à partir des données anthropométriques et nous tentons d'évaluer l'impact du PNIR à ce niveau. Le troisième chapitre se rapporte à l'analyse de la pauvreté subjective au niveau des ménages et des villages. Une comparaison, en termes de bien-être subjectif, entre CR PNIR et non PNIR sera faite pour essayer d'apprécier si les bénéficiaires se sentent plus pauvres ou moins pauvres que les non bénéficiaires. Dans le quatrième chapitre, nous faisons l'analyse de l'état du bien-être des enfants, plus particulièrement celle de l'impact différencié selon le genre, du PNIR chez les enfants en zone rurale.

Le choix de ces différentes thématiques pour mesurer l'impact des programmes anti pauvreté au Sénégal est motivé par le fait que les indicateurs traditionnels (revenu, dépenses) de mesure du bien-être ne sont pas toujours satisfaisants dans l'analyse de la pauvreté. Etant donné que la pauvreté est devenue un phénomène multidimensionnel, l'appréciation du niveau bien-être pourrait bien se faire en utilisant d'autres critères. En s'inscrivant dans cette logique, on a tenté de mesurer l'impact du PNIR sur le bien-être en utilisant comme indicateur, le niveau d'abandon scolaire, la situation nutritionnelle des enfants, la pauvreté subjective et le traitement des enfants selon le genre.

L'abandon scolaire est devenu un problème qui affecte plusieurs sociétés et communautés à travers le monde. Ses effets peuvent être très graves, contribuant à l'analphabétisme répandu, au chômage, au crime et au gaspillage des ressources publiques des Etats. En fait, la prolifération de l'abandon scolaire a des implications directes pour la performance économique d'une société. L'importance de ce problème exige certainement une attention particulière. Une meilleure compréhension des causes et des conséquences de ce phénomène peut nous aider à produire des idées et des solutions potentielles. L'une des principales causes de ce phénomène est l'absence de bien-être dans les ménages c'est-à-dire une situation de pauvreté. Donc mesurer l'impact du PNIR sur ce phénomène en milieu rural sénégalais nous permettra d'une part, d'appréhender dans une certaine mesure le bien-être dans ces localités et d'autre part de pouvoir aussi se prononcer sur les moyens éventuels de lutte contre ce fléau généralement occasionné par une situation familiale désastreuse.

Les données anthropométriques ont été utilisées dans le cadre de cette recherche pour analyser le bien-être et mesurer l'impact du PNIR sur le niveau de vie des populations. Le choix se justifie car les enfants sont en général plus vulnérables dans les ménages. Une situation de précarité ou d'abondance se fait ressentir avec acuité à leur niveau. Ainsi, mesurer le bien-être du ménage à partir de l'état nutritionnel des enfants, nous semble être une démarche pertinente.

Aussi, l'approche subjective de la pauvreté nous donne une idée sur la façon dont les populations apprécient leur état de bien-être. Faire une analyse comparative de la pauvreté subjective entre les communautés bénéficiaires et les communautés non bénéficiaires pourrait permettre de savoir l'espoir suscité par le programme sur l'amélioration du niveau de vie des populations.

Finalement, faire un traitement inéquitable des enfants selon le genre est, au-delà des phénomènes culturels, un problème de pauvreté. En mesurant l'effet du PNIR sur ce phénomène revient à mesurer dans une certaine mesure son impact sur l'amélioration

du bien-être des populations bénéficiaires.

# Chapitre 1

## L'impact du PNIR sur l'abandon scolaire en milieu rural sénégalais

### 1.1 Introduction

Conscient de l'importance de l'éducation dans le processus de développement, le gouvernement du Sénégal consacre plus de 40% de son budget de fonctionnement aux secteurs de l'éducation et de la santé (MEF, 2006)<sup>1</sup>. Dans un contexte marqué par la rareté des ressources, assurer la rentabilité de ces investissements démographiques est une exigence. Des efforts soutenus dans ce domaine ont permis d'enregistrer d'importants résultats dans le système éducatif. Le taux brut de scolarisation primaire est passé de 68,3% en 2000, à 83 % en 2005, soit une hausse de près de 15 points (ME, 2005)<sup>2</sup>. Il a été constaté que malgré ces résultats encourageants, le système a une faible capacité de faire progresser une proportion importante d'élèves du début jusqu'à la fin d'un cycle à cause du niveau d'abandon assez élevé. Les résultats de l'Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages (ESAM II, 2001) révèlent que près d'un enfant, âgé de 7 à 14 ans, sur dix (8,4%) a déjà abandonné l'école. Quoique bénéficiant d'avantages certains

---

<sup>1</sup>Ces informations sont fournies par le Ministère de l'Economie et des Finances.

<sup>2</sup>Ces données sont fournies par le Ministère de l'Education (ME).

en matière d'accès à l'instruction, les enfants résidant en milieu urbain en général et à Dakar en particulier sont plus touchés par la déperdition scolaire comparés à ceux résidant en milieu rural. Ce résultat quelque peu atypique semble refléter l'existence de couches sociales défavorisées en milieu urbain qui même lorsqu'elles sont scolarisées, abandonnent précocement le système scolaire. Notons en outre que les filles sont davantage touchées par les abandons scolaires. Les raisons évoquées sont souvent les mariages précoces ou des exigences familiales. Il faut signaler que la pauvreté est l'un des facteurs qui contribue à la fin précoce des études des filles. Les travaux domestiques faits par les filles dans le ménage constituent aussi un facteur explicatif de leur abandon scolaire. Même pour celles qui y restent, le fardeau du travail domestique interfère avec les progrès scolaires. Pour empêcher les filles d'aller à l'école, des facteurs traditionnels se joignent à la pauvreté, le plus influent étant sans doute l'idée qu'il faut donner de l'instruction aux garçons parce qu'ils auront à gagner le pain de leur famille et à soutenir leurs vieux parents. On considère que le travail des filles, même plus long et plus dur, a moins de chance d'apporter de l'argent au foyer. En outre, dans les cultures où le mariage assimile la femme à la famille du mari, les parents sont moins tentés encore de payer une éducation aux filles<sup>3</sup>.

Un regard porté sur les motifs d'abandon scolaire montre que plus d'un enfant, âgé de 7 à 14 ans, sur quatre, abandonne le système scolaire du fait de son insertion professionnelle précoce dans le marché du travail surtout en milieu urbain (27,2%). En général, c'est la pauvreté, les difficultés d'insertion socioprofessionnelle qui expliqueraient sans doute la fréquence des abandons scolaires en milieu urbain. Outre le travail des enfants, les échecs scolaires constituent une cause majeure de déperdition scolaire témoignant ainsi du caractère sélectif du système scolaire au Sénégal. La transition

---

<sup>3</sup>Voir les travaux de Patricia Lone Pourquoi les filles abandonnent-elles plus l'école que les garçons? Comment arriver à les y faire rester? Enquête de Patricia Lone (UNICEF 1996), à partir de recherches d'Ann Cotton (Cambridge Female Education Trust, Royaume-Uni), Randy Hatfield (Academy for Educational Development, Etats-Unis), Peter Laugharn (Save the Children Federation), Molly Melching (projet d'alphabétisation Tostan, Sénégal), et Saudamini Siegrist, Rosa Maria Torres et Malak Zalouk (UNICEF).

du cycle primaire au collège est conditionnée par la réussite au concours d'entrée en sixième dont les résultats sont déterminés par la capacité d'accueil des établissements scolaires du moyen secondaire.

La plupart des travaux portant sur les déterminants de l'échec scolaire dans les pays en développement, mettent l'accent sur les abandons. Les facteurs explicatifs de l'abandon scolaire des filles ont particulièrement retenu l'attention, sans doute, parce que beaucoup de travaux ont montré que l'éducation primaire des filles a d'importants bénéfices sociaux, par exemple, en termes de réduction de la mortalité infantile, de la fertilité des femmes et de la santé-nutrition des enfants<sup>4</sup> (M. Ainsworth, K. Beegle, A. Nyamete, 1995; K. Subbarao, L. Raney, 1993, C. Morrisson (ed)2002).

Dans les pays développés, des études ont montré que les garçons semblent présenter plus de risque d'abandonner l'école que les filles. Des travaux récents tendent cependant à prouver que le sexe de l'enfant perd sa valeur prédictive une fois que les variables de risque scolaires (échec, motivation, retard) et familiaux sont connues (Janosz et al., 1997; Rumberger, 1995). Les facteurs de risque les plus importants expliquant l'abandon des élèves à l'école, sont entre autres des habiletés intellectuelles et verbales faibles, l'échec et le retard scolaires, une motivation et un sentiment de compétence affaiblis, des aspirations scolaires moins élevées, des problèmes d'agressivité et d'indiscipline, l'absentéisme, ainsi qu'un faible investissement dans les activités scolaires et parascolaires (Bachman et al., 1971; Cairns et al., 1989; Slusarcick, 1992; Howell et Frese, 1982; Janosz et al., 1997). Le facteur familial joue aussi un rôle prépondérant sur l'abandon à l'école. Les résultats de recherches indiquent que les enfants qui proviennent de familles désunies ou reconstituées, à faible revenu ou en dépendance

---

<sup>4</sup>Pour plus de détails sur les bénéfices de l'éducation des filles voir le document : Morrisson, C. (Ed) (2002). Education and Health Expenditure and Poverty Reduction in East Africa : Madagascar and Tanzania. Paris : OECD Development Centre Studies.  
Aussi sur la relation entre éducation et taux de fertilité des femmes voir les travaux de : Murtin, Fabrice. 2009. "Assessing the Demographic Transition". Manuscript, Paris School of Economics.

économique, où celles dans lesquelles il y a plusieurs enfants, et dont les parents sont peu scolarisés, sont plus prédisposés à abandonner l'école (Bachman et al., 1971 ; Cairns et al., 1989 ; Ekstrom et al., 1986 ; Elliott et Voss, 1974 ; Howell et Frese, 1982 ; Janosz et al., 1997). Aussi l'environnement scolaire a un impact sur le niveau d'abandon (voir les travaux de Lloyd, El Tawila, Clark, et Mensch (2001) pour l'Égypte ; Glewwe et Jacoby (1995) pour le Ghana ; Lloyd, Mensch et Clark (2000) pour le Kenya).

Ainsi, les facteurs susceptibles d'expliquer les abandons sont nombreux et de différentes sources. L'analyse empirique doit explorer un grand nombre de variables afin d'identifier celles qui sont les plus appropriées dans un contexte déterminé. Toute politique définie dans ce domaine, qui ne tiendrait pas compte de ces facteurs sous-jacents au phénomène, serait d'une faible efficacité.

Cependant, au delà de la détermination des facteurs explicatifs du taux d'abandon à l'école, l'objectif de ce chapitre est d'évaluer l'impact du Programme National d'Infrastructures Rurales sur l'abandon des enfants à l'école en milieu rural. A la suite de la mise en place de ces dites infrastructures surtout celles éducatives, des questions de type, le taux d'abandon des élèves à l'école a-t-il diminué, augmenté ou bien stagné, ont été posées aussi bien par les responsables du programme que par les populations elles mêmes. La réponse à cette interrogation fait l'objet de ce chapitre. Il est subdivisé en trois principales parties. La première fait état du cadre conceptuel de l'évaluation d'impact, la deuxième section présente les variables susceptibles d'expliquer l'abandon scolaire et quelques statistiques relatives au niveau de désertion scolaire. La troisième et dernière section explique le modèle utilisé pour l'évaluation d'impact et présente les principaux résultats obtenus.

## 1.2 Le cadre conceptuel de l'analyse d'impact

Soient  $y_1$  le taux d'abandon au niveau ménage obtenu dans les villages bénéficiaires et  $y_0$  le résultat obtenu chez les non bénéficiaires du programme. Le problème principal

d'une telle situation est l'impossibilité d'avoir un individu qui bénéficie et qui ne bénéficie pas en même temps du programme. Un individu présent à la fois dans les deux états de la nature. Il se pose alors un problème de données manquantes (contrefactuel).<sup>5</sup> Pour mesurer maintenant l'effet d'un traitement PNIR sur les bénéficiaires, nous nous intéressons à la différence entre le résultat des bénéficiaires et celui des non bénéficiaires c'est-à-dire  $y_1 - y_0$ . Pour cela, plusieurs possibilités ont été suggérées.

### 1.2.1 Le modèle de traitement de Rubin

Ce modèle a été mis en place par le statisticien D. Rubin(1974) et il est adapté à la situation dans laquelle qu'un traitement peut-être administré ou non à un individu. Soit  $T$  représentant le traitement,  $T \in \{0, 1\}$ .<sup>6</sup>

Ainsi, pour une famille bénéficiaire,  $y_1$  est connu et est mesuré par une variable de résultat observée tandis que  $y_0$  est inconnu et correspond au résultat potentiel qui aurait été réalisé si la famille n'avait pas été traitée. Pour une famille non traité par contre, on observe  $y_0$  tandis que  $y_1$  est inconnue.

La variable de résultat se déduit de la relation suivante entre les résultats potentiels et la variable de traitement :

$$y_i = Ty_{i1} + (1 - T)y_{i0} \quad (1.1)$$

$i$  représente l'individu (ici la famille), à chaque instant, seul le couple  $(y, T)$  est observé

---

<sup>5</sup>En général, on suppose que les variables ( $y_1$  et  $y_0$ ) sont distribuées de façon continue (comme par exemple les salaires), elles peuvent se présenter sous forme binaire (par exemple les indicateurs de participation) ou bien aussi sous forme de solution en coin (comme les femmes mariées et la demande de travail) voir Wooldridge (2002). L'échantillon peut aussi être indépendamment et identiquement distribué. Cette hypothèse élimine le cas où le traitement d'une unité affecte un autre résultat (possible avec les effets d'équilibre général, voir Heckman, Lochner et Taber (1998)).

Soit la variable  $T$  un indicateur de traitement, où  $T = 1$  indique les bénéficiaires du traitement et  $T = 0$  les non bénéficiaires. Le triplet  $(y_0, y_1, T)$  représente un vecteur aléatoire de notre population d'intérêt.

<sup>6</sup>Le terme de traitement se réfère aux premiers travaux ayant permis de développer ce concept, et qui concernerait l'évaluation de l'efficacité des traitements dans le domaine médical. Bien qu'il ne soit pas toujours le plus approprié, en particulier dans le domaine économique, il a été conservé (Brodsky, Crépon, et Fougère, 2002).

pour chaque individu.

Selon Rubin, l'effet causal du traitement est obtenu par :

$$\Delta_i = yi_1 - yi_0 \quad (1.2)$$

Il s'agit donc de la différence entre ce qui serait la situation du ménage s'il était traité et ce que serait sa situation s'il ne l'était pas. Pour évaluer maintenant cet impact sur l'ensemble de la population (bénéficiaires comme non bénéficiaires), on peut estimer un effet moyen de traitement (ATE<sup>7</sup>) déterminé de la façon suivante :

$$E(\Delta_i) = E(yi_1 - yi_0) = ATE \quad (1.3)$$

E (.) l'opérateur de l'espérance mathématique.

Ceci est une façon simple de calculer l'impact, c'est à la limite une méthode naïve. En procédant de la sorte, on peut se retrouver dans des situations où les bénéficiaires du programme se trouvent dépasser en terme de gain par ceux qui n'en bénéficient pas. Ce résultat pourrait présenter de nombreux biais dus à la non prise en compte des spécificités des deux groupes<sup>8</sup>. La méthode a été très critiquée par les économètres dans la mesure où on calcule la moyenne pour l'ensemble de la population. Or dans cette population, il y aura toujours des individus pris en compte et qui ne seraient jamais éligibles par un programme. Heckman (1997) a donné l'exemple des programmes de formation où on n'aurait jamais besoin d'inclure des millionnaires en calculant l'effet moyen d'un programme de formation. Ainsi, pour déterminer les bénéfices d'un programme, on devrait restreindre la population de notre échantillon à celle qui est actuellement éligible au programme ou à celle qui sera probablement éligible. De ce fait, l'impact pourra être appréhendé en utilisant la méthode de l'effet moyen de traitement

---

<sup>7</sup>ATE c'est le sigle en anglais de Average treatment effect.

<sup>8</sup>en guise d'exemple voir les travaux de Ashenfelter and Card, 1985.

sur les traités (ATE<sup>9</sup>)(Rubin (1977)), Il s'agit de l'effet moyen de ceux qui participent en réalité au programme. On écrit :

$$ATET = E[y_{1i} - y_{0i}|T = 1] \quad (1.4)$$

| signifie que la variable de résultat, qui est ici le niveau d'abandon, est conditionnée par le traitement. Cette équation peut être réécrite de la façon suivante :

$$ATET = E[y_{1i}|T = 1] - E[y_{0i}|T = 1] \quad (1.5)$$

Le premier terme de l'équation représente le niveau d'abandon moyen des familles bénéficiaires du programme et le second terme caractérise le gain des non bénéficiaires. En procédant de la sorte, on se rend compte qu'on n'a pas calculé l'effet moyen du traitement, mais plutôt la différence moyenne des gains du groupe de traitement et de celui de contrôle. Il se pose dorénavant le problème de l'estimation de l'impact.  $E[y_{0i}|T = 1]$  représente l'effet de ce que le programme aurait été chez les populations bénéficiaires, si elles n'avaient pas obtenu le soutien du PNIR, et il n'est pas possible de l'obtenir. A cet effet, un biais dans l'estimation se pose.<sup>10</sup> De façon formelle, on obtient :

$$\begin{aligned} E[y_i|T = 1] - E[y_i|T = 0] &= E[y_{1i}|T = 1] - E[y_{0i}|T = 0] \\ &= E[y_{1i}|T = 1] - E[y_{0i}|T = 1] + E[y_{0i}|T = 1] - E[y_{0i}|T = 0] \\ &= ATE T + B^{TT} \end{aligned}$$

Le biais de sélection est le terme :

$$B^{TT} = E[y_{0i}|T = 1] - E[y_{0i}|T = 0]$$

<sup>9</sup>"Average Treatment Effect on the treated".

<sup>10</sup>Notons bien que ATE et ATE<sup>T</sup> sont identiques sous certaines hypothèses très restrictives comme l'indépendance entre les variables de résultat et le traitement, voir wooldrige 2002.

Ce biais de sélection trouve son origine par le fait que la situation moyenne des familles bénéficiaires du PNIR n'aurait pas été la même en l'absence de traitement que celle des familles n'ayant pas reçu de traitement. Il en est ainsi parce que les deux populations ne sont pas identiques.

### 1.2.2 La sélection sur les observables

La détermination de l'impact d'un programme est fonction de la façon dont celui-ci a été attribué aux populations. En se basant sur des caractéristiques observables pour cibler les bénéficiaires, il faut nécessairement introduire dans les calculs un vecteur de variables (covariates) pour estimer l'effet du traitement sans biais. Le traitement est indépendant des résultats potentiels mais il est conditionné par les variables de pré-traitement. Cette hypothèse mise en place par Rosenbaum et Rubin (1983) est appelée "*l'ignorabilité du traitement*".

Soient  $y_1$  et  $y_0$  les résultats potentiels,  $T$  la variable de traitement et  $X$  le vecteur des covariates, on écrit :

$$(y_0, y_1) \perp T | X \tag{1.6}$$

$\perp$  veut dire indépendance, et  $|$  conditionnelle

L'implication directe de cette hypothèse est :

$$E(y_0 | X, T) = E(y_0 | X), \text{ et } E(y_1 | X, T) = E(y_1 | X) \tag{1.7}$$

L'indépendance entre les résultats potentiels du programme et le traitement conditionné par le vecteur de covariates est aussi appelée par certains auteurs en économétrie l'hypothèse de *sélection sur les observables*. Parmi ceux-ci, on peut en citer Barnow, Cain et Goldberger (1980,1981); Heckman et Robb (1985); et Moffitt (1996).

L'estimation de l'Effet Moyen de Traitement sur les traités dans un tel contexte se traduit par :

$$\begin{aligned} ATET &= E[y_0 - y_1|X, T = 1] \\ &= E[y_1|X, T = 1] - E[y_0|X, T = 1] \\ &= E\{E[y_1|X, T = 1] - E[y_0|X, T = 1]|T = 1\} \end{aligned}$$

De même l'effet moyen de traitement ATE est obtenu en posant :

$$ATE = E(y_1 - y_0|X) = E\{E[y_1|X, T = 1] - E[y_0|X, T = 0]\}$$

Il est à signaler qu'il se pose toujours un biais dû au fait des données manquantes (contrefactuel). Il peut être quantifié de la façon suivante :

$$B = E[y_0|X, T = 1] - E[y_0|X, T = 0]$$

### 1.2.3 La méthode de résolution du biais de sélection

L'une des méthodes les plus efficaces pour avoir un bon groupe de contrôle est la randomisation ou l'assignation aléatoire du programme aux populations bénéficiaires. Comme déjà annoncé en introduction, cette méthode n'est pas celle qui est utilisée dans cette étude.<sup>11</sup>

Avec cette technique, l'impact du programme est déterminé de façon simple et l'effet moyen de traitement est identique à l'effet moyen de traitement sur les traités. De

---

<sup>11</sup>Les auteurs ayant travaillé dans ce domaine sont entre autres Moffitt (2003) dans "social experiments" au USA, Heckman, Ichimura et Todd (1997) avec l'étude sur JTPA (Job Training Partnership Act), aussi Woodbury et Spiegelman (1987) et Dubin et Rivers (1993) dans les programmes de subventions salariales au USA. En outre, les résultats enregistrés dans l'évaluation du programme PROGRESA avec la randomisation sont résumés dans Skoufias (2005). La randomisation a aussi été utilisée par Newman et al (2002) pour l'allocation des fonds sociaux de développement en Bolivie. Angrist et al (2002) ont fait de même sur l'allocation des bons pour l'instruction par une loterie. Un autre exemple de randomisation a été l'oeuvre de Galasso, Ravallion et Salvia (2004). Il s'agissait d'une évaluation aléatoire d'un programme d'essai de subvention de salaire afin de faciliter les bénéficiaires en Argentine de trouver un travail régulier dans le secteur privé. Par ailleurs, cette méthode est souvent infaisable pour plusieurs raisons en général (Baker 2000).

façon formelle, on écrit :

$$E(y|T = 1) = E(y_1|T = 1) = E(y_1)$$

De façon similaire

$$E(y|T = 0) = E(y_0|T = 0) = E(y_0)$$

Ainsi on obtient :

$$ATE = ATE1 = E(y|T = 1) - E(y|T = 0) \quad (1.8)$$

Cependant, dans le cadre de cette thèse, pour constituer notre groupe témoin pour le programme, il a été utilisé la technique non aléatoire du score de propension (propensity score).

### 1.2.3.1 La méthode du score de propension

L'attribution au programme PNIR est faite sur la base des caractéristiques observables telles que l'accès à l'eau potable, à une route, à un lieu de commerce, à une école et à une structure sanitaire. Une meilleure façon de choisir un groupe de comparaison, compte tenu de ces données existantes, est d'employer comme contrôle pour chaque participant un non participant avec les mêmes caractéristiques observées. Cependant, il serait en fait difficile d'avoir un individu parmi les non participants présentant exactement les mêmes valeurs de toutes les caractéristiques observées que n'importe quel participant. Bien qu'il n'y ait pas encore de consensus sur la méthode d'agrégation la plus appropriée (Imbens, 2003), une approche statistique connue sous le nom de l'harmonisation du score de propension mise en place par Rosenbaum et Rubin (1983), fournit des techniques pour simplifier énormément le problème. Sa popularité provient sans doute de sa simplicité sans pour autant être moins justifiable que d'autres méthodes. Cette méthode permet d'apparier les individus participants et ceux non participants sur la base de probabilités prédites ou scores de propension. Le "score de propension" correspond à la probabilité pour qu'un traitement soit administré à un

individu.

En pratique, cette probabilité du traitement n'est pas connue et doit être estimée par un modèle de régression logistique ou probit. Ensuite, chaque individu traité est apparié à un groupe d'individus les plus proches en termes de leur valeur du score de propension estimé. L'avantage de cette méthode est qu'elle résout d'une manière simple le problème des dimensions multiples dans les variables explicatives.

L'intuition consiste à trouver le groupe de comparaison aussi semblable que possible au groupe de traitement en termes de variables observables représentées par le score de propension. Au lieu de chercher à s'assurer que le contrôle harmonisé pour chaque participant ait exactement la même valeur  $X$ , le même résultat peut être atteint en harmonisant la valeur du score de propension.

Soit  $P(X)$  cette probabilité prédite, on dira :

$$P(X) = P(T = 1|X) = E(T|X)$$

On écrira :

$$(y_1, y_0) \perp T | X \implies (y_1, y_0) \perp T | P(X)$$

Cela veut dire tout simplement que l'attribution au programme est indépendante aux résultats potentiels mais conditionnée par les scores de propension. En procédant ainsi, tout en respectant les conditions d'indépendance conditionnelle, l'appariement par le score de propension permet d'éliminer toute sorte de biais de sélection. C'est cette méthode ( déjà annoncée en introduction) qui a été utilisée pour choisir notre échantillon témoin.

### 1.2.3.2 Les différents types d'algorithme

Après l'estimation du score de propension, l'étape suivante dans la mise en oeuvre du Propensity Score Matching (PSM) est le choix de l'algorithme d'appariement. Ils

existent plusieurs algorithmes d'appariement : le Nearest Neighbour Matching, Caliper and Radius Matching, Stratification and Interval Matching, Kernel et le Local Linear Matching. Ces algorithmes diffèrent non seulement par la manière dont chaque individu traité est apparié mais aussi par la pondération attribuée lors de l'appariement. Le Nearest Neighbour Matching (la méthode du voisin le plus proche qui est utilisée dans le cadre de cette recherche) est la méthode d'appariement la plus simple, Un individu du groupe de comparaison est choisi comme partenaire de l'individu traité dont il est plus proche en terme de score de propension. Deux variantes de cette méthode existent, Le Nearest Neighbour Matching avec remplacement et sans remplacement. Dans le premier cas un individu non traité peut être utilisé plusieurs fois comme partenaire pour l'appariement et dans le dernier cas l'individu non traité est utilisé une seule fois. Le Caliper and Radius permet d'éviter un mauvais appariement qui peut être obtenu par le Nearest Neighbour Matching en imposant un niveau de tolérance (caliper) en terme de distance entre les scores de propension. Dehejia et Wahba (2002) proposent une variante de cette méthode appelé Radius Matching, ces auteurs proposent de ne pas se limiter au partenaire le plus proche à l'intérieur de chaque caliper mais d'utiliser tous les individus du groupe de contrôle à l'intérieur du caliper. Stratification and Interval Matching l'idée de cette méthode d'appariement est de partitionner le support commun en plusieurs strates et de calculer l'impact du traitement dans chaque intervalle en prenant la différence des moyennes des indicateurs d'impact dans le groupe de traitement et de contrôle. Kernel and Local Linear Matching, la limite de l'ensemble des méthodes d'appariement décrites ci-dessus est l'utilisation de juste quelques observations du groupe de contrôle dans la construction du contrefactuel d'un individu traité. Kernel et Local Linear Matching sont des méthodes d'appariement non paramétriques qui utilisent une moyenne pondérée de tous les individus dans le groupe de contrôle pour construire le contrefactuel. Le principal avantage de cette méthode est de faire baisser la variance à cause de l'utilisation de

plus d'informations. L'inconvénient de cette méthode est que des observations peuvent être utilisées alors qu'elles sont de mauvais partenaires pour l'appariement<sup>12</sup>.

### 1.3 Les statistiques relatives à l'abandon scolaire en milieu rural et ses facteurs explicatifs

On travaille dans cette partie, avec les informations collectées à partir du deuxième passage jusqu'au cinquième. Le premier est considéré comme une situation de référence car il n'y avait pas de réalisations assez importantes de la part du programme lors de ce passage. Le traitement a commencé effectivement à partir du deuxième passage de l'évaluation. L'abandon à l'école est apprécié par la combinaison de trois informations fondamentales. L'individu a-t-il fréquenté l'école l'année dernière ? L'individu a-t-il été à l'école cette année ? L'individu a-t-il achevé l'école ? Si la réponse à la première question est positive et que les deux dernières sont négatives, on considère qu'il y a un cas d'abandon.

Les variables utilisées regroupent les informations susceptibles d'influencer le taux d'abandon des élèves à l'école<sup>13</sup>. Il s'agit principalement des caractéristiques du chef de ménage, des caractéristiques du ménage, celles des enfants et celles du village où de la communauté. Les informations relatives au chef de ménage sont entre autres, l'ethnie, l'âge, le genre, l'emploi et le niveau d'instruction. Les facteurs relatifs aux enfants sont le genre, l'âge et l'abandon. Les caractéristiques des ménages sont données par leur taille, leur accessibilité aux infrastructures sociales, leur situation économique et le nombre d'enfants présents à l'école. Finalement les informations communautaires (village) sont représentées par la présence du PNIR dans le village et sa position géographique.

---

<sup>12</sup>Pour une lecture détaillée de ces méthodes voir Smith and Todd (2005) ou Imbens (2004).

<sup>13</sup>On travaille ici sur une partie de l'échantillon regroupant uniquement des ménages ayant des cas d'abandon à l'école.

On note d'après le tableau 1.2 que 9% en moyenne des élèves ont abandonné l'école au cours de leur cycle primaire. Un taux un peu plus élevé dans les CR non pnir (10%) contre 8% chez les bénéficiaires. On constate aussi que 53% des élèves qui ont abandonné les bancs sont des filles et l'âge moyen tourne autour de onze années. Pour les chefs de ménage, la plupart d'entre eux sont de l'ethnie wolof avec 48%, seuls 3% sont des salariés, 85% sont des hommes et 71% déclarent n'avoir obtenu aucun niveau éducatif et l'âge moyen enregistré des parents est de 53 ans. Le nombre d'enfants allant à l'école au moment des enquêtes est de trois en moyenne par ménage. Pour ce qui est des caractéristiques de l'environnement familial, on note 46% des ménages sont de taille moyenne, 30% de grande taille et près de 7% de petite taille. On trouve un accès acceptable aux infrastructures sociales comme l'eau potable et l'école avec respectivement 84% et 66%, ce qui n'est d'ailleurs pas le cas pour les lieux de commerce (40%) et les structures sanitaires (31%). 44% des chefs de ménage ont déclaré que les conditions de vie de leur famille se sont dégradées tandis que 38% ont affirmé le contraire.

Pour ce qui est des caractéristiques communautaires, 72% des villages de notre échantillon sont traités par le PNIR, et les cas d'abandon sont beaucoup plus fréquents dans la zone nord du pays avec un pourcentage de 37%.

Aussi, l'éducation primaire sénégalaise est marquée par des taux d'abandon élevés. Le tableau 1.1 présente les taux d'abandon dans l'enseignement primaire, estimés à partir des statistiques scolaires de 1997 à 2004. Les classes de début et de fin de cycle affichent les taux d'abandon les plus élevés. Par exemple, les abandons représentent 12,4% et 10,5% des effectifs inscrits respectivement au CI et au CM1 en 2002. Ces chiffres semblent ainsi indiquer que les phases les plus difficiles dans la fréquentation scolaire sont justement celles qui marquent, soit la promotion des élèves dans un cycle, soit l'achèvement d'un cycle. Une autre tendance est l'augmentation des taux d'abandon dans le temps. Il ressort du tableau 1.1, qu'en sept ans, ils ont fortement augmenté. Une conséquence importante en est la baisse de la capacité de rétention de

l'enseignement primaire.

TAB. 1.1 – Le taux d'abandon par cycle d'enseignement et par grade, Sénégal 1997-2004

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Elémentaire								
CI	5.70	6.10	9.20	7.60	11.50	12.40	8.00	8.68
CP	1.70	3.10	8.20	6.10	4.00	7.80	3.80	4.54
CE1	4.60	2.40	9.90	8.70	6.40	7.20	6.5	4.07
CE2	1.60	0.4	6.6	7.5	5.40	5.40	0.30	2.83
CM1	4.40	3.2	11.7	10.60	11.00	10.50	7.20	6.70
CM2								27.38

Source : Annuaire des statistiques scolaires, divers numéros, Direction de la planification et de la réforme de l'éducation (DPRE)./Ministère de l'Education (ME).

TAB. 1.2 – Les statistiques descriptives des variables du modèle

	total		CR pnir		CR non pnir	
	coef	écart-type	coef	écart-type	coef	écart-type
<b>Caractéristiques du chef de ménage</b>						
Ethnie du chef de ménage						
Wolof	0.48	0.49	0.46	0.49	0.54	0.49
Pular	0.25	0.43	0.24	0.43	0.27	0.44
Sérére	0.17	0.37	0.19	0.39	0.10	0.30
Diola	0.03	0.17	0.04	0.20	0	0
Autres	0.05	0.23	0.04	0.21	0.08	0.27
age du chef de ménage	53.37	14.07	53.87	14.25	52.04	13.52
emploi du chef de ménage						
salarié	0.03	0.17	0.03	0.17	0.04	0.19
A la tâche	0.15	0.36	0.15	0.36	0.15	0.36
aide familiale	0.34	0.47	0.34	0.47	0.34	0.47
A son compte	0.06	0.25	0.07	0.25	0.06	0.24
Autres	0.39	0.48	0.40	0.49	0.39	0.48
sexe du chef de ménage(masc)	0.85	0.35	0.82	0.38	0.93	0.25
sexe du chef de ménage(fem)	0.14	0.35	0.17	0.38	0.06	0.25
Niveau du chef de ménage						
aucun niveau	0.71	0.45	0.71	0.45	0.73	0.44
primaire	0.20	0.40	0.20	0.40	0.21	0.40
secondaire	0.04	0.20	0.05	0.20	0.03	0.17
autre	0.04	0.19	0.04	.21	0.03	0.17
<b>caractéristiques du ménage</b>						
taille du ménage						
petite taille	0.07	0.25	0.07	0.25	0.07	0.25
taille moyenne	0.46	0.49	0.46	0.49	0.45	0.49
grande taille	0.30	0.46	0.30	0.45	0.31	0.46
très grande taille	0.16	0.36	0.16	0.36	0.16	0.36
Accès infrastructures						
Accès à l'eau potable	0.84	0.36	0.80	0.39	0.93	0.24
accès au marché	0.40	49.11	0.40	0.49	0.40	0.49
accès à l'école	0.66	0.47	.067	0.47	0.62	0.48
accès à la santé	0.31	0.46	0.34	0.47	0.22	0.41
Situation économique du ménage						
Plus mauvaise	0.44	0.49	0.46	0.49	0.38	0.48
identique	0.17	0.37	0.17	0.38	0.16	0.36
Meilleure	0.38	0.48	0.35	0.47	0.45	0.49
Nombre d'enfants à l'école	3.22	2.12	3.22	2.14	3.22	2.06
<b>caractéristiques des enfants</b>						
age moyen des enfants	10.97	4.18	11.15	4.10	10.57	4.34
sexe des enfants (masc)	0.46	0.49	0.46	0.49	0.47	0.50
sexe des enfants (fem)	0.53	0.49	0.53	0.49	0.52	0.50
niveau abandon						
total	0.06	0.17	0.064	0.17	0.07	0.18
primaire	0.09	0.21	0.08	0.21	0.10	0.21
secondaire	0.08	0.17	0.07	0.16	0.09	0.20
<b>caractéristiques communautaires</b>						
zone géographique						
zone sud, sud-est	0.09	0.28	0.04	0.21	0.21	0.40
zone centre-sud	0.23	0.42	0.21	0.41	0.26	0.44
zone centre	0.30	0.45	0.27	0.44	0.37	0.48
zone nord	0.37	0.48	0.46	0.49	0.15	0.36
<b>% des enfants ayant abandonné par age</b>						
agés de 6 à 10 ans	0.34	0.23	0.33	0.24	0.35	0.23
agés de 11 à 15 ans	0.38	0.27	0.39	0.27	0.36	0.28
<b>% des enfants travaillant ayant abandonné</b>						
agés de 6 à 10 ans	0.49	0.34	0.49	0.35	0.48	0.34
agés de 11 à 15 ans	0.46	0.30	0.48	0.31	0.42	0.27
la présence du PNIR	72.63	0.44				

Notes : Ces statistiques concernent les ménages dans lesquels des cas d'abandon ont été enregistrés lors de nos différentes enquêtes. Pour la variable "âge moyen des enfants", il s'agit de l'âge moyen des enfants ayant abandonné l'école. Par ailleurs, La taille d'un ménage est considérée comme petite si le nombre d'individus qu'il contient est inférieur ou égal à 5. La taille est moyenne si le nombre de personnes présentes dans le ménage varie entre 5 et 10. Un ménage est de grande taille si le nombre de personnes varie de 10 à 15 et une très grande taille c'est quand le nombre d'individus est supérieur à 15.

## 1.4 La technique d'évaluation de l'impact du PNIR et les principaux résultats obtenus

Nous expliquons dans une première sous section le modèle économétrique développé pour apprécier l'impact du programme sur le niveau d'abandon et la deuxième sous section analyse les principaux résultats.

### 1.4.1 Le modèle d'estimation économétrique utilisé pour calculer l'impact sur l'abandon

Pour estimer l'impact du PNIR sur le taux d'abandon des enfants en milieu rural sénégalais, on a mis en place le modèle suivant :

$$y_{iwt} = \psi X_{iwt} + \beta Z_{iw} + \lambda_v + \epsilon_{iwt} \quad (1.9)$$

où  $y_{iwt}$  représente le taux d'abandon dans le ménage  $i$  du village  $v$  au temps  $t$ .  $X_{iwt}$  est un vecteur de caractéristiques du ménage variantes dans le temps,  $Z_{iw}$  représente l'ensemble des variables constantes dans le temps (Il s'agit ici de certaines caractéristiques du village et aussi des ménages)<sup>14</sup>,  $\lambda_v$  est un effet inobservable village, commun à tous les ménages, constant dans le temps mais qui diffère d'un village à un autre,  $\epsilon_{iwt}$  est un terme d'erreur satisfaisant les propriétés Gauss-Markov habituelles. L'impact de la présence du PNIR dans le village sur le niveau d'abandon à l'école, tout en contrôlant pour les caractéristiques ménage, sera alors tout simplement donné par l'un des coefficients de  $\beta$ <sup>15</sup>.

Le problème économétrique principal de l'estimation par les moindres-carrés ordinaires de cette relation est le fait que les coefficients seront estimés avec un biais, issu du fait

<sup>14</sup>Voir annexe A, tableau 1.3 pour plus de détails.

<sup>15</sup> $\beta$  représente la matrice des coefficients des variables constantes dans le temps et notre variable d'intérêt en fait partie.

qu'il y a très probablement des caractéristiques inobservables du village, représentées par  $\lambda_v$ , qui sont corrélées avec les vecteurs  $Z_{iv}$ . La solution classique à ce genre de problème est d'inclure des effets-spécifiques village, que l'on appelle également l'estimateur "within". Algébriquement, on exprime toutes les variables en déviation par rapport à leur moyenne-village. L'équation (1.9) sera estimée en écart par rapport à la moyenne ce qui donne :

$$y_{ivt} - \bar{y}_{iv} = \psi(X_{ivt} - \bar{X}_{iv}) + (\epsilon_{ivt} - \bar{\epsilon}_{iv}) \quad (1.10)$$

Cette procédure contrôlera pour  $\lambda_v$ , qui sera éliminée de l'équation, pour la simple raison que, étant commune à tous les ménages du même village, elle est balayée lorsque les variables sont exprimées en déviation par rapport à la moyenne. Mais si l'inclusion d'effets spécifiques village a l'avantage de contrôler pour cette source de biais, elle a la malencontreuse conséquence de rendre non-identifiable les coefficients de toutes les variables invariantes dans le temps dont la variable "présence du PNIR dans le village", qui est notre centre d'intérêt. Généralement, la procédure des effets aléatoires pour ce type d'estimation est rejetée par le test de Hausman correspondant : ceci n'est pas surprenant dans la mesure où l'hypothèse nulle stipulant que les effets-villages sont orthogonaux aux caractéristiques du ménage et du village est insoutenable statistiquement.

La solution au problème passe par l'utilisation de l'estimateur Hausman-Taylor (Econometrica, 1981) qui permettra de contrôler pour les effets inobservables village tout en identifiant l'impact marginal de la présence du PNIR dans le village sur le niveau d'abandon des enfants à l'école et de toutes les variables invariantes dans le temps.

L'estimateur Hausman Taylor est utilisé pour estimer un modèle dans lequel certaines variables sont corrélées avec les effets aléatoires spécifiques individuels. Originellement proposé par Hausman et Taylor (1981) et par Amemiya et MaCurdy (1986), La méthode est basée sur la procédure des variables instrumentales. Elle a l'avan-

tage d'utiliser des instruments internes, c'est-à-dire directement extraits de l'ensemble des variables explicatives. Elle ne pose donc pas les problèmes habituels de définition d'instruments pertinents extérieurs au modèle.

En résumé, cette procédure estime le modèle à effet aléatoire et utilise les variables exogènes variantes dans le temps comme instruments pour les variables endogènes de même type (c'est-à-dire variantes) et les variables exogènes invariantes plus les variables exogènes ménage variantes exprimées en moyenne comme instruments pour les variables endogènes invariantes (Wooldridge, 2002 ; Hsiao, 2003). Dans une perspective économétrique, la procédure est une solution consistante pour les sévères problèmes potentiels de corrélation entre les effets individuels et les variables invariantes. Malheureusement, il faut signaler que cette procédure fonctionne bien quand les instruments sont non corrélés avec le terme d'erreur  $\epsilon_{ivt}$  et les effets individuels  $\lambda_v$  et fortement corrélés avec les régresseurs endogènes. Malgré cela, l'estimateur de Hausman Taylor a récemment obtenu une certaine popularité au moins parmi les économistes (Egger/Pfaffermayr 2004).

Le modèle à estimer se présentera sous la forme suivante :

$$y_{ivt} = \psi_1 X_{1ivt} + \psi_2 X_{2ivt} + \delta_1 Z_{1iv} + \delta_2 Z_{2iv} + \lambda_v + \epsilon_{ivt} \quad (1.11)$$

- $X_{1ivt}$ <sup>16</sup> constitue le vecteur des observations exogènes, variables non constantes dans le temps et supposées être non corrélées avec  $\lambda_v$  et  $\epsilon_{ivt}$  ;
- $X_{2ivt}$  est le vecteur des variables endogènes qui changent dans le temps et supposées avoir une possible corrélation avec  $\lambda_v$  mais orthogonales à  $\epsilon_{ivt}$  ;
- $Z_{1iv}$  le vecteur des observations exogènes, invariantes et supposées non corrélées avec  $\lambda_v$  et  $\epsilon_{ivt}$  ;
- $Z_{2iv}$  le vecteur des endogènes, invariantes dans le temps et supposées corrélées avec  $\lambda_v$  mais orthogonales à  $\epsilon_{ivt}$ .<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup>Pour la spécification des variables voir tableau 1.3 de l'annexe de ce chapitre.

<sup>17</sup>Pour des informations complémentaires voir l'explication de la méthode de Hausman Taylor en

La présence de  $X_2$  et de  $Z_2$  dans le modèle est la cause du biais dans l'estimation à effet aléatoire. Ainsi la stratégie utilisée par Hausman et Taylor (1981) est d'utiliser les informations contenues dans le modèle pour instrumenter les variables problématiques que sont  $X_2$  et  $Z_2$ . Ils définissent quatre types d'instruments à savoir :

- les variables  $X_1$  exprimées à la fois en moyennes individuelles et en déviation par rapport aux moyennes individuelles ;
- les variables  $X_2$ , exprimées en déviation par rapport aux moyennes individuelles ;
- et finalement les variables constantes dans le temps,  $Z_1$ .

La matrice des instruments prend la forme suivante :

$$[QX_1, QX_2, PX_1, Z_1]$$

où  $Q$  est la matrice de projection transformant un vecteur ( $X_{ivt}$ ) en un vecteur d'écarts par rapport à la moyenne ( $X_{ivt} - \bar{X}_{iv}$ ) et  $P$  transforme un vecteur ( $X_{ivt}$ ) en un vecteur de moyennes sur la période considérée. Les écarts à la moyenne servent à instrumenter les variables corrélées  $X_2$  et les moyennes de  $X_1$  servent d'instruments aux variables  $Z_2$ . La déviation (ou écart) par rapport à la moyenne signifie la suppression de la perturbation corrélée avec  $X_2$ . Il s'en suit qu'une condition nécessaire pour l'identification des coefficients à estimer est que le nombre de variables non corrélées  $X_1$  doit être au moins égal au nombre de variables  $Z_2$ . La définition des instruments pour les variables corrélées avec l'effet spécifique permet d'avoir des estimateurs non biaisés, mais non efficaces car du fait de l'ignorance de la structure d'autocorrélation des erreurs. Hausman et Taylor proposent à cet effet d'améliorer l'efficacité du modèle en transformation l'équation initiale (modèle 1.9). Cette transformation consiste à réécrire le modèle à estimer de la façon suivante :

---

annexe de ce chapitre page 49 à 52.

$$y_{ivt} - (1 - \theta)y_{ivt} = \psi(X_{ivt} - (1 - \theta)X_{ivt}) + \alpha(Z_{iv} - (1 - \theta)Z_{iv}) + \theta\lambda_v + (\epsilon_{ivt} - (1 - \theta)\epsilon_{ivt}) \quad (1.12)$$

Etant donné que les variables  $Z$  et  $\lambda$  sont invariantes dans le temps, cette relation peut-être réécrite comme suit :

$$y_{ivt} - (1 - \theta)y_{ivt} = \psi(X_{ivt} - (1 - \theta)X_{ivt}) + \alpha\theta Z_{iv} + \theta\lambda_v + (\epsilon_{ivt} - (1 - \theta)\epsilon_{ivt}) \quad (1.13)$$

Où  $\theta = \sqrt{\frac{\sigma_\epsilon^2}{\sigma_\epsilon^2 + T\sigma_\lambda^2}}$   $T$  est le nombre de périodes d'observations,  $\sigma_\epsilon$  est la variance du terme d'erreur qui varie dans le temps et  $\sigma_\lambda^2$  celle de l'effet spécifique. L'estimation instrumentée de cette dernière équation produit des estimateurs non biaisés et efficaces. Pour valider les différents types de variables du modèle, nous avons mis en place une stratégie d'identification basée sur l'argumentaire ci après. Dans la classe X1, les variables comme la taille du ménage, l'âge du chef de ménage et l'âge moyen des enfants dans le ménage ont été retenues. Ces variables varient dans le temps et à priori elles sont indépendantes des effets inobservables villages. Les niveaux de corrélations très faibles, obtenues entre les effets spécifiques village et ces variables confirment la pertinence du choix des variables composant X1 (voir tableau 1.4 de l'annexe de ce chapitre). Ainsi, leur moyenne de même que leur déviation par rapport à la moyenne constitue des instruments pour notre modèle.

Par contre les variables de la classe X2 sont, entre autres, l'accès aux infrastructures sociales de base, la situation économique du ménage, l'emploi du chef de ménage, les dépenses retrospectives du ménage, et le nombre d'enfants fréquentant l'école. Ces variables peuvent avoir une possible corrélation avec les effets spécifiques du village comme par exemple le dynamisme organisationnel, la volonté des populations à sortir de leur situation de précarité etc. Les niveaux de corrélation relativement élevés de ces variables avec l'effet spécifique village justifient le caractère endogène de ces variables

(voir tableau 1.5 de l'annexe de ce chapitre).

Pour les variables de la classe Z1, le sexe du chef de ménage, son ethnie (pular), son niveau d'étude et les zones géographiques. Il s'agit des variables constantes dans le temps et non corrélées avec les effets village (voir tableau 1.6 de l'annexe de ce chapitre). Le niveau d'éducation du chef de ménage est exogène et constant dans ce modèle, l'explication pourrait provenir du fait que l'âge moyen du chef de ménage est de 53 ans. Donc ces chefs ont eu à plafonner leur niveau d'éducation depuis longtemps et aucune autre spécificité village n'a tendance à l'affecter.

Finalement dans la classe Z2, il y a la variable "la présence du PNIR dans le village". Certes pour être bénéficiaire du programme PNIR il y a un certain nombre de critères à respecter mais il peut exister d'autres facteurs qui justifient l'affectation du facteur à une localité et non à une autre. Parmi ces variables, on peut citer l'influence des politiques de la localité.

Par ailleurs, le modèle est identifié dans la mesure où le nombre de variables contenues dans la classe  $X_1$  est plus important que celui enregistré dans  $Z_2$ .

#### **1.4.2 L'analyse des résultats économétriques de Hausman Taylor**

La variable dépendante qui est le taux d'abandon est obtenue en faisant le rapport entre le nombre de personnes ayant déserté les classes et celles fréquentant l'école pour chaque ménage enquêté. Il est considéré comme abandon toute personne qui déclare avoir fréquenté les classes l'année précédant le passage des enquêteurs, mais qui n'y est plus présentement. En d'autres termes, un cas d'abandon signifie toute personne ayant quitté l'école sans avoir réellement terminé ses études. On ajoute au modèle des variables de contrôle qui sont, entre autres, les caractéristiques du ménage dans lequel vivent les enfants et ainsi celles de la communauté où ils habitent<sup>18</sup>. L'objectif est

---

<sup>18</sup>Voir l'annexe de ce chapitre, tableau 1.3.

de voir aussi, d'une part, dans quelles mesures les caractéristiques des élèves et celles des ménages influencent le niveau d'abandon à l'école, et d'autre part, d'appréhender l'effet des caractéristiques communautaires.

Dans la première colonne du tableau 1.3 nous reproduisons l'estimation en pooling<sup>19</sup> sur l'ensemble de l'échantillon. On constate que notre variable d'intérêt qui est la présence du PNIR dans la localité n'est pas significative ainsi que beaucoup d'autres variables. Ce résultat n'est pas surprenant du fait de l'existence probable de certaines caractéristiques inobservables ménages et qui auraient une influence sur certaines variables explicatives. La solution à un tel problème est de procéder par une estimation par effets fixes. Cependant avec l'estimateur within (l'estimateur par effet fixe) enregistré dans la colonne 2 du tableau 1.3, les résultats montrent que la variable d'intérêt ainsi que d'autres caractéristiques village comme ménage sautent du fait de leur constance dans le temps. Il s'agit des variables comme le sexe du chef de ménage, son niveau d'étude ainsi que la situation géographique du village. Les résultats obtenus dans la colonne 3 du même tableau représentent l'estimation par les effets aléatoires (Moindres Carrés Généralisés). Ils sont biaisés dans la mesure où le test de Hausman confirme la présence d'une corrélation entre les effets spécifiques et certaines variables explicatives. La statistique du Chi(2) obtenue à cet effet est significatif à hauteur de 1% (voir tableau 1.3 de l'annexe du chapitre). Ainsi la solution à ce problème consiste à utiliser l'estimation par Hausman Taylor (1981).

Dans la colonne (4) du tableau 1.3 où sont résumés les résultats de l'estimation de Hausman et Taylor, on constate que la présence du PNIR agit positivement sur le taux d'abandon à l'école, mais elle n'est pas significative. Cependant l'accessibilité facile à une école réduit le niveau d'abandon à un niveau de significativité de 5%. Quand une école est éloigné des lieux d'habitation, les enfants sont obligés de faire des distances assez importantes pour y accéder. La conséquence est souvent un coût financier supplémentaire pour le ménage mais aussi des surcroûts d'efforts physiques inévitables

---

<sup>19</sup>Il s'agit ici d'une régression linéaire sur l'ensemble de l'échantillon utilisé.

pour les enfants. Le coût financier est souvent engendré par des moyens de transport que les parents essaient de mettre à la disposition de leurs enfants pour leur permettre d'aller à l'école ce qui n'est pas toujours évident en zone rurale où la prévalence de la pauvreté atteint des proportions importantes. L'effet négatif d'une telle situation est souvent l'abandon scolaire. En d'autres termes, la fréquentation de l'école dépend dans une large mesure, de sa proximité ou de son éloignement du domicile des apprenants. L'abandon à l'école peut-être causé par plusieurs facteurs mesurables comme non mesurables, mais la non significativité de la présence du PNIR dans la localité s'expliquerait par la non opérationnalité<sup>20</sup> des infrastructures sociales mises en place au moment de l'évaluation. Ce retard dans l'opérationnalité des infrastructures sociales, particulièrement les structures éducatives, pourrait affecter la demande d'éducation des parents. Cette demande est fonction de la qualité de l'enseignement même pour les familles pauvres. Or, quand les infrastructures ne fonctionnent pas correctement, la qualité de l'enseignement est aussi entamée et on peut assister à un désistement des parents d'amener leurs enfants à l'école ou de les y laisser. Aussi, un autre justificatif de la non significativité du PNIR sur l'abandon scolaire peut provenir du fait que la proximité d'une structure de santé peut aider les familles à faire des économies sur les frais de transport liés à l'évacuation d'un malade. Ces frais économisés pourraient être utilisés dans l'éducation des enfants ou autres besoins. Mais si l'infrastructure n'est pas fonctionnelle l'effet du PNIR pourrait ne pas se faire sentir de façon significative sur l'éducation.

La non significativité de la présence du PNIR peut avoir d'autres explications. Le développement des infrastructures économiques dans la communauté tels que les marchés peut favoriser même la dessertion des enfants à l'école. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que, plus il y a des opportunités économiques, plus les enfants (surtout issus de ménages pauvres) sont exposés à l'abandon, les parents préférant souvent les placer

---

<sup>20</sup>En parlant par exemple d'opérationnalité des infrastructures éducatives, on fait référence à la tenue correcte des enseignements et à l'existence des moyens matériels comme les tables bancs, les fournitures, les livres etc.

dans des activités lucratives (A. Diagne, I. Kafondo et M. Ounteni(2006).

Parmi les variables de contrôle, il y a les caractéristiques du chef de ménage qui sont l'ethnie, le genre, le niveau d'étude, l'emploi, ainsi que l'âge. Il apparaît que plus l'âge du chef de ménage est élevé plus le niveau d'abandon diminue, avec un niveau de significativité de 5%. Cela est plausible, dans la mesure où avec l'âge on a tendance à prendre plus conscience de l'importance de l'éducation. Le fait d'être salarié contribue à la réduction de l'abandon de même que le fait de travailler à la tâche, avec des niveaux de significativité de 1% et 5% respectivement. Pour ce qui est de l'ethnie du chef de ménage, l'analyse est faite uniquement sur le groupe des "pulaar" et qui n'est pas significatif. Le choix de cette ethnie est motivé par le fait que quand le chef est de l'ethnie "Pulaar" cela augmente la probabilité d'abandonner l'école avant la fin du cycle (A. Diagne, I. Kafondo et M. Ounteni (2006). Dans l'ethnie "Pulaar", il y a une frange très importante qui est constituée généralement des peuples nomades, et leur mobilité joue en défaveur de la rétention scolaire de leurs enfants (changement répétitif d'écoles, migration vers des zones où l'offre éducative n'est pas assurée,...). Le genre de même que le niveau d'étude du chef de ménage n'apparaissent pas significatifs.

Pour les caractéristiques de l'enfant, il a été considéré l'âge moyen des enfants ayant abandonné l'école dans chaque ménage. Les résultats révèlent que plus les élèves prennent de l'âge, plus ils ont tendance à abandonner les classes avec une significativité de 5%. En fait, un âge relativement élevé par rapport à certains niveaux d'étude constitue un retard dans le cheminement scolaire. Cette situation pourrait constituer un facteur d'abandon. Les travaux du PASEC (2004) sur les pratiques et conséquences du redoublement au Sénégal, ont obtenu des résultats similaires. Ils établissent que plus un élève est âgé, relativement à l'âge moyen de la classe, plus sa probabilité d'abandonner augmente. Il ressort de l'analyse statistique de cette étude que 34% des cas d'abandon sont âgés de 6 à 10 ans tandis que 38% des enfants sont âgés de 11 à 15 ans. Aussi, nous constatons que l'abandon est très présent chez les enfants qui travaillent

dans le monde rural. Parmi les enfants qui ont abandonné l'école, 49% d'entre eux travaillent et sont âgés de 6 à 10 ans et 46% de cette même catégorie sont âgés de 11 à 15 ans (voir tableau 1.2).

Parmi les caractéristiques de l'environnement familial, seul le nombre d'enfants fréquentant l'école apparaît significatif. Cela veut dire plus le nombre d'inscrits à l'école est important, moins il y a abandon. Ce résultat pourrait sembler contradictoire si on fait une analyse en terme de coûts. On peut dire une proportion importante d'enfants à l'école primaire pourrait augmenter les charges des ménages à cause des frais relatifs à la scolarisation dans le monde rural souvent caractérisé par une très grande pauvreté. Cela peut pousser certaines familles démunies à ne pas s'opposer à l'abandon des élèves par manque de moyens. En considérant un autre cas de figure par contre, la présence d'un nombre d'enfants à l'école primaire, pourrait se justifier par l'importance que les parents accordent à l'éducation et aussi les enfants dont les frères et soeurs sont très instruits bénéficient d'un bon encadrement à la maison et cela contribue à améliorer leur rétention (Diagne, Kafandon et Ounteni 2006). En d'autres termes, le fait que les enfants bénéficient d'un environnement lettré pourrait influencer positivement le niveau d'abandon.

Dans cette étude, il n'a pas été pris en compte les revenus des ménages. La raison elle est simple ; en fait, il est relativement difficile d'avoir une estimation correcte des revenus des ménages surtout en milieu rural. Pour contourner cette situation, il a été collecté les dépenses rétrospectives des ménages ce qui constitue une manière d'approximation de ces dits revenus. Les résultats de nos régressions révèlent que cette variable "dépenses rétrospectives des ménages" ne sort pas significative pour expliquer l'évolution du niveau d'abandon.

On remarque que l'abandon diminue avec l'âge du père, le fait d'être salarié pour le père et le nombre d'enfants scolarisés. Ces résultats pourraient être liés à une même raison : si le revenu augmente avec l'âge, avec le fait d'être salarié, avec le fait d'avoir

plusieurs enfants à l'école, alors tous ces facteurs résulteraient en fait d'un revenu familial plus élevé qui expliquerait un taux d'abandon plus faible. Pour examiner cela, nous avons utilisé les dépenses retrospectives des ménages et nous avons établi une corrélation avec les différentes variables concernées. Les résultats révèlent que mis à part le nombre d'enfants présents à l'école avec un niveau de corrélation 12.74% avec les dépenses, il n'y a une très faible corrélation de moins de 1% avec les autres variables. Les caractéristiques communautaires ont été prises en compte car la zone où se trouve le ménage peut jouer un rôle déterminant. L'échantillon de l'étude a été découpé en quatre grandes zones à savoir zone sud et sud est, zone centre sud, zone centre et zone nord. Cependant, l'effet zonal n'est pas significatif.

## 1.5 Conclusion

L'éducation se caractérise en milieu rural par un niveau d'abandon assez élevé. Au niveau primaire le taux s'élève en moyenne à 9% et s'établit à 8% au niveau secondaire. Dans les communautés rurales bénéficiaires du programme le niveau d'abandon à l'école primaire est estimé à 8% contre 10% dans les communautés rurales non bénéficiaires. Au niveau secondaire les taux s'élèvent à 7% et à 9% respectivement dans les CR PNIR et dans les CR non PNIR. Une différence de deux points apparaît néanmoins entre les zones bénéficiaires et les zones non bénéficiaires au niveau primaire comme au niveau secondaire.

Les résultats de nos estimations montrent que l'ethnie du chef de ménage n'a aucun effet sur la rétention des enfants à l'école, ce qui n'est pas le cas pour les caractéristiques comme la proportion des enfants dans le primaire qui réduit le niveau de dessertion. L'âge du chef de ménage a un effet positif et significatif sur la rétention mais celui des enfants agit en défaveur de la fréquentation à l'école. Le type d'emploi du chef de famille a un impact significatif sur la fréquentation à l'école. Quand le chef de ménage est salarié ou travaille à la tâche, l'impact de son activité a tendance à diminuer le

taux d'abandon. Cependant l'effet de zone ou de la situation géographique n'est pas significatif.

L'impact du programme a été positif mais non significatif sur la fréquentation continue à l'école, un résultat qui peut être justifié par des infrastructures scolaires construites dans ses zones d'intervention mais dont l'opérationnalité n'était pas effective au moment de l'évaluation. Pour la construction de ces édifices, il faut signaler que le programme exige une participation financière des populations bénéficiaires<sup>21</sup>. Ceci étant, les populations, du fait qu'elles participent financièrement, auront tendance à s'approprier ces réalisations tout en s'inscrivant dans une logique d'assurer leur fonctionnalité. Cette contrepartie peut retarder la construction ou bien même la fonctionnalité des infrastructures car les communautés rurales manquent souvent de moyens d'investissement, ce qui est un handicap de beaucoup d'entre elles pour bénéficier des oeuvres du programme. Aussi, l'absence de l'impact du PNIR sur le niveau d'abandon scolaire peut provenir de la qualité de l'enseignement dans les écoles. En fait la demande d'éducation des parents dépend généralement de la qualité de l'enseignement dispensée aux enfants. Cependant, quand une infrastructure n'est pas fonctionnelle ou ne fonctionne pas correctement cela pourrait affecter la demande d'éducation. Cette situation pourrait aussi expliquer cette absence d'impact du programme sur l'éducation.

En termes de recommandations, nous pensons que des programmes comme le PNIR peuvent participer à l'augmentation du taux de scolarisation brut et à la réduction de l'abandon scolaire. Pour atteindre ces résultats, il faut procéder à la construction d'écoles pour permettre une accessibilité facile des apprenants. Aussi, il est important de veiller sur la qualité des infrastructures construites. Cela est d'autant plus important car la vision que les populations ont de la demande d'éducation dépend de la disponibilité et de la qualité des infrastructures. L'opinion que se font les parents sur les conditions d'étude à l'intérieur des établissements d'enseignement public peut affecter

---

<sup>21</sup>Cette contrepartie financière est fixée entre 5% et 20% selon la complexité de l'ouvrage à construire.

leur décision de scolariser leurs enfants ou bien même d'encourager l'abandon scolaire, surtout quand l'école est mal entretenue ou délabrée. Aussi, la décision de construire des établissements scolaires doit toujours être accompagnée d'une campagne de sensibilisation sur l'utilité d'aller à l'école et d'y rester. La conséquence positive de telles sensibilisations pourrait faciliter la réussite des programmes anti-pauvreté.

Par ailleurs, on considère, quand une famille est pauvre, elle n'a pas en général des moyens pour bien s'occuper de ses enfants. Partant de cette hypothèse, nous tentons d'apprécier le niveau de bien-être à partir des données anthropométriques dans le second chapitre tout en mesurant l'effet du PNIR sur ce type de pauvreté.

## 1.6 Annexes

### 1.6.1 Les résultats des régressions et les statistiques descriptives

TAB. 1.3 – Les résultats économétriques du modèle utilisé

	(1)		(2)		(3)		(4)	
	Pooling		Effet fixe		Effet aléatoire		Hausman Taylor	
	coef	écart-type	coef	écart-type	coef	écart-type	coef	écart-type
<b>Le taux d'abandon</b>								
Variables( $X_1$ )								
taille du ménage								
petite taille								
taille moyenne	-0.107***	(0.038)	-0.087	(0.092)	-0.093**	(0.039)	-0.081	(0.062)
grande taille	-0.118***	(0.039)	-0.010	(0.089)	-0.090**	(0.040)	-0.029	(0.060)
très grande taille	-0.061	(0.042)	0.021	(0.099)	-0.055	(0.044)	-0.016	(0.067)
âge du chef de ménage	-0.004	(0.004)	-0.082*	(0.042)	-0.005	(0.005)	-0.028**	(0.013)
âge du chef au carré	0.000	(0.000)	0.001*	(0.000)	0.000	(0.000)	0.0002**	(0.0002)
âge moyen des enfants	-0.007	(0.007)	0.020*	(0.010)	0.000	(0.007)	0.013**	(0.007)
âge moyen des enfants au carré	0.000	(0.000)	0.000	(0.000)	0.000	(0.000)	0.0002	(0.0002)
Variables( $X_2$ )								
Accès infrastructures								
Accès à l'eau potable	-0.026	(0.028)	0.000	(0.056)	-0.014	(0.029)	-0.041	(0.036)
accès au marché	0.017	(0.019)	0.041	(0.027)	0.018	(0.017)	0.026	(0.017)
accès à l'école	0.012	(0.020)	0.044	(0.038)	0.031	(0.021)	-0.050**	(0.024)
accès à la santé	-0.022	(0.020)	-0.001	(0.039)	-0.029	(0.020)	-0.007	(0.024)
emploi du chef de ménage								
A son compte	-0.051	(0.049)	0.041	(0.051)	-0.015	(0.040)	0.029	(0.035)
salarié	-0.024	(0.024)	-0.057**	(0.026)	-0.040**	(0.020)	-0.052***	(0.018)
A la tâche	-0.021	(0.019)	-0.046**	(0.021)	-0.023	(0.016)	-0.036**	(0.015)
aide familiale	0.012	(0.031)	0.024	(0.035)	0.016	(0.026)	0.023	(0.023)
Autres								
Situation économique du ménage								
Plus mauvaise								
identique	-0.028	(0.023)	-0.017	(0.026)	-0.021	(0.019)	-0.010	(0.017)
Meilleure	-0.012	(0.019)	-0.007	(0.027)	-0.007	(0.018)	0.001	(0.018)
Nombre d'enfants à l'école	-0.087***	(0.004)	-0.069***	(0.006)	-0.084***	(0.004)	-0.069***	(0.004)
Dépenses rétrospectives	-0.042	(0.072)	-0.021	(0.08)	-0.073	(0.062)	-0.043	(0.065)
Variables ( $Z_1$ )								
sexe du chef de ménage(homme)	0.017	(0.023)	-	-	0.010	(0.027)	-0.054	(0.064)
Ethnie du chef de ménage								
Pular	0.050**	(0.020)	0.000	(0.000)	0.050**	(0.025)	0.015	(0.051)
Niveau du chef de ménage								
aucun niveau								
primaire	-0.005	(0.020)	-	-	-0.011	(0.024)	-0.012	(0.045)
secondaire	-0.001	(0.041)	-	-	-0.020	(0.046)	-0.067	(0.081)
autre	0.017	(0.052)	-	-	0.025	(0.061)	0.017	(0.108)
zone géographique du village								
zone sud, sud-est								
zone centre-sud	0.006	(0.033)	-	-	0.01	(0.040)	0.88	(0.093)
zone centre	-0.011	(0.032)	-	-	-0.006	(0.039)	0.066	(0.091)
zone nord	-0.045	(0.034)	-	-	-0.037	(0.042)	0.111	(0.129)
Variables ( $Z_2$ )								
la présence du PNIR	0.018	(0.019)	-	-	0.017	(0.024)	-0.228	(0.206)
constante	0.900***	(0.130)	2.763***	(1.037)	0.832***	(0.151)	1.621***	(0.484)
Test de Hausman	chi2(18) = 36.00							
Prob>chi2	0.0071							

Notes : \* significativité à 10%, \*\* significativité à 5% et \*\*\* significativité à 1%.

La variable de gauche représente les taux d'abandon des enfants à l'école. Dans les colonnes 1, 2, 3, 4 sont affichés respectivement les résultats des estimations en pooling, en effet fixe, en effet aléatoire et en Hausman Taylor.

TAB. 1.4 – Les niveaux de corrélation entre les variables X1 et l'effet spécifique village

	Effet spécifique	taille ménage	âge moyen des enfants	âge du chef de ménage
Effet spécifique	1.0000			
taille ménage	-0.0607	1.0000		
âge moyen des enfants	0.0296	-0.1607	1.0000	
âge du chef de ménage	0.04867	0.1267	0.0735	1.0000

Source : calculs de l'auteur

TAB. 1.5 – Les niveaux de corrélation entre les variables X2 et l'effet spécifique village

	effet spécifique	eau	école	santé	marché	emploi	situation eco	nbre enfant école
effet spécifique	1.00							
eau	-0.09	1.00						
école	0.083	-0.27	1.00					
santé	-0.10	0.22	-0.39	1.00				
marché	-0.13	0.21	-0.37	0.42	1.00			
emploi	0.16	0.04	-0.03	-0.04	-0.01	1.00		
situation eco	-0.10	0.12	-0.08	0.08	0.17	0.02	1.00	
nbre enfant école	-0.17	0.04	-0.03	0.07	-0.01	0.04	0.07	1.00
dépenses retrospectives	-0.080	0.0288	0.0717	-0.0543	0.1180	-0.0407	0.1014	0.1004

Notes : Pour les variables telles que eau, santé, marché et école, il s'agit de l'accessibilité à ces différentes infrastructures.

TAB. 1.6 – Les niveaux de corrélation entre les variables Z1 et l'effet spécifique village

	effet spécifique	Pular	genre chef	primaire	secondaire	autre	zone
effet spécifique	1.0000						
Pular	0.0756	1.0000					
genre chef	0.0694	-0.0634	1.0000				
primaire	-0.0320	-0.0413	0.0495	1.0000			
secondaire	-0.0507	-0.0396	-0.0457	-0.1144	1.0000		
autre	0.0294	-0.0214	-0.0634	-0.0869	-0.0342	1.0000	
zone	0.0044	0.2137	-0.1462	-0.1249	0.1088	0.0477	1.0000

Notes : Les variables primaire, secondaire et autre correspondent au niveau d'étude du chef de ménage. La variable pular c'est l'éthnie du chef de ménage.

TAB. 1.7 – Les niveaux de corrélation entre les variables Z2 et l'effet spécifique village

	effet spécifique	présence du PNIR
effet spécifique	1.0000	
Présence du PNIR	-0.1189	1.0000

Note : Source calcul de l'auteur

## 1.6.2 L'estimation de Hausman Taylor

Bien que cette approche soit très utile dans plusieurs circonstances, elle n'est pas trop souvent utilisée dans la pratique. Cela pourrait être dû au fait que l'application de Hausman Taylor est compliquée (FitzRoy 2004). Une autre raison pourrait être le fait que l'article original de même que sa présentation dans les manuels n'est pas facilement utilisable (Baltagi 1995) ou bien très court pour une utilisation pratique (Verbeek 2000, Wooldridge 2002). Néanmoins, on essaie de présenter un résumé de l'estimateur de Hausman Taylor.

La différence entre un modèle à effet aléatoire et un modèle à effet fixe vient des hypothèses sur la corrélation entre les effets spécifiques individuels et les variables explicatives. Si aucune des variables invariantes n'est prise en compte dans le modèle, les deux modèles peuvent être estimés et le test de Hausman permettra de choisir lequel des deux modèles est le meilleur pour les estimations effectuées. S'il existe par contre une ou plusieurs variables fixes dans le temps, le modèle à effets fixes ne saurait être estimé et la comparaison avec celui des effets aléatoires devient impossible. La

solution à ce genre de problème est d'utiliser l'estimateur de Hausman Taylor (1981). Hausman et Taylor considèrent quatre types de variables<sup>22</sup>.

La procédure d'estimation se présente comme suit : l'estimateur à effet fixe se révélera consistant pour les variables qui ne sont pas fixes dans le temps, mais malheureusement un tel modèle fait disparaître les variables non constantes. Malgré cela, dans un premier temps, l'estimateur within est réellement effectué, basé sur les variables  $Y$ ,  $X_1$ ,  $X_2$  ( $Y$  la variable dépendante) exprimées en déviation par rapport à leur moyenne ( $\tilde{X}_{1ivt} = X_{1ivt} - \bar{X}_{1iv}$ ) ce qui mène à :

$$\tilde{Y} = \psi_1 \tilde{X}_{1ivt} + \psi_2 \tilde{X}_{2ivt} + \tilde{\epsilon}_{ivt}$$

Les résidus sont alors utilisés pour calculer la variance des composantes de l'erreur idiosyncratique.

$$\sigma_\epsilon^2 = \frac{\sum \tilde{\epsilon}_{ivt}}{N(T-1)}$$

$N$  est le nombre d'observations et  $T$  celui des périodes. Dans un second temps, le niveau moyen des résidus est utilisé comme variable dépendante dans la régression des variables instrumentales sur  $Z_1$ ,  $Z_2$  ou  $Z_1$  et  $\bar{X}_1$  sont les instruments. Cette estimation est utilisée dans le but d'obtenir la variance estimée de l'effet aléatoire :

$$\hat{\epsilon}_{iv} = (\bar{y}_{iv} - \bar{X}_{1iv}\psi_1 - \bar{X}_{2iv}\psi_2) - Z_{1iv}\delta_{1IV} + Z_{2iv}\delta_{2IV}$$

Ce qui produit

$$s^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left( \frac{1}{T_i} \sum_{t=1}^{T_i} \hat{\epsilon}_{ivt} \right)^2$$

La variance totale est dans une situation de panel non cylindré égale à :

$$s^2 = \bar{T}\sigma_\lambda^2 + \sigma_\epsilon^2 \text{ avec } \bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^n 1/T_i}{n}$$

---

<sup>22</sup>Voir la section modèle économétrique de la page 34 à la page 39.

En se basant sur cet estimateur, il est possible de calculer :

$$\widehat{\sigma}_\lambda^2 = \frac{(s^2 - \widehat{\sigma}_\epsilon^2)}{\overline{T}}$$

Ainsi, le poids de l'effet aléatoire sera indiqué par :

$$\widehat{\theta}_i = 1 - \left[ \frac{\widehat{\sigma}_\epsilon^2}{\widehat{\sigma}_\epsilon^2 + T_i \widehat{\sigma}_{\lambda_i}^2} \right]^{\frac{1}{2}}$$

La dernière étape, l'estimation par variable instrumentale de l'effet aléatoire pour les variables ci après est donnée par :

$$w'_{ivt} = (Y_{ivt}, X'_{1ivt}, X'_{2ivt}, Z'_{1iv}, Z'_{2iv})$$

Ces variables seront transformées selon la méthode suivante :

$$w^*_{ivt} = w'_{ivt} - \widehat{\theta}_i \overline{w}_{iv}$$

Les variables instrumentales sont à tour de rôle :

$$\epsilon_{ivt} = [(X_{1ivt} - \overline{X}_{1iv})', (X_{2ivt} - \overline{X}_{2iv})', Z'_{1iv}, \overline{X}_{1iv}]$$

Les variables instrumentales de  $X_1$ ,  $X_2$  sont leur déviation par rapport à la moyenne (Il ne pose aucun problème d'utiliser les variables exprimées en déviation ou en niveau). Les variables instrumentales pour  $Z_1$  sont  $Z_1$  elles mêmes et finalement les variables instrumentales pour  $Z_2$  sont les moyennes de  $X_1$ , comme ces variables sont indépendantes des effets spécifiques individuels. Souvent, le grand avantage du modèle à variable instrumentale de Hausman Taylor est que, toutes les variables sont identifiées dans l'estimation qui stipule que le nombre de variables  $X_1$  doit être au moins aussi importante que  $Z_2$ . Avec cette méthode, il n'est pas besoin d'ajouter des

variables instrumentales pour une identification, comme les variables  $X_1$  s'identifient à elles mêmes par leur déviation par rapport aux moyennes, et identifient les variantes constantes dans le temps  $Z_2$  par leurs moyennes. Cependant si une addition de variables instrumentales est disponible, cela peut être effectué dans le but d'améliorer l'efficience (Verbeek 2000, Wooldridge 2002).

# Bibliographie

- [1] Ainsworth, M., Beegle, K., Nyamete, A. (1995) : "Impact of Female Schooling on Fertility and Contraceptive Use : A Study of Fourteen Sub-Saharan Countries,"
- [2] Amemiya T., T. MaCurdy, (1986) : "Instrumental-variable Estimation of an Error-components Model," *Econometrica*, 54(4) : 869-880.
- [3] Angrist, J. D., G. W. Imbens, and D. B. Rubin (1996) : "Identification and Causal Effects Using Instrumental Variables," *Journal of the American Statistical Association*, 91, 444-455.
- [4] Angrist, J. D. (1998) : "Estimating the Labor Market Impact of Voluntary Military Service Using Social Security Data on Military Applicants," *Econometrica*, 66, 249-288.
- [5] Angrist, Joshua, Eric Bettinger, Erik Bloom, Elizabeth King and Michael Kremer (2002) : "Vouchers for Private Schooling in Colombia : Evidence from a Randomized Natural Experiment," *American Economic Review*, 92(5) : 1535-1558.
- [6] Ashenfelter, Orley, D. Card, (1985) : "Using the Longitudinal Structures of Earnings to Estimate the Effect of Training Programs," *The Review of Economics and Statistics*, 64 :4, 648-660
- [7] Bachman, J.G., Green, S., Wirtanen, I. D. (1971) : "Dropping out : Problem or symptom?" *Ann Arbor : Institute for social research, University of Michigan*.
- [8] Baker, J.C L (2000) : "Evaluation de l'impact des projets de Développement sur la pauvreté : Manuel à l'attention des Praticiens."

- [9] Baltagi, B.H., (1995) : "Econometric Analysis of Panel Data," *New York : Wiley*.
- [10] Barnow, B., G. Cain, and A. Goldberger, (1980) : "Issues in the Analysis of Selectivity Bias," *Evaluation Studies*, 5, 42-59.
- [11] Barnow, B. G. Cain and A. Goldberger, (1981) : "Issues in the analysis of selection bias", *Evaluation studies*, 5, *E. W Stromsdorfer and G. Farkus (eds)*.
- [12] Brodaty, T., Crépon, B., Fougère, D. (2002) : " Les Méthodes Microéconométriques d'Evaluation et leurs Applications aux Politiques Actives de l'Emploi,"
- [13] Cairns, R.B., Cairns, B.D., Neckerman, H.J. (1989) : "Early school dropout : Configurations and determinants," *Child Development*, 60 : 1437-1452.
- [14] Cynthia B. Lloyd, Sahar El Tawila, Wesley H. Clark, and Barbara S. Mensch (2001) : "Determinants of Educational Attainment Among Adolescents in Egypt : Does School Quality Make a Difference."
- [15] Cynthia B. Lloyd, Barbara S. Mensch, Wesley H. Clark (2000) : "The Effects of Primary School Quality on School Dropout among Kenyan Girls and Boys," *Comparative Education Review*, Vol. 44, No. 2, pp. 113-147.
- [16] Dehejia, R. H., and S. Wahba (2002) : "Propensity Score Matching Methods for Nonexperimental Causal Studies", *The Review of Economics and Statistics*, 84(1), 151-161.
- [17] Diagne, A., Kafando, I., Ounteni, M. H. (2006) : "Pourquoi les Enfants QUITtent-ils l'Ecole? Un Modèle Hierarchique Multinomial des Abandons dans l'Education Primaire au Sénégal," *Les Cahiers du SISERA*,9.
- [18] Direction de la Prévision et de la Statistique Sénégal (2004) : "Rapport de Synthèse de la Deuxième Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages(ESAM II)"
- [19] Dubin, Jeffrey A., Douglas Rivers, (1993) : "Experimental Estimates of the Impact of Wage Subsidies," *Journal of Econometrics*, 56(1/2) :219-242.

- [20] Egger, P., Pfaffermayr, M. (2004) : " Distance, Trade and FDI : A Hausman-Taylor SUR Approach," *Journal of Applied Econometrics* 19, 227-246.
- [21] Ekstrom, R.B., Goertz, M.E., Pollack, J.M., Rock, D.A. (1986) : "Who drops out of high school and why? Findings of a national study," *In G. Natriello (Ed.), School dropouts, patterns and policies. New York : Teachers College Press.*
- [22] Elliot, D.S., Voss, H.L. (1974) : " Delinquency and dropout", *Lexington : Heath-Lexington.*
- [23] Ensminger, M. E., Slusarcick, A.L. (1992) : "Paths to high school graduation or dropout : A longitudinal study of a first-grade cohort," *Sociology of Education*, 65 (April) : 95-113.
- [24] Galasso,E.,Ravallion, M., Salvia, A. (2004) : "Assisting the Transition from Workfare to Work : Argentina's Proempleo Experiment", *Industrial and Labor Relations Review*, 57(5) :128-142.
- [25] FitzRoy, R. F., Kraft, K. (2004) : " Co-Determination, Efficiency, and Productivity".
- [26] Hausman, J. A., and W. E. Taylor, (1981) : "Panel Data and Unobservable Individual Effects", *Econometrica*, 49, 1377-1398.
- [27] Heckman, J. J. (1992) : "Randomization and Social Program Evaluation," *In Evaluating Welfare and Training Programs, ed. C. F. Manski and I. Garfinkel. Cambridge, MA : Harvard University Press*, 210-230.
- [28] Heckman, J. J. (1997) : "Instrumental Variables : A Study of Implicit Behavioral Assumptions Used in Making Program Evaluations," *Journal of Human Resources*, 32, 441-462.
- [29] Heckman, J. J., H. Ichimura, and P. Todd (1997) : "Matching as an Econometric Evaluation Estimator," *Review of Economic Studies*, 65, 261-294.
- [30] Heckman, J. J., L. Lochner, and C. Taber (1998) : "General-Equilibrium Treatment Effects," *American Economic Review* 88, 381-386.

- [31] Howell, F.M., Frese, W. (1982) : "Early transition into adult roles : Some antecedents and outcomes," *American Educational Research Journal*, 19 (1) : 51-73.
- [32] Hsiao, C. (2003) : " Analysis of Panel Data," *Cambridge University Press, Cambridge*.
- [33] Imbens, G. W. (2003) : " Semiparametric Estimation of Average Treatment Effects under Exogeneity : A Review," *Unpublished Manuscript, Department of Economics, UC Berkeley*.
- [34] Imbens, G. W. (2004) : "Nonparametric Estimation of Average Treatment Effects under Exogeneity : A Review", *The Review of Economics and Statistics*, 86(1), 4-29.
- [35] Imbens, G. W., and J. D. Angrist (1994) : "Identification and Estimation of Local Average Treatment Effects," *Econometrica*, 62, 467-476.
- [36] Janosz, M., Le Blanc, M., Boulerice, B., Tremblay, R.E. (1997) : "Disentangling the weight of school dropout predictors : A test on two longitudinal samples". *Journal of Youth and Adolescence*, 26 (6) : 733-759.
- [37] Manski, C. F. (1996) : "Learning about Treatment Effects from Experiments with Random Assignment of Treatments," *Journal of Human Resources*, 31, 709-733.
- [38] Moffitt, R. A., (1996) : "Identification of Causal Effects Using Instrumental Variables : Comment," *Journal of the American Statistical Association*, 91, 462-465.
- [39] Moffitt, R. A., (2003) : "The Role of Randomisation Field Trials in Social Science Research : A Perspective from Evaluations of Reforms of Social Welfare Programs," *Cemmap Working Paper, CWP23/02, Department of Economics, University College London*
- [40] Morrisson, C. (2002) : "Education and Health Expenditure and Poverty Reduction in East Africa, Madagascar and Tanzania" *Development Centre of the Organisation for Economic Co-Operation and Development*

- [41] Newman, John, Menno Pradhan, Laura B. Rawlings, Geert Ridder, Ramiro Coa, and Jose Luis Evia (2002) : "An Impact Evaluation of Education, Health, and Water Supply Investments by the Bolivian Social Investment Fund," *World Bank Economic Review*, 16 : 241-274.
- [42] PASEC, 2004 : "Le redoublement : Pratiques et conséquences dans l'enseignement primaire au Sénégal".
- [43] Paul Glewwe, Hanan G. Jacoby(1995) : "An Economic Analysis of Delayed Primary School Enrollment in a Low Income Country : The Role of Early Childhood Nutrition," *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 77, No. 1 (Feb., 1995), pp. 156-169.
- [44] Rubin, D. B. (1974) : "Estimating Causal Effects of Treatments in Randomized and Nonrandomized Studies," *Journal of Education Psychology* 66, 688-701.
- [45] Rubin, D. (1977) : "Assignment To Treatment Group on the Basis of a Covariate," *Journal of Educational Statistics*, vol. 2, p. 1-26.
- [46] Rosenbaum, P. R., and D. B. Rubin (1983) : "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects," *Biometrika*, 70, 41-55.
- [47] Rumberger, R.W. (1983) : "Dropping out of middle school : A multilevel analysis of students and schools," *American Educational Research Journal*, 32 : 583-625.
- [48] Skoufias, Emmanuel, (2005) : "PROGRESA and Its Impact on the Welfare of Rural Households in Mexico", *Research Report 139, International Food Research Institute, Washington DC*.
- [49] Smith, J., and P. Todd (2005) : "Does Matching Overcome LaLonde's Critique of Nonexperimental Estimators?", *Journal of Econometrics*, 125(1-2), 305-353.
- [50] Subbarao, K., Raney, L. (1993) : "Social Gains from Female Education : A Cross-National Study."
- [51] Verbeek, M., (2000) : " A Guide to Modern Econometrics," *Chichester, New York, Weinheim :Wiley*.

- [52] Woodbury, Stephen and Robert Spiegelman, (1987) : "Bonuses to Workers and Employers to Reduce Unemployment", *American Economic Review*, 77, 513-530.
- [53] Wooldridge, J. (2002) : "Econometric Analysis of Cross-Section and Panel Data," *Cambridge, Mass. : MIT Press.*

## Chapitre 2

# L'analyse de la pauvreté à partir des données anthropométriques en milieu rural sénégalais et ses principaux déterminants

### 2.1 Introduction

En milieu rural sénégalais un peu plus d'un ménage sur deux est pauvre. D'importants moyens ont été ainsi déployés pour son étude et sa réduction. Malgré tous les efforts consentis, le phénomène a toujours une grande envergure. Aujourd'hui, l'heure est à la mise en place de nouvelles stratégies de lutte contre la pauvreté plus efficaces et plus faciles à exécuter. Il convient pour lutter contre ce fléau, de pouvoir le comprendre, le caractériser et le mesurer en d'autres termes identifier qui sont les pauvres, combien ils sont et où ils se trouvent.

Dans cette mouvance plusieurs études ont été mises en place, mais la plupart d'entre elles utilisent l'approche monétaire de la pauvreté soutenue par l'école welfariste ou

utilitariste. Cette pauvreté est alors caractérisée par un état de privation d'un niveau de bien-être jugé adéquat pour mener une vie décente dans une société donnée d'après Ravallion (1994). Le niveau de satisfaction obtenu à la suite de la consommation d'un bien est supposé définir le bien-être.

Pour une meilleure appréciation du phénomène, il convient d'appréhender la pauvreté sous ses aspects monétaires comme non monétaires. Dès lors, elle apparaît comme un phénomène multidimensionnel qui se présente sous plusieurs formes. Très peu d'études ont abordé cet aspect de la question au Sénégal. Dafé et Badji (2003) ont évoqué certains aspects non monétaires dans l'analyse de la pauvreté féminine. En s'inspirant des approches utilitariste et non utilitariste, ils ont tenté de caractériser la pauvreté sous différentes facettes. Les principales critiques formulées à l'encontre des différentes tentatives d'approche non monétaire concernent, d'une part, le manque d'agrégation des différentes dimensions étudiées et, d'autre part, si tel est le cas, le choix de la forme fonctionnelle et des pondérations qui demeurent souvent arbitraire (Ki, Faye et Salimata, 2004). Une étude plus complète dans ce domaine a été effectuée par ces derniers en essayant de faire une exploration multidimensionnelle de la pauvreté à l'aide des analyses factorielles et de construire un indicateur composite au niveau ménage. L'un des principaux résultats auxquels ils aboutissent est que le monde rural sénégalais est affecté par une pauvreté monétaire comme non monétaire.

L'approche non monétaire de la pauvreté consiste à évaluer la situation en fonction de certaines facultés élémentaires, comme la possibilité de se nourrir ou de se vêtir de manière adéquate. On y distingue deux sous catégories : l'approche par les capacités et l'approche par les besoins de base.<sup>1</sup>

Des études sur la perception de la pauvreté ont été faites par la Direction de la Pré-

---

<sup>1</sup>L'approche par les capacités de Sen traduit le bien-être à travers les droits positifs des individus et tente à l'aide du concept de "fonctionnement" de transposer ces droits dans un espace mesurable. L'individu doit avoir en fait des capacités jugées fondamentales qui sont nécessaires à l'atteinte d'un certain niveau de vie. Sans cela, il est considéré comme pauvre. Pour ce qui est de l'approche des besoins de base, l'individu doit pouvoir satisfaire certains besoins fondamentaux qui sont nécessaires à l'atteinte d'une certaine qualité de vie. Les principaux besoins de base pris en compte sont entre autres : l'éducation, la santé, l'hygiène, l'accès aux infrastructures sociales de base etc.

vision et de la Statistique (DPS 2001) et la mesure est effectuée non pas par rapport à une norme préétablie de revenu ou de dépenses, ou basée sur un critère de bien-être quantifiable quelconque, mais plutôt à travers la perception que les populations ont elles-mêmes de leur propre situation socio-économique. Selon les déclarations obtenues des chefs de ménage, trois ménages sur quatre considèrent leur communauté rurale comme pauvre.

Ainsi, il est constaté qu'il existe plusieurs visions économiques de la pauvreté et, de ce fait, plusieurs manières de la définir. Le concept à retenir aura bien sûr des conséquences importantes sur l'incidence de la pauvreté et sur le type de politiques économiques à mettre en oeuvre pour la réduire. Hagenaars & Vos (1988) qui comparent l'impact de différentes définitions sur les estimations et la composition de la pauvreté aboutissent aussi à des conclusions similaires.

En étant dans cette mouvance d'identification des pauvres, l'objectif de ce chapitre est d'effectuer une nouvelle mesure de la pauvreté au Sénégal tout en essayant de déterminer ses différents facteurs explicatifs. Parmi ses facteurs, la présence du PNIR est l'un de nos principaux centres d'intérêt. Au delà des mesures habituelles du niveau de vie telles que le revenu ou les dépenses, et en se basant principalement sur la notion de bien être, on essaie d'apprécier le niveau de pauvreté à partir de l'état nutritionnel des enfants dans la famille. Le choix de cette approche est motivé par le fait que l'état de précarité constaté dans un ménage se manifeste de façon visible chez les enfants. Donc, étudier la pauvreté à partir de la situation nutritionnelle des enfants nous semble être une démarche acceptable.

Le chapitre est subdivisé en quatre sections. On explique dans la première section la nature des données anthropométriques et leurs différentes caractéristiques. La deuxième section décrit la stratégie de détermination de la pauvreté à partir des données nutritionnelles. La troisième section fait état de l'analyse descriptive de la pauvreté anthropométrique en milieu rural. A ce niveau, une analyse comparative du bien-être,

entre les zones PNIR et les zones non PNIR, a aussi été effectuée. La description du modèle économétrique utilisé pour trouver les différents facteurs explicatifs de ce type de pauvreté ainsi que l'analyse des différents résultats obtenus ont été faites dans la quatrième et dernière section.

## **2.2 Les données anthropométriques et leurs différentes caractéristiques**

Les changements dans les dimensions du corps témoignent de la santé et du bien-être en général des individus et des populations. L'anthropométrie est utilisée pour évaluer et prédire la performance, la santé et la survie des individus et reflète le bien-être économique et social des populations. Elle est une mesure très utilisée, peu chère et non invasive de l'état nutritionnel en général d'une personne ou d'un groupe de la population. Les données anthropométriques permettent d'avoir la situation de l'état nutritionnel dans une population donnée. La description de l'état nutritionnel d'une population repose principalement sur la présentation de résultats d'enquêtes anthropométriques effectuées chez des enfants [OMS, 1993]. Ces enquêtes qui consistent à mesurer le poids et la taille des individus, ont l'avantage d'être standardisées, d'être faciles à réaliser, et de donner rapidement l'information attendue. Elles peuvent se faire sans difficultés à des coûts très faibles même dans les zones rurales pauvres. Les enquêtes destinées à évaluer l'état nutritionnel d'une population comparent généralement les paramètres anthropométriques observés chez les enfants à des normes de référence. On suppose que les enfants représentent un groupe particulièrement vulnérable sur le plan nutritionnel, et qu'en cas de carence alimentaire généralisée, ses effets se feront sentir en premier lieu chez eux. Dans cette section, nous décrivons les caractéristiques des données anthropométriques à savoir les normes de référence, les indicateurs nutritionnels, leur mode de calcul et le système d'évaluation des enfants

dénutris.

### 2.2.1 Le choix des normes de référence

Les mesures anthropométriques recueillies lors des enquêtes sont habituellement comparées aux normes recommandées par l’OMS qui proviennent du National Center for Health Statistics (NCHS) aux USA [OMS, 1993]. Les débats se sont poursuivis ces dernières années pour savoir s’il est nécessaire et adéquat d’utiliser une norme internationale pour évaluer l’état nutritionnel des enfants.

En fait, la justification de l’utilisation d’un standard a été apportée par certains auteurs (Habicht et al., 1974) lorsqu’ils ont démontré que dans diverses populations, l’effet des différences ethniques sur la croissance des enfants est peu important. Il est admis qu’il peut y avoir quelques différences ethniques entre les groupes de populations, comme c’est le cas des différences génétiques entre individus, mais ces différences ne sont pas significatives pour invalider l’utilisation à grande échelle de la population du NCHS à la fois comme population de référence et comme standard. Ce point de vue a été appuyé dans un rapport conjoint de la FAO, de l’OMS et des Nations-Unies (WHO, 1985)<sup>2</sup>. En sus, Il est généralement admis que le potentiel génétique de croissance des enfants est le même dans la plupart des populations, indépendamment de leur origine.

### 2.2.2 les indices décrivant l’état nutritionnel des individus

L’état nutritionnel d’un individu dont on connaît le poids, la taille et l’âge peut être quantifié au moyen de trois indices (Waterlow et al., 1977).

---

<sup>2</sup>Dans les pays où des standards ont été conçus (Colombie, Mexique et Pérou), on a remarqué que ces standards différaient peu de la norme du NCHS. En outre, le développement de normes nationales statistiquement valides est souvent coûteux par rapport aux avantages obtenus et se heurte à des problèmes logistiques, notamment lorsque l’effectif de la population à étudier est grand si bien que la mise au point de normes locales ou nationales ne semble pas être un problème prioritaire.

### **2.2.2.1 L'indice taille pour âge ou retard de croissance**

L'indice taille pour âge permet d'apprécier le retard de croissance chez l'enfant. Il compare la taille de l'enfant à la taille de référence, c'est-à-dire la taille qu'il doit réellement avoir pour son âge. Il identifie les retards ou les avancés de la croissance chez l'enfant. Qualifié de malnutrition chronique, le retard de croissance est lié à un certain nombre de facteurs dont l'insuffisance de l'apport protéino-énergétique des aliments consommés, les infections fréquentes chez l'enfant, les pratiques d'alimentation inadéquates pendant de longues périodes et la pauvreté. L'indicateur "taille pour âge" reflète les conditions de vie depuis la naissance. Par exemple, un enfant de trois ans correctement nourri peut avoir une faible taille parce qu'il a souffert de malnutrition entre 1 et 2 ans. La malnutrition sévère saisie par un retard de croissance traduit un état de déficience nutritionnelle lié à de longues périodes de mauvaise alimentation. Cette forme de malnutrition est inhérente au statut de santé de longue période.

### **2.2.2.2 L'indice poids pour taille ou émaciation**

L'émaciation est déterminée en utilisant le poids et la taille de l'enfant. Elle est calculée en utilisant le poids de chaque enfant de notre échantillon comparé à celui de l'enfant de la population de référence bien nourri du même sexe et stature. L'émaciation traduit un état de déficience nutritionnelle lié à une privation soudaine de nourriture, une mauvaise ingestion ou à une faible consommation de substances nutritives qui ont pour résultat une perte rapide du poids. Cette émaciation peut être la conséquence d'une famine, d'une disette saisonnière ou d'une maladie sévère. Cet indicateur est relatif au statut nutritionnel de court terme. Il est important de noter qu'une absence d'émaciation évidente n'implique pas une absence de problèmes nutritionnels tels que le retard de croissance. C'est un signe de malnutrition aiguë due au fait que l'enfant ne prend pas de poids ou qu'il en perd.

### 2.2.2.3 Indice poids pour âge ou insuffisance pondérale

L'insuffisance pondérale, fondée sur le rapport poids-pour-âge, est une mesure composite du retard de croissance et de l'émaciation, cette particularité rend son interprétation un peu délicate. Il permet de mesurer la proportion d'enfants présentant une insuffisance de poids par rapport à leur âge. C'est un indicateur recommandé pour évaluer les changements dans l'amplitude de la malnutrition dans le temps. C'est la mesure la plus souvent utilisée par les services de santé ; mais son utilité n'est réelle que si elle est prise régulièrement chez le même enfant pour suivre ses variations. Elle permet de connaître de façon assez acceptable la prévalence de la sous-nutrition toutes formes confondues (aiguë et chronique). Comme le poids-pour-taille, le poids-pour-âge est sensible aux variations saisonnières.

### 2.2.3 Les modes de calcul des trois indices nutritionnels

Chacun des trois indices poids-âge, poids-taille, taille-âge peut être exprimé par trois modes de calcul différents [WATERLOW et al., 1977], en pourcentage par rapport à la médiane, en Z-score ou en centiles (tableau 2.1).

TAB. 2.1 – Les modes de calcul des indices nutritionnels

Indice	Mode de calcul	Valeur obtenue
% de la médiane	$\frac{\text{mesure} * 100\%}{\text{médiane}}$	100%
Z-score	$\frac{\text{mesure} - \text{médiane}}{\text{écart-type de la population de référence}}$	0
Centile	<i>Obtenu par la lecture des tables de centiles</i>	50e

Notes : Dans la troisième colonne, il s'agit des valeurs obtenues quand la mesure anthropométrique est égale à la médiane de la population de référence.

Le pourcentage par rapport à la médiane est le rapport, exprimé en pourcentage, entre la mesure effectuée du poids ou de la taille de l'enfant et la valeur médiane du poids ou de la taille de l'enfant de la population de référence. Par exemple, un enfant pesant

8,5 kg, alors que le poids médian des enfants de même taille et de même sexe dans la distribution de référence serait de 10kg, aura un indice poids-taille de 85% (par rapport à la médiane). Le pourcentage par rapport à la médiane est le mode d'expression le plus simple qui permet de faire des comparaisons avec la population de référence.

Le Z-score rend compte de la différence entre la mesure observée et la valeur médiane établie pour la population de référence, cette différence étant exprimée en prenant comme unité de mesure l'écart type de la distribution. L'écart type est une mesure de dispersion d'une distribution. Pour la dispersion des valeurs du poids et de la taille au sein de la population de référence, l'écart type est donné dans les tables NCHS par tranches d'âge et par classes de taille pour les enfants de moins de 5 ans. Dans l'exemple précédent, si l'écart type indiqué par la table pour la population de référence vaut 1 kg pour les enfants de cette taille, le Z-score de l'indice poids-taille vaudra  $(8,5 - 10) / 1$ , soit -1,5 ET (écart-type). Dans cette étude nous comptons travailler seulement avec les Z-score pour les nombreux avantages qu'ils offrent (facilité de la construction de statistiques descriptives par exemple). Il est conseillé par l'OMS parce qu'il tient mieux compte de la dispersion observée dans la population de référence [OMS, 1995]. Le centile délimite une valeur en dessous de laquelle se situe un pourcentage d'enfants de la population de référence. Il ne se calcule pas mais doit être recherché dans une table de centiles. La taille d'un enfant se trouvant par exemple au centile de 10 pour l'indice taille-âge, indiquera simplement que 10% des enfants ayant le même âge ont une taille inférieure à la sienne dans la population de référence. Ce mode d'expression présente l'inconvénient de ne pas permettre la comparaison entre individus situés très en deçà des premiers centiles de la norme internationale. Il existe actuellement des programmes informatiques permettant de calculer rapidement les trois indices anthropométriques définis ci-dessus. Le programme EPINUT est le plus répandu [Coulombier et al., 1990]. Cependant dans le cadre de cette recherche, le logiciel "ANTHRO" a été utilisé pour les calculs des différents indices.

## 2.2.4 L'évaluation du nombre d'enfants dénutris dans une population

Pour connaître avec précision le nombre d'enfants dénutris dans une population, la méthode habituellement employée consiste à regrouper parmi les enfants dénutris tous ceux dont l'indice nutritionnel n'atteint pas une valeur seuil donnée. Le pourcentage que ce groupe représente dans la population est ensuite calculé. Plusieurs seuils ont été retenus pour regrouper les enfants en fonction leur état nutritionnel. Le seuil de 80% des valeurs de la médiane de l'indice poids-taille a été longtemps utilisé. Actuellement, l'OMS recommande d'employer le seuil de -2 écarts types en dessous de la médiane de la population de référence NCHS (-2 écarts types, Z-score = -2). Ce seuil a été choisi par convention et n'a pas de signification biologique particulière (WATERLOW et al., 1977) et c'est celui que nous utilisons dans cette partie de la recherche.

Aussi, le découpage ci-dessous nous permet, en outre, de savoir les différents degrés de malnutrition chez l'enfant (OMS, 1993).

TAB. 2.2 – La décomposition de l'état nutritionnel suivant le niveau du Z-score

Classe de Z-score	Etat nutritionnel
$< -3\sigma$	Malnutrition sévère
$< -2\sigma \geq -3\sigma$	Malnutrition modérée
$< -1\sigma \geq -2\sigma$	Malnutrition marginale
$\geq -1\sigma$	Bonne nutrition

Source : Ferro-Luzzi, A. et al(1990)

Les études sur la nutrition ont été effectuées au Sénégal à partir des données QUID (2001). Réalisées sur un échantillon d'enfants âgés au maximum de 5 ans<sup>3</sup>, on constate d'après l'indicateur du retard de croissance que 35% des enfants souffrent de malnutrition sévère. La prévalence de cet indicateur fait ressortir des disparités entre le milieu

<sup>3</sup>Nous tenons à préciser que depuis un certain temps les études anthropométriques sont effectuées sur un échantillon d'enfants âgés au plus de trois ans. En sus, nous précisons que des études sur la nutrition sont faites au Sénégal de même que celles concernant la pauvreté mais il n'existe pas pour le moment, à part celle ci, une étude sur l'analyse de la pauvreté à partir de la nutrition des enfants.

urbain et le milieu rural. En outre les garçons sont plus affectés que les filles. Le pourcentage d'enfants émaciés se situe à 9% au niveau national et quant à l'insuffisance pondérale, le taux s'élève à 19,2%.

## 2.3 La détermination du seuil de pauvreté à partir des données anthropométriques

La ligne de pauvreté se définit comme étant la détermination d'un seuil à partir duquel tout individu ou ménage se trouvant en dessous sera considéré comme pauvre. L'objectif ici est de déterminer un seuil de pauvreté à partir de l'état nutritionnel des enfants. Si les enfants âgés de 0 à 3 ans présentent des signes de malnutrition grave, cela ne signifie pas que ceux-ci ont seulement une ration alimentaire insuffisante (même si cela est vrai pour certaines personnes), mais cela reflète la pauvreté des parents qui ne peuvent pas acheter des aliments spécifiques à une bonne alimentation et faire soigner correctement toutes les pathologies infantiles (Morrisson, Guilmeau, et Linskens, 2000). En un mot, il ne suffit pas de l'allaitement maternel et d'un bol de bouillie pour que l'enfant ait un développement normal, il faut aussi des conditions d'hygiène et d'habitat correctes, des soins médicaux etc. Or toutes ces conditions correspondent à des dépenses que des familles pauvres sont incapables de se procurer. Ainsi, les données anthropométriques sur les enfants se révèlent comme l'un des meilleurs indicateurs de pauvreté.

Dans ce chapitre, nous mesurons la pauvreté dans les familles où effectivement des mesures anthropométriques ont été prises chez les enfants âgés de 0 à 3 ans et nous prenons la moyenne des Z-score de l'indicateur retard de croissance (l'indice taille pour age) par ménage<sup>4</sup>. Si le z-score moyen du retard de croissance du ménage est supérieur

---

<sup>4</sup>Nous signalons à ce niveau que les familles ne disposant pas d'enfants de cette tranche d'âge ne sont considérées.

à  $-2\sigma$ , on considère que le ménage en question est non pauvre, dans le cas contraire, la famille est dans une situation de pauvreté<sup>5</sup> :

TAB. 2.3 – Le seuil de pauvreté à partir de l’indicateur du retard de croissance moyen par ménage (indice taille âge (T/A))

	z-score moyen par ménage de l’indice taille pour âge (T/A)	Situation des ménages
	Si z-score moyen $\succ -2\sigma$	<b>non pauvres</b>
Seuil de pauvreté	$= -2\sigma$	
	Si z-score moyen $\leq -2\sigma$	<b>pauvres</b>

## 2.4 L’analyse descriptive de la pauvreté anthropométrique

Dans ce chapitre, nous utilisons les données de panel issues des cinq passages des enquêtes ménage et village effectuées par le Programme National d’Infrastructures Rurales.

Ce chapitre a été rendu possible grâce à la présence d’enfants dans les différents ménages enquêtés. Le nombre d’enfants varie de 1 à 6 par ménage et par passage. De la première à la dernière enquête, les ménages ayant à leur sein au moins un enfant varie entre 55% et 38% avec une moyenne s’établissant autour de 45%<sup>6</sup>. En utilisant l’indicateur retard de croissance, on constate, d’après l’hypothèse posée, que l’état de

<sup>5</sup>Ceci est une hypothèse plus ou moins forte ou bien même un schéma approximatif. Il est impossible d’établir la réciprocity entre l’état nutritionnel des enfants et la population pauvre et non pauvre. Et cela pour plusieurs raisons. Il y a des familles pauvres qui n’ont pas de jeunes enfants et des enfants peuvent souffrir de malnutrition alors que leurs parents disposent d’un revenu suffisant pour faire nourrir normalement leurs enfants (la répartition des dépenses alimentaires peut se faire au détriment des enfants).

Par ailleurs, l’indicateur utilisé pour cette étude est celui du retard de croissance pour la simple raison qu’il permet de saisir le niveau de la malnutrition depuis la naissance de l’enfant.

<sup>6</sup>Voir tableau 2.10 de l’annexe A de ce chapitre.

la pauvreté en milieu rural fluctue d'une période à une autre. Les résultats confinés dans le tableau 2.4 indiquent que le niveau de pauvreté est presque identique entre le premier et le cinquième passage en passant respectivement de 24,18% à 24,32% entre 2003 et 2005. Cependant des variations importantes ont été enregistrées entre ces deux périodes. Le niveau de la pauvreté a atteint un pic de 38,23% au deuxième passage de l'équipe d'évaluation (2004). Au passage 3 (2004) comme au passage 4 (2005) les enquêtes ménages ont révélé que plus du tiers des ménages sont dans une situation de pauvreté avec de taux respectifs de 34,88% et 34,98%<sup>7</sup>. Ces niveaux de pauvreté indiquent que les familles concernées ont la taille moyenne de leurs enfants inférieure à moins de deux écart-type par rapport à la taille médiane de la population de référence. Une situation correspondant à une malnutrition gravissime pour les enfants qui entraîne le décès de beaucoup d'entre eux surtout ceux qui sont en dessous de  $-3\sigma$  (Pelletier 1998). Ces résultats diffèrent de ceux trouvés avec l'indicateur des dépenses de consommation obtenus à partir de l'enquête ESAM II (Banque Mondiale 2004), où à un seuil de 497,9FCFA de dépenses de consommation par jour, 57,1% vivent dans la pauvreté<sup>8</sup>. Par contre les résultats obtenus avec l'indicateur des dépenses de consommation moyennes de notre échantillon avec un seuil de 497,9FCFA<sup>9</sup>, on trouve un résultat moyen de 29,06% soit une légère différence avec celui de l'indicateur anthropométrique de l'indicateur du retard de croissance moyen par ménage qui s'établit à 31,32%<sup>10</sup>. Les tendances sont presque identiques entre ces deux indicateurs de pau-

---

<sup>7</sup>La fluctuation du niveau de pauvreté selon notre approche pourrait s'expliquer par un contexte assez particulier qui a affecté le monde rural et le bien-être des populations qui y vivent. Il s'agit entre autres des problèmes de commercialisation de l'arachide, qui est l'une des principales sources de revenu du monde rural, dus à une surproduction de ce produit céréalier ; il s'en est suivi d'une politique de diversification non maîtrisée, des produits agricoles avec une préférence particulière pour le maïs, pour augmenter les sources de revenu des agriculteurs. Cependant, la reprise constatée en 2005 se justifie par une politique de subventions des semences de l'engrais et autre stratégie visant à relancer l'agriculture et aussi par l'action du Programme National d'Infrastructures Rurales qui commençait à mettre en place ces différentes infrastructures.

<sup>8</sup>Cela ne signifie pas pour autant que nos résultats sont aberrants. En fait l'enquête ESAM II est représentative du monde rural sénégalais ce qui n'est pas le cas pour nos données et aussi, les deux enquêtes (celle du PNIR et de l'ESAM) se sont déroulées à des périodes différentes.

<sup>9</sup>Nous avons retenu dans cette étude le seuil de 497,9FCFA qui est le seuil actuel utilisé au Sénégal depuis les enquêtes ESAM II (2001/2002).

<sup>10</sup>Ces chiffres constituent une moyenne de la pauvreté sur tous les 5 passages d'enquête pour plus

vreté. La seule différence réside dans le fait que les variations sont plus importantes avec l'indicateur de retard de croissance moyen par ménage qu'avec celui des dépenses. Cela pourrait s'expliquer par la sensibilité des données anthropométriques.

TAB. 2.4 – Le niveau de la pauvreté anthropométrique dans les ménages

	Pauvres	Non pauvres
<b>Passage 1</b>	24.18	75.82
<b>Passage 2</b>	38.23	61.77
<b>Passage 3</b>	34.88	65.12
<b>Passage 4</b>	34.98	65.02
<b>Passage 5</b>	24.32	75.68

Source : calcul de l'auteur

Dans les communautés rurales bénéficiaires du programme, on constate que le pourcentage de ménages non pauvres est légèrement plus élevé (69,8%) comparativement aux résultats obtenus dans les communautés rurales non bénéficiaires (66,8%). Ce pourcentage a tendance à fluctuer entre les différents passages de l'enquête d'évaluation. Excepté le passage 3, le nombre de pauvres enregistrés dans les CR du programme est relativement moins important (voir graphique 2.1).

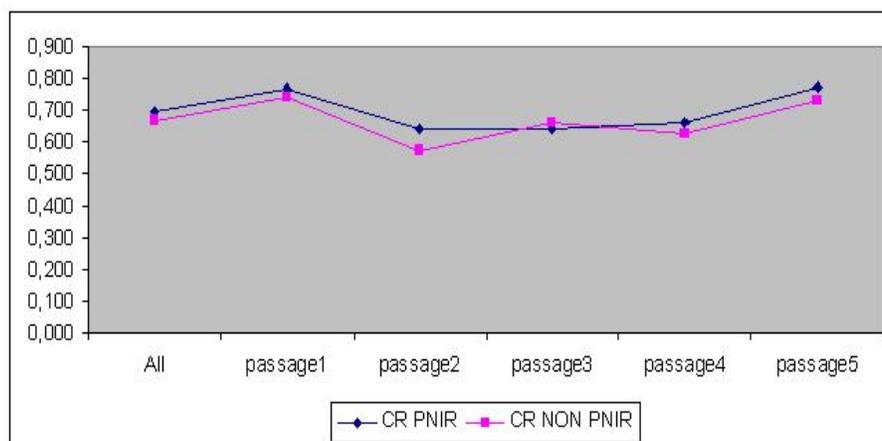


FIG. 2.1 – Le pourcentage de ménages non pauvres dans les CR PNIR et dans celles non PNIR

Il arrive souvent qu'il existe une très grande disparité au sein des populations pauvres et non pauvres. Ainsi, en se basant sur les différents niveaux de malnutrition obtenus grâce au calcul du Z-score, on peut subdiviser notre échantillon en population "très pauvre" ou "très vulnérable" si les individus sont victimes d'une malnutrition sévère; en population "pauvre" ou "vulnérable" si le groupe considéré se situe entre -2 et -3 écarts-types en dessous du niveau médian de la population de référence; en population occasionnellement pauvre ou étant même en situation de "pauvreté très modérée" si la malnutrition est marginale et en population "non pauvre" ou riche s'il y a véritablement une bonne nutrition.

Grâce à cette décomposition, on constate que les populations rurales ne sont pas très touchées par l'extrême pauvreté où le taux maximal atteint au passage 2 s'élève à 17,74% (voir tableau 2.5). Cependant, la population non pauvre est plus importante et en moyenne, plus du tiers des ménages ruraux ont réglé le problème de la malnutrition de leurs enfants. La population modérément pauvre tourne autour de 29% et celle considérée comme pauvre s'estime respectivement à 11,76%, 20,18%, 21,59%, 21,05% et 15,62% du passage 1 au passage 5.

TAB. 2.5 – La décomposition de la pauvreté anthropométrique

	Très pauvres	Pauvres	Pauvreté modérée	Non Pauvres
<b>Passage 1</b>	12.42	11.76	28.10	47.71
<b>Passage 2</b>	17.74	20.18	28.75	33.33
<b>Passage 3</b>	13.29	21.59	27.24	37.87
<b>Passage 4</b>	13.62	21.05	29.10	36.22
<b>Passage 5</b>	8.71	15.62	32.73	42.94

Source : calculs de l'auteur

Les communautés rurales bénéficiaires du programme enregistrent aussi un taux de 11,9% de ménages vivant dans l'extrême pauvreté contre 15,1% dans les CR non bénéficiaires. Mis à part le deuxième passage, la différence entre la proportion de ménages victimes d'extrême pauvreté ne dépassent pas 3 points entre les CR bénéficiaires et les CR témoins. Pour les ménages considérés comme pauvres, les proportions sont un peu plus élevées par rapport aux proportions de l'extrême pauvreté. Les taux obtenus tournent environ à 18,2% pour les CR du programme et 17,9% pour les CR témoins. La population modérément pauvre est estimée à 28,7% dans les localités d'intervention du programme contre 30% chez les témoins. Les ménages non pauvres sont plus importants dans les CR du programme, en moyenne un taux de 41,2% y est enregistré contre 36,9% dans les localités témoins (voir graphique 2.2).

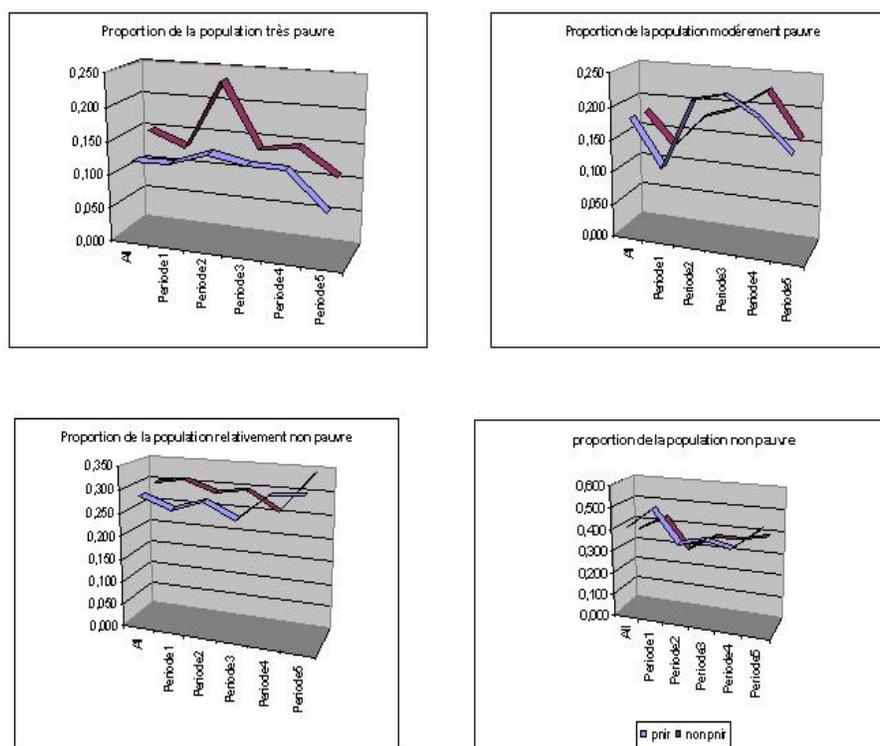


FIG. 2.2 – Les différents niveaux de pauvreté enregistrés dans les CR PNIR et dans celles non PNIR

### 2.4.1 Le niveau pauvreté et le genre du chef de ménage

Généralement, les questions de genre se fondent sur une forme de discrimination sociale qui se traduit, en général par une marginalisation de la femme qui ne peut jouir des mêmes opportunités que les hommes (accès à l'éducation, à la formation et à l'emploi) parce que confinée aux tâches domestiques et absente du processus de prise de décision, entre autres. Le manque de moyens et d'accès aux ressources qui naît de cette situation compromet l'épanouissement des femmes en tant qu'agents économiques pouvant se prendre en charge, ce qui les rend plus vulnérables à la pauvreté. Une situation qui pourrait affecter la santé des enfants des ménages dirigés par les femmes. Il convient toutefois de signaler que les ménages dirigés par les femmes sont moins affectés par la pauvreté. Leur contribution à la pauvreté s'élève à 6,98%. Les résultats dans le tableau

2.12 montrent que 23% des ménages dirigés par des femmes sont pauvres alors que c'est le tiers des ménages dirigés par des hommes qui vivent en dessous du seuil de pauvreté. Cela pourrait signifier que les femmes dirigeantes des ménages se préoccupent davantage de la nutrition des enfants. Ces tendances favorables aux femmes ont été retrouvés par l'enquête sénégalaise auprès des ménages, avec l'indicateur des dépenses de consommation, où 37% des ménages dirigés par des femmes sont pauvres alors que c'est presque 50% des ménages dirigés par des hommes qui sont pauvres (Banque Mondiale 2004).

Dans les communautés rurales bénéficiaires du programme, seuls 26% des ménages dirigés par des femmes sont pauvres contre 30,5% des ménages dirigés par des hommes. Cette différence en faveur des femmes chefs de ménage est plus accentuée dans les communautés rurales non bénéficiaires du programme. On y trouve environ 19,7% des ménages dirigés par des femmes qui sont pauvres contre 34,7% de ménages pauvres dirigés par des hommes<sup>11</sup> (voir graphique 2.3).

---

<sup>11</sup>Pour plus de détails sur les relations entre les revenus des femmes dans leur ménage et la situation anthropométrique de leurs enfants, voir l'article de : Haddad, Lawrence & Hoddinott, John, 1994. "Women's income and boy-girl anthropometric status in the Cote d'Ivoire," *World Development*, Elsevier, vol. 22(4), pages 543-553, April. Aussi pour des informations relatives sur l'influence des revenus des femmes sur les dépenses des ménages voir l'article de : Hoddinott, John & Haddad, Lawrence, 1995. "Does Female Income Share Influence Household Expenditures? Evidence from Cote d'Ivoire," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Department of Economics, University of Oxford, vol. 57(1), pages 77-96, February.

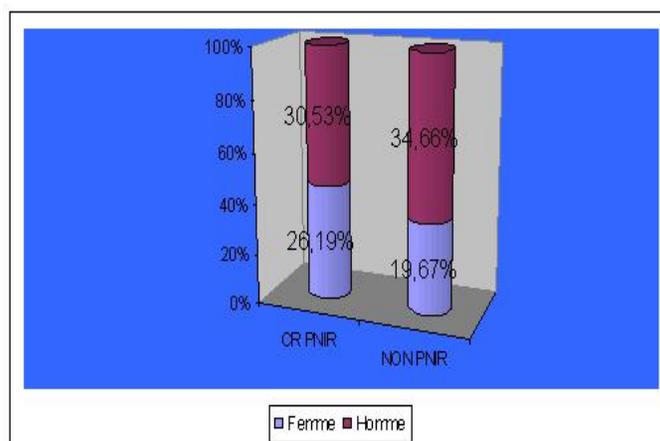


FIG. 2.3 – Les niveaux de pauvreté anthropométrique et genre du chef de ménage dans les CR PNIR et dans les CR non PNIR

## 2.4.2 Le niveau de pauvreté et l'âge du chef de ménage

Nous analysons dans cette sous section la pauvreté par rapport aux différentes tranches d'âge spécifiées et la contribution de chacune d'elles à la pauvreté de même que la prévalence de la pauvreté dans les CR PNIR et dans les CR non PNIR.

Les chefs de ménage âgés de moins de 35 ans dirigent 36.87% des ménages pauvres (voir tableau 2.13). La proportion de ménages pauvres dirigés par des jeunes de cette tranche d'âge est plus importante dans les communautés rurales non bénéficiaires du programme que dans les CR bénéficiaires avec des taux respectifs de 42% et 33%. La contribution totale à la pauvreté de ces ménages s'estime à 16%.

La structure des âges révèle que la moitié des ménages visités ont à leur tête, un chef âgé entre 36 et 55 ans (voir tableau 2.13). 31% des ménages dirigés par ces derniers sont pauvres. Les données analysées, dans le rapport de l'ESAM II, du point de vue de l'âge du chef de ménage avec l'indicateur des dépenses, confirment les mêmes tendances pour les chefs âgés de 36 à 55 ans qui dirigent la moitié des ménages pauvres. Dans les zones non bénéficiaires du programme, la proportion des ménages pauvres dirigés par ces chefs de ménage est beaucoup plus importante que celle obtenue dans les zones

non bénéficiaires. Des taux de 34,30% et de 28% sont respectivement enregistrés dans les CR non bénéficiaires et dans les CR bénéficiaires. La contribution à la pauvreté de cette catégorie de ménage s'estime à près de 50% du fait de leur nombre important. Les ménages dirigés par des vieux enregistrent le moins de pauvres avec seulement 29% (voir tableau 2.13). Cette situation peut s'expliquer par le fait que les personnes âgées bénéficient du soutien de leurs enfants, devenus adultes, dans les activités agricoles et aussi une diversité de sources de revenu du fait des activités de plusieurs personnes au sein de la famille. Dans les CR du programme, 30% des ménages pauvres sont dirigés par des vieux de plus de 55 ans contre 26% dans les zones témoins du programme. Ces ménages contribuent pour 33,33% à la pauvreté.

### **2.4.3 La prévalence de la pauvreté et le niveau d'éducation des parents chef de ménage**

Le capital humain constitué progressivement à travers notamment l'instruction, la formation, la qualification professionnelle et l'information, est un facteur de réalisation et d'épanouissement social. Il permet à l'individu, dans une localité donnée, de tirer un meilleur profit des opportunités qui se présentent en lui ainsi que les produits et services pouvant aider à la génération des revenus, sources de bien-être économique. L'instruction dont il s'agit ici est la fréquentation régulière d'un établissement d'enseignement public ou privé moderne, en français, en arabe ou dans toute langue autre que nationale.

Les résultats de notre étude<sup>12</sup> montrent que les ménages dont les chefs n'ont aucune instruction sont les plus pauvres, près de 32% en sont affectés. En moyenne, ils contribuent à 78% à la pauvreté. Aussi, les ménages dont les parents des enfants (le père et la mère) sont sans aucun niveau d'instruction contribuent respectivement à la pauvreté à hauteur de 76% et 73%<sup>13</sup>.

---

<sup>12</sup>voir tableau 2.14 de l'annexe A de ce chapitre 2.

<sup>13</sup>Voir tableau 2.14 de l'annexe A de ce chapitre.

Parmi les chefs de ménage qui ont atteint le niveau primaire, la pauvreté est un peu moins répandue dans leur ménage. Ils dirigent 27,86% des ménages pauvres. Leur contribution à la pauvreté s'estime à 14,65% du fait de leur nombre relativement faible. Pour les chefs qui ont atteint le niveau secondaire, le nombre de ménages pauvres concernés est faible ; cependant 30,77% d'entre eux sont pauvres et leur contribution à la pauvreté est évaluée à 3,21%.

Le niveau supérieur n'est pas représenté dans notre échantillon et pour les chefs de ménage qui ont d'autres niveaux, le taux de pauvreté enregistré s'élève à 32% et leur contribution à la pauvreté est estimée à 3,21%.

Finalement, on peut déduire que plus le niveau d'éducation est grand, moins la contribution à la pauvreté est grande. L'effet de l'instruction sur la pauvreté apparaît relativement positif. Ainsi, une politique de promotion d'un système d'enseignement qui assure l'éducation pour tous pourrait être un atout majeur dans la lutte contre la pauvreté.

Mis à part les chefs de ménage pauvres disposant un niveau primaire, la pauvreté est plus répandue dans les CR non bénéficiaires du programme quel que soit le niveau d'étude du chef de ménage. Aussi en faisant l'analyse selon le niveau d'éducation de la mère de l'enfant, on constate que la pauvreté reste plus répandue dans les CR non bénéficiaires du programme. Un résultat similaire est obtenu en faisant l'analyse avec les niveaux d'éducation du père de l'enfant dans le ménage.

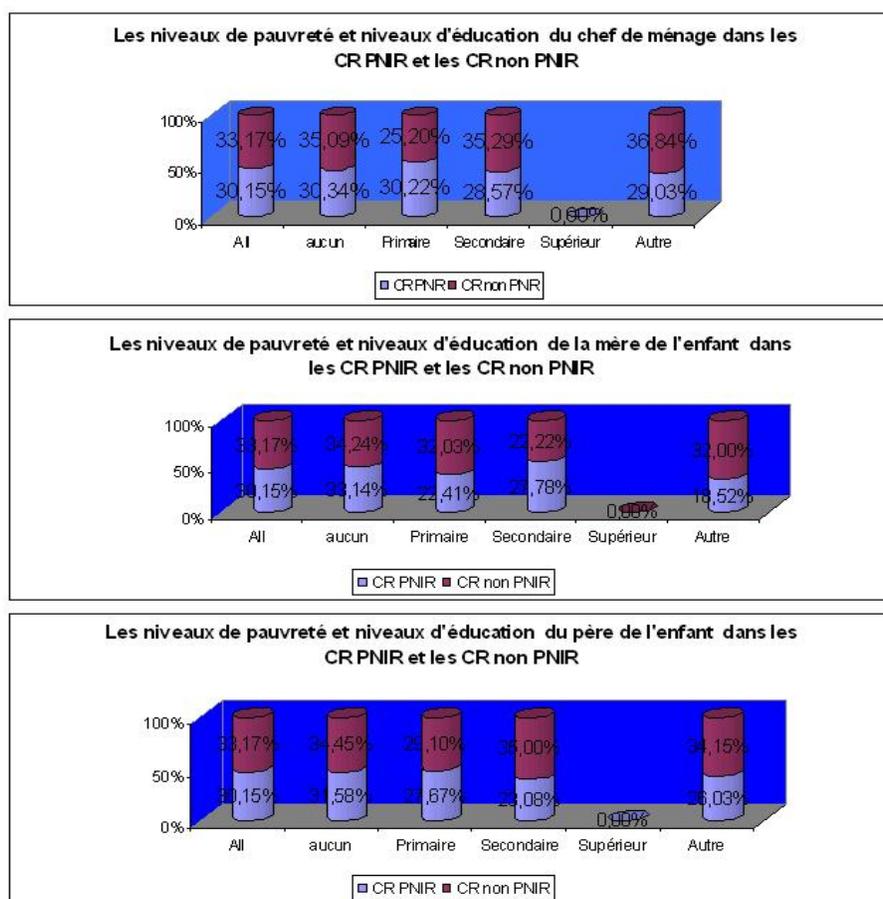


FIG. 2.4 – La pauvreté anthropométrique et les niveaux d'éducation des parents dans le ménage dans les CR PNIR et dans celles non PNIR

#### 2.4.4 La répartition de la pauvreté par zone géographique

La position géographique est un facteur essentiel de développement économique et social. Les caractéristiques différentes des zones géographiques peuvent causer un accès inégal aux ressources et ainsi affecter l'état de bien-être des populations. Les données observées montrent que la zone centre qui regroupe les communautés rurales des régions de Thiès et de Diourbel enregistre les taux de pauvreté les plus faibles. Cependant c'est la zone sud, sud-est comprenant les régions de Ziguinchor et Tamba qui contribue le plus à la pauvreté avec un taux moyen de 40,53%. Les zones nord et centre enregistrent les taux les moins élevés avec respectivement 30,54% et 24,55% sur

l'ensemble des cinq passages <sup>14</sup>.

## 2.5 Le modèle économétrique pour déterminer les facteurs explicatifs de la pauvreté anthropométrique

Nous commençons par décrire le modèle statique dans une première sous section puis le modèle dynamique ayant servi à l'estimation des résultats de ce chapitre.

### 2.5.1 Le modèle statique

Nous mettons en place dans un premier temps un modèle statique qui se présente sous la forme suivante :

$$Y_{it} = X_{it} + \eta_i + \gamma_t + w_{it} \quad (2.1)$$

L'utilisation d'une méthode de panel s'avère être une source d'informations importantes puisque l'on tient compte de deux dimensions : une pour les individus (ou une quelconque unité d'observation) et une pour le temps. Elles sont indiquées par les indices  $i$  et  $t$  respectivement dans l'équation. En effet chacune des deux dimensions procure une information que l'autre ne possède pas. La combinaison des deux permet alors d'obtenir des résultats à la fois plus fiables et plus précis que ceux que l'on obtiendrait en n'utilisant une seule dimension. L'économétrie des données de panel permet de tenir compte explicitement de l'effet de l'hétérogénéité individuelle non observée. Selon la spécification de cet effet, deux approches sont traditionnellement adoptées. La première consiste à le traiter comme une constante individuelle : il s'agit du modèle à effet fixe. La seconde suppose que l'hétérogénéité individuelle est une variable aléatoire dont on connaît la distribution : il s'agit d'un modèle à erreurs composées ou modèle à effet aléatoire.

---

<sup>14</sup>Voir tableau 2.15 de l'annexe A de ce chapitre.

Etant donné que nos enquêtes sont effectuées dans plusieurs ménages avec des spécificités différentes, nous contrôlons dans ce modèle pour les effets individuels, ce qui justifie la présence de  $\eta_i$  dans la formule. En sus, comme les données sont collectées sur plusieurs périodes, la dimension temporelle est prise en compte par l'introduction de variables  $\gamma_t$  pour tenir en compte des changements dans l'environnement constatés d'un passage à un autre.  $w_{it}$  représente le terme d'erreur. L'estimation par effets fixes qui utilise les écarts aux moyennes individuelles élimine les différences persistantes entre les ménages. Cette procédure privilégie la variabilité intra ménage<sup>15</sup>. Elle présente également l'avantage de pouvoir identifier et mesurer des effets qui ne sont pas directement observables en coupe transversale ou en séries temporelles. Toutefois, le modèle à effets fixes équivaut à introduire des variables muettes pour chaque individu et il est par conséquent coûteux en terme de degré de liberté (Green 1993). Le modèle à effets aléatoires suppose quant à lui l'indépendance entre le terme d'erreur qui prend en compte l'effet spécifique et les variables explicatives<sup>16</sup>. Pour savoir lequel des deux modèles reste la meilleure spécification, un test de Hausman (1978) est effectué pour valider l'exogénéité de l'effet spécifique par rapport aux variables explicatives. La statistique de Hausman<sup>17</sup> a permis de privilégier les effets fixes sur les effets aléatoires et retenir l'estimateur "within". En appliquant cet estimateur, les variables qui ne changent pas dans le temps seront éliminées de la régression et l'un de nos variables d'intérêt qui est la présence du PNIR dans la localité en fait partie. Aussi, l'analyse des données anthropométriques révèle souvent qu'un enfant de trois ans par exemple correctement nourri peut présenter des signes de malnutrition (taille en dessous de la normale par exemple) dus en général à des problèmes antérieurs d'alimentation non équilibrée. En partant de ce constat, on peut affirmer que l'état nutritionnel de l'enfant à l'instant  $t - k$  ( $k$  un entier naturel) renseigne sur l'évolution de ce dernier à l'instant  $t$ . Par conséquent le modèle à mettre en place doit comporter une variable dépendante

<sup>15</sup>L'utilisation de l'estimateur "*within*" nous permet d'effectuer les estimations par effet fixe.

<sup>16</sup>L'estimateur "*between*" est utilisé pour le modèle à effet aléatoire.

<sup>17</sup>tableau 2.7 de l'annexe A de ce chapitre.

retardée de l'indicateur choisi. Face à ces deux problèmes, nous avons opté comme solution l'utilisation des panels dynamiques.

### 2.5.2 Le modèle dynamique

L'économétrie de panel permet aussi l'étude de comportement dynamique au niveau individuel, cependant, le modèle à effets fixes comme le modèle à effets aléatoires conduit alors à des estimations biaisées et inconsistantes en présence de variables retardées. Le problème résulte de la corrélation des termes d'erreurs avec cette variable retardée. L'utilisation des variables instrumentales appliquées au modèle à effets fixes en est la solution car cette méthode permet la prise en compte de l'endogénéité de la variable expliquée retardée. La méthode d'estimation choisie cependant est celle de la méthode des moments généralisés (MMG), approche élaborée par Hansen (1982), popularisée dans le contexte des données de panel par Arellano et Bond (1991) et affinée par Blundell et Bond(1998)<sup>18</sup>. A cet effet, on considère le modèle suivant :

$$Y_{it} = \alpha Y_{it-1} + X_{it} + \eta_i + \gamma_t + w_{it} \quad (2.2)$$

L'estimateur de la méthode des moments généralisés (GMM) de Blundell et Bond (1998) a été retenu pour estimer le modèle 2.

Les déterminants de la pauvreté utilisés sont les suivants :(i) Les caractéristiques des parents des enfants à savoir l'âge du chef de ménage et de son niveau d'éducation et du niveau d'éducation de la mère de l'enfant ; (ii) Les caractéristiques du ménage telles que la composition démographique (comme la taille du ménage) et l'accès à l'eau et le genre du chef de ménage ; (iii) les variables reflétant l'environnement du ménage à savoir la zone géographique et la présence du programme PNIR dans la localité. La variable dépendante est le retard de croissance moyen par famille. Elle est obtenue en calculant le Z-score moyen de l'indice retard de croissance pour tous les enfants

---

<sup>18</sup>Les raisons du choix de cet estimateur sont expliquées en annexe de ce chapitre.

présents dans un ménage donné.

### 2.5.3 Les résultats des estimations économétriques : analyse et interprétation

Pour des raisons expliquées en annexe, l'estimateur de Blundell et Bond a été retenu. Les résultats confinés dans le tableau 2.8 (annexe A du chapitre) montrent que la valeur retardée du retard de croissance moyen dans le ménage agit de façon positive et significative à 1% sur l'état nutritionnel. Ce qui confirme l'hypothèse qui stipule que le passé nutritionnel de l'enfant agit sur son bien-être présent. En sus, on peut affirmer que la bonne croissance des enfants dépend du suivi sans discontinuité de leurs situations sanitaires et nutritionnelles depuis la naissance, une condition très difficile à respecter par les familles pauvres.

Il apparaît que l'âge du chef de ménage est un déterminant du niveau de pauvreté anthropométrique. Il influe positivement sur la situation nutritionnelle des enfants dans la famille. Cela peut s'expliquer par l'expérience accumulée avec l'âge qui se traduit en général par une bonne prise en charge des enfants. Les femmes chefs de ménage ont tendance à mieux s'occuper du bien être de leurs enfants<sup>19</sup>. Quand la mère de l'enfant n'a aucune éducation et même avec un niveau primaire, on note une détérioration de la situation des enfants donc un signe de pauvreté. Ainsi, une politique de réduction de la pauvreté en zone rurale devrait promouvoir l'éducation des femmes jusqu'au niveau secondaire.<sup>20</sup> L'absence d'éducation du chef de ménage influence très négativement et à un niveau de significativité de 1% le niveau du retard de croissance et par conséquent elle ne facilite pas la sortie à la pauvreté.

---

<sup>19</sup>Ce résultat a été renforcé par les résultats de ESAMII (2001-2002), où les femmes chefs de ménage ont une probabilité plus faible de se sentir plus pauvre. Voir rapport Banque Mondiale sur la pauvreté au Sénégal (2004).

<sup>20</sup>La corrélation établie entre l'éducation secondaire de la mère et le nombre d'enfants dans le ménage est faible. Elle est estimée à 2%. Cela sous entend que l'effet positif de l'éducation secondaire de la mère pourrait s'expliquer peut-être par le traitement des enfants (par exemple ces femmes instruites pourraient mieux veiller sur le respect des consignes médicales comme les périodes de vaccination et cela peut avoir un effet très positif sur le bien-être de l'enfant.

Par ailleurs, on constate que les ménages avec une taille supérieure à 10 personnes ont souvent des problèmes pour nourrir leurs enfants. La relation est établie avec un niveau de significativité de 1%. Ce résultat n'est pas du reste surprenant car en raison des charges particulièrement importantes des familles nombreuses, le risque de pauvreté causé par la taille du ménage pourrait être très élevé.

Aussi, l'accès à des sources d'eau potable en milieu rural améliore le bien-être des enfants. L'explication qu'on peut donner à ce niveau est que l'eau potable constitue un élément fondamental pour l'amélioration de la situation nutritionnelle des enfants. On considère qu'un ménage ait accès à une eau potable s'il s'approvisionne à partir d'une adduction d'eau (robinet public ou privé) ou d'un forage. En général, les sources d'eau proches des ménages ne sont pas souvent de bonne qualité (ce sont les puits non couverts, rivières et marigots). Les résultats de l'ESAM (2001) montrent que près de 51,4% des ruraux s'approvisionnent en eau dans des puits. Les résultats de notre enquête révèlent pratiquement les mêmes tendances car près de 43% des ménages enquêtés n'ont pas accès à une eau de qualité (Voir tableau 2.16 de l'annexe A.).

L'effet de la présence du PNIR sur le bien-être des ménages apparaît très positif à un niveau de significativité de 5%. En d'autres termes, le programme améliore la situation nutritionnelle des enfants et contribue ainsi à la lutte contre la pauvreté. Ce résultat reflète toute l'importance du PNIR et son utilité pour un développement local durable. Enfin, habiter dans la zone Sud et Sud-Est du pays est synonyme d'exposition à la pauvreté. En fait les régions de Ziguinchor de Tambacounda de Kaolack et Fatick influencent négativement le bien-être des enfants. Le rapport de la Direction de la Prévision et de la Statistique (DPS 2004) sur l'ESAM II confirme des tels résultats en affirmant que plus de 60% des ménages de la zone sud sont pauvres et entre 40 et 50% des pauvres sont localisés dans les zones de Fatick, Tambacouda, Thies et Saint-Louis. Par ailleurs, l'acceptation du test de suridentification des instruments de Hansen et celui de l'autocorrélation d'ordre deux nous permet de conclure respectivement à la

validité des instruments et à la robustesse des estimations.

## 2.6 Conclusion

Cette étude a permis d'analyser le niveau de la pauvreté en milieu rural à partir de l'état nutritionnel des enfants. On constate que la pauvreté mesurée avec les données anthropométriques reste préoccupante mais pas alarmante. Sa décomposition suivant les différents niveaux de pauvreté a montré que les villages de notre échantillon ne sont pas trop touchés par une extrême pauvreté qui se traduit la plupart du temps par une mortalité infantile très élevée. Les ménages de grande taille affectent négativement la situation nutritionnelle des enfants, le manque d'éducation pour la mère de même que celui du chef de ménage ont les mêmes effets négatifs sur la nutrition. L'âge du chef de ménage agit de façon positive sur le bien-être des ménages et les femmes chef de ménage ont tendance à mieux s'occuper de l'alimentation de leurs enfants. Il a été constaté que l'eau potable utilisée par les ménages agit de façon positive sur le bien-être des enfants. Aussi, on remarque que les régions sud, sud-est et centre-sud du pays sont très exposées à la pauvreté.<sup>21</sup>

En faisant l'analyse entre les CR PNIR et les CR non PNIR, les résultats montrent que les zones bénéficiaires du programme sont moins exposées à la pauvreté et aux conditions de vie difficiles. Ce résultat est loin d'être surprenant du moment où l'objectif principal de ce programme est de réduire la pauvreté par la revitalisation de l'économie rurale. Cependant, ce résultat obtenu est-il engendré par la seule présence du PNIR dans la localité? La réponse à cette question est certainement positif au regard de l'approche méthodologique utilisée, effectivement la présence du programme

---

<sup>21</sup>Les tendances observées avec l'indicateur du retard de croissance moyen par ménage sont, à bien des égards, comparables à celles obtenues par la Banque Mondiale (2004) avec l'indicateur des dépenses de consommation en ce qui concerne le lien entre la pauvreté et la taille des ménages, l'éducation et la répartition géographique, ce qui peut justifier la pertinence de notre indicateur. Des différences sur des statistiques sont notoires certes mais l'explication réside dans le fait que nos résultats sont obtenus sur un échantillon qui n'est pas représentatif au niveau national.

dans la communauté rurale, à travers ses actions, est à l'origine de l'amélioration du niveau de bien-être dans ses zones d'intervention.

Ainsi, en termes de recommandations de politique économique, une campagne d'alphabétisation en milieu rural et une scolarisation plus poussée des filles pourraient être des moyens efficaces dans la lutte contre la pauvreté. Aussi, vulgariser des programmes comme le PNIR pourrait contribuer de façon sensible à l'amélioration du bien-être.

Toujours dans la logique d'appréciation du bien-être, nous analysons dans le chapitre 3 de la thèse, la perception des populations sur leurs propres conditions de vie ainsi que les facteurs explicatifs.

## 2.7 Annexes

### 2.7.1 Annexe A : La présentation des différents résultats du chapitre 1

TAB. 2.6 – Les résultats des régressions pour les effets fixes et les effets aléatoires

variables	Effets fixes		Effets aléatoires	
	coef	écart-type	coef	écart-type
Le retard de croissance moyen par ménage (haz moyen)				
âge du chef de ménage	0.0043	(0.0029)	0.0045*	(0.002)
femme chef de ménage	0.157	(0.140)	0.220	(0.13)
Niveau d'éducation de la mère				
aucun niveau	-0.286	(0.171)	-0.376**	(0.174)
niveau primaire	-0.346*	(0.18)	-0.30	(0.18)
niveau secondaire	-	(-)	-0.070	(0.239)
Niveau éducation chef de ménage				
Aucun niveau	-0.154*	(0.091)	-0.221	(0.205)
niveau primaire	-	(-)	0.20	(0.220)
niveau secondaire	-	(-)	0.188	(0.282)
Taille du ménage				
petite(1-5 personnes)	-0.017	(0.191)	-	(-)
moyenne(6-10 personnes)	-0.07	(0.11)	0.104	(0.168)
grande(11-15 personnes)	0.03	(0.105)	0.12	(0.172)
très grande(+15 personnes)	-	(-)	0.143	(0.179)
Zones géographiques				
sud, sud-est	-	(-)	-0.53***	(0.151)
centre sud	-	(-)	-0.31***	(0.103)
centre	-	(-)	0.037	(0.10)
nord	-	(-)	-	(-)
CR PNIR	-	(-)	0.042	(0.055)
F(78,1479)	2.62			
Prob > F	0.000			
Taille échantillon	1567		1567	

Notes : \* significativité à 10%, \*\* significativité à 5% et \*\*\* significativité à 1%. La variable dépendante est le retard de croissance moyen obtenu par ménage.

TAB. 2.7 – Le test de Hausman

Statistique de Hausman	
$\chi^2$	36.32
Prob	0.0000

Note : Calcul de l'auteur

TAB. 2.8 – Les résultats des régressions par la méthode du GMM Système

variables	coef	écart-type
Le retard de croissance moyen par ménage (haz moyen)		
haz moyen(t-1)	0.19***	(0.0165)
âge du chef de ménage	0.0237***	(0.0021)
Accès eau	0.208***	(0.0573)
femme chef de ménage	1.20***	(.208)
Education de la mère		
sans niveau	-0.715***	(0.066)
niveau primaire	-0.675***	(0.066)
niveau secondaire	0.769***	(.096)
Education du chef de ménage		
sans niveau	-0.208***	(.076)
niveau primaire	-0.016	(0.0864)
niveau secondaire	0.2459**	(0.119)
Taille du ménage		
petite (0-5 personnes)	-	(-)
moyenne (6-10 personnes)	0.061*	(0.03)
grande (11-15 personnes)	-0.440***	(0.062)
tès grande (+15 personnes)	-0.103	(.092)
Zones géographiques		
sud, sud-est	-1.03***	(0.247)
centre sud	-0.297***	(0.091)
centre	0.184*	(0.104)
nord	-	(-)
Période		
Période 1	-	(-)
Période 2	-0.191***	(0.039)
Période 3	-0.063	(0.040)
Période 4	0.07**	(0.035)
Période 5	0.045	(0.039)
CR PNIR	0.234**	(0.098)
Test de Hansen $\chi^2(165) = 150.31$ Prob $>$ $\chi^2 = 0.787$		
AR(1) $z = -3.66$ Pr $>$ $z = 0.000$		
AR(2) $z = -1.42$ Pr $>$ $z = 0.157$		
Nombre d'observations 617		

Note : \* significativité à 10%, \*\* significativité à 5% et \*\*\* significativité à 1%

TAB. 2.9 – Le nombre de ménages, de personnes et d'enfants par passage

	Menages	Personnes	Enfants
Passage 1	748	7629	412
Passage 2	727	7662	470
Passage 3	718	7781	444
Passage 4	682	7536	485
Passage 5	662	8192	526

Source : calculs de l'auteur

TAB. 2.10 – Le pourcentage des ménages ayant un ou plusieurs enfants

	Nombre enfants	Nombre de ménages	pourcentage
Passage1	1	227	55.10
	2	116	28.16
	3	48	11.65
	4	16	3.88
	5	5	1.25
	6		
Passage2	1	226	48.09
	2	128	27.23
	3	99	21.06
	4	12	2.55
	5	5	1.06
	6		
Passage3	1	197	44.37
	2	156	35.14
	3	54	12.16
	4	20	4.50
	5	5	1.13
	6	12	2.70
Passage4	1	204	42.06
	2	182	37.53
	3	57	11.75
	4	32	6.6
	5	10	2.06
	6		
Passage5	1	199	38.79
	2	196	38.21
	3	81	15.79
	4	32	6.24
	5	5	0.97
	6		

Source : calculs de l'auteur

TAB. 2.11 – Les niveaux de pauvreté obtenus à partir des indicateurs des dépenses de consommation et du retard de croissance

	Dépenses de consommation	Retard de croissance
	Nombre pauvres (en %)	Nombre de pauvres (en %)
Passage 1	30,30	24,18
Passage 2	30,89	38,23
Passage 3	24,25	34,88
Passage 4	29,72	34,98
Passage 5	29,73	24,32

Source : calculs de l'auteur

TAB. 2.12 – La pauvreté et le genre du chef de ménage

	Nombre Ménages	Pauvres (en%)	Non pauvres (en%)	Contribution(en%)
Passage 1				
Femme	24	8.33	91.67	2.70
Homme	282	25.53	74.47	97.29
Passage 2				
Femme	23	26.09	73.91	4.8
Homme	304	39.14	60.86	95.2
Passage 3				
Femme	22	31.82	68.18	6.67
Homme	279	35.13	64.87	93.33
Passage 4				
Femme	35	28.57	71.43	8.84
Homme	288	35.76	64.24	91.15
Passage 5				
Femme	41	21.95	78.05	11.11
Homme	292	24.66	75.34	88.88
Moyenne				
Femme	29	23.45	76.55	6.82
Homme	289	32.11	67.89	93.1
Total Ménages				
Femme	145			
Homme	1445			

Source : calculs de l'auteur

TAB. 2.13 – La pauvreté et l'âge du chef de ménage

	Nombre ménages	Pauvres (en %)	Contribution (en %)	CR PNIR (en %)	CR non PNIR(en %)
âge du chef de ménage -35	217	36.87	16.06	33.00	42.00
âge du chef de ménage 36-55	809	31.15	50.60	28.00	34.30
âge du chef de ménage plus 55	564	29.43	33.33	30.70	26.94
Total des ménages	1590				

Source : calculs de l'auteur

TAB. 2.14 – La pauvreté suivant le niveau d'éducation des parents (chef de ménage, mère de l'enfant et père de l'enfant)

	Menages Pauvres	Taux de pauvreté (en%)	Contribution (en%)
<b>Chef de ménage</b>			
aucun niveau	393	32.11	78.91
primaire	73	27.86	14.65
secondaire	16	30.77	3.21
supérieur	0	0	0
autre	16	32.00	3.21
<b>Mère des enfants</b>			
aucun niveau	379	33.57	76.10
primaire	80	26.49	16.06
secondaire	19	26.39	3.81
supérieur	2	25.00	0.4
autre	18	22.78	3.61
<b>Père des enfants</b>			
aucun niveau	366	32.65	73.49
primaire	83	28.33	16.67
secondaire	16	27.12	3.21
supérieur	0	0	0
autre	33	28.95	6.62

Source : calculs de l'auteur

TAB. 2.15 – Le niveau de la pauvreté dans les ménages suivant les zones

	Nombre de Ménages	Pauvres	Non pauvres
Passage 1			
Zone sud, sud-est	35	25	12.16
Zone centre-sud	89	30.34	36.48
Zone centre	82	19.61	21.62
Zone nord	100	22	29.72
Passage 2			
Zone sud, sud-est	35	54.29	15.2
Zone centre-sud	108	38.89	27.63
Zone centre	95	25.26	19.2
zone nord	89	44.94	32
Passage 3			
Zone sud, sud-est	29	44.83	12.38
Zone centre-sud	102	37.25	36.19
Zone centre	66	28.79	18.09
Zone nord	104	33.65	33.33
Passage4			
Zone sud, sud-est	17	35.29	5.33
Zone centre-sud	96	44.79	38.05
Zone centre	99	30.30	26.54
Zone nord	111	30.63	30.08
Passage5			
Zone sud, sud-est	37	43.24	19.75
Zone centre-sud	103	25.24	32.09
Zone centre	86	18.60	19.75
Zone nord	107	21.50	28.39

Source : calculs de l'auteur

TAB. 2.16 – Le nombre de ménages ayant accès à une eau potable

	Nombre de ménages	Pourcentage
Eau non potable	690	43.40
Eau potable	900	56.60

Source : calculs de l'auteur

TAB. 2.17 – La signification des variables utilisées

variables	Signification
haz moyen :	le niveau moyen du retard de croissance par ménage
ageducmt :	âge du chef de ménage
Accès eau :	Accessibilité à une source d'eau
sexecmt1 :	Chef de ménage est une femme
niveau mere1 :	mère de l'enfant sans aucun niveau
niveau mere2 :	mère de l'enfant avec niveau primaire
niveau mere3 :	mère de l'enfant avec niveau secondaire
niveau cm1 :	Chef de ménage sans niveau
niveau cm2 :	Chef de ménage avec niveau primaire
niveau cm3 :	Chef de ménage avec niveau secondaire
taillemen1 :	Taille du ménage avec 5 personnes maximum
taillemen2 :	Taille du ménage avec 10 personnes maximum
taillemen3 :	Taille du ménage avec 15 personnes maximum
taillemen4 :	Taille du ménage avec plus de 15 personnes maximum
Zone1 :	Zone sud et sud est du Sénégal
Zone2 :	Zone centre sud
Zone3 :	Zone centre
Zone4 :	Zone nord

## 2.7.2 Annexe B : Pourquoi l'utilisation de l'estimateur de Blundell et Bond(1998)

En reprenant la logique de l'estimateur de Liviatan (1963) proposé pour l'estimation sur les séries temporelles de modèles autorégressifs à erreurs autocorrélées, Balestra et Nerlove (1966) ont proposé d'utiliser les valeurs courantes et passées des variables exogènes  $X_{it}$  comme instruments. Cependant, l'hypothèse d'exogénéité stricte sur laquelle repose cet estimateur est souvent considérée comme une hypothèse forte, ayant peu de chances d'être vérifiée. C'est pourquoi l'approche la plus couramment retenue consiste à travailler avec le modèle en différences premières. Anderson et Hsiao (1981) ont proposé la méthode des variables instrumentales en utilisant comme instruments les variables  $y_{it-2}$  ou encore  $(y_{it-2} - y_{it-3})$ , corrélés avec  $(y_{it-1} - y_{it-2})$  et non avec le terme d'erreur  $(w_{it} - w_{it-1})$ .

Le modèle serait écrit en différence première de la façon suivante :

$$y_{it} - y_{it-1} = a(y_{it-1} - y_{it-2}) + b(X_{it} - X_{it-1}) + w_{it} - w_{it-1} + \xi_t - \xi_{t-1} \quad (2.3)$$

$i$  représente les ménages,  $t$  la période.

Les conditions d'orthogonalité sur lesquelles reposent l'estimation du modèle quand les variables sont faiblement exogènes sont :

$$E(\Delta y'_{-2} \cdot \Delta w) = 0 \quad (2.4)$$

$$E(\Delta X'_{-2} \cdot \Delta w) = 0 \quad (2.5)$$

$\Delta w$  représente le vecteur de perturbation du modèle écrit en différence première.

L'estimateur obtenu par cette méthode est dans ce cas convergent. Malheureusement, ces estimateurs se révèlent assez peu satisfaisants en pratique et conduisent assez fréquemment à des valeurs aberrantes des paramètres. En effet, même si ces estimateurs

sont convergents, leur variance asymptotique est élevée (Arrelano et Bond (1990) et Sevestre(1984)). Arrelano et Bond (1992) ont proposé un estimateur visant à éviter deux des causes d'inefficacité des instruments d'Anderson et de Hsiao à savoir le nombre faible d'instruments et l'absence de prise en compte de l'autocorrélation des perturbations du modèle en différences premières. D'après Arrelano et Bond il existe d'autres instruments que ceux utilisés par Anderson et Hsiao. Si le modèle comporte  $K + 1$  variables exogènes, la "démultiplication" des instruments constitués de valeurs retardées de  $y_{it}$  conduit à disposer au total de  $K + 1 + T(T - 1)/2$  instruments où  $T$  représente le nombre de périodes de l'échantillon moins une période (puisque par convention la première observation concerne la période  $t = 0$ ). Ainsi, les conditions d'orthogonalité utilisées par Arrelano et Bond sont :

$$E(y_{it-\tau} \cdot \Delta w_{it}) = 0, t = 2, \dots, T, \quad \tau = 2, \dots, t \quad (2.6)$$

$$E(\Delta X_{it}' \cdot \Delta w_{it}) = 0; \quad (2.7)$$

Les variables en niveau retardées sont de bons instruments de l'équation en différence dans la mesure où elles sont corrélées avec les variables explicatives et ne le sont pas avec les termes d'erreur. L'estimateur ainsi obtenu est appelé estimateur en différence. Cependant, ces estimateurs de Arrelano et Bond souffrent aussi de la perte d'information associée à l'écriture du modèle en différences premières.

Toutefois, ces estimateurs manquent souvent de robustesse et cela a conduit à s'interroger sur les raisons de cette fragilité. Si les variables en différences premières sont faiblement corrélées avec leurs valeurs retardées en niveau, les instruments disponibles pour les équations en différences premières sont faibles (Alonso-Borrego et Arellano 1996, Blundell et Bond 1998, Bond et al. 2001). Blundell et Bond (1998) ont montré que cette fragilité provient du manque de corrélation des instruments  $y_{i,t-2}$  avec les

variables du modèle écrit en différences premières, problème connu sous le nom de "**weak instruments**" que l'on pourrait traduire par "instruments faiblement corrélés (avec les régresseurs).

Pour limiter l'effet de cette faiblesse de la corrélation des instruments et des régresseurs du modèle en différences premières, Blundell et Bond (1998) proposent d'ajouter des conditions d'orthogonalité supplémentaires, tirées de l'hypothèse supplémentaire de "quasi-stationnarité" de  $y_{it}$ .

$$E(u_{it}\Delta y_{it-1}) = 0 \quad \text{pour } i = 1, \dots, N \quad \text{et } t = 3, \dots, T \quad \text{et } u_{it} = w_{it} + \eta_i \quad (2.8)$$

où  $\eta_i$  représente l'effet spécifique individuel.

Blundell et Bond suggèrent donc un estimateur des moments généralisés "empilé" qui consiste à ajouter des conditions d'orthogonalité autres que celles retenues par Arrelano et Bond (1992). La matrice d'instruments complémentaires est la suivante :

$$\mathcal{Z} = \begin{pmatrix} \Delta y_{i1} & 0 & \cdots & \Delta X_{i2} \\ 0 & \Delta y_{i2} & \vdots & \Delta X_{i3} \\ \vdots & \ddots & 0 & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & \Delta y_{i,T-1} & \Delta X_{iT} \end{pmatrix} \quad (2.9)$$

Ainsi, pour une estimation robuste, nous avons utilisé dans ce chapitre de la thèse la méthode de Blundell et Bond (1998).

# Bibliographie

- [1] Anderson T.W., Hsiao C. (1981) : "Estimation of Dynamic Model with Error Components", *Journal of the American Statistical Association*, 76, pp. 598-606.
- [2] Anderson T.W., Hsiao C. (1982) : "Formulation and Estimation of Dynamic Model Using Panel Data", *Journal of Econometrics*, 18, pp. 47-82.
- [3] Arrelano M., Bond S. (1991) : "Some Tests of Specification for Panel Data : Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations", *Review of Economic Studies*, 58, pp.277-297.
- [4] Banque Mondiale : Rapport préliminaire (2004) : "La Pauvreté au Sénégal : de la Déévaluation de 1994 à 2001-2002."
- [5] Balestra, P., Nerlove M. (1966) : "Pooling Cross-Section and Times-Series Data in the Estimation of a Dynamic Model : The Demand for Natural Gas", *Econometrica*, 34, pp 585-612.
- [6] Blundell R., Bond S. (1998) : "Initial Conditions and Moment Restriction in Dynamic Panel Data Models", *Journal of Econometrics*, 87, pp.115-143.
- [7] Blundell R., Bond S. (2000) : "GMM Estimation with Persistent Panel Data : an Application to Production Functions", *Econometrics Reviews*, 19,pp.321-340.
- [8] Cissé F., Racine K. (2002) : "Profil de la Pauvreté au Sénégal : une approche monétaire", *Programme de recherche MIPMAP/Sénégal CREA*
- [9] Coulombier D., Dionisius J.P., Desvé G. (1990) : "EPINUT : un logiciel d'analyse d'enquêtes nutritionnelles", *Paris : Epicentre*.

- [10] Culter P. (1984) : "The Measurement of Poverty : A Review of Attempts to Quantity the Poor with Special Reference to India", *World Development*, Vol. 12, no. 11/12, pp. 1119-1130.
- [11] Daffé, G. et Badji, M.S (2003) : "Le profil de la Pauvreté Féminine au Sénégal", *Programme de recherche MIPMAP/ Sénégal-CREA*
- [12] Dauphin, A. et Asselin, L. M. (2000) : "Mesure de la pauvreté : un cadre conceptuel ", *Centre Canadien d'Etude et de Coopération Internationale CECI*.
- [13] Direction de la Prévision et de la Statistique Sénégal (2004) : "Rapport de synthèse de la deuxième enquête sénégalaise auprès des ménages (ESAM II)."
- [14] Direction de la Prévision et de la Statistique Sénégal (1995) : "Rapport de Synthèse de la Première Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages(ESAM I)."
- [15] Direction de la Prévision et de la Statistique Sénégal (2001) : "Plan d'Echantillonnage de l'Enquête du Questionnaire sur les Indicateurs Unifiés du Développement/ESAM II."
- [16] Direction de la Prévision et de la Statistique Sénégal (2001) : "La Perception de la Pauvreté au Sénégal : volet statistique."
- [17] Duclos J. Y. (2002) : "La vulnérabilité et la mesure de la pauvreté dans la politique publique", *Unité de Protection sociale Réseau du Développement Humain Banque mondiale*
- [18] Ferro- Luzzi A., Morris S.S., Taffesse S.m Demissie T., D'Amato M. (1990) : "Seasonal Undernutrition in Rural Ethiopia : Magnitude, Correlates, and Fonctionnel Significance", *International Food Policy Research Institute (IFPRI) Washington, D.C. Research Report N° 118*.
- [19] Habicht J.P., Martorell R., Yarbrough C., Malina R.M., Klein R.E. (1974) : "Height and weight standards for preschool children : how relevant are ethnic differences in growth potential?" *Lancet*; 1, 611-615.

- [20] Hagenaars, A. et K. de Vos (1988) : "The Definition and Measurement of Poverty", *The Journal of Human Resources*, Vol. XXIII, no.2, pp. 212-221.
- [21] Kremp, E., Stöss E., Gerdesmeier D. (1999) : "Estimation of Debt Function : Evidence from French and German Firm Panel Data, in Sauvé, A., Scheuer, M. (ed.) Corporate finance in Germany and France", *A joint research project of Deutsche Bundesbank and the Banque de France, SSRN working paper*.
- [22] Ki, J.B, Faye, B, Faye, S. (2004) : "Pauvreté Multidimensionnelle au Sénégal : Approche non Monétaire Fondée sur les Besoins de Base", *Poverty and Economic Policy(PEP)*.
- [23] Lachaud, J.P (2003) : "La dynamique de l'inégalité de la malnutrition des enfants en Afrique. Une comparative fondée sur une décomposition de régression", *Documents de travail 103, Centre d'Economie du Développement de l'Université Montesquieu Bordeaux IV*.
- [24] Lipton, M. et M. Ravallion (1995) : "Poverty and Policy", *Handbook of Development Economics*, Vol.3, édité par J. Bherman et T.N. Strinivasan, Amsterdam, Hollande
- [25] Liviatan, N (1963) : "Consistent Estimation of Distributed Lags", *International Economic Review*, pp.985-1012
- [26] Morrison C., Guilmeau, H. et Linskens, C. ( 2000) : "Une estimation de la pauvreté en Afrique Subsaharienne d'après les données anthropométriques", *Centre de Développement de l'OCDE*, Documents techniques n° 158.
- [27] OMS (1995) : "Utilisation et interprétation de l'anthropométrie", *Série Rapports Techniques 854. Genève : Organisation Mondiale de la Santé*.
- [28] Pelletier , D. (1998) : "Malnutrition Morbidity and child mortality in developing countries : in Too Young to Die : genes or genders ?", *Nations Unies New York*.
- [29] Pigou A. Cecil (1952) : "The Economics of Welfare", *4th edition, London, Macmillan & Co*

- [30] Ravallion M. (1994) : "Poverty Comparison", *Harwood Academics Publishers*, 145 pages.
- [31] Rawls J. (1971) : "*A Theory of Justice*", *Harvard University Press*.
- [32] Sen, A. (1985) : "*Commodities and Capabilities*", *Amsterdam, North Holland*.
- [33] Sen, A. (1973) : "On Economic Inequality", *Oxford University Press*
- [34] Tinbergen, J. (1991) : "On the Measurement of Welfare", *Journal of Econometrics*, Vol.50, pp.7-13.
- [35] Waterlow, J.C., Buzina, R., Keller, W., Lane J.M., Nichaman, M.Z., Tanner J.M. (1977) : "The Presentation and Use of Height and Weight for Comparing the Nutritional Status of Groups of Children Under the Age of 10 Years", *Bull. WHO* 55, 489-498.
- [36] WHO ( 1997) : "Physical status : the Use and Interpretation of Anthropometry. Report of the WHO Expert Committee", *World Health Organization Tech Rep Ser*, 854.
- [37] WHO (1995) : "Utilisation et interprétation de l'anthropométrie." *Série Rapports Techniques 854. Genève : Organisation Mondiale de la Santé.*
- [38] WHO ( 1993) : "Mesure des modifications de l'état nutritionnel. Genève : Organisation Mondiale de la Santé." *World Health Organization Tech Rep Ser*, 854.

## Chapitre 3

# Les Facteurs explicatifs du bien-être subjectif en milieu rural sénégalais

### 3.1 Introduction

Le caractère multidimensionnel de la pauvreté est unanimement reconnu de nos jours. Plusieurs définitions ont été avancées pour la compréhension de ce fléau ainsi que diverses méthodes pour sa mesure. Cependant, dans les pays où ce fléau sévit avec le plus d'acuité, les politiques de lutte contre la pauvreté ne prennent pas en compte ses différentes dimensions (Herrera J., Razafindrakoto M., Roubaud F., 2006). L'approche subjective constitue cette partie de nos travaux. Rares sont les études qui l'utilisent pour apprécier le bien-être des ménages (Frey et Stutzer, 2002). Elle consiste non pas à se référer à un seuil minimal de ressources défini conventionnellement ou à des conditions objectives d'existence, mais à interroger directement les ménages sur la perception qu'ils ont de leur propre niveau de bien-être. La rareté des études sur la perception des individus de leur niveau de bien-être s'explique par l'inexistence de la permanence des enquêtes auprès des ménages abordant les multiples facettes de la pauvreté et sa dimension subjective. Elle peut aussi s'expliquer par l'hypothèse selon laquelle la pauvreté est avant tout et essentiellement monétaire chez les plus pauvres

et dans les pays les plus pauvres (Argyle, 1999, Ferrer-i-Carbonnell, 2002). Il est aussi évoqué une certaine méfiance concernant la fiabilité des réponses ainsi que les possibilités d'effectuer des comparaisons interpersonnelles des perceptions subjectives du bien-être (Easterlin, 2001). Les documents de base de l'information sur la pauvreté dans le cadre de la lutte contre ce fléau sont habituellement le profil de la pauvreté. Ces profils sont d'excellents outils pour cibler les groupes les plus nécessiteux de la population. Cependant, ils sont souvent muets sur la perception de ces pauvres quant à leur propre état socio-économique. Ces perceptions et opinions sont importantes pour répondre aux demandes des gens les plus pauvres et afin de maximiser l'efficacité de la mise en oeuvre des différents programmes de lutte contre la pauvreté. La finalité d'une enquête de perception sera de rendre compte de la façon dont les pauvres et les populations en général perçoivent le bien être et la pauvreté. En effet, la perception que les populations ont du bien être, de la pauvreté, de ses manifestations et de ses facteurs explicatifs commande dans une large mesure leurs comportements et leurs réactions par rapport aux politiques publiques (DSRPS<sup>1</sup> 2002). Il s'avère donc nécessaire d'intégrer cette perception afin de pouvoir explorer les avis de la société en général et des pauvres en particulier sur les notions de bien être et de pauvreté. Toujours dans cette perspective, la perception nous permet de nous prononcer sur les déterminants, les causes et les manifestations de la pauvreté et de rendre compte et analyser les appréciations sur les obstacles structurels et autres contraintes au bien-être et à la lutte contre la pauvreté du point de vue des pauvres.

Le niveau de la perception du bien être est mesuré à partir des données qualifiées de subjectives. Il s'agit de poser des questions où l'enquêté a la possibilité de choisir une réponse parmi d'autres. Par exemple, on peut poser des questions comme celle ci : "Quel est l'état de votre situation économique depuis l'arrivée du programme X dans votre localité ?" L'enquêté aura à choisir une entre les modalités suivantes : "Très bonne", "bonne", "identique", "mauvaise", "très mauvaise". Il peut aussi advenir une

---

<sup>1</sup>Le Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté au Sénégal.

formulation, comme la représentation d'une échelle de bien-être relatif, à la Cantril (1965) : "Voici une échelle qui représente l'échelle de la vie. Supposons que le sommet de l'échelle représente la vie la meilleure pour vous, et le bas de l'échelle la vie la pire pour vous. Où vous situez-vous personnellement sur cette échelle en ce moment ?"<sup>2</sup>.

L'objet de ce chapitre est de voir comment la perception du bien-être est appréciée dans le monde rural sénégalais mais aussi d'analyser l'état de la perception des populations dans les communautés rurales bénéficiaires du PNIR et dans celles non bénéficiaires. L'analyse économétrique nous permettra d'identifier les facteurs qui expliquent le bien-être économique mais particulièrement tester l'importance relative de la déprivation, du capital social et des besoins de base sur les conditions de vie des ruraux. Le chapitre est subdivisé en trois principales sections. La première fait état de la revue de la littérature des questions relatives au bien-être subjectif. La deuxième section retrace une analyse descriptive de l'état de la pauvreté subjective en milieu rural, dans les zones bénéficiaires du programme comme dans les zones non bénéficiaires. Enfin, la dernière section concerne les déterminants du bien-être subjectif et leurs interprétations.

## 3.2 La perception de la pauvreté, une revue de la littérature

Historiquement, deux grandes visions de la pauvreté se sont opposées (Dubois et Marniesse [1994]) : d'une part, l'approche en termes monétaires, selon laquelle la pauvreté est liée à une insuffisance de revenu et une incapacité de consommer ; d'autre part, une vision de la pauvreté en termes de moyens d'existence. L'approche des besoins essentiels (Streeten et al. [1981]) définit la pauvreté comme un cumul de manques (accès à l'alimentation, à l'eau, aux bonnes conditions d'habitat, accès à la santé ou encore à

---

<sup>2</sup>D'autres méthodes sont utilisées pour apprécier le bien-être subjectif voir par exemple Ferrer-i-Carbonell 2002? Plug et Van Praag, 1995, Van Praag et al 2001

l'éducation), ne pouvant se résumer à la mesure monétaire <sup>3</sup>. Pourtant, les défenseurs de l'approche monétaire soutiennent que le revenu ou la dépense, retenu comme indicateur de bien-être économique, est suffisamment bien corrélé avec les autres dimensions pour que cette mesure unidimensionnelle soit retenue (Ravallion [1992]). Aujourd'hui, cependant, un consensus de plus en plus large se dégage en faveur de la complémentarité des indicateurs : ils n'identifient pas les mêmes populations et chaque approche permet de cerner un des aspects de la pauvreté<sup>4</sup>.

Par contre l'analyse en termes de capacité accorde une place centrale à la notion de liberté. Cependant, pour Sen, la liberté ne constitue pas seulement un moyen, il lui accorde un "rôle constitutif", dans le sens où elle est un objectif en soi du développement (Bertin [2005]). Contrairement à l'analyse du bien-être en terme de ressources (théorie des biens premiers développée par John Rawls [1971] et analyse des besoins essentiels), le bien-être est analysé en fonction de la liberté réelle de choisir un mode de vie souhaité (Sen [2000]).

Quelle que soit l'approche utilisée, les éléments qui la caractérisent peuvent toujours influencer la perception du niveau de bien-être. L'ensemble des capacités (*capability*) est ainsi défini par la liberté réelle, pour un agent, de poursuivre ses objectifs (Sen [1992]). Elles sont constituées par l'ensemble des fonctionnements (*functionings*) réalisables de l'agent, c'est-à-dire tout ce que l'agent considéré peut prétendre être et faire (*beings and doings*). Cette approche enrichit l'analyse du bien-être en portant l'attention non seulement sur le sous-ensemble des fonctionnements accomplis par l'agent (comme dans l'analyse monétaire de la pauvreté par exemple) mais, plus largement, sur l'ensemble des fonctionnements qu'il est en mesure de réaliser (Rousseau [2003]).

---

<sup>3</sup>L'approche par les besoins essentiels insiste sur l'évaluation directe de l'accès à des biens et services alors que l'approche monétaire n'en fournit qu'une évaluation indirecte en estimant le montant de dépense ou de revenu nécessaire pour pouvoir les obtenir. Par ailleurs, ces biens et services publics sont mal captés par des mesures monétaires individuelles, en raison justement de leur statut de bien public.

<sup>4</sup>En ce qui concerne la complémentarité entre mesures de la pauvreté objective et subjective et selon les moyens d'existence, se référer, notamment à Lollivier et Verger [1997], Ruggeri Laderchi, Saith and Stewart [2003], et Razfindrakoto et Roubaud [2005] par exemple pour une étude sur la capitale de Madagascar.

Le bien-être de la personne dépend de sa liberté d'être et de faire et non de ce qu'il réalise effectivement. Par exemple, on ne peut assimiler les fonctionnements "jeûner" et "être réduit à la famine". Avoir la possibilité de se nourrir donne, en effet, un sens particulier au jeûne, à savoir choisir de ne pas se nourrir quand on aurait pu le faire (Sen [2000]).

Face à ces différentes considérations, l'analyse de la pauvreté à partir de la perception des individus devient une chose fondamentale pour mieux apprécier le bien-être. Néanmoins, une méfiance multiforme s'attache aux mécanismes psychologiques latents aux jugements individuels. Il peut y avoir une volonté de contrôle de l'image de soi, une interaction avec l'enquêteur, un problème culturel relatif à l'affirmation de son niveau de bien-être surtout en zone rurale, une mémoire ou lucidité éventuellement défaillante de l'enquêté, des effets liés à la formulation du questionnaire, des effets d'humeur et difficulté d'interpréter les réponses obtenues<sup>5</sup>. Cette situation pose le problème général de l'interprétation à la satisfaction déclarée.

Ainsi, cette interprétation des données subjectives est souvent délicate car il y a souvent un problème d'hétérogénéités individuelles inobservées<sup>6</sup> particulièrement délicate et qui pourrait entraîner des régressions fallacieuses s'il y a une corrélation avec les variables explicatives et si elles ne sont pas contrôlées.

Malgré ces écueils méthodologiques, les données subjectives ont eu à prouver leur stabilité et leur utilité. Des résultats très importants ont été obtenus à la suite d'analyses basées sur elles (Selnik 2003).

Dans la littérature un certain nombre de résultats quant aux facteurs déterminants de la perception des populations sur leur bien-être ont été élucidés. De façon unanime, l'ensemble des travaux s'accorde sur une corrélation positive entre le bien-être subjectif et niveau de revenu (indicateur monétaire retenu en général, Easterlin 2001). Il est aussi retenu que cette corrélation n'est pas parfaite entre les deux entités, Easter-

---

<sup>5</sup>Voir aussi pour plus d'informations sur la question Bertrand et Mullainathan 2001.

<sup>6</sup>Cela est aussi connu sous le nom de "l'effet d'ancrage".

lin(2001), Frey et Stutzer(2002). Ces résultats ont été confirmés par les études faites dans les pays développés comme dans les pays non développés Herrera et al (2006). L'explication de la corrélation partielle entre le revenu et le bien-être subjectif est le fait que ce bien-être n'est pas uniquement déterminé par le niveau de revenus courants, mais par un ensemble de variables relevant de la trajectoire du revenu et d'autres domaines tels que la santé, l'éducation ou l'emploi (Ravallion et Lokshin 2002). D'autres études incluent aussi dans la détermination de ce bien-être subjectif la situation familiale (divorcé, veuvage etc.) et la gouvernance, la démocratie et le capital social (Frey et Stutzer 2002). La corrélation entre le revenu et le bien-être tend à s'estomper lorsqu'on passe d'une approche en coupe transversale à une approche en temporelle (données de panel). C'est dire que cette corrélation s'affaiblit, voire disparaît lorsque l'on passe à une comparaison intertemporelle. Donc le niveau moyen de bien-être subjectif d'une population ne semble pas augmenter avec son niveau de richesse d'après Easterlin (1974). Cette situation peut s'expliquer par l'évolution des aspirations et par la prise en compte de domaines divers en évolution (santé éducation etc.), avec l'avancé du cycle de vie, dans l'appréciation du bien-être subjectif.

Il a été constaté dans les pays développés que la croissance n'élève pas le niveau de satisfaction moyen. Easterlin (1995) montre à l'aide des données du General Social Survey que malgré une croissance du PNB par tête américains environ de 33%, la part des individus qui se sont déclarés "très heureux" n'a pas évolué entre 1972 et 1993. De même l'indice moyen de satisfaction n'a pas augmenté malgré les épisodes de croissance forte aux USA et en Grande Bretagne de 1970 à 1999 (Blanchflower et Oswald 2003). Ces résultats dépendent en fait de la méthode utilisée pour apprécier le bien être subjectif. En général, les jugements de satisfaction recueillis sont relatifs à un contexte particulier. Au fur et à mesure que ce contexte se modifie, les aspirations des agents évoluent ( Diener et Lucas 2000). En sus, la théorie de l'adaptation (Helson 1947, Duesenberry, 1949, Carroll et Weil 1994, Headey and Wearing, 1989, Krause et

Sternberg, 1997, Parducci 1995, Frederick et Loewenstein, 1999) suggère que les aspirations évoluent en fonction des informations acquises et des situations atteintes par les individus. Les déterminants du bien-être subjectif peuvent avoir une importance variable selon les groupes sociaux et la phase du cycle de vie. Selon Easterlin, les individus au début de leur cycle de vie peuvent avoir les mêmes aspirations, mais selon le niveau d'éducation atteint, ils suivront deux trajectoires différentes associées à des niveaux de bien-être différents. Aussi dans le cas des pays en développement, il a été soutenu que les circonstances matérielles comptent plus dans le bien-être subjectif que des dimensions comme les libertés, la participation politique, le respect des droits de l'homme, etc., d'après les théoriciens de la transition culturelle et du post-modernisme (Inglehart, 1997 ; Inglehart et Welzel, 2005).

L'analyse microéconomique de la question révèle une influence positive et significative du revenu sur le bien-être individuel déclaré (Blanchflower et Oswald, 2003). En terme d'importance relative, le revenu constitue toujours l'une des variables les plus significatives au sein des régressions multivariées. Ainsi, la satisfaction financière obtient le plus fort coefficient lors de la décomposition du bien-être selon les différents domaines de satisfaction (Van Praag et al 2001).<sup>7</sup>

De façon plus générale, Michalos (1985) repris par Selnik (2003), soutient que le bien-être subjectif dépend de l'écart entre la situation d'un individu et les repères de comparaison, qui peuvent être d'autres personnes, une situation passée, des aspirations, des besoins ou des objectifs. Il a été constaté que les aspirations dépendent aussi des expériences d'autres individus ("social comparison theory") selon Easterlin (2001). D'après la logique de Selnik (2003) il convient de distinguer deux cas à savoir : d'une part, la perception subjective sujette à l'interdépendance des préférences et d'autre part de la situation relative aux autres individus du groupe de référence.

McBride (2001) a étudié l'effet, sur la satisfaction d'un individu, du revenu de sa cohorte (personnes nées dans un intervalle de 5 ans avant ou après lui) ainsi que de la

---

<sup>7</sup>Ces domaines sont entre autres la santé l'éducation, l'environnement etc.

comparaison de son niveau de vie par rapport à celui de ses parents à son âge (5 réponses proposées allant de bien pire à bien meilleur). Les résultats d'un probit ordonné montrent que, toutes choses égales par ailleurs, et en contrôlant pour le revenu propre de l'individu, la satisfaction de ce dernier décroît avec le revenu de sa cohorte et le niveau de vie de ses parents au même âge. Cependant le problème principal reste la caractérisation de ce groupe de référence, comment est-il en fait constitué et où il se situe ? Fafchamps et Shilpi (2003) montrent pour les ménages ruraux népalais, l'effet négatif du revenu moyen du groupe de référence est tel qu'il annule l'impact positif des revenus individuels. Ils interprètent cette spécificité par la situation particulière des communautés rurales népalaises avec une économie stagnante et un niveau de pauvreté élevé. Donc toutes choses étant égales par ailleurs, les individus résidents dans les zones les plus riches auront une perception négative de leur niveau de bien-être subjectif. Ceci expliquerait selon Ravallion (2002) pourquoi dans les zones les plus riches on constate des écarts entre les indicateurs subjectifs et objectifs de la pauvreté. Pour Clark et Oswald (1994), le groupe de référence est formé par des individus partageant les mêmes caractéristiques associées au marché du travail. Ravallion et Lokshin (2002) considèrent non seulement la localité mais aussi le groupe familial.

### **3.3 La pauvreté subjective en milieu rural : Une analyse descriptive**

Dans cette section, on s'intéresse d'abord à la nature des données utilisées, on décrit ensuite les différents niveaux de bien-être enregistrés.

#### **3.3.1 La nature des données**

La variable dépendante utilisée est le niveau de perception de la pauvreté d'après l'avis que des chefs de village et des chefs de ménage ont respectivement sur leur commu-

nauté et sur leurs familles.

La perception du bien-être au niveau village est appréciée sur la base de quatre modalités ordonnées en "très pauvre", "pauvre", "moyenne", "riche". Il est du ressort du chef de ménage sur la base des descriptions ci dessous à affirmer à quel groupe appartient son village.

Les villages très pauvres se caractérisent par une population qui se distingue principalement par la conjugaison d'un ensemble de facteurs handicapants tels que l'absence de ressources et le déficit de tissus relationnels. Une situation qui engendre chez ces couches un fort degré de vulnérabilité lié à leur incapacité à se défendre suite aux multiples carences auxquelles elles font face. Par conséquent, la déconnexion relationnelle finit par susciter un sentiment de marginalisation, qui, par ailleurs provoque des formes de perturbation psychologique les installant dans diverses formes d'insécurité : insécurité par rapport à la nourriture (incertitude du repas quotidien) ; insécurité par rapport à la santé ; insécurité par rapport au logement ; insécurité par rapport à leur environnement ; insécurité par rapport au statut social, foncier, économique etc.

Pour le cas de villages pauvres, la plupart des personnes qui y vivent ont en commun un ensemble de manques, d'insuffisances et de déficits. D'une manière générale, les pauvres vivent au quotidien. Ils vivent dans l'incertitude d'assurer tous les repas quotidiens. Ils développent par ailleurs un ensemble de complexes sous tendus par leur dépendance à la société, leur incapacité à générer des revenus pouvant satisfaire leurs besoins.

Pour les moyennement aisés, au Sénégal, cette catégorie de villages se différencie des autres non seulement par la capacité de sa population à couvrir ses repas quotidiens, mais aussi à couvrir relativement les dépenses de santé, à se loger, à posséder les moyens d'accès aux services sociaux de base (eau et électricité). Ces villages ont résolu la question alimentaire. Leurs populations parviennent à assurer leur quotidien et à régler certains de leurs problèmes mais pas tous. Elles ont accès aux services sociaux de base et ont un minimum de commodités chez eux et elles parviennent à satisfaire leurs

besoins essentiels. Cependant, elles n'ont pas de capacités d'accumulation de biens ou de capitaux.

Les riches constituent une catégorie qui a surmonté les besoins primaires. Par effet miroir, elle devient la projection sociale des autres catégories. Elle devient le modèle de réussite sociale, leur modèle de développement doit être expérimenté par les villages en difficulté. Malgré leur nombre relativement limité, les villages aisés n'en constituent pas moins les plus en vue, les plus connus et par conséquent le point de mire, la désignation même du bien être. Ce sont pour la plupart des villages avec beaucoup de jeunes expatriés qui soutiennent financièrement leur famille ou leur communauté. Ce sont aussi des villages où les gens sont de grands commerçants, des propriétaires terriens et de bétail etc. Ils ont les moyens de nourrir leurs familles et proches, de subvenir à tous leurs besoins, d'épargner des ressources en nature ou en espèces.

Pour ce qui est de la perception au niveau ménage, cette fois ce n'est pas la question d'être pauvre ou non qui a été posée mais plutôt l'état de leur niveau de bien-être par rapport à une situation antérieure. Ainsi, on leur demande, pensez-vous que votre situation s'est améliorée ? Ils ont la latitude de choisir entre les modalités ordonnées suivantes : "Beaucoup plus mauvaise maintenant", "Un peu plus mauvaise maintenant", "Un peu meilleure maintenant" et "Beaucoup mieux maintenant".

Pour les besoins de l'estimation, on a choisi de regrouper les déclarations affirmant une amélioration des conditions de vie d'un côté et celles affirmant le contraire d'un autre. Ainsi la variable dépendante a deux modalités à savoir "Meilleure situation maintenant", et "Mauvaise situation maintenant". Et, au niveau village, les informations recueillies sont regroupées en villages "pauvres" et "non pauvres".

### 3.3.2 Les Caractéristiques des villages et le niveau de bien-être : Une estimation subjective du niveau de bien-être

L'évaluation subjective des chefs de ménage (et des chefs de village) sur le bien-être de leur famille et de leur communauté suscite des réticences de la part des économistes, même si certains d'entre eux considèrent que les individus sont les mieux à même d'appréhender leur propre situation (Ravallion et Lokshin 1999). Diverses objections ont été avancées : certaines mettent en doute la possibilité d'effectuer des comparaisons interpersonnelles tandis que d'autres questionnent la capacité des individus à évaluer leur propre situation et à traduire celle-ci sur une échelle unique (Easterlin 2001 ; Ferrer-i-Carbonnel, 2002). De plus les difficultés pratiques et les biais induits par les méthodes d'enquête (formulation des questions, interactions avec les enquêteurs, etc.) posent des problèmes supplémentaires (Selnik 2003). En fait, comme signalé par plusieurs auteurs, aucune de ces objections n'arrive à invalider l'approche subjective du bien-être (Herrera et al, 2006).

Du point de vue des chefs de village, la pauvreté est très répandue dans les villages sénégalais. Selon les déclarations obtenues, 54,84% des villages seraient dans une situation de pauvreté soit un peu plus d'un village sur deux (tableau 3.6 page 145). Cette pauvreté n'a pas beaucoup évolué de 2003 à 2005. Elle est passée de 57% à 54% entre Août 2003 et Juin 2005 avec une baisse plus accentuée lors de la troisième enquête (passage Juillet 2004).

La pauvreté est plus répandue dans les communautés rurales bénéficiaires du programme PNIR que dans les CR non bénéficiaires. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que, le programme dans son plan de déploiement, cible d'abord les zones les plus pauvres du pays. Si bien que subjectif, ce résultat reflète la réalité de la pauvreté dans les zones d'intervention du programme (voir fig 3.1).

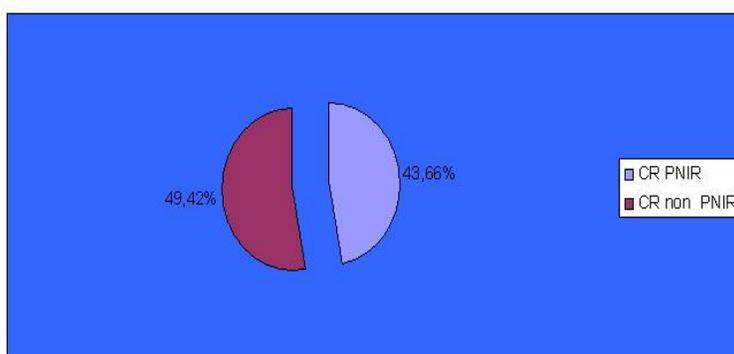


FIG. 3.1 – Le pourcentage moyen de non pauvres dans les villages du PNIR et dans les villages non PNIR selon les déclarations des chefs de village

Non seulement la pauvreté est très étendue mais elle est aussi un peu sévère. En effet, 17% parmi les villages pauvres se déclarent très pauvres (tableau 3.7 page 145). Cette déclaration de pauvreté chronique a été plus accentuée en 2004. Les villages se déclarant être dans une situation moyenne s'estiment à 43%. Cependant le pourcentage de communautés riches d'après l'avis de leur chef ne dépasse guère 3% sur toute la période considérée.

Avec cette analyse des différents niveaux de pauvreté, on constate la même tendance entre les CR bénéficiaires et les CR non bénéficiaires ; les zones cibles du programme semblent toujours être plus affectées (voir fig 3.2).

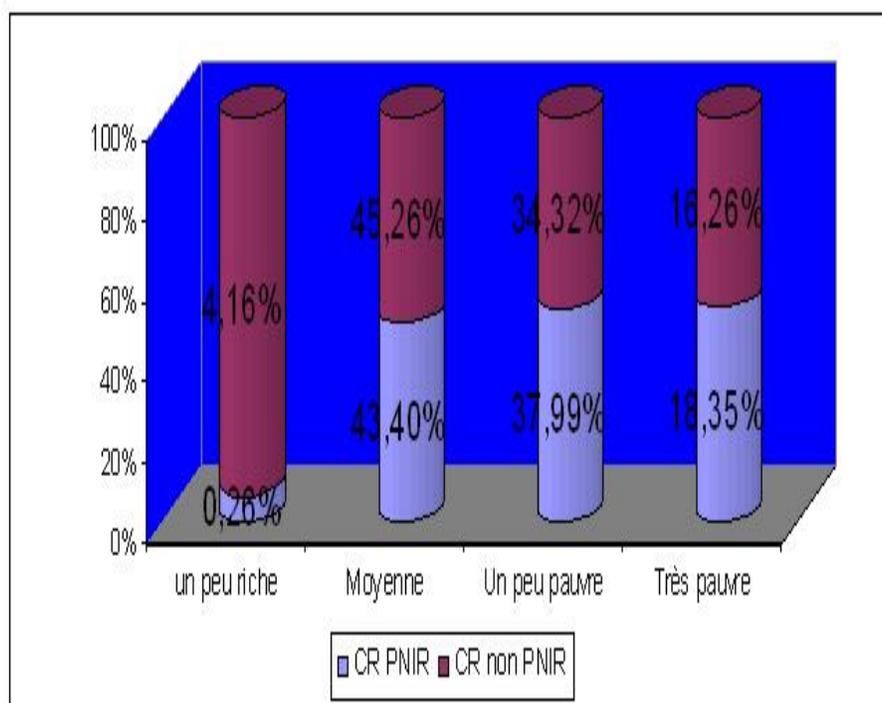


FIG. 3.2 – Les différents niveaux de pauvreté dans les CR PNIR et dans les CR non PNIR selon l'avis des chefs de village

Toutefois ces moyennes sur la pauvreté globale au niveau des villages peuvent cacher des disparités assez importantes entre les zones<sup>8</sup> géographiques (tableau 3.10 page 146). D'après les déclarations des chefs de village, d'une zone à une autre la pauvreté varie. Les taux les plus importants sont enregistrés dans les zones centre et sud sud-est avec respectivement 69,34% et 67,96%. Ainsi, il y a lieu de noter que le milieu rural sénégalais n'est pas une entité homogène et qu'en son sein la pauvreté perçue par les chefs de village n'est pas uniforme. Au niveau de la zone sud, le taux élevé de pauvreté pourrait s'expliquer en partie par l'insécurité persistante ayant affecté cette partie du pays pendant très longtemps qui a sans doute dégradé les conditions de vie, déstabilisé l'économie et l'organisation sociale des populations qui y vivent. Ces

<sup>8</sup>Les villages enquêtés ont été répartis en quatre zone : la zone sud, sud-est regroupe les villages des régions de Ziguinchor et Tamba; la zone centre-sud concerne les régions de Kaolack et Fatick; la zone centre c'est les régions de Thiès et Diourbel et la zone nord c'est les villages des régions de Louga et Saint-Louis.

résultats corroborent l'idée selon laquelle, la paix et le développement sont liés. Pour lutter contre la pauvreté, les sociétés ont besoin de paix et, vice versa, la paix ne peut être durable est juste comme argument dans un contexte de pauvreté et d'exclusion. Les tendances de la pauvreté constatées montrent globalement que plus d'un chef de village sur deux (55,26%) estime que la pauvreté de sa communauté s'est aggravée au cours des cinq dernières années, 15% déclarent qu'elle est restée stable et seuls 28,80% affirment le contraire. C'est la zone nord qui prétend être plus secouée par une aggravation de la pauvreté au cours des cinq dernières années avec près de 66,51% d'après les déclarations des chefs de village (tableau 3.11 de l'annexe de ce chapitre). Au cours des cinq dernières années, la diminution de la pauvreté est plus prononcée dans les communautés rurales non bénéficiaires. Aussi, 56% des chefs de village dans les CR du programme affirment une aggravation de la pauvreté au cours des cinq dernières années contre 54% dans les CR témoins (voir fig 3.3).

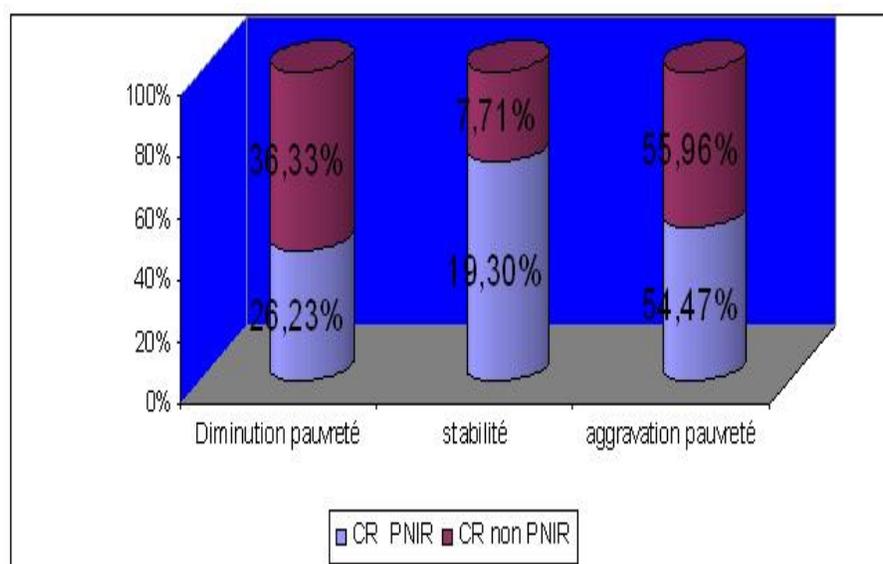


FIG. 3.3 – L'évolution de la pauvreté au cours des cinq dernières années selon l'avis des chefs de village

S'agissant de l'évolution de la pauvreté au cours des cinq prochaines années, les chefs de village ne sont pas prompts à donner des réponses précises. En effet, près de 20%

affirment ne pas savoir comment la pauvreté va évoluer dans le futur. Cette imprécision peut provenir d'un manque d'informations ou de contrôle sur les facteurs susceptibles d'influer la pauvreté. Il peut s'agir de nouvelles politiques mises en application, plus généralement sur l'environnement économique et social aussi bien au niveau local, national ou international ainsi que des facteurs physiques et climatiques. Cette incertitude pour l'avenir est plus prononcée dans la zone nord du pays suivie de la zone sud et sud est. C'est la zone centre ou l'avenir est prédit avec une incertitude très faible car seuls 6,81% des déclarations affirment ne pas pouvoir le prédire (tableau 3.12 de l'annexe).

Dans les CR non bénéficiaires du programme, il a été avancé une diminution probable de la pauvreté plus importante par rapport aux CR bénéficiaires. Aussi c'est dans les zones bénéficiaires du programme que les chefs de village affirment s'attendre à une aggravation de la pauvreté au cours des cinq prochaines années (voir fig 3.4).

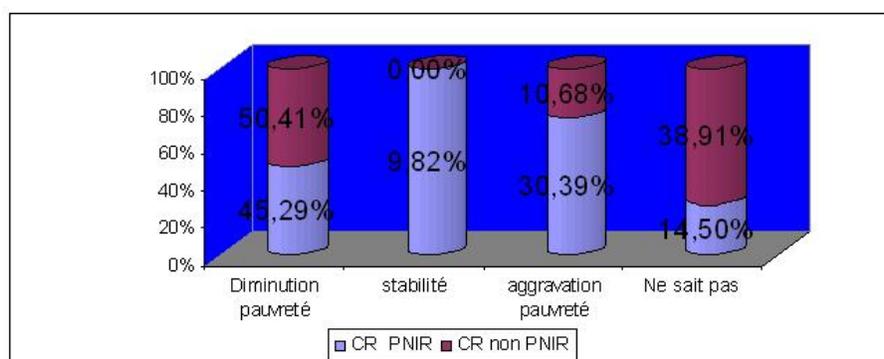


FIG. 3.4 – L'évolution de la pauvreté au cours des cinq prochaines années selon l'avis du chef de ménage

Ces résultats peuvent nous amener à conclure que la présence du programme PNIR dans une communauté rurale n'a pas beaucoup influencé la perception des chefs de village sur le bien-être futur de leur communauté. Cela ne veut pas dire pour autant qu'ils jugent le programme inutile ou ne contribuant pas à la réduction de la pauvreté de leur localité, mais l'explication à donner est la suivante : Quand le programme PNIR intervient dans une communauté rurale, systématiquement, tous les villages de la CR ne reçoivent pas forcément un projet. Il y a une procédure d'identification des besoins dans toute la communauté rurale et un classement par priorité est faite pour tous les projets. Les projets les plus prioritaires reçoivent un financement et les moins prioritaires n'en reçoivent pas. La difficulté souvent rencontrée à ce niveau, est les critères sur lesquels on se base pour dire qu'un projet est prioritaire et un autre ne l'est pas. Très souvent dans cet exercice, il y a une certaine subjectivité et aussi une pression politique. Les leaders politiques de la communauté ont tendance à défendre que les projets de leur village d'origine sont plus prioritaires. Donc, un projet peut-être déclaré éligible non pas parce qu'il représente une priorité pour la communauté rurale, mais tout simplement parce qu'il a reçu un soutien de la part d'un politique. Ainsi, cette situation pourrait justifier pourquoi la présence du PNIR dans une localité n'a pas beaucoup affecté, de façon positive, la perception du bien-être des autorités villageoises car il n'y a pas toujours une procédure transparente pour espérer bénéficier réellement du programme.

Par ailleurs, l'appréciation du bien-être des ménages est faite sur la base de déclarations des chefs de ménage sur l'évolution de leur situation économique. Les tendances observées montrent en moyenne que 45% des chefs de ménage estiment que leur situation économique s'est détériorée et seulement 37% d'entre eux pensent avoir une situation meilleure ( voir tableau 3.1 de l'annexe de ce chapitre).

En faisant l'analyse entre les CR bénéficiaires et les CR non bénéficiaires, on constate que les ménages qui résident dans les zones du programme affirment être dans une

situation économique un peu plus difficile comparativement aux CR des zones témoins (voir graphique 3.5). Toujours, l'explication qu'on peut avancer à ce niveau, est que le programme PNIR a touché dans un premier temps les populations les plus pauvres du pays. Pour maintenant les sortir de cette situation, cela nécessite du temps et de beaucoup d'investissement en infrastructures sociales de base.

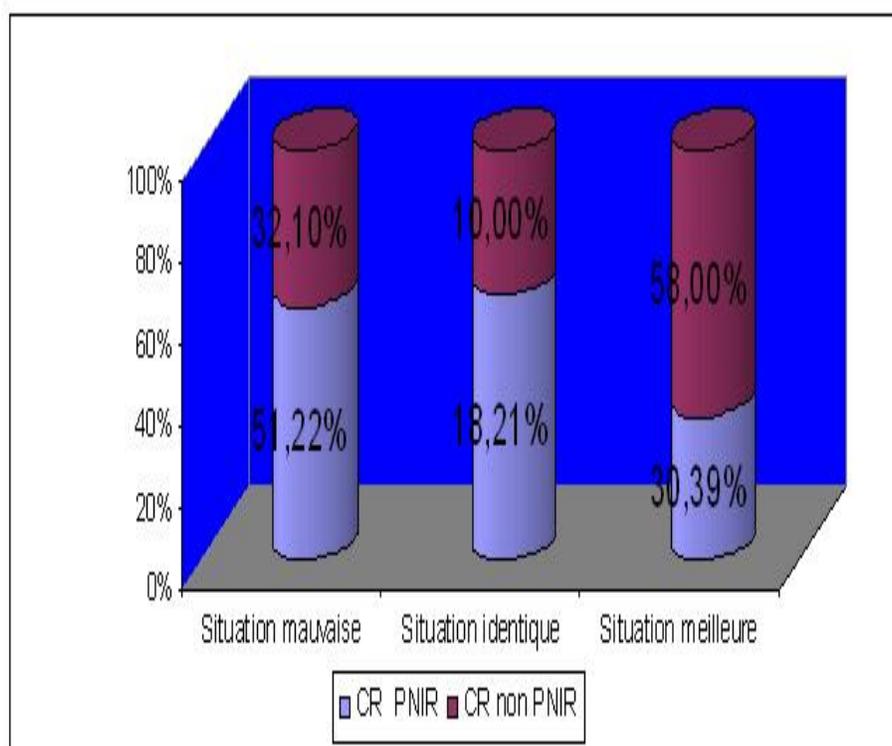


FIG. 3.5 – L'évolution du niveau de bien-être des ménages selon l'avis du chef de ménage

La détérioration est plus accentuée dans la zone centre du pays où plus d'un ménage sur deux (58,86%) déclare vivre des conditions difficiles maintenant. La zone nord s'en suit avec un taux de 57,43%. C'est dans la zone sud que les gens s'estiment plus heureux maintenant et cela pourrait s'expliquer par la paix qui s'est installée dans cette partie du pays marquée par le retour des populations et de l'exercice de leurs activités (tableau 3.8). Cette fluctuation de l'évolution des déclarations a aussi été constatée entre 2003 et 2005 comme en atteste la figure 3.6 ci-dessous.

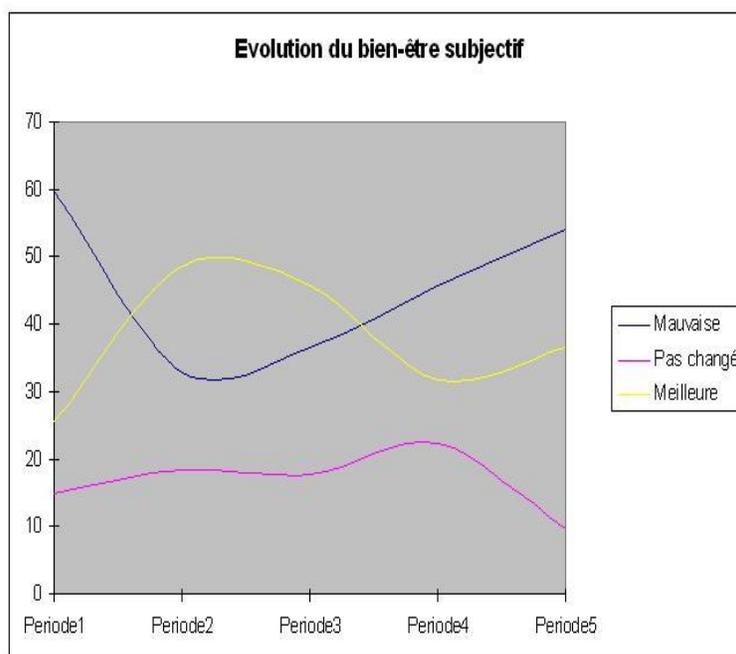


FIG. 3.6 – L'évolution du bien-être subjectif au niveau des ménages

Existe-t-il une corrélation entre l'évolution de la situation économique et le niveau des dépenses de consommation du ménage ? La confrontation entre l'évolution de la perception et celle des dépenses de consommation met en évidence une certaine convergence des deux indicateurs. Entre 2003 et 2005 les niveaux des dépenses ont évolué dans le même sens que la proportion de ceux qui ont affirmé être dans une situation économique meilleure (voir tableau 3.1). Cette situation peut justifier le fait que l'appréciation subjective des ménages prend en compte sa capacité financière. En d'autres termes, on pourrait penser que plus les dépenses effectuées dans le ménage sont importantes moins on se sent pauvre. Ce résultat confirme la dimension économique de la pauvreté qui se caractérise par une absence de ressources ou de revenus. Il s'agit d'une approche qui place la conceptualisation du bien-être dans l'espace de l'utilité. Elle vise à baser les comparaisons du bien-être, ainsi que les décisions relatives à l'action publique, uniquement sur l'utilité des individus - c'est-à-dire sur les préférences

de ces derniers (Ravallion 1994). Le degré de satisfaction atteint par un individu par rapport aux biens et services qu'il consomme est supposé définir son bien-être. L'utilité n'est pas directement observable, les ressources (les dépenses) sont utilisées dans l'approximation du bien-être.

La décomposition par quintile du niveau des dépenses montre que 46% des chefs s'estimant riches ont déclaré une détérioration de leur niveau de vie et 35% estiment le contraire (tableau 3.8). Cette décomposition par quintile permet de classer les individus selon leur rang en les comparant entre eux et en les regroupant par la suite en cinq catégories d'égal effectif, allant des 20% des plus pauvres (premier quintile) au 20% des plus riches (cinquième quintile). Les ménages dirigés par les femmes semblent être plus touchés par une détérioration des conditions de vie. Environ 50.33% des femmes chefs de ménage considèrent être dans une situation économique détériorée et 53% d'entre elles pensent la même chose pour leur communauté rurale; ces taux sont respectivement de 44% et 48% pour les hommes chefs de ménage.

Il ressort d'un constat général que la détérioration de la situation économique est corrélée positivement avec le problème de nourriture dans les familles. Ceux qui se déclarent comme pauvres ont plus de problèmes de nourriture que les autres (tableau 3.2). Ce résultat n'est pas surprenant car c'est avec le revenu qu'on règle en général les problèmes alimentaires et toute la littérature sur la question affirme une corrélation positive entre revenu et bien-être subjectif (Herrera et al 2006).

Au niveau des ménages, on ne constate pas une corrélation parfaite entre taille du ménage et détérioration des conditions de vie. Les résultats consignés dans la figure 3.7 (page 120) montrent que les ménages de très grande taille sont moins affectés par les problèmes de pauvreté. Seuls 43.17% affirment avoir constaté une détérioration de leur niveau de vie. Ce taux est de 48.69%, 44.43%, 46.55% respectivement pour les ménages de tailles grande, moyenne et petite<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup>Les ménages de petites tailles ont moins de 5 personnes, les tailles moyennes ont des effectifs de

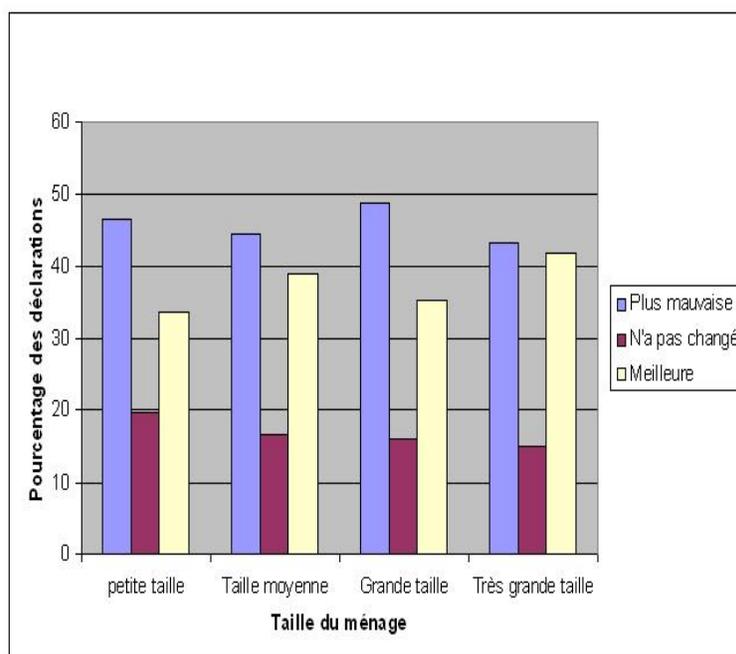


FIG. 3.7 – L'évolution des conditions de vie et la taille des ménages

### 3.4 La détermination des facteurs explicatifs du bien-être subjectif au niveau communautaire

Pour obtenir les déterminants du bien-être subjectif au niveau communautaire, nous présentons dans un premier temps le modèle économétrique qui a été utilisé et ensuite, nous analysons les résultats issus des estimations effectuées.

#### 3.4.1 Le modèle économétrique

Pour analyser empiriquement les déterminants du bien-être subjectif au niveau village, nous avons utilisé le modèle logit conditionnel<sup>10</sup>. Ce modèle s'écrit sous la forme :

6 à 10 personnes, les grandes tailles un effectif de 11 à 15 et les plus grandes tailles ont plus de 15 personnes.

<sup>10</sup>On suppose que les déclarations des chefs de village peuvent être influencées par des variables inobservées village. Ces effets peuvent être corrélés avec les variables explicatives et pour tester cette orthogonalité le modèle logit conditionnel a été utilisé. Pour une description détaillée de ce modèle

$$y_{it} = x_{it}\beta + c_i + e_{it} \quad (3.1)$$

$$i = 1, \dots, N$$

$$t = 1, \dots, T^{11}$$

$c_i$  capture les effets spécifiques village

$y_{it}^*$  représente la propension de déclarer pauvre son village<sup>12</sup>, La variable observée  $y_{it}$  est reliée à la variable observée  $y_{it}^*$  par :

$y_{it} = 1$  si le village est déclaré pauvre, c'est-à-dire  $y_{it}^* > 0$ .

$y_{it} = 0$  si le village est déclaré non pauvre, c'est-à-dire  $y_{it}^* \leq 0$

Ainsi :

$$P_r[y_{it} = 1] = P_r[y_{it}^* > 0] = P_r[e_i > -\beta x_{it} - c_i] = F(\beta x_{it} + c_i) \quad (3.2)$$

Cette dernière égalité est vérifiée parce que la fonction densité de la loi logistique est symétrique autour de zéro<sup>13</sup>. F représente la fonction cumulative de la loi logistique. Dans l'équation (2), les paramètres  $c_i$  et  $\beta$  sont inconnus et comme N tend vers l'infini pour T fixe, le nombre de paramètres  $c_i$  s'accroît avec N. Dans notre cas, nous devons avoir à estimer 67  $c_i$  puisque nous avons 67 villages en moyenne dans notre échantillon. Ce qui signifie que les paramètres  $c_i$  ne peuvent pas être logiquement estimés pour un T fixe. En statistique, ce problème est connu sous le nom de paramètres incidents ( $c_i$ ).

---

voir Maddala (1983, p.41) qui présente de façon détaillée les différents modèles logit conditionnels utilisés par différents auteurs; Voir aussi Chamberlain(1984).

<sup>11</sup>T = 5

<sup>12</sup>Il faut signaler que les déclarations obtenues sont celles du chef de village qui donne son appréciation sur l'état de la pauvreté dans la localité qu'il dirige.

<sup>13</sup>Cette propriété est également vérifiée par la loi normale.

Cependant si  $T$  tend vers l'infini, alors les estimateurs du maximum de vraisemblance de  $c_i$  et  $\beta$  seront convergents.

Dans un modèle de régression linéaire, quand  $T$  est fixe, seul le paramètre  $\beta$  est estimé après élimination des paramètres  $c_i$ , en utilisant la procédure "within". Cette procédure est possible dans le cas linéaire parce que les estimateurs du maximum de vraisemblance de  $c_i$  et  $\beta$  sont asymptotiquement indépendants (Baltagi, 1995, p.179). Chamberlain (1980) a démontré que ceci n'est pas vrai pour les variables dépendantes qualitatives et limitées pour  $T$  fixe. La solution usuelle au problème de paramètres incident ( $c_i$ ) est de chercher une statistique minimale suffisante des  $c_i$  qui ne dépend pas de  $\beta$ . Pour ce faire, on différencie le logarithme de la fonction de vraisemblance par rapport à  $c_i$ . Pour le modèle logit, il en résulte que  $\sum_{t=1}^T y_{it}$  est la statistique minimale de  $c_i$ .

Chamberlain (1980) suggère de maximiser la fonction de vraisemblance conditionnelle suivante :

$$\mathbf{L}_c = \prod_{i=1}^N P_r \left( y_{i1}, \dots, y_{iT} \mid \sum_{t=1}^T y_{it} \right) \quad (3.3)$$

plutôt que la fonction de vraisemblance non conditionnelle

$$\mathbf{L} = \prod_{i=1}^N P_r(y_{i1}) P_r(y_{i1}) \dots P_r(y_{iN}) \quad (3.4)$$

Pour le modèle logit à effets fixes, cette approche permet d'obtenir des estimateurs  $\beta$  convergents et en même temps de faire disparaître les paramètres incidents.

Par ailleurs, l'utilisation de l'approche logit conditionnelle est nécessaire pour se débarrasser de l'ensemble des alternatives  $\sum y_{it} = 0$  ou  $\sum y_{it} = T$  qui contribuent pour zéro dans la fonction de vraisemblance (Maddala, 1987; Hsiao, 1996; Baltagi, 1995, p.179).

Soit le modèle logit représenté par l'équation (3.2) avec la fonction  $F$  définie comme suit :

$$F(x) = \frac{\exp(x)}{1 + \exp(x)} \quad (3.5)$$

En conséquence,

$$P_r(y = 1) = \frac{\exp(c_i + \beta'x_{it})}{1 + \exp(c_i + \beta'x_{it})} \quad (3.6)$$

Si nous supposons que  $T = 2$ , le seul cas d'intérêt est  $y_{i1} + y_{i2} = 1$  pour illustrer la méthode de Chamberlain. Les deux possibilités sont  $\eta_i = 1$ , si  $(y_{i1}, y_{i2}) = (0, 1)$ , et  $\eta_i = 0$ , si  $(y_{i1}, y_{i2}) = (1, 0)$ .

En appliquant l'équation (3.6), la probabilité conditionnelle s'écrit :

$$Prob(\eta_i = 1 | y_{i1} + y_{i2} = 1) = \frac{Prob(\eta_i = 1)}{Prob(\eta_i = 1) + Prob(\eta_i = 0)} \quad (3.7)$$

$$= \frac{\exp[\beta'(x_{i2} - x_{i1})]}{1 + \exp[\beta'(x_{i2} - x_{i1})]} \quad (3.8)$$

$$= F[\beta'(x_{i2} - x_{i1})] \quad (3.9)$$

Hsiao (1996), Maddala (1987), Baltagi (1995, p.179) et Green (1997, p.900) ont montré que la fonction de vraisemblance conditionnelle de l'équation 3.3 devient alors :

$$LogL_c^* = \sum_i \{ \eta_i Log F[\beta'(x_{i2} - x_{i1})] + (1 - \eta_i) Log \{ 1 - F[\beta'(x_{i2} - x_{i1})] \} \} \quad (3.10)$$

Les paramètres  $c_i$  ont été éliminés et nous avons un modèle logit standard à estimer avec des données empilées. Les changements dans les variables explicatives seront donc utilisés pour expliquer les variations dans la variable dépendante dichotomique.

Par ailleurs, au niveau ménage, c'est le même modèle qui est utilisé. La motivation de cette spécification est que des caractéristiques individuelles et des caractéristiques propres aux ménages, non observables, peuvent affecter la satisfaction des individus. Le modèle est présenté comme suit :

$$y^*_{it} = x_{it}\beta + c_i + e_{it} \quad (3.11)$$

La réponse subjective du chef de ménage peut être appréciée en terme de satisfaction classée entre 1 et 0. "1" signifie une détérioration du bien-être et "0" une amélioration du bien-être. L'appréciation du niveau de bien-être d'un chef de ménage  $i$  à la période  $t$  est une variable latente  $y^*_{it}$ . Ainsi :

$$y_{it} = 1 \quad si \quad y^*_{it} \leq 0$$

$$y_{it} = 0 \quad si \quad y^*_{it} > 0$$

$$i = 1, \dots, N$$

$$t = 1, \dots, T^{14}$$

$c_i$  capture les effets spécifiques ménage.

$t_i$  L'effet période

### 3.4.2 Les résultats des estimations

Les résultats de nos estimations sur le bien-être subjectif au niveau village sont confinés dans le tableau 3.3. Le modèle logit conditionnel a été retenu pour l'analyse des déterminants car on a supposé qu'il existe des effets fixes village probablement corrélés avec les variables explicatives<sup>15</sup>. Les déterminants éventuels du niveau de bien-être

---

<sup>14</sup>T = 5

<sup>15</sup>En présence d'effets fixes village corrélés avec les variables explicatives, le modèle logit conditionnel est considéré comme le meilleur des estimateurs.

communautaire peuvent être classés en trois groupes : la présence d'infrastructures et les problèmes de la communauté, le capital social (les tissus associatif dans la communauté), le groupe de référence et l'obligation financière des populations vis à vis de la communauté (voir tableau 3.19)<sup>16</sup>.

Les résultats montrent que les variables relatives aux infrastructures ne sortent pas significatives. Il s'agit, entre autres, de la présence d'une route dans le village, d'une école primaire, de l'existence d'électricité. Ces résultats obtenus sont assez surprenants. En général, l'accès à des infrastructures sociales entraîne l'amélioration des conditions de vie des populations. Par exemple la proximité d'une école primaire pourrait épargner aux parents qui emmènent leurs enfants à l'école des coûts de transport et d'autres tracasseries que pourrait occasionner l'éloignement de l'infrastructure scolaire. Cependant, aussi bien pour la présence d'une école dans le village, l'existence de l'électricité et de la route, quand bien même important, ne représentent pas pour autant des facteurs d'appréciation du bien-être subjectif des chefs de village car elles ne sont pas significatives. L'attention par rapport à l'appréciation du bien-être est portée sur bien d'autres facteurs. Cela voudrait dire que les ruraux ne mesurent pas, dans l'appréciation de leur bien-être, toute l'importance des infrastructures. Ils ne les considèrent pas comme signe d'aisance. Cela voudrait dire que concomitamment à la réalisation des infrastructures l'Etat doit aussi s'appesantir sur bien d'autres facteurs pour améliorer la perception que les ruraux ont de leur propre niveau de bien-être.

Par rapport aux problèmes rencontrés par les ruraux, la variable "accouche à domicile" (le fait d'avoir utilisé son domicile comme lieu d'accouchement) affecte négativement le

---

<sup>16</sup>Dans le modèle que nous utilisons dans ce chapitre, les coefficients estimatifs ne sont pas très significatifs, bien qu'ils puissent être utilisés à des fins de comparaison entre des variables indépendantes. Les effets marginaux, quant à eux, sont très utiles, en ce sens qu'ils illustrent l'effet d'un changement très minime d'une variable explicative donnée sur la probabilité que l'événement se produise. Toutefois, si la variable explicative est dichotomique comme c'est le cas de nombreuses variables dans nos modèles, il peut être difficile d'interpréter ce qu'un "petit changement" dans la variable explicative signifie en réalité. Heureusement, comme Greene (voir *Econométrie* William Greene 5ème édition traduction française page 653) le fait valoir, le fait de prendre simplement la dérivée par rapport à une variable binaire, comme si elle était continue, donne généralement un résultat souvent pertinent. L'analyse effectuée est basée fondamentalement sur les effets marginaux ce qui nous permet de raisonner en termes de probabilité.

niveau de bien-être subjectif à un niveau de significativité de 10%. En général, dans le monde rural sénégalais, il arrive souvent, que des femmes par faute de moyens, n'aillent pas accoucher dans des structures médicales. Cette pratique a de très grands risques car de tels accouchements ne sont pas assistés par un personnel qualifié. Ils se font en présence des femmes appelées des "accoucheuses traditionnelles" et avec des moyens parfois rudimentaires. Etre confronté à ce problème augmenterait la probabilité de se sentir pauvre. Les chefs de village peuvent considérer leur localité pauvre quand ils n'ont pas de structures médicales pour accueillir les femmes lors des accouchements. Les statistiques (voir tableau 3.16 de l'annexe de ce chapitre) montrent que près de 33% des accouchements se passent en dehors des structures médicales. Ces pratiques sont par ailleurs plus fréquentes dans les localités les plus pauvres. Aussi quand les populations rencontrent des problèmes lors des visites médicales, cela affecte le bien-être subjectif à un niveau de 10%. Ces problèmes sont en général liés à la propreté des structures médicales, au manque de personnel, à la cherté des médicaments (voir tableau 3.17 de l'annexe de ce chapitre).

L'existence d'un tissu associatif a un impact positif sur le bien-être subjectif. En général, les tissus associatifs sont considérés comme des moyens efficaces pour l'amélioration du niveau de développement des communautés. La présence de ces organisations dans un village peut créer un dynamisme autour d'activités génératrices de revenu pour améliorer les conditions de vie des populations. Dans les zones visitées, les populations se regroupent en ASC (Associations Sportives et Culturelles), en GIE (Groupements d'Intérêt Economique) et en GPF (Groupements de Promotion Féminine) et d'autres types de regroupements. Mis à part les ASC et les GIE, l'organisation des ruraux en groupements comme les GPF et autres structures, agit positivement sur la probabilité de se sentir non pauvre selon le chef de village, les niveaux de significativité sont de 10% et 5% respectivement. L'enquête révèle en moyenne que 85% des villages ont des GPF, 73% des GIE et 57% d'autres structures associatives. Les associations se carac-

térisent par un type de fonctionnement collectif. Or, l'action collective, à travers les associations, peut générer une certaine forme de capital social. Le capital social peut en fait se définir comme un ensemble de liens et de réseaux qui unissent des groupes de personnes au sein de la communauté qu'elle soit géographique ou professionnelle. Il est donc à la fois individuel (il décrit la capacité d'un individu d'avoir recours à ses " réseaux ") et collectif (on en fait une caractéristique d'une société, plus ou moins capable de " travailler ensemble ; Et donc, par exemple, de faire fonctionner efficacement des organisations de grande taille). Il est à la fois un " ciment " au sein d'un groupe et une " passerelle " entre groupes, et en partie à cause de cela, il a des effets positifs sur la performance économique et sur d'autres éléments du bien être (Montalieu et Baudassé, 2006). On peut dire finalement que le capital social est une notion importante pour les performances socio-économiques tant des individus que des collectivités. Le test de Wald pour apprécier la significativité conjointe des différentes variables de groupement montre que l'existence d'un capital social dans un village affecte positivement le niveau de bien-être subjectif à un niveau de 10%.

Un groupe de référence a été constitué, et l'objectif est de voir si sa présence dans une communauté peut influencer le niveau de perception du chef de village sur le bien-être. Ce groupe est constitué essentiellement de familles de marabouts. La pertinence du choix de ce groupe relève du fait que les marabouts sont en général les plus aisés dans les villages. Ils bénéficient d'une certaine notoriété et aussi sont très influents sur les décisions communautaires. Malheureusement, nous n'avons pas pu collecter leur niveau de revenu, mais on se contente juste faire l'analyse par rapport à leur présence. Au Sénégal, ils peuvent constituer véritablement un groupe de référence, ils ont toujours joué un rôle très important, au niveau spirituel, et parfois temporel et politique. Généralement, les marabouts sont considérés comme des intercesseurs des hommes auprès de Dieu. Grâce à leur savoir, leur sainteté, leurs prières

ils permettent aux hommes de les conduire sur le droit chemin et de réaliser certaines de leurs demandes relevant de la vie ici-bas. Cependant il existe plusieurs catégories de marabouts : les marabouts religieux, les plus respectés, sont ceux dont le savoir et la science religieuse musulmane sont immenses. Leurs pratiques sont en accord avec les préceptes du livre révélé, le Coran. Ce sont leurs prières, leur vie ascétique et leur qualité intrinsèque d'homme de Dieu qui leur permettent d'obtenir des faveurs divines pour leurs fidèles. A l'origine, ces grands marabouts ne monnayaient pas leur savoir, mais recevaient souvent des dons importants de la part de leurs fidèles. Cependant, dans la société actuelle, il devient commun de payer pour leurs prières ; Les marabouts "ficelle" sont des hommes qui prétendent avoir des pouvoirs magico-religieux afin de résoudre les problèmes terrestres. En fait, ce sont plus des charlatans qui profitent du titre respecté de marabout pour gagner rapidement et aisément de l'argent ; Les marabouts animistes, auparavant nommés fétichistes, sorciers ou jeteurs de sorts, sont considérés comme des gens capables de rentrer en contact avec les divers éléments de la nature pour tenter de capter l'unité de ce monde. Un fétiche peut être sculpté ou n'être qu'un simple agglomérat de tissus ou de matières naturelles. Cependant, les fétiches ne sont pas uniquement utilisés à des fins de nuisance ; s'ils provoquent une maladie, ils peuvent la guérir ; s'ils jettent des sorts, ils peuvent assurer une protection contre eux. Les matières composant le fétiche ont pour rôle de fixer les forces appelées sur ce dernier, ce sont les incantations prononcées par le sorcier qui activent ces forces et les rendent bénéfiques ou maléfiques. Dans tous les cas, la consultation d'un marabout est commune à l'immense majorité des sénégalais : une part du budget de la famille y est toujours réservée. Cependant, ce groupe de référence ne sort pas significatif.

Finalement pour l'obligation financière, il a été constaté que le nombre de contribuables s'étant acquitté de la taxe rurale affecte positivement le niveau de bien-être. En d'autres termes, les autorités villageoises considèrent le paiement des taxes comme un signe d'aisance de la communauté. Plus les gens s'acquittent de la taxe rurale, plus

le sentiment de vivre mieux est présent. Cependant, l'interprétation de cette variable nous mène à la problématique de l'évasion fiscale. L'évasion fiscale est une forme d'opposition à l'impôt, qui s'exprime par une violation de la procédure d'imposition au moyen d'une manoeuvre fallacieuse ou d'une omission du contribuable engendrant de ce fait des impôts inférieurs à ceux qui devraient être légalement acquittés. Il s'agit d'un phénomène social qui se manifeste comme une réponse du contribuable à l'action de contrainte pécunière imposée par l'Etat. Ainsi, moins il y a évasion fiscale dans une localité, plus les autorités locales considèrent cela comme un signe de bien-être. Cette relation peut-être réellement défendu surtout dans les localités qui sont bénéficiaires du programme PNIR. En fait pour bénéficier d'un projet PNIR, le village doit s'acquitter d'abord les 10% du coût total du projet. Le village rassemble ces 10% à partir des impôts payés par les populations ou des fonds versés par de bonnes volontés qui habitent dans le village. En général c'est dans les localités où les populations s'acquittent correctement de leur taxe que le versement de ces 10% posent moins de problèmes. Il existe néanmoins un lien entre la pauvreté et l'évasion fiscale et pour cela voir les travaux de Mike Lewis (2007).

Pour apprécier la qualité du modèle utilisé, l'analyse est portée sur le  $\chi^2$  du modèle et le  $R^2$  de McFadden. Le  $\chi^2$  du modèle teste la signification jointe des variables explicatives en comparant la vraisemblance du modèle avec celle du modèle contraint. Dans le modèle estimé, l'hypothèse que les coefficients des variables indépendantes sont conjointement égaux est rejetée à un seuil de cinq pour cent (5%). Le  $R^2$  de McFadden indique que la régression est expliquée à 28% par les variables indépendantes. Aussi le pouvoir de prédiction correcte du modèle est de 70.40% (voir tableau 3.3 de l'annexe de ce chapitre).

Le logit conditionnel est utilisé car on a supposé qu'il existe des effets village probablement corrélés avec les variables explicatives. Pour vérifier cette orthogonalité, le test de Hausman (1978) a été appliqué pour valider l'exogénéité de l'effet spécifique par

rapport aux variables explicatives. La probabilité du test obtenu est égale à 3% (voir tableau 3.4 de l'annexe de ce chapitre) ce qui explique notre préférence pour le modèle à effets fixes.

Les résultats de l'analyse au niveau ménage sont confinés dans le tableau 3.5. Les régressions sont effectuées sur les caractéristiques du ménage et celles du chef de ménage, sur le cadre de vie, sur la possession de biens durables, sur la présence d'une richesse ou patrimoine. Les caractéristiques du ménage et de son chef comprennent les problèmes alimentaires auxquels font face les membres du ménages et l'âge du chef de ménage. Le cadre de vie contient les variables comme le matériau des murs de la maison, le matériau du toit de la maison, les combustibles utilisés pour la cuisson et les combustibles utilisés pour l'éclairage, l'accès à une structure sanitaire et à une source d'eau. La possession de biens durables se caractérise par la disponibilité dans la famille d'un fer à repasser électrique, d'une machine à coudre, d'une télévision, d'une voiture, d'une radio, et d'une motocyclette. Le capital ou la richesse est représenté par l'accès à la terre et la présence de bétail.

Les problèmes nutritionnels ou alimentaires agissent négativement et de façon fortement significative de 1% sur le bien-être subjectif. En fait, les familles qui déclarent avoir quelque fois des problèmes de nourriture sentent leur bien-être affecté. Il en est de même pour celles qui ont déclaré avoir souvent des problèmes d'alimentation et aussi celles qui affirment être parfaitement sous alimentées avec tout le temps des problèmes alimentaires. Plus le problème alimentaire est grave, plus l'impact sur la détérioration du bien-être subjectif est important. On constate en outre que le fait de déclarer "avoir rarement des problèmes de nourriture ou ne pas en avoir du tout" réduit la probabilité d'avoir une détérioration du niveau de bien-être. Ces variables ont un pouvoir explicatif très fort. Il convient de souligner que les problèmes alimentaires en milieu rural sont dûs essentiellement à une insuffisance de revenus dans la famille. En tentant de faire une approximation de cette variable par celle de l'absence de revenu, on retrouve l'un

des faits stylisés les plus incontestés dans la littérature empirique sur les déterminants du bien-être subjectif à savoir la corrélation positive entre la perception du bien-être et le revenu (Easterlin, 2001).

L'âge du chef de ménage n'a pas un impact sur le bien-être subjectif. Pour ce qui est du cadre de vie, l'existence dans les ménages de toits<sup>17</sup> en bon état, n'agit pas sur le bien-être subjectif. A l'inverse, la bonne qualité des murs de la maison<sup>18</sup>, a un effet positif sur l'appréciation du niveau de bien-être, à un niveau de significativité de 10%. L'absence de toilettes dans les ménages ne sort pas significative ; pourtant la présence de toilettes renseigne sur l'environnement relativement sain dans lequel se trouve le ménage. Ce résultat pourrait être justifié par le fait que la présence de toilettes ne constitue pas pour autant une priorité dans le monde rural. L'absence de toilettes ne dérange pas les ruraux même si la présence de toilettes est un élément fondamental pour améliorer l'hygiène dans le ménage. Les combustibles utilisés (comme le gaz butane) pour faire la cuisine augmentent la probabilité de sentir sa situation de bien-être améliorée. Quant à ceux utilisés pour l'éclairage comme l'électricité de la SENELEC<sup>19</sup> ou le solaire, l'effet sur l'amélioration du bien-être est positif (significativité 1%) contrairement à l'usage des lampes tempêtes ou artisanales dans les ménages. L'accès facile à une eau potable améliore la propension de sentir ses conditions améliorées et s'agissant de l'accès aux infrastructures sanitaires, plus il est difficile, plus la probabilité de bien-être détérioré augmente.

Par rapport à la possession des biens durables, ils sortent tous significatifs sauf la présence de télévision ou de radio dans le ménage. Les possessions de biens durables réduisent la probabilité d'être dans un mauvais état de bien-être. Le même résultat est observé pour les variables de patrimoine comme la possession de bétail ou de terres.

---

<sup>17</sup>Les autres types de toit en mauvais état dans le ménage sont faits, en général, en chaume ou en paille.

<sup>18</sup>Il s'agit des matériaux des murs de la maison faits de briques en ciments. Les autres types de murs sont souvent faits en Banco (argile) en bois, en pisés, en pailles ou en tiges etc.

<sup>19</sup>Société Nationale d'Electricité.

### 3.5 Conclusion

L'objet de ce chapitre était de montrer les facteurs sur lesquels, les chefs de ménage comme les chefs de village, se basaient pour apprécier leur niveau de bien-être. Les études antérieures dans ce domaine ont confirmé que même dans les pays pauvres la dimension monétaire apparaît en premier lieu pour expliquer le niveau de bien-être subjectif (Narayan et al 2000). N'ayant pas utilisé le revenu (les dépenses), nous avons essayé de l'identifier ou de l'approximer par la situation alimentaire constatée dans les ménages. Cela semble être pertinent dans la mesure où dans le monde rural sénégalais, l'un des objectifs majeurs de recherche de revenus est la satisfaction d'abord des besoins nutritionnels. Les résultats de nos régressions montrent que le bien-être subjectif est fortement dépendant des problèmes alimentaires. En d'autres termes, plus les problèmes alimentaires persistent dans les ménages, plus ils se sentent pauvres. En sus, parmi les autres facteurs qui expliquent ce niveau de bien-être, il y a les variables du cadre de vie à savoir la qualité de la maison où loge la famille, comme la nature des toits, et aussi l'accès aux infrastructures hydrauliques pour l'approvisionnement en eau potable et l'accès à des structures sanitaires. Leur accès facile agit de façon très significative sur la perception du bien-être. La possession de biens durables exceptée la présence de radio ou de télévision augment la probabilité d'avoir le bien-être.

Au plan communautaire, les variables relatives à l'accès aux infrastructures ne sortent pas significatives, ce qui est du reste un résultat surprenant. Le bien-être subjectif a été affecté négativement par les problèmes rencontrés par les ruraux comme l'accouchement à domicile des femmes, les difficultés constatées lors des visites médicales. Le tissu associatif qui est synonyme de bonne organisation du village apparaît positif dans l'appréciation du bien-être. Il s'agit particulièrement des GPF et des autres structures communautaires. Les Associations Sportives et Culturelles quant à elles, n'agissent pas sur la perception du bien-être communautaire. Il en est de même pour la présence

de marabouts dans le village considérée comme groupe de référence. Cependant, en faisant un test de significativité jointe des tissus associatifs analysés ici comme un capital social, nous obtenu un niveau de significativité de 10%.

Aussi, il faut signaler que les populations se sentent plus pauvres dans les zones d'intervention du PNIR. L'une des explications donnée serait la problématique très complexe de financement des projets devant aider les populations à sortir de leur difficulté quotidienne. Aussi le PNIR est intervenu dans les zones les plus pauvres du pays, et à cet effet, il n'est pas surprenant de voir les populations se sentir plus pauvres dans les localités bénéficiaires d'autant plus que les modes d'intervention du programme accusaient certaines lenteurs.

Ainsi, en termes de recommandation de politique économique, il faut opter pour une meilleure organisation des villageois autour d'associations ou d'activités génératrices de revenus qui semblent pouvoir améliorer sensiblement le niveau du bien-être communautaire, aussi lutter efficacement pour résoudre les problèmes relatifs aux fonctionnements des infrastructures sociales de base et améliorer la sécurité alimentaire.

Au delà de la pauvreté subjective élevée, le monde rural sénégalais est aussi confronté à un autre problème d'ordre social, culturel ou bien même économique : c'est la différenciation entre garçons et filles dans leur traitement. Ce problème, souvent considéré comme un signe d'absence de bien-être ou de pauvreté, fait l'objet de notre quatrième chapitre.

# Bibliographie

- [1] Argyle M. (1999) : "Causes and correlates of happiness," *in D. Kahneman, D. et N. Scharz (eds.), Well-being : The foundations of hedonic psychology. Russell Sage, New York*, pp. 354-73.
- [2] Baltagi, B.H., (1995) : "Econometric Analysis of Panel Data", *New York : John Wiley et Son.*
- [3] Bertin, A., (2005) : "La liberté comme enjeu du développement : une lecture critique de Development as freedom d'Amartya Sen", *Economie et sociétés*, n°43, pp 565-587.
- [4] Blanchflower D. et A. Oswald, (2003) : "Well-Being over Time in Britain and the USA," *Journal of Public Economics, forthcoming.*
- [5] Butler, J. S., and R. A. Moffitt (1982) : "A Computationally Efficient Quadrature Procedure for the One-Factor Multinomial Probit Model," *Econometrica*, 50, 761-764.
- [6] Cantril, H.(1965) : "The Pattern of Human Concerns", *New Brunswick, NJ : Rutgers University Press.*
- [7] Carroll C. et Weil D., (1994) : "Savings and Growth, a Reinterpretation," *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*, 40, 133-192.
- [8] Chamberlain, G. (1980) : "Analysis of Covariance with Qualitative Data," *Review of Economic Studies*, 47, 225-238.

- [9] Chamberlain, G. (1984) : "Panel Data," *In Z. Griliches et M. Intriligator, ed., Handbook of Econometrics. Amsterdam : North Holland*
- [10] Clark A. et Oswald A., (1994) : "Unhappiness and Unemployment", *Economic Journal*, 104(424), 648-659.
- [11] Cottam, H. (1997) : "A concrete response to poverty? Rethinking approaches to urban poverty and infrastructure. A Zambian case study," *IDS Bulletin, Vol 28 No 2, Brighton : IDS.*
- [12] Diener E. et Lucas R., (2000) : "Explaining Differences in Societal Levels of Happiness : Relative Standards, Need Fulfillment, Culture, and Evaluation Theory," *Journal of Happiness Studies*, 1 : 47-78.
- [13] Direction de la Prévision et de la Statistique Sénégal (1995) : "Rapport de Synthèse de la Première Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages (ESAM II)."
- [14] Bertrand M. et Sendhil M. (2001) : "Do People Mean what they Say? Implications for Subjective Survey Data," *American Economic Review, AEA Papers and Proceedings*, 67-72.
- [15] Direction de la Prévision et de la Statistique Sénégal (2001) : "La Perception de la Pauvreté au Sénégal : volet statistique."
- [16] Dubois, J. L. et Marniesse, S., (1994) : "Les organisations et la lutte contre la pauvreté : diversité des concepts et orientations politiques", *Le courrier de la planète, n°53, Solagral, Montpellier*, pp 11-13.
- [17] Duesenberry J.S., (1949) : "Income, Savings and the Theory of Consumer Behavior," *Harvard University Press.*
- [18] Easterlin R. A. (1974) : "Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence," *in P.A. David, M.W. Reder (eds.). Nations and Households in Economic Growth. Essays in Honor of Moses. pp. 89- 125. Abramowitz. Academic Press, New York.*

- [19] Easterlin R., (1995) : "Will Raising the Incomes of All Improve the Happiness of All?" *Journal of Economic Behaviour and Organizations*, 27, 35-47.
- [20] Easterlin R. A. (2001) : "Income and happiness : towards a unified theory", *The Economic Journal*, 111 (July), pp. 465-484.
- [21] Fafchamps M., Shilpi F. (2003) : "Subjective well being, isolation and rivalry", *Department of Economics, University of Oxford, Oxford*.
- [22] Ferrer-i-Carbonnell A. (2002) : "Subjective questions to measure welfare and well-being," *Tinbergen Institute Discussion Paper*, TI2002-020/3.
- [23] Frederick S. et Loewenstein G., (1999) : "Hedonic Adaptation : from the Bright Side to the Dark Side", *In Kahneman et al., Well-being : The Foundations of Hedonic Psychology, New York : Russell Sage Foundation*.
- [24] Frey B., Stutzer A.(2002) : "The Economics of Happiness," *World Economics*, vol. 3 Nř1, January-March, pp. 1-17
- [25] Greene, W.H. (1997) : "Econometrics Analysis", *3rd ed., New-York : Prentice Hall Inc*.
- [26] Greene, W.H. (2001) : "Estimating Econometric Models with Fixed Effects", *Working Paper, New York University, Department of Economics*.
- [27] Hausman J. (1978) : "Specification Tests in Econometrics", *Econometrica*, 46, p.1251-1271
- [28] Headey, B. et Wearing, A., (1989) : "Personality, Life Events, and Subjective Well-Being : Toward a Dynamic Equilibrium Model", *Journal of Personality and Social Psychology*, 57,731-739.
- [29] Helson H., (1947) : "Adaptation Level as Frame of Reference for Prediction of Psychophysical Data," *American Journal of Psychology*, 60, 1-29.

- [30] Herrera J. , Razafindrakoto M., Roubaud F. (2006) : "Les Déterminants du Bien-être Subjectif : une Approche Comparative entre Madagascar et le Pérou," *Développement Institutions et Analyses de Long Terme*.
- [31] Hsiao, C., (1995) : "Logit and probit Models", *The Econometrics of Panel Data : A Handbook of the Theory with Applications*, 2nd rev. ed. ; Laszlo Matyas and Patrick Sevestre (ed.), *Norwell, Massachussets : Kluwer Academic Publishers*.
- [32] Inglehart R. (1997) : "Modernization and Postmodernization. Cultural, economic and political change in 43 societies", *Princeton : Princeton University Press*.
- [33] Inglehart R., Welzel C. (2005) : "Modernization, Cultural Change and Democracy : The Human Development Sequence", *New York and Cambridge : Cambridge University Press*.
- [34] Krause J. et Sternberg M., (1997) : "Aging and Adjustment after Spinal Cord Injury", *Rehabilitation Psychology*, 42, 287-302.
- [35] Lewis, M. (2007) : "Evasion Fiscale Internationale et Pauvreté", *Revue Alternatives Sud*, vol. XIV, N°1
- [36] Lollivier, D. et Verger, S., (1997) : "Pauvreté monétaire, d'existence ou subjective sont distinctes", *Economie et statistique*, n° 308-309-310, pp 113-142.
- [37] Maddala, G.S.(1983) : "Limited-Dependant and Qualitative Variables in Econometrics," *New-York : Cambridge University Press*.
- [38] Maddala, G.S., (1987) : "Limited dependant variable models using panel data", *The Journal of Human Resources*, Vol.XXII, No.3, 307-338.
- [39] McBride M. (2001) : "Relative-income effects on subjective well-being in the cross-section", *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 45 (2001), pp. 251-78.
- [40] Michalos A. (1985) : "Multiple discrepancies theory", *Social Indicators Research*, 16, pp. 347-413.

- [41] Ministère des Finances du Sénégal (2002) : "Document stratégique de Réduction de la Pauvreté."
- [42] Mundlak Y., (1978) : "On the Pooling of Time Series and Cross Section Data", *Econometrica*, 46, 69-85.
- [43] Narayan D., Patel R., Schafft K., Rademacher A., Koch-Schulte S. (2000) : "Can Anyone Hear Us? Voices from 47 countries (Voices of the Poor, Volume 1)," *New York : Published for the World Bank, Oxford University Press.*
- [44] Narayan D., Chambers R., Shah K. M., Petesch P. (2000) : "Crying out for Change (Voices of the Poor, Volume 2)", *New York : Published for the World Bank, Oxford University Press.*
- [45] Ndiaye B. (2005) : " Les déterminants de la pauvreté en milieu rural sénégalais," *Institut Africain de Développement Economique et de Planification.*
- [46] Parducci A. (1995) : " Happiness, Pleasure and Judgement", *Lawrence Elbaum Associates, New Jersey.*
- [47] Plug E. et van Praag B. (1995) : "Family Equivalence Scales within a Narrow and Broad Welfare Context," *Journal of Income Distribution*, 4, 171-186.
- [48] Prud'homme, Rémy (2004) : "Infrastructure and development," *ABCDE Annual Bank Conference on Development Economics*, Washington, May 3-5, Public Policy for the Private Sector, vol.252, Washington, DC : World Bank.
- [49] Razafindrakoto, M et Roubaud, F., (2005) : "Les multiples facettes de la pauvreté à Madagascar", *Economie et statistique*, n° 383-384-385, INSEE, Paris.
- [50] Ravallion M. (1994) : "Poverty Comparison", *Harwood Academics Publishers*, 145 pages.
- [51] Ravallion M., Lokshin M. (1999) : "Subjective economic welfare", *Policy Research Working Paper n°2106*, World Bank.

- [52] Ravallion M., Lokshin M. (2002) : "Self-rated Economic Welfare in Russia", *European Economic Review*, 46, pp. 1453-1473.
- [53] Rawls J. (1971) : "A theory of justice", *Cambridge, Mass., Harvard University Press*.
- [54] Rousseau, S., (2003) : "Capabilités, risque et vulnérabilité", dans Dubois J. L., Lachaud J. P., Montaud J. M. et Pouille A. (eds.), *Pauvreté et développement socialement durable, Presses Universitaires de Bordeaux*, pp 11-22.
- [55] Ruggeri Laderchi, C., Saith, R. and Stewart, F., (2003) : "Everyone agrees we need poverty reduction, but not what this mean : does it matter ?", *article présenté lors de la "WIDER Conference on inequality, poverty and human well-being", 30-31 Mai, Helsinki*.
- [56] Selnik C. (2003) : "What Can we Learn from Subjective Data. The Case of Income and Well-Being?" *Delta Working Paper No. 2003-06, Paris*.
- [57] Sen A. (1984) : "Rights and capabilities," *in Resources, Values and Development, Oxford : Basil Blackwell*, pp. 307-24.
- [58] Sen, A., (1992) : "Inequality re-examined", *Oxford University Press, Royaume-Uni*.
- [59] Sen, A., 2000 : "Un nouveau modèle économique", *Développement, justice, liberté, Odile Jacob*
- [60] Streeten, P. et al., (1981) : "First things first. Meeting basic human needs in developing countries", *University Press, Oxford*.
- [61] Stroud, A.H. et Secrest, D. (1966) : "Gaussian Quadratures Formulas", *Englewood Cliff (NJ) : Prentice-Hall*.
- [62] Townsend P.(1979) : "Poverty in the United Kingdom," *Penguin, Harmondsworth*.
- [63] Van Praag B., Frijters P. et Ferrer-i-Carbonnell A. (2001) : "The Anatomy of Subjective Well-Being," *University of Amsterdam, Tinbergen Institute, mimeo*.

- [64] Willoughby, Christopher (2003) : "Infrastructure and Pro-Poor Growth : Implications of Recent Research," *United Kingdom Department for International Development*.

### 3.6 Annexe

TAB. 3.1 – L'évolution des déclarations de bien-être et du niveau des dépenses de consommation

	Periode1	Période2	Periode3	Periode4	Periode5	Moyenne
Plus Mauvaise	59.60	32.91	36.56	45.80	54.02	45.77
Dépenses	16346.61	17877.96	17035.75	15056.53	14239,64	
Meilleure	25.50	48.62	45.68	31.73	36.50	37.6
Dépenses	14823.73	18766.03	15775.52	13672.28	17116.93	

Notes : On résume dans ce tableau, les déclarations de bien-être des ménages ainsi que le niveau des dépenses effectuées pour les mêmes ménages.

TAB. 3.2 – Les problèmes de nourriture et évolution du niveau de vie des ménages

Problèmes nourriture	Plus Mauvaise	N'a pas changé	Meilleure	Ne sait pas	Total
Jamais	27.24	23.93	48.20	0.63	100.00
Rarement	32.29	17.67	50.03	0.00	100.00
Quelque fois	47.63	16.24	36.13	0.00	100.00
Souvent	59.74	13.39	26.87	0.00	100.00
Toujours	67.18	12.41	20.41	0.00	100.00
Total	45.62	16.64	37.66	0.07	100.00

Source : calculs de l'auteur

TAB. 3.3 – Les estimations du modèle logit conditionnel au niveau village

Variables	Coefficient	(Std. Err.)	Les effets marginaux
Variable de gauche : Statut de pauvreté subjective du village			
Accès aux infrastructures			
Présence route dans le village	-0.612	(2.042)	-0.124
Présence d'une école primaire	-0.968	(0.916)	-0.163
Existence d'électricité	0.521	(1.449)	0.088
Problèmes dans le village			
accouchement à domicile	-1.845*	(1.055)	-0.317
problème dans les école	0.596	(1.660)	0.126
problèmes des visites médicales	-3.725*	(2.038)	0.722
Groupe de référence			
présence de marabouts	0.973	(0.874)	0.206
Tissus associatifs			
Présence d'un groupement d'épargne	-0.384	(0.792)	-0.072
Présence ASC	0.250	(0.895)	0.048
Présence GPF	2.470*	(1.427)	-0.279
Présence GIE	1.104	(0.827)	0.230
Autres groupements ou associations	1.660**	(0.778)	-0.296
Obligation financière			
Nombre de cotisants de la taxe rurale	0.006*	(0.003)	0.001
N	115		
Test de Wald sur la significativité jointe	7.99		
Prob > chi2	(0.091)		
Log-likelihood	-30.268		
$\chi^2_{(13)}$	23.297**		
McFadden's R2	0.278		
% de prédiction correct du modèle	70.40%		

Niveaux de significativité : \* : 10% \*\* : 5% \*\*\* : 1%

Notes : Le test de Wald sur la significativité jointe concerne la présence des tissus associatifs dans le village. Il s'agit de voir l'effet du capital social sur le bien-être subjectif des individus et la valeur entre parenthèse représente la probabilité du test.

La variable de gauche est une variable binaire égale à 1 si le chef de village considère que sa localité est non pauvre et 0 sinon.

TAB. 3.4 – Les estimations du modèle logit à effet aléatoire

Variables	Coefficient	(Std. Err.)
Variable de gauche : Statut de pauvreté subjective du village		
Accès aux infrastructures		
Présence route dans le village	0.221	(0.939)
Présence d'une école primaire	-0.195	(0.561)
Existence d'électricité	3.507***	(1.017)
Problèmes dans le village		
accouchement à domicile	-0.319	(0.686)
problème dans les école	0.032	(1.057)
problèmes des visites médicales	2.321**	(1.037)
Groupe de référence		
présence de marabouts	1.199*	(0.711)
Tissus associatifs		
Présence d'un groupement d'épargne	-0.627	(0.543)
Présence ASC	0.245	(0.714)
Présence GPF	-0.946	(0.921)
Présence GIE	0.549	(0.653)
Autres groupements ou associations	-0.873	(0.599)
Obligation financière		
Nombre de cotisants de la taxe rurale	0.003*	(0.002)
Constante	-3.391*	(1.743)
N		
	321	
Log-likelihood		
	-134.992	
$\chi^2_{(13)}$		
	25.224	
hausman		
	23.29	
<i>Prob &gt; chi2(13)</i>		
	0.038	
test de significativité jointe chi2( 5)		
	6.79	
<i>Prob &gt; chi2</i>		
	(0.2366)	

Niveaux de significativité : \* : 10% \*\* : 5% \*\*\* : 1%

Notes : Le test de significativité jointe concerne la présence des tissus de tissus associatifs dans le village. Il s'agit aussi de voir l'effet du capital social sur le bien-être subjectif des individus et la valeur entre parenthèse représente la probabilité du test. Hausman signifie en fait la statistique de hausman qui indique que le modèle à effet fixe est plus approprié.

La variable de gauche est une variable binaire égale à 1 si le chef de village considère que sa localité est non pauvre et 0 sinon.

TAB. 3.5 – Les estimations du modèle logit conditionnel au niveau ménage

<b>Variables</b>	<b>Coefficient</b>	<b>(Std. Err.)</b>	<b>(Effets marginaux)</b>
variable de gauche : le bien-être subjectif dans le ménage			
<b>Problèmes de nourriture</b>			
Rarement ou pas du tout	-0.570***	(0.065)	-0.129***
Quelque fois	0.661***	(0.061)	0.15***
Souvent	1.552***	(0.077)	0.36***
Toujours	2.391***	(0.119)	0.50***
age du chef de ménage	0.006	(0.008)	0.0014
<b>Caractéristiques du ménage</b>			
Toit de bonne qualité	0.124	(0.080)	0.029
Mur de bonne qualité	-0.142*	(0.075)	-0.033*
Absence de toilette	-0.016	(0.053)	-0.003
Combustible cuisine	-0.723***	(0.235)	-0.15***
Combustible éclairage(Sénélec)	-0.601***	(0.193)	-0.132***
Combustible éclairage (Solaire)	-2.389***	(0.290)	-0.343***
Combustible éclairage (Lampe tempête/artisanale)	0.200*	(0.119)	0.046
Accès facile à l'eau potable	-0.340***	(0.079)	-0.080***
Accès facile à une structure de santé	0.030	(0.097)	0.007
Accès difficile à une structure de santé	0.709***	(0.117)	0.171***
Accès très difficile à une structure de santé	0.348***	(0.130)	0.082***
<b>Biens durables</b>			
Possession fer à repasser	-0.119**	(0.048)	-0.027**
Possession d'une machine à coudre	-0.178*	(0.091)	-0.041*
Possession Télévision	-0.096	(0.076)	-0.022
Possession d'une Voiture	-1.664***	(0.158)	-0.286***
Possession d'une Radio ou Radio cassette	-0.073	(0.125)	-0.017
Possession d'une motocyclette	-0.595***	(0.052)	-0.144***
<b>Patrimoine ou richesse</b>			
terre	-0.323***	(0.090)	-0.078***
betail	-0.204***	(0.075)	-0.048***
N	2139		
Log-likelihood	-746.889		
$\chi^2_{(24)}$	147.175		
Pseudo-R2 Mac Fadden	9%		
% Prédiction du modèle	68.76%		

Niveaux de significativité : \* : 10% \*\* : 5% \*\*\* : 1%

Notes : La variable de gauche prend la valeur 1 si une détérioration du bien-être a été constatée et 0 sinon.

L'accès à une infrastructure est facile quand, l'infrastructure est située dans le village à moins de 3 minutes de marche. L'accès est difficile quand les gens mettent plus de entre 15 et 30 minutes pour accéder à l'infrastructure. L'accès est dit difficile quant il faut faire au moins 30 minutes pour accéder à l'ouvrage.

TAB. 3.6 – La pauvreté des villages d'après la déclaration des chefs de village

<b>Periode</b>	pauvres	Non Pauvres	Total
Periode1	57.19	42.81	100.00
Periode2	54.94	45.06	100.00
Periode3	53.33	46.67	100.00
Periode4	54.22	45.78	100.00
Periode5	54.40	45.60	100.00
Total	54.84	45.16	100.00

Source : calculs de l'auteur

TAB. 3.7 – Les différents niveaux de pauvreté dans les villages

	Un peu riche	Moyenne	Un peu pauvre	Très pauvres	Total
Periode1	1.74	41.07	41.53	15.66	100.00
Periode2	1.72	43.33	33.91	21.03	100.00
Periode3	0.00	46.67	32.99	20.34	100.00
Periode4	0.00	45.78	39.17	15.05	100.00
Periode5	2.74	42.86	37.86	16.55	100.00
Total	1.27	43.89	37.04	17.81	100.00

Source : calculs de l'auteur

TAB. 3.8 – L'évolution du niveau de vie des ménages

<b>Zones</b>	Plus Mauvaise	N'a pas changé	Meilleure	Ne sait pas	Total
Sud, Sud-Est	18.48	8.33	73.19	0.00	100.00
Centre-Sud	36.90	15.52	47.58	0.00	100.00
Centre	58.86	13.24	27.90	0.00	100.00
Nord	57.43	23.95	18.42	0.20	100.00
Total	45.64	16.64	37.65	0.07	100.00
<b>Quintile</b>					
Plus pauvre	43.98	17.78	38.24	0.00	100.00
Pauvre	49.93	14.93	34.81	0.33	100.00
Moyen	40.78	17.04	42.15	0.03	100.00
Riche	46.85	15.60	37.56	0.00	100.00
Très riche	46.45	18.00	35.55	0.00	100.00
Total	45.64	16.64	37.65	0.07	100.00
Femme	50.33	17.74	31.93	0.00	100.00
Homme	44.93	16.47	38.51	0.08	100.00
Total	45.64	16.64	37.65	0.07	100.00

Source : calculs de l'auteur

TAB. 3.9 – La situation économique de la communauté rurale selon le chef de ménage

<b>Zones</b>	Plus Mauvaise	N'a pas changé	Meilleure	Ne sait pas	Total
Sud, Sud-Est	25.37	9.70	61.12	3.82	100.00
Centre-Sud	40.04	8.61	46.97	4.38	100.00
Centre	61.96	7.42	28.48	2.14	100.00
Nord	60.61	17.76	17.60	4.03	100.00
Total	49.48	11.75	35.12	3.65	100.00
Plus pauvre	51.21	10.27	33.08	5.45	100.00
Pauvre	52.10	11.78	34.30	1.82	100.00
Moyen	47.94	12.38	36.07	3.61	100.00
Riche	48.64	10.04	37.64	3.69	100.00
Très riche	47.56	14.38	34.29	3.77	100.00
Total	49.48	11.75	35.12	3.65	100.00
Femme	53.62	12.70	28.31	5.37	100.00
Homme	48.85	11.60	36.15	3.39	100.00
Total	49.48	11.75	35.12	3.65	100.00

Source : calculs de l'auteur

TAB. 3.10 – Le découpage par zones géographiques et le niveau de pauvreté des villages

<b>Zones</b>	Un peu riche	Moyenne	Un peu pauvre	Très pauvres	Total
Zone Sud, Sud-Est	0.00	32.04	46.72	21.24	100.00
Zone Centre-Sud	6.79	52.10	31.91	9.19	100.00
Zone Centre	0.00	30.66	41.02	28.32	100.00
Zone Nord	0.00	46.77	35.91	17.32	100.00
Total	1.26	43.06	37.06	18.62	100.00

Source : calculs de l'auteur

TAB. 3.11 – L'estimation de la pauvreté subjective au cours des cinq dernières années

<b>Zones</b>	Pauvreté diminuée	Pauvreté stable	Pauvreté aggravée	Total
Zone Sud, Sud-Est	50.33	10.82	38.86	100.00
Zone Centre-Sud	58.02	6.13	35.85	100.00
Zone Centre	35.03	14.39	50.58	100.00
Zone Nord	12.64	20.85	66.51	100.00
Total	28.80	15.94	55.26	100.00

Source : calculs de l'auteur

TAB. 3.12 – L'estimation de la pauvreté subjective au cours des cinq prochaines années

<b>Zones</b>	<b>Etat de la pauvreté</b>				Total
	diminuée	stable	aggravée	Ne sait pas	
Sud, Sud-Est	64.19	0.00	6.55	29.26	100.00
Centre-Sud	83.14	0.00	6.84	10.02	100.00
Centre	74.32	5.40	13.47	6.81	100.00
Nord	17.99	11.65	40.74	29.62	100.00
Total	46.27	7.25	25.83	20.64	100.00

Source : calcul de l'auteur

TAB. 3.13 – L'existence du mouvement associatif et bien-être village

	GPF	ASC	Gestion eau	GIE	Autres
Un peu riche	100.00	100.00	100.00	100	75
Moyenne	86.62	69.38	57.75	75.35	58.45
Un peu pauvre	89.83	76.78	38.98	76.27	55.93
Très pauvres	77.14	52.03	12.86	62.86	54.29

Source : calculs de l'auteur

TAB. 3.14 – L'accessibilité par rapport à une source d'eau au niveau ménage

	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Total
Plus Mauvaise	43.14	31.55	15.12	10.20	100.00
N'a pas changé	38.10	36.39	16.53	8.97	100.00
Meilleure	45.27	39.70	8.48	6.55	100.00
Total	43.10	35.42	12.86	8.62	100.00

Source : calculs de l'auteur

TAB. 3.15 – L'accessibilité par rapport à une structure de santé

	Très facile	Facile	Difficile	Très difficile	Total
Plus Mauvaise	3.47	16.54	26.79	53.19	100.00
N'a pas changé	4.49	18.18	19.46	57.87	100.00
Meilleure	4.19	23.48	23.26	49.07	100.00
Total	3.91	19.42	24.24	52.42	100.00

Source : calculs de l'auteur

TAB. 3.16 – Les déclarations de pauvreté subjective par village et lieu d'accouchement

	Hopital	Poste de sante	Case de sante	A Domicile	Total
Un peu riche	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00
Moyenne	12.65	42.90	17.26	27.19	100.00
Un peu pauvre	15.35	10.74	35.37	38.53	100.00
Très pauvres	23.60	31.99	3.96	40.45	100.00
Total	15.44	29.92	21.27	33.37	100.00

Source : calculs de l'auteur

TAB. 3.17 – Les problèmes rencontrés lors des visites médicales

	Aucun prob	Propreté	Attente	personnel	chereté	Médicament	inefficacité	éloigné	Autre	Total
Un peu riche	0.00	0.00	0.00	28.42	56.43	15.16	0.00	0.00	0.00	100.00
Moyenne	11.67	0.00	5.51	0.97	15.20	15.15	0.44	24.00	27.06	100.00
Un peu pauvre	12.18	1.23	8.20	5.39	12.83	15.24	0.61	26.02	18.28	100.00
Très pauvres	17.47	0.00	12.08	5.76	7.02	5.58	0.00	38.74	13.34	100.00
Total	12.73	0.45	7.59	3.79	13.42	13.50	0.42	27.03	21.07	100.00

Source : calculs de l'auteur

TAB. 3.18 – Les problèmes constatés dans les écoles et niveau de bien-être village

Types de problèmes	Un peu riche	Moyenne	Un peu pauvre	Très pauvres	Total
Manque livres	1.18	44.14	37.33	17.35	100.00
Enseignement médiocre	0.00	30.47	43.34	26.19	100.00
Ecole éloignée	0.00	44.78	12.52	42.69	100.00
Mauvais état	0.00	33.56	58.50	7.93	100.00
Autre problème	1.43	49.25	34.19	15.14	100.00

Source : calculs de l'auteur

TAB. 3.19 – Les variables explicatives utilisées pour l'estimation du bien-être au niveau village

<b>Variable</b>	<b>Moyenne</b>	<b>(Ecart-type)</b>
<b>Accès aux infrastructures</b>		
Présence route dans le village	0.30	0.46
Présence d'une école primaire	0.67	0.46
Existence d'électricité	0.25	0.43
<b>Problèmes dans le village</b>		
accouchement à domicile	0.33	0.47
problème dans les école	0.94	0.21
problèmes des visites médicales	0.88	0.32
<b>Groupe de référence</b>		
présence de marabouts	0.78	0.41
<b>Tissus associatifs</b>		
Présence d'un groupement d'épargne	0.43	0.49
Présence ASC	0.71	0.44
Présence GPF	0.85	0.34
Présence GIE	0.73	0.44
Autres groupements ou associations	0.57	0.49
<b>Obligation financière</b>		
Nombre de cotisants de la taxe rurale	82.71	176.97

Note : calculs de l'auteur

## Chapitre 4

# La Différenciation de traitement des enfants selon le genre est-elle une réalité au Sénégal ?

### 4.1 Introduction

La cause fondamentale de l'insécurité alimentaire dans le monde rural sénégalais est la persistance de la pauvreté. Cette pauvreté se manifeste en général par de multiples privations affectant le bien-être des populations surtout les plus vulnérables comme les femmes et les enfants. Cette insuffisance de bien-être se traduit par une malnutrition souvent sévère chez les enfants. En fait, la malnutrition infantile est impliquée dans la moitié des décès d'enfants (UN& IFPRI 2000) et impose souvent des conséquences à vie pour les survivants (Martorell 1999). Cet état de privation dû à la pauvreté peut entraîner une situation de rationnement ou d'arbitrage dans le traitement des membres du ménage. En général, les enfants en sortent affectés et très souvent une discrimination est établie selon le genre.

Dans les sociétés traditionnelles, le sexe de l'enfant a une importance particulière. Un enfant de sexe masculin pourrait être vu comme une source potentielle de main

d'oeuvre dans ce milieu où l'agriculture est l'activité dominante mais aussi, comme un moyen de perpétuation de la lignée parentale. Dans d'autres localités par contre, les petites filles seraient vues comme une source potentielle de dot et à cet effet, elles peuvent bénéficier de traitements de faveur. Bref, cette situation qualifiée de culturelle ou bien même de sociologique pourrait mener à des arbitrages de la part des parents sur l'attention à porter à l'enfant selon qu'il soit de sexe masculin ou féminin.

La préférence portée sur les fils pourrait avoir une cause profonde. Dans beaucoup de sociétés, la préférence pour les fils est une puissante tradition. Elle se manifeste souvent par la négligence, la privation ou le traitement discriminatoire des filles au détriment de leur santé physique et mentale. Elle affecte aussi défavorablement les filles quant à l'allocation alimentaire, l'éducation et leurs soins de santé. Cette disparité est renforcée au fil des ans par la détention par les hommes des pouvoirs économiques, sociaux, religieux et politiques.

La préférence portée sur les enfants de sexe masculin commence très tôt dans la vie. On note un fort taux de mortalité infantile et de pauvreté dans les régions où ces pratiques sont fortement enracinées. Les familles aux ressources économiques faibles pensent souvent que la survie des hommes est plus importante que celle des femmes en ce sens qu'ils pourront supporter les parents une fois ces derniers devenus vieux. Avoir autant que possible d'hommes valides, garantit un maximum de force de travail et de propriétaires terriens. Le fait d'avoir en charge la dot de leurs filles lors de leur mariage, constitue une motivation de plus pour les parents d'accorder un traitement préférentiel à leurs fils, une pratique très courante en Inde. Les jeunes filles et les nouveaux-nés de sexe féminin sont souvent nourris après les garçons et reçoivent des aliments à faibles valeurs nutritionnelles. Dans les zones rurales au Bangladesh, la malnutrition est presque trois fois plus fréquente chez les filles que chez les garçons. Pire encore, les garçons ont deux fois plus de chance de recevoir des soins médicaux en cas de diarrhée que les filles. En Inde, un nouveau-né sur six qui meurt est victime

de cette discrimination (Heise LL, Pitanguy J. Germain A., 1994).

En Afrique, les résultats nutritionnels des filles sont meilleurs que ceux des garçons (Sahn & Stifel 2002). Cette situation est souvent due au traitement de faveur dont bénéficient les filles au détriment des garçons. Sahn et Stifel 2002 ont expliqué ces différences dans le traitement des enfants par une préférence parentale envers les filles. Thomas (1994) a montré que les coutumes sociales font que les filles passent plus de temps avec leur mère, une situation qui pourrait avoir un effet positif sur leur alimentation. Inversement, il a aussi montré que les pères des enfants ont souvent une préférence pour les garçons. Cette situation confirme l'idée selon laquelle il existe une différence de traitement réelle chez les enfants selon qu'il s'agit d'un garçon ou d'une fille. Qu'est ce qui est à l'origine d'une telle situation ? Plusieurs explications ont été avancées. Cependant l'une des plus pertinentes est celle qui affirme que c'est la pauvreté des ménages ou l'absence de bien-être qui justifie ce genre de "discrimination". L'objectif principal de ce chapitre est de voir s'il y a une différence de l'état nutritionnel entre filles et garçons dans les ménages ruraux sénégalais. Aussi, le but est de montrer à qui profite réellement la présence du programme PNIR en milieu rural. En d'autre terme, la présence du programme dans la communauté rurale a-t-elle été plus bénéfique pour les garçons ou pour les filles ? Pour apprécier cet impact, on utilise la méthode d'estimation de la triple différence.

Le chapitre est subdivisé en quatre parties essentielles. La première section évoque quelques généralités sur la situation nutritionnelle des enfants en Afrique subsaharienne. La deuxième partie de ce chapitre retrace la réalité nutritionnelle des enfants au Sénégal. La troisième section relate les facteurs cités dans la littérature comme explicatifs du traitement différencié des enfants. La dernière section révèle la stratégie d'estimation de l'impact différencié du PNIR entre les garçons et les filles et l'interprétation des principaux résultats obtenus.

## 4.2 Quelques généralités sur la situation des enfants en Afrique subsaharienne

L'Afrique au sud du Sahara est la région du monde dans laquelle il est le plus difficile pour un enfant de survivre jusqu'à l'âge de cinq ans. En 2006, l'année la plus récente pour laquelle des estimations sont disponibles, le taux de mortalité des moins de 5 ans pour l'Afrique subsaharienne était de 160 pour 1 000 naissances vivantes, ce qui signifie qu'en gros 1 enfant sur 6 n'était plus en vie pour fêter son cinquième anniversaire. Même si la réduction est de 14% depuis 1990, ce taux de mortalité des moins de 5 ans est de loin le plus élevé du monde<sup>1</sup>.

La comparaison entre la part des décès d'enfants de moins de 5 ans en Afrique subsaharienne et dans le reste du monde au cours des 35 dernières années donne un relief particulier à la situation. En 1970, l'Afrique subsaharienne affichait 11% des naissances de la planète et 19% des décès d'enfants de moins de 5 ans. En 2006, tandis que la proportion des naissances par rapport au reste du monde avait doublé en Afrique subsaharienne pour atteindre 22%, la proportion des décès d'enfants de moins de 5 ans était montée en flèche et atteignait près de 50% du total mondial. La part des décès d'enfants de moins de 5 ans qui revient à l'Afrique de l'Ouest et centrale a triplé depuis 1970, passant de 10 à 30%, tandis que la part de l'Afrique de l'Est et centrale a plus que doublé. Quand on ajoute les chiffres affichés par Djibouti et le Soudan à ceux de l'Afrique subsaharienne, le total combiné représente 50% du total des décès d'enfants de moins de 5 ans enregistrés dans le monde en 2006. Par contre, la proportion a chuté partout ailleurs dans le monde. Les principales causes de décès d'enfants de moins de 5 ans en Afrique subsaharienne sont bien connues. Selon les derniers chiffres publiés par l'Organisation Mondiale de la Santé dans son rapport statistiques sanitaires mondiales 2007, les causes sont les maladies néonatales et autres types de maladies (comme le

---

<sup>1</sup>Les statistiques de cette section proviennent du rapport de l'UNICEF sur la situation des enfants en Afrique en 2008.

paludisme ou la rougeole) occasionnées en général par une alimentation non équilibrée. Cependant, les problèmes nutritionnels sont très fréquents en Afrique subsaharienne et le graphique 4.1 suivant en est la preuve ? Cette situation d'insécurité alimentaire chez les enfants en Afrique est-elle une réalité au Sénégal ? La section suivante nous en édifiera un peu plus.

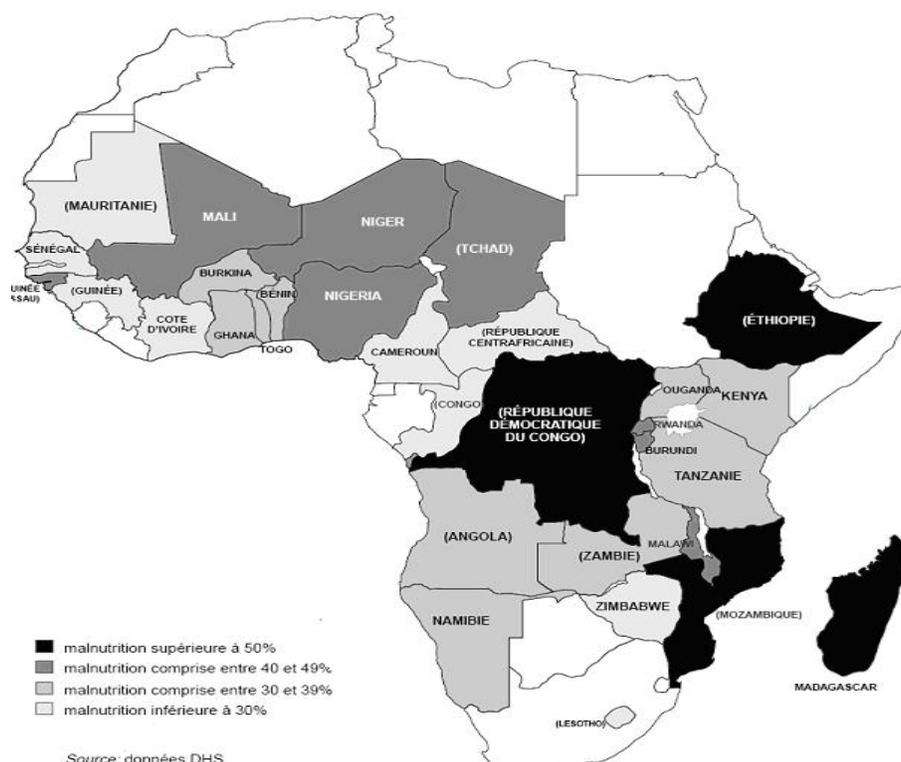


FIG. 4.1 – Les différents niveaux de malnutrition en Afrique

### 4.3 La situation nutritionnelle des enfants au Sénégal

Le déficit nutritionnel est un des principaux problèmes de santé et de bien-être qui affecte les jeunes enfants au Sénégal. Il résulte tout autant d'une alimentation inadéquate que de mauvaises conditions sanitaires. Une alimentation inadéquate est le résultat de pratiques alimentaires inadaptées et/ou d'une alimentation insuffisante au niveau du ménage. Des pratiques alimentaires inadéquates font référence non seule-

ment à la qualité et à la quantité des aliments proposés aux jeunes enfants, mais aussi aux étapes de leur introduction. Les résultats des Enquêtes Démographiques et de Santé<sup>2</sup> (EDS, 1992/1993) révèlent que 22,9% des enfants souffraient de retard de croissance, 6,7% d'émaciation et 22,3% d'insuffisance pondérale. Les mêmes enquêtes, reproduites en 1997, révèlent des taux respectifs de 23% pour le retard de croissance, 22% pour l'insuffisance pondérale et 6,5% pour l'émaciation. En 2005, l'enquête EDS montre encore que le retard de croissance au niveau national a diminué ainsi que l'insuffisance pondérale mais pour l'émaciation une légère hausse a été établie (voir tableau 4.1).

TAB. 4.1 – Evolution de la situation nutritionnelle des filles et garçons

	Retard de croissance			Insuffisance Pondéral			Emaciation		
	1992	1996	2005	1992	1996	2005	1992	1996	2005
Filles	20	22	16.3	19	22	18.4	7.5	6.5	6.8
Garçons	23	24	16.5	21	22	16.4	9.9	6.9	8.5
Total	22	23	16.4	20	22	17.4	8.7	6.7	7.6

Source : Enquêtes Démographiques et de Santé (EDS) Sénégal en 1992, 1996 et 2005

Dans l'ensemble, 16% des enfants souffrent d'une malnutrition chronique et 5% de malnutrition sévère<sup>3</sup>. Le niveau du retard de croissance augmente rapidement avec l'âge : entre 5 et 7% à moins de 6 mois, il se situe autour de 20% entre 12 et 59 mois. Invariable selon le sexe, il est deux fois plus élevé en milieu rural (21%) qu'en milieu urbain (9%). Par ailleurs, il diminue fortement avec le niveau d'instruction : 19% chez les mères non scolarisées, 11% chez celles de niveau primaire et seulement 5% chez celles de niveau secondaire ou plus. Les enfants nés de mères de 20-29 ans semblent avoir également des niveaux de malnutrition plus bas.

Les résultats montrent que moins de 8% (7,7%) des enfants sont émaciés, et moins de 1% le sont sévèrement. Le niveau de l'émaciation est le plus élevé pour les enfants de 12 à 23 mois, correspondant à la période au cours de laquelle s'observent une intensi-

<sup>2</sup>Il s'agit d'une enquête représentative au niveau national réalisée par la Direction de la Prévision et de la Statistique, Dakar, avec l'assistance technique de Macro International Inc. en 1992/1993.

<sup>3</sup>La malnutrition est dite sévère quand le z-score est inférieur à -3 écart type.

fication de sevrage et une plus grande exposition de l'enfant aux maladies (nouveaux aliments non-hygiéniques, exploration de l'environnement immédiat en rampant par terre, etc.). L'émaciation est plus fréquente chez les garçons, en milieu rural et chez les enfants nés de mères pas ou moins instruites. Trois régions, à savoir Louga (12%), Saint-Louis (12%) et Matam (11%) se distinguent des autres par le niveau élevé du pourcentage d'enfants émaciés. Ziguinchor (4%) et Dakar (5%) sont les régions les plus favorisées par rapport à l'émaciation.

Dix sept pour cent (17%) des enfants sénégalais présentent une insuffisance pondérale et 3% sous sa forme sévère. L'insuffisance pondérale est beaucoup plus fréquente en milieu rural (22% contre 10% en milieu urbain), chez les enfants nés de femmes non scolarisées (21% contre moins de 10% chez les femmes scolarisées). Trois régions semblent particulièrement touchées par l'insuffisance pondérale : Kolda (32%), Matam (29%) et Saint-Louis (28%)<sup>4</sup>.

Cependant la question que l'on se pose est que dans l'alimentation des enfants y a-t-il une différence de traitement entre filles et garçons au Sénégal ? Ou bien les filles sont-elles mieux nourries que les garçons ?

### **4.3.1 La différence de traitement nutritionnel entre filles et garçons au Sénégal**

En 1992 les résultats des enquêtes EDS ont révélé une faible variation de l'état nutritionnel entre garçons et filles. Un écart de trois points a été obtenu pour l'indice du retard de croissance, deux points pour l'insuffisance pondérale et un peu plus de deux points pour l'émaciation en faveur des filles pour les trois indicateurs (voir tableau 4.1). Une petite évolution a été remarquée lors des enquêtes EDS de 1996 où on constate un léger déficit nutritionnel. La prévalence pour le retard de croissance a augmenté et elle passe à 24% pour les garçons contre 22% chez les filles. Pour l'indicateur poids

---

<sup>4</sup>Toutes ces données proviennent de l'Enquête Démographie et Santé de 2005 au Sénégal

pour âge, cette légère hausse a été obtenue mais la prévalence reste la même entre garçons et filles. Quant à l'émaciation il y a une légère amélioration mais la différence n'est pas significative entre les sexes (6.9% pour les garçons et 6.5% pour les filles). En 2005 par contre une amélioration de l'état nutritionnel a été constatée et le niveau de prévalence du retard de croissance des garçons a presque égalé celui des filles avec des taux respectifs de 16.5% et 16.3%. Pour les indices de poids pour âge et poids pour taille, entre garçons et filles une faible différence a été constatée.

Les résultats de l'Enquête Sénégalaise Auprès des Ménages (ESAM II, 2001/2002) révèle qu'il y a peu de différence sur l'état nutritionnel des filles et des garçons pour les indicateurs d'insuffisance pondérale et d'émaciation. Quant au retard de croissance, on note que celui des garçons (32,4%) est légèrement plus important que celui des filles (30,2%) donc un avantage du côté des filles (voir tableau 4.2).

TAB. 4.2 – La situation nutritionnelle d'après l'Enquête Sénégalaise Auprès des ménages.

Genre	Emaciation	Insuffisance Pondérale	Retard de croissance
Masculin	9,8	19,4	32,4
Féminin	10,5	19,0	30,2
Ensemble	10,1	19,2	31,4

Source : Enquêtes Sénégalaises Auprès des Ménages (ESAM II) 2001/2002

Ces statistiques provenant des enquêtes EDS 1992, 1996, 2005 et ESAM II 2001/2002, révèlent cependant qu'il n'y a pas une très grande différence sur le bien-être entre garçons et filles au Sénégal. Contrairement aux résultats fréquemment obtenus dans les autres pays où des différences assez significatives sont enregistrées dans la nutrition des enfants selon leur genre.

Par ailleurs, il faut souligner que la malnutrition au Sénégal provient de la combinaison de facteurs individuels, familiaux, communautaires, nationaux allant des maladies, des croyances culturelles et coutumes et des taux élevés de fertilité, aux faibles conditions économiques et à l'accès limité à la santé et autres services sociaux. Il existe cependant un certain nombre de facteurs évoqués dans la littérature qui agissent en général sur le

traitement des enfants tandis que d'autres agissent même sur le traitement différencié entre garçons et filles.

## **4.4 Les facteurs susceptibles d'améliorer le bien-être des enfants**

Parmi les facteurs susceptibles d'améliorer le bien-être des enfants, on peut en citer l'activité économique de la femme, l'autonomie de la femme dans le ménage ainsi que la présence d'infrastructures sociales dans les villages.

### **4.4.1 L'activité économique des femmes**

Ce sont principalement les femmes qui s'occupent des enfants et influencent leur vie. Cela vaut particulièrement dans les sociétés les plus traditionnelles et patriarcales, où les rôles et responsabilités sont strictement définis selon les sexes. La situation des femmes et celle des enfants sont indissociables. A de rares exceptions près, ce qui bénéficie aux femmes bénéficie aux enfants. Aussi, Rosenzweig et Schultz (1982) et Miller (1981) ont trouvé que quand une femme mène une activité génératrice de revenu, cela augmente son statut dans le ménage où elle vit et entraîne un plus grand investissement dans le traitement des filles. L'activité économique de la femme a un effet significatif sur le bien-être des enfants donc sur la nutrition, et cela a été défendu par les travaux de Basu (1996) et Kishor et Neitzel (1996). En outre, le rapport de l'UNICEF sur la situation des enfants dans le monde en 2007, affirment que lorsque les femmes sont marginalisées et privées de leurs droits fondamentaux, les pays en subissent les conséquences. Le cycle de la pauvreté et du désespoir se transmet de génération en génération. Inversement, les pays qui favorisent l'égalité des sexes et finissent par y parvenir touchent de doubles dividendes. Les femmes sont alors en bonne santé, instruites, productives et capables d'aider leurs enfants à survivre et à

s'épanouir. Ces avantages sont transmis aux générations suivantes.

#### **4.4.2 L'autonomie de la femme dans le ménage**

Mason (1993) constate que l'autonomie de la femme dans les pays en voie de développement, est un facteur de promotion de la survie des enfants. Selon lui, l'autonomie augmente la capacité et la motivation de la mère à fournir à son enfant la nutrition adéquate et les soins de santé nécessaires, puisqu'elle aurait en plus une certaine liberté de prise de décision (sans contrôle de la part de son mari), comme elle bénéficierait davantage de son autonomie financière. Selon le rapport de l'UNICEF (2007) L'exclusion des femmes des prises de décision peut être aussi catastrophique pour les enfants que pour les femmes. Dans les familles où les femmes jouent un rôle-clé dans les prises de décisions, la proportion des ressources consacrée aux enfants est beaucoup plus importante que dans les familles où les femmes n'ont pas leur mot à dire. En effet, les femmes accordent généralement plus d'importance que les hommes aux conditions de vie et elles préfèrent généralement user de leur influence et des ressources dont elles disposent pour s'assurer que les enfants en particulier, et la famille en général, ont tout ce qu'il leur faut. Les études de cas réalisées dans les pays en développement indiquent que l'état nutritionnel des enfants est bien meilleur quand les femmes ont une certaine influence sur les décisions du ménage.

#### **4.4.3 La présence d'infrastructures sociales**

Par ailleurs, l'une des causes majeures de la pauvreté dans le monde rural comme urbain est souvent l'inexistence des infrastructures. Cette inexistence affecte le bien-être des familles entières et produit souvent un effet négatif sur les plus vulnérables comme les enfants. Selon Willoughby (2003), la mise en place d'infrastructures et de services de base plus sûrs (transport, santé etc.) réduit la vulnérabilité des populations aux chocs et aux crises dont il a été montré qu'ils constituent un obstacle majeur au

développement économique. Les infrastructures améliorent significativement la productivité agricole et, par suite, le revenu des foyers, leur santé, leur éducation et aussi et surtout leur nutrition qui détermine le niveau de bien être des enfants.

L'accès à l'eau potable est devenu aujourd'hui un objectif prioritaire dans la quête du bien-être des enfants. Beaucoup d'étude ont montré que cet accès à une eau de qualité est très liée à une meilleure santé des enfants (Merrick, 1985 ; Behrman et Wolf, 1987 ; Esrey et al., 1991 ; Lavy et al., 1996 ; Lee, Rosenzweig, et Pitt, 1997 ; Jalan et Ravallion, 2003).

L'isolement géographique peut influencer sur le bien être des familles (Kishchuk et Clément, 2002). L'accès à une infrastructure routière facilite les déplacements des populations. Et, l'écoulement de la production des zones agricoles entraîne une augmentation de revenu et du bien être de la famille, qui peut se traduire par une meilleure prise en charge des enfants.

Les arguments avancés dans la littérature révèlent qu'il existe réellement un lien entre le bien-être de la famille, celui des enfants, et l'accès aux infrastructures sociales. Comme le programme PNIR a pour but de créer des infrastructures sociales, on essaiera de montrer dans ce chapitre, si son effet est positif chez les enfants et qui parmi les garçons et les filles en profitent le plus ?

## **4.5 Les quelques facteurs explicatifs du traitement différencié des enfants**

Parmi les facteurs qui expliquent le traitement différencié entre garçons et filles, on peut citer la pauvreté, l'éducation de la mère dans les ménages ainsi que le niveau de fertilité de la femme.

### 4.5.1 La pauvreté des parents dans le ménage

Selon les sociétés, la préférence de l'enfant peut-être portée soit chez la fille ou chez le garçon. Il semble raisonnable d'affirmer que cette situation est souvent engendrée par la pauvreté des parents. Quand les parents dans un ménage vivent dans une situation de précarité face aux nombreux besoins de la famille, très souvent ils sont amenés à porter plus d'attention sur le fils/la fille susceptible d'avoir une utilité future certaine pour la famille. Ils sont donc contraints de procéder à un arbitrage pour le partage des maigres ressources disponibles.

### 4.5.2 L'éducation de la mère des enfants dans le ménage

De façon générale, l'éducation permet d'acquérir des connaissances, renforce la confiance en soi et l'autorité personnelle ; les gens instruits ont aussi un statut social plus élevé et de meilleures chances de trouver un emploi rémunérateur. Cependant, il a souvent été soutenu que l'éducation de la femme est un facteur clé quant à la lutte contre la discrimination envers les filles. Certaines études ont pu montrer que l'éducation d'une mère dans un ménage est beaucoup plus efficace dans la lutte contre la discrimination des filles que sa non éducation (Gupta 1987). Aussi, d'autres études ont montré qu'un niveau élevé d'éducation de la femme entraîne une baisse de la mortalité des filles et des garçons mais avec un effet plus accentué chez les filles. Dans le même sillage, Bourne et Walker (1991), en analysant l'effet de l'instruction de la mère sur la mortalité différentielle selon le sexe de l'enfant aboutissent à la conclusion que cet effet est plus important pour les filles que pour les garçons, au moins dans les cas du Bangladesh et de l'Inde.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup>Cette situation peut s'expliquer par le fait que dans ces pays, particulièrement dans la société indienne, un jeune garçon est économiquement plus précieux qu'une fille.

### **4.5.3 La fertilité des femmes**

La littérature sur la conséquence de la fertilité élevée des femmes montrent que dans des familles avec beaucoup d'enfants, des choix implicites qui indiquent sur quel enfant investir sont souvent effectués. En général, la préférence est portée chez les garçons au détriment des filles (Montgomery and Lloyd 1996). Cette situation suggère en outre que la fertilité des femmes est une cause de la discrimination entre filles et garçons dans les ménages (Arnold, Choe, and Roy 1998).

## **4.6 La malnutrition chronique des enfants en zone rurale : quelques statistiques descriptives**

Pour mesurer l'effet genre du programme PNIR chez les enfants, nous avons utilisé l'indice nutritionnel du retard de croissance. Cet indice a été choisi pour la simple raison que le PNIR n'est pas un programme de court terme, les effets de ses actions se font sentir en général après plusieurs années de fonctionnement. Ainsi, pour essayer de mesurer de tels effets, le retard de croissance apparaît alors comme l'indicateur le plus approprié. Le type de sous nutrition obtenue avec cet indicateur qualifié de chronique est aussi souvent appelé la malnutrition "invisible" car elle est moins évidente à la simple observation. La taille-pour-âge est donc une mesure des effets de long terme de la sous-nutrition, et varie très peu en fonction de la période de collecte des données. Les enfants pour lesquels le z-score est à moins de deux écarts-type en-dessous de la médiane taille-pour-âge de la population de référence sont considérés comme atteints de malnutrition chronique. Pour mieux apprécier l'impact sur le bien être des enfants, nous utilisons le premier et le dernier passage de l'enquête dans l'optique de mesurer l'effet du programme dans le temps sur les enfants et lequel des deux (garçon et fille) en

a le plus bénéficié. Le premier passage constitue en fait notre situation de référence<sup>6</sup>. Les résultats de nos enquêtes révèlent que dans les milieux enquêtés, près de 28,11%<sup>7</sup> des enfants souffrent de sous nutrition chronique. En d'autres termes, ils accusent un retard de croissance, c'est-à-dire très petits par rapport à leur âge. Ce type de problème nutritionnel s'est plus fait sentir chez les petits garçons que chez les filles et la prévalence est un peu plus importante dans les CR non PNIR (voir tableau 4.7 de l'annexe de ce chapitre). La zone centre sud du pays enregistre le taux le plus élevé d'enfants souffrant de malnutrition au premier passage des enquêteurs, mais elle a été dépassée en terme de prévalence par la zone sud au dernière passage avec des taux respectifs de 38.79% et 41.67%. Hormis la zone nord, on constate que les petites filles sont les mieux nourries que les garçons et la zone centre regroupant les régions de Thiès et de Diourbel sont les moins touchées par le retard de croissance (voir tableau 4.9 de l'annexe de ce chapitre).

Il ressort de nos enquêtes que la plupart des enfants vivent dans les localités où l'accès à l'eau potable n'est pas facile. 61.24% des ménages des CR touchées par le PNIR déclarent avoir accès à une eau non potable au premier passage de l'enquête. Pour ce qui est de l'accès à la santé, le problème est aussi préoccupant et les CR non PNIR ont un accès relativement plus important que les CR PNIR (voir tableau 4.8 de l'annexe A de ce chapitre). En moyenne, 54% des enfants mal nourris n'ont pas accès à de l'eau potable et 52% se trouvent assez éloignés des structures sanitaires (tableau 4.10 de l'annexe A de ce chapitre). Des améliorations significatives ont été constatées pour l'approvisionnement en eau potable, mais par rapport au service de santé seul un léger progrès a été enregistré (tableau 4.10 de l'annexe A de ce chapitre). Cette situation met en évidence, la relation qui pourrait exister entre l'approvisionnement en eau qui détermine les conditions sanitaires du ménage, l'accès aux services de santé et l'état nutritionnel. Bien que l'accès à ces infrastructures sociales puisse réduire le risque,

---

<sup>6</sup>Je rappelle que ce passage a été pris comme situation de référence dans la mesure où à cette période les réalisations du programme n'étaient pas réellement fonctionnelles.

<sup>7</sup>Voir tableau 4.6 de l'annexe A de ce chapitre.

pour un enfant, d'être atteint de sous-nutrition, cela ne signifie pas pour autant qu'il sera bien nourri. D'autres facteurs entrent en jeu et parmi ceux ci figurent en bonne place le niveau d'instruction de la mère. Au premier passage 76,86% des mères des enfants souffrant de malnutrition n'ont eu aucun niveau éducatif tandis que 17,36% d'entre elles ont atteint au cours de leur cursus un niveau primaire (tableau 4.10 de l'annexe A de ce chapitre). Des résultats plus négatifs sont obtenus au dernier passage pour les mères non éduquées. Le pourcentage des mères (avec des enfants mal nourris) sans niveau éducatif est de 80,38% et celles avec niveau primaire s'estiment à 11,92%. Cette situation pourrait s'expliquer par le fait que entre les deux périodes une baisse de la proportion des enfants mal nourris a été enregistrée. Du coup, une concentration beaucoup plus forte des enfants sous alimentés est effective chez les femmes illettrées constituant les groupes les plus vulnérables.

## **4.7 La stratégie d'estimation de l'impact genre du PNIR : Méthode et interprétation des résultats**

Nous commençons par présenter la méthodologie utilisée pour apprécier l'impact du PNIR et ensuite nous analysons et nous interprétons les résultats obtenus.

### **4.7.1 La méthode d'estimation retenue**

Les modèles utilisés dans le cadre de ce chapitre sont ceux de la double et de la triple différence. La triple différence est dérivée de la double différence. La technique de la double différence nous permet de déceler l'effet du programme sur le bien-être des enfants. Avec la triple différence l'objectif est de trouver entre filles et garçons qui bénéficient plus de la présence du programme. Des exemples d'application de la double différence peuvent être obtenus dans les travaux de Meyer(1995), Meyer et al(1995),

Eissa and Lieban(1996), Corak(2001), Donohue et al(2002), Besley and Case(2004)<sup>8</sup>. Pour appliquer maintenant la triple différence, il faut avoir trois situations qui se présentent comme suit :

- Soit  $T_i$  qui signifie le traitement,  $T_i = 1$  si les individus sont bénéficiaires du programme et 0 sinon ; avec  $T_i = j$ , et  $j \in \{0, 1\}$
- $S_i$  symbolise le genre,  $S = 1$  si l'individu concerné est de sexe masculin et 0 sinon ;
- $t$  désigne le temps,  $t = 1$  correspond à la période post traitement et  $t = 0$  la période avant le traitement ou avant la mise en place du programme. On peut aussi écrire  $t = 1$  si  $t = a$  et  $t = 0$  si  $t = b$ .<sup>9</sup>

$i$  représente les individus. L'impact du programme sera obtenu en faisant le croisement entre  $T$ ,  $S$  et  $t$ . En d'autres termes :

$$\beta_{impact} = T_i * S_i * t_i$$

$\beta_{impact}$  représente l'impact du programme sur les individus de sexe masculin à la période  $t = 1$ . De façon formelle, la procédure usuelle de détermination de l'impact se présente de la façon suivante :

Soit  $y_{ijt}$  notre indicateur de retard de croissance pour les individus  $i$  âgés de 0 à 3 ans à la période  $t$ . On considère quatre différences temporelles (en omettant  $i$ ), à savoir :

$$E(y_{1b} - y_{0a} | T = 1, S = 1)$$

$$E(y_{0b} - y_{0a} | T = 1, S = 0)$$

$$E(y_{0b} - y_{0a} | T = 0, S = 1)$$

$$E(y_{0b} - y_{0a} | T = 0, S = 0)$$

Les deux premières expressions peuvent être utilisées pour faire la première double différence, et les deux dernières pour la deuxième. La différence entre ces deux diffé-

<sup>8</sup>Pour une explication détaillée de la technique voir annexe B de ce chapitre.

<sup>9</sup>"b" veut dire avant et "a" après.

rences nous donne l'estimation de la triple différence. On peut écrire :

$$E(y_{1b} - y_{0a}|T = 1, S = 1) - E(y_{0b} - y_{0a}|T = 1, S = 0) - \{E(y_{0b} - y_{0a}|T = 0, S = 1) - E(y_{0b} - y_{0a}|T = 0, S = 0)\}$$

De façon schématique ces formules peuvent être disposées comme suit :

TAB. 4.3 – Schéma de calcul de la triple différence

	avant(t=a)	après(t=b)	différence temporelle
<b>Fille</b>			
Les bénéficiaires (T=1)	$\alpha_{1a}$	$\alpha_{1b}$	$\alpha_{1b} - \alpha_{1a}$
Les non bénéficiaires (T=0)	$\alpha_{0a}$	$\alpha_{0b}$	$\alpha_{0b} - \alpha_{0a}$
différence	$\alpha_{1a} - \alpha_{0a}$	$\alpha_{1b} - \alpha_{0b}$	
DD pour les filles ( $DD_f$ )			$(\alpha_{1a} - \alpha_{1b}) - (\alpha_{0a} - \alpha_{0b})$
<b>Garçons</b>			
Les bénéficiaires (T=1)	$\alpha'_{1a}$	$\alpha'_{1b}$	$\alpha'_{1b} - \alpha'_{1a}$
Les non bénéficiaires (T=0)	$\alpha'_{0a}$	$\alpha'_{0b}$	$\alpha'_{0b} - \alpha'_{0a}$
différence	$\alpha'_{1a} - \alpha'_{0a}$	$\alpha'_{1b} - \alpha'_{0b}$	
DD pour les garçons ( $DD_g$ )			$(\alpha'_{1a} - \alpha'_{1b}) - (\alpha'_{0a} - \alpha'_{0b})$
Triple différence (TD)	$DD_f - DD_g$		

Note : Schéma de calcul de la triple différence

Cependant le modèle linéaire pour l'estimation de la triple différence est conçu comme suit :

$$y_{ijt} = \beta_1 + \beta_s S + \beta_T T + \beta_t t + \beta_{st} S * t + \beta_{impact} S * T * t + \epsilon_{ijt} \quad (4.1)$$

$i$  c'est le  $i$ ème individu,  $j = \{0, 1\}$ ,  $t = \{a, b\}$ ,  $E(\epsilon_{ijt}) = 0$

Pour simplifier la présentation, on suppose que  $E(\epsilon_{ijt}|T, S) = 0$ . Le calcul des différences précédentes donne les résultats suivants :

$$E(y_{1b} - y_{0a}|T = 1, S = 1) = \beta_1 + \beta_s + \beta_T + \beta_t + \beta_{st} + \beta_{impact} - (\beta_1 + \beta_s + \beta_T) = \beta_t + \beta_{st} + \beta_{impact} \quad (4.2)$$

L'équation 4.2 donne la première différence qui est une agrégation de l'effet temporel, l'effet temporel croisé au genre et l'impact du programme.

$$E(y_{0b} - y_{0a}|T = 1, S = 0) = \beta_1 + \beta_T + \beta_t - (\beta_1 + \beta_T) = \beta_t \quad (4.3)$$

Cette équation 4.3 représente la deuxième différence qui permet de capter l'effet temporel.

$$E(y_{0b} - y_{0a}|T = 0, S = 1) = \beta_1 + \beta_s + \beta_t + \beta_{st} - (\beta_1 + \beta_s) = \beta_t + \beta_{st} \quad (4.4)$$

L'équation 4.4 est la troisième différence qui est la somme de l'effet temporel et de celui du temps croisé au genre.

$$E(y_{0b} - y_{0a}|T = 0, S = 0) = \beta_1 + \beta_t - \beta_1 = \beta_t \quad (4.5)$$

Cette équation 4.5 donne le résultat de la quatrième différence qui est uniquement un effet temporel.

La double différence pour les deux premières différences est  $\beta_{st} + \beta_{impact}$ , qui n'est autre que l'effet temporel croisé à celui du genre, auquel on ajoute celui du programme. Pour ce qui est de la seconde double différence, on obtient  $\beta_{st}$  c'est-à-dire l'effet genre croisé à celui du temps. Et finalement, la triple différence qui est la différence entre les deux doubles différences précédentes est estimée par  $\beta_{impact}$ .

Dans chacune des quatre différences, l'effet temporel est toujours présent, cela s'explique par le fait que toutes les différences sont faites dans le temps c'est-à-dire d'une période à une autre.

Dans chacun des doubles différences, l'interaction entre le genre et le temps est présente pour le simple fait le genre change dans chaque double différence (voir tableau schématique page 166). Mais finalement, l'interaction entre le temps et le genre n'apparaît pas dans l'estimation de la triple différence.

Néanmoins, ce résultat peut être généralisé en ajoutant des croisements supplémentaires :

$$y_{ijt} = \beta_1 + \beta_s S + \beta_T T + \beta_t t + \beta_{st} S * t + \beta_{sT} S * T + \beta_{tT} t * T + \beta_{impact} S * T * t + \epsilon_{ijt} \quad (4.6)$$

En supposant que l'espérance de l'erreur idiosyncratique est nulle, on aboutit toujours au même résultat que précédemment. Pour notre étude par contre, on retient le modèle (4.1) auquel on ajoute un vecteur de covariates. On écrit ainsi :

$$y_{ijt} = \beta_1 + \beta_s S + \beta_T T + \beta_t t + \beta_{st} S * t + \beta_{impact} S * T * t + \beta_x X_{ijt} + \epsilon_{ijt} \quad (4.7)$$

## 4.8 L'analyse des résultats obtenus

Les résultats des tests d'égalité de la moyenne révèle qu'à la première période, il n'y a pas eu de différence entre le niveau nutritionnel enregistré dans les communautés bénéficiaires et dans celles non bénéficiaires (tableau 4.4 de l'annexe A du chapitre). Une analyse en fonction du genre des enfants révèle pour cette première période, qu'il n'existe pas de différence entre les filles habitant dans les zones du programme et celles habitant dans les zones témoins, idem aussi pour les garçons (tableau 4.5). Cet état de fait prouve la validité de notre situation de référence et du contre factuel qui a été constitué.

Une différence significative a été obtenue à la cinquième période chez les garçons en faveur des résidants dans les zones bénéficiaires. Pour le cas des filles la situation est restée identique (c'est-à-dire une absence de différence). Cette différence obtenue chez les garçons permet-il d'affirmer un impact significatif du programme ? La réponse est certainement non, car s'appesantir uniquement sur la différence entre bénéficiaires et non bénéficiaires ne suffit pas pour déclarer un impact quelconque. Pour cerner cet impact, une première estimation, par double différence a été effectuée tout en

contrôlant pour un certain nombre de caractéristiques observables comme l'absence d'éducation de la mère et la richesse du ménage caractérisée par le bétail disponible dans la famille et le niveau des dépenses réalisées. On obtient que le PNIR n'a pas eu un effet significatif sur le bien-être des filles, mais pour les garçons, l'impact est positif et significatif à un niveau de 1% (tableau 4.12 de l'annexe de ce chapitre). Cependant, l'impact du programme de façon globale sur les enfants est significatif à 1% avec la méthode de la double différence (tableau 4.13). Pour obtenir maintenant l'effet genre du PNIR, c'est-à-dire l'impact sur les garçons comparativement aux filles, l'estimation de la triple différence utilisée nous donne un impact significatif à 1%, le PNIR affecte de façon positive le bien-être des garçons par rapport aux filles. On peut se poser la question sur le pourquoi d'une telle situation? Il ne faut pas vite conclure que dans le monde rural les familles s'occupent mieux des garçons que les filles. En s'appuyant sur les statistiques descriptives pour l'interprétation des résultats, on constate que le pourcentage de filles souffrant de malnutrition est beaucoup moins important que celui des garçons et cela, malgré l'intervention du programme. Dans les villages PNIR comme dans ceux non PNIR, les tendances sont identiques. Les garçons ont pu bénéficier d'une augmentation du niveau de bien-être grâce certainement aux différentes opportunités qu'offrent le programme comme l'accès à l'eau potable et à des services de santé par exemple. Un argument plausible serait d'affirmer que la priorité en terme de nutrition revient aux filles dans le monde rural. N'eût été le PNIR on allait assister à une détérioration plus grande de la santé des garçons dans les communautés bénéficiaires, alors que pour les filles qu'il y ait programme ou pas, elles sont bien prises en charge<sup>10</sup>. Avec l'estimation de la triple différence, des résultats intéressants ont été obtenus sur certaines variables de contrôle. L'âge du père de l'enfant affecte positivement le bien-être à un niveau de 5%. Finalement, nous avons essayé d'estimer l'effet de la richesse du ménage sur le traitement différencié des enfants, on constate

---

<sup>10</sup>Dans certaines minorités ethniques du monde rural, une explication peut être trouvée à cette situation. Généralement, chez les bassaris une minorité ethnique dans la région de Tambacounda, les filles sont très bien entretenues pour la simple raison qu'elles sont sources de dot.

que ni l'importance du cheptel ni celle des dépenses n'apparaissent significatives.

## 4.9 Conclusion

La présence du Programme National d'Infrastructures Rurales a des effets positifs sur le bien-être. Ces effets sont significatifs chez les garçons mais non chez les filles. L'explication serait le fait que les petites filles sont bien entretenues quel que soit le niveau de vie de la famille, quelles que soient ses différentes opportunités. Ce qui explique sûrement l'évolution identique du bien-être des filles, au premier comme au dernier passage, dans les CR cibles et dans les CR témoins en même temps. Grâce à l'estimation de la triple différence, on a pu constater que l'effet du PNIR a été surtout ressenti chez les garçons. En d'autres termes, l'impact du programme sur le bien-être a été obtenu principalement grâce à l'effet positif sur les garçons.

Par ailleurs, il faut signaler que les programmes d'aide décentralisée comme le PNIR, sont indispensables dans la lutte contre la pauvreté. Cependant, de nombreuses critiques ont été émises contre ces programmes décentralisés. La principale est le fait que les bénéficiaires de ce genre de programme ne sont pas souvent les plus pauvres. Les projets mis en place par ces programmes sont souvent détournés au profit des élites locales et de leur communauté. En multipliant les centres de décision, la décentralisation multiplie les possibilités de capter des rentes pour des élites qui disposent d'un double avantage informationnel vis-à-vis des bailleurs de fonds concernant les besoins des populations et vis-à-vis des populations quant à la nature de l'aide elle-même (niveaux des ressources financières allouées, type de projets financés...). Ce risque de capture de rentes est d'autant plus important dans les pays en voie de développement que l'hypothèse de parfaite mobilité des populations, qui garantit l'efficacité des décisions décentralisées, n'est pas réaliste dans ces pays. Cependant pour le cas du PNIR ce problème ne s'est pas réellement posé avec acuité et cela a été confirmé par les différents résultats obtenus. Le PNIR a ciblé les personnes réellement bénéficiaires

qui sont pratiquement au bas de l'échelle sociale. L'effet positif du programme sur la nutrition des enfants particulièrement les jeunes garçons atteste dans une certaine mesure la bonne démarche du programme qui mérite d'être vulgarisée dans les pays en développement en quête de progrès.

## 4.10 Annexes

### 4.10.1 Annexe A : Les différents résultats statistiques

TAB. 4.4 – La différence du niveau du retard de croissance des enfants entre CR pnir et CR non pnir

	Période1	Période2
Haz Pnir	-1.01	-1.07
Haz non Pnir	-1.19	-1.33
différence	-0.17	-0.26
P value	0.30	0.029

Notes : La période 2 dans tous les tableaux correspond au dernier passage de l'enquête.

TAB. 4.5 – La différence du niveau du retard de croissance des enfants entre CR PNIR et CR non PNIR

	Période1	Période2
Filles		
Haz Pnir	-1.12	-1.04
Haz non Pnir	-1.08	-1.11
différence	0.04	-0.07
P value	0.84	0.67
Garçons		
Haz Pnir	-0.91	-1.09
Haz non Pnir	-1.34	-1.54
différence	-0.42	-0.45
P value	0.12	0.01

Source : calculs de l'auteur

TAB. 4.6 – Le pourcentage des enfants souffrant de sous nutrition chronique

	CR PNIR	CR non PNIR	Total
Période1	27.52	32.47	29.37
Période2	23.93	31.73	27.1
Total	25.58	32.04	28.11

Source : calculs de l'auteur

TAB. 4.7 – La situation de sous nutrition selon le genre dans les CR PNIR et les CR non PNIR

	Période1			Période2		
	C.R Pnir	C.R non Pnir	Total	C.R Pnir	C.R non Pnir	Total
Filles	26.15	29.41	27.44	20.55	27.72	23.48
Garçons	28.91	36.23	31.47	27.04	35.51	30.45

Source : calculs de l'auteur

TAB. 4.8 – La situation de l'accès par rapport aux infrastructures et du niveau d'éducation de la mère en milieu rural

	Période1			Période2		
	C.R Pnir	C.R non Pnir	Total	C.R Pnir	C.R non Pnir	Total
Accès aux infrastructures						
Eau non potable	61.24	43.51	54.61	19.67	17.31	18.71
Accès santé	48.84	59.74	52.91	56.39	57.69	56.92
Education de la mère						
Aucun niveau	81.01	74.68	78.64	71.15	79.81	74.66
Niveau primaire	10.85	16.88	13.11	15.74	14.42	15.20

Source : calculs de l'auteur

TAB. 4.9 – Les niveaux de la sous nutrition par zone de résidence des ménages

	Période1			Période2			Moyenne
	C.R Pnir	C.R non Pnir	Total	C.R Pnir	C.R non Pnir	Total	
<b>Zone de résidence</b>							
Zone sud, sud-est	25.00	28.21	27.66	44.44	41.18	41.67	35.51
Zone centre sud	36.11	43.18	38.79	24.55	30.16	26.59	31.49
Zone centre	26.39	21.05	24.55	20.00	21.57	20.63	22.46
Zone nord	22.64	36.36	25.90	24.32	34.88	27.27	26.62
<b>Genre</b>							
<b>Zone sud, sud-est</b>							
Fille	28.57	30.43	30.00	33.33	31.82	32.14	31.03
Garçon	0.00	25.00	23.53	66.67	48.28	50.00	40.82
<b>Zone centre sud</b>							
Fille	27.03	31.82	28.81	19.15	25.00	21.52	24.64
Garçon	45.71	54.55	49.12	28.57	35.48	30.85	37.75
<b>Zone centre</b>							
Fille	26.19	22.73	25.00	17.07	17.39	17.19	21.09
Garçon	26.67	18.75	23.91	23.53	25.00	24.19	24.07
<b>Zone nord</b>							
Fille	25.00	33.33	27.42	23.08	37.50	27.63	27.54
Garçon	20.97	40.00	24.68	25.42	31.58	26.92	25.81

Source : calculs de l'auteur

TAB. 4.10 – La situation de l'accès par rapport aux infrastructures sociales et de l'éducation de la mère dans les ménages victimes de malnutrition

	Période1			Période2			Moyenne
	C.R Pnir	C.R non Pnir	Total	C.R Pnir	C.R non Pnir	Total	
<b>Accès aux infrastructures</b>							
Eau non potable	60.56	46	54.55	20.56	27.27	23.74	38.08
Accès santé	46.48	60	52.07	54.79	56.06	55.40	53.85
<b>Education de la mère</b>							
Aucun niveau	81.69	70	76.86	76.71	90.91	83.45	80.38
Niveau primaire	12.68	24	17.36	8.22	6.06	7.19	11.92

Source : calculs de l'auteur

TAB. 4.11 – Le schéma de calcul de la triple différence

	avant(t=a)	après(t=b)	différence temporelle
Fille			
Les bénéficiaires (T =1)	-1.12	-1.04	0.08(0.17)
Les non bénéficiaires(T=0)	-1.08	-1.11	-0.03(0.20)
différence	0.04(0.22)	-0.07(0.16)	
DD pour les filles( $DD_f$ )			-0.11
Garçons			
Les bénéficiaires (T =1)	-0.91	-1.09	-0.18(0.19)
Les non bénéficiaires(T=0)	-1.34	-1.54	-0.20(0.25)
différence	-0.43(0.27)	-0.45(0.17)	
DD pour les garçons( $DD_g$ )			-0.02
Triple différence(TD)	$DD_g - DD_f$		-0.09

Source : calculs de l'auteur

TAB. 4.12 – L'estimation de la triple et de la double différence

Variable	Triple différence		Double différence(filles)		Double différence(garçons)	
	coeff	Std.Err	coeff	Std.Err	coeff	Std.Err
variable de gauche (haz)						
sexe	0.262	(0.258)				
temps	0.064	(0.205)	-0.148	(0.31)	-1.16***	(0.376)
temp*sexe	-1.22***	(0.255)				
impact	0.925***	(0.358)	0.25	(0.29)	0.868***	(0.357)
Taille du ménage	-0.009	(0.015)	0.013	(0.021)	0.008	(0.026)
age du père	0.014**	(0.006)	0.019***	(0.007)	0.01	(0.010)
Education de la mère						
aucun niveau	0.0017	(0.172)	-0.23	(0.23)	0.27	(0.264)
Richesse du ménage						
Dépenses du ménage	-7.13e-07	(4.16e-06)	-5.31e-06	(6.77e-06)	2.20e-06	(5.54e-06)
Le cheptel	-0.007*	(0.004)	-0.002	(0.004)	-0.026**	(0.011)
Constante	-1.551***	(0.40)	-2.865***	(0.507)	-0.875	(0.603)
N						
	391		202		189	
R <sup>2</sup>						
	0.042		0.033		0.083	
F						
	2.01		1.50		2.65	

Notes : Niveau de significativité : \* : 10% \*\* : 5% \*\*\* : 1%

Le haz représente le niveau du retard de croissance des enfants dans le ménage.

TAB. 4.13 – Estimation des résultats de la double différence sur la totalité des enfants

<b>Variable</b>	<b>Coefficient</b>	<b>(Std. Err.)</b>
variable de gauche (haz)		
temps	-0.699***	(0.257)
impact	0.658***	(0.246)
Taille du ménage	-0.010	(0.015)
age du père	0.015***	(0.006)
Education de la mère		
aucun niveau	0.0076	(0.169)
Richesse du ménage		
Le cheptel	-0.006*	(0.006)
Dépenses	7.94e-07(4.10e-06)	
constante	-1.47***	(0.388)
N	391	
R <sup>2</sup>	0.0346	
F (12,70)	2.12	

Notes : niveau de significativité : \* : 10% \*\* : 5% \*\*\* : 1%

Le haz représente le niveau du retard de croissance des enfants dans le ménage.

### 4.10.2 Annexe B : La méthode de la double différence

La méthode de la double différence permet une comparaison entre un groupe de bénéficiaires et un autre de non bénéficiaires avant et après l'intervention d'un programme.

Pour pouvoir l'effectuer de façon simple, il faut :

- faire une enquête ou situation de référence regroupant les bénéficiaires et les non bénéficiaires d'un programme donné. En d'autres termes, il s'agit de montrer les caractéristiques des deux groupes avant l'intervention du programme ;
- Après la mise en place du programme, effectuer des enquêtes complémentaires comparables aux enquêtes de base en terme de questionnaire et d'interviews ;
- Calculer la différence moyenne entre les valeurs antérieures et postérieures de l'indicateur du résultat pour chacun des groupes de comparaison et de traitement.
- Calculer la différence entre ces deux différences moyennes et c'est cela l'estimation de l'impact du programme.

Ceci est la version la plus simple de la double différence. De façon formelle, on écrit : soit  $y_i$  notre variable de résultat

$$y_i = \alpha + \beta T_i + \gamma t_i + \delta(T_i * t_i) + \epsilon_i$$

$\epsilon_i$  représente le terme aléatoire inobservé qui satisfait aux propriétés de Gauss Markov contenant tous les déterminants de  $y$  non pris en compte par le modèle.

$\alpha$  représente le terme constant,

$\beta$  effet spécifique du groupe de traitement (qui estime la différence permanente entre le groupe de traitement et celui de contrôle.),

$\gamma$  la tendance moyenne (du temps) pour les groupes de traitement et de contrôle.

$\delta$  l'effet réel de traitement !

#### 4.10.2.1 Les hypothèses pour une bonne estimation par DD

Les hypothèses dont nous avons besoin pour l'estimation de la double différence se résume comme suit :

1. Le modèle de l'équation de  $y_i$  doit être correctement spécifié.
2. le terme d'erreur doit être centré c'est-à-dire avoir une espérance nulle.  $E[\epsilon_i] = 0$ .
3. le terme d'erreur doit être non corrélé avec les autres variables de l'équation.

$$cov(\epsilon_i, T_i) = 0$$

$$cov(\epsilon_i, t_i) = 0$$

$$cov(\epsilon_i, T_i * t_i) = 0$$

Cette dernière hypothèse, aussi appelé l'hypothèse de "parallel -trend", est la plus critiquée.

Sous ces différentes hypothèses, on peut obtenir les résultats suivants :

$$E(y_0^T) = \alpha + \beta$$

$$E(y_1^T) = \alpha + \beta + \gamma + \delta$$

$$E(y_0^C) = \alpha$$

$$E(y_1^C) = \alpha + \gamma$$

Avant d'expliquer l'estimateur de la double différence, il serait bien de passer en revue les deux estimateurs en différence et comprendre le biais qu'ils peuvent engendrer dans la détermination de l'impact.

#### 4.10.2.2 Simple différence entre traités à la période 0 et 1

Supposons que notre estimateur d'impact est basé sur la comparaison moyenne entre les variables de résultat  $y_i$  avant et après le traitement pour seulement les groupes

bénéficiaires.<sup>11</sup>

$$\hat{\delta}_1 = y_1^T - y_0^T$$

En prenant l'espérance de cet estimateur, on obtient :

$$\begin{aligned} E[\hat{\delta}_1] &= E[y_1^T] - E[y_0^T] \\ &= [\alpha + \beta + \gamma + \delta] - [\alpha + \beta] \\ &= \gamma + \delta \end{aligned}$$

Le résultat obtenu signifie que l'estimateur sera biaisé aussi longtemps que  $\gamma \neq 0$ . Cela veut dire, si la tendance temporelle existe dans le résultat  $y_i$ , alors elle est considérée comme une part dans l'effet de traitement.

#### 4.10.2.3 L'estimateur de la différence moyenne entre les contrôles et les traités

En considérant maintenant l'estimateur basé sur la comparaison moyenne de la variable de résultat entre les traités et les non-traités, à la période une, en ignorant complètement les résultats de prétraitement c'est-à-dire les résultats de la première période on écrit :

$$\hat{\delta}_2 = y_1^T - y_1^C$$

En prenant les espérances mathématiques, on obtient :

$$\begin{aligned} E[\hat{\delta}_2] &= E[y_1^T] - E[y_1^C] \\ &= [\alpha + \beta + \gamma + \delta] - [\alpha + \gamma] \\ &= \beta + \delta \end{aligned}$$

Cet estimateur sera biaisé aussi longtemps que  $\beta \neq 0$ . Ce résultat signifie qu'il existe une différence moyenne permanente de la variable de résultat entre les traités et les non traités. L'impact de traitement réel sera confondu par les différences permanentes entre les traités et les contrôles qui existaient avant tout traitement. Noter que dans

---

<sup>11</sup>Ceci est l'équivalent de l'estimation qu'on aurait pu avoir avec les moindres carrés ordinaires d'une équation de la forme :  $y_i = \alpha_1 + \delta_1 T_i + \epsilon_i$  uniquement pour l'échantillon du groupe de traitement.

une situation de randomisation,  $\beta$  devrait être nul du moment où les deux groupes choisis de façon aléatoire sont presque identiques. Cet estimateur peut-être performant dans un contexte de randomisation, mais dans la plupart des évaluations (comme annoncé plus haut) son applicabilité pose de sérieux problèmes.

L'estimateur de la double différence est défini comme la différence de la moyenne de la variable de résultat entre le groupe de traitement avant et après le traitement moins la différence moyenne de la variable de résultat du groupe de contrôle avant et après le traitement. De façon formelle, on écrit :

$$E\hat{\delta}_{DD} = y_1^T - y_0^T - (y_1^C - y_0^C)$$

En prenant l'espérance de cet indicateur, on peut voir aisément qu'il est non biaisé :

$$\hat{\delta}_{DD} = E[y_1^T] - [y_0^T] - ([y_1^C] - [y_0^C])$$

$$= \alpha + \beta + \gamma + \delta - (\alpha + \beta) - (\alpha + \gamma - \alpha)$$

$$= \delta$$

La première différence permet d'éliminer tous les effets spécifiques individuels et la deuxième nous débarrasse de tout ce qui est effet temporel. En réarrangeant, l'estimateur de la double différence, on obtient :  $E\hat{\delta}_{DD} = y_1^T - y_1^C - (y_0^T - y_0^C)$

En guise d'exemples, on peut faire référence aux études de Card et Krueger (1994) sur les effets du salaire minimum sur l'emploi en New Jersey et Pennsylvanie. Aussi Card (1990) sur effets de l'immigration sur l'emploi non qualifié dans certains états des USA.

# Bibliographie

- [1] Arnold, Fred, Minja Kim Choe, and T. K. Roy. 1998. "Son Preference, the Family-Building Process and Child Mortality in India", *Population Studies* 52, no. 3 : 301-15.
- [2] Basu, Alaka Malwade ,1996. "Women's economic roles and child health : An overview", in : *Population and Women, United Nations, New York*, p. 312-321.
- [3] Behrman, Jere R., et Barbara L. Wolfe. 1987. " How Does Mother's Schooling Affect Family Health, Nutrition, Medical Care Usage, and Household Sanitation ?" *J. Econometrics* 36(September-October) : 1985-204.
- [4] Bhuiya, Abbas and Kim Streatfield. 1991. "Mother's Education and Survival of Female Children in a Rural Area of Bangladesh", *Population Studies*, 45, p. 253-264.
- [5] BOURNE, Katherine L. and George M. WALKER. Jr 1991. "The Differential Effect of Mother's Education on Mortality of Boys and Girls in India" *Population Studies*, 45, p.203-219.
- [6] Besley, T. and Case, A. 2004. "Unnatural Experiments ? Estimating the Incidence of Endogenous Policies", *Economic Journal*, 110, F672- F694.
- [7] Corak, M. 2001. "Death and Divorce : The Long-Term Consequences of Parental Loss on Adolescents", *Journal of Economics*, 19, 682-715.

- [8] Donohue III, J.J., Heckman, J.J., and Todd, P. E. 2002. "The Schooling of Southern Blacks : The Role of Legal Activism and Private Philanthropy, 1910-1960. *Quarterly Journal of Economics*, 117, 225-68.
- [9] Eissa, N. and Liebman, J., B. 1996. "Labor Supply Response to the Earned Income Tax Credit", *Quarterly Journal of Economics*, 111, 605-37
- [10] Esrey, Steven A., J. B. Potash, L. Roberts, and C. Shiff. 1991. "Effect of Improved Water Supply and Sanitation on Ascariasis, Diarrhoea, Dracunculiasis, Hook-worm Infection, Schistosomiasis, and Trachoma. Bull". *World Health Organisation 69(5) : 609-21.*
- [11] Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF) 2007. "La Situation des enfants dans le monde 2007 : Femmes et Enfants, le double dividende de l'égalité des sexes".
- [12] Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF) 2008. "La Situation des Enfants en Afrique : la Survie de l'Enfant".
- [13] Heise LL, Pitanguy J, Germain A. 1994. "Violence against women : the hidden health burden", *Washington, DC, World Bank, 1994 (World Bank Discussion Paper No. 255).*
- [14] Gupta, Monica Das. 1987. "Selective Discrimination against Female Children in Rural Punjab, India", *Population and Development Review 13, no. 1 : 77-100.*
- [15] Jalan, Jyotsna, and Martin Ravallion. 2003. "Does Piped Water Reduce Diarrhea for Children in Rural India ?" *Journal Econometrics 112(January) : 153-73.*
- [16] KISHOR, Sunita and Katherine NEITZEL. 1996. "The Status of Women : Indicators for Twenty-Five Countries", *DHS Comparative Studies, n°21, Claverton, Maryland : Macro International Inc.*
- [17] Lavy, Victor, John Strauss, Duncan Thomas, and Phillippe de Vreyer. 1996. "Quality of Health Care, Survival and Health Outcomes in Ghana" *Journal of Health Economics 15(June) :333-57.*

- [18] Lee, Lung-fee, Mark R. Rosenzweig, and Mark M. Pitt. 1997. "Effect of Improved Nutrition, Sanitation, and Water Quality on Child Health in High-Mortality Populations" *Journal Econometrics* 77 (March) : 209-35.
- [19] Martorell, R. 1999. "The nature of child malnutrition and its long-term implications." *Food and Nutrition Bulletin* 20(September 1999) : 288-292.
- [20] Mason, Karen Oppenheim. 1993. "The impact of Women's Position on Demographic Change during the Course of Development in : Nora Federici, Karen Oppenheim Mason and Solvi Sogner", ed., *Women's Position and Demographic Change, IUSSP, Clarendon Press, Oxford, p. 19-42.*
- [21] Merrick, Thomas W. 1985. "The Effect of Piped Water on Early Childhood Mortality in Urban Brazil, 1970 to 1976" *Demography* 22(February) :1-24.
- [22] Meyer, B. D. 1995. "Naturel and Quasi-experiments in Economics" *Journal of Business and Economic Statistics*, 13, 151-61
- [23] Meyer, B. D., Viscusi, W., K., and Durbin, D. L. 1995. "Workers Compensation and Injury Duration : Evidence from a Naturel Experiment" *American Economic Review*, 85, 322-40
- [24] Montgomery, Mark R., and Cynthia B Lloyd. 1996. "Fertility and maternal and child health", *Editors Dennis A. Ahlberg, Alan C. Kelley, and Karen Openneheim MasonBerlin : Springer.*
- [25] Organisation Mondiale de la Santé 2007. "Statistiques Sanitaires Mondiales"
- [26] Rosenzweig, Mark R., and T. Paul Schultz. 1982. "Market Opportunities, Genetic Endowments, and Intrafamily Resource Distribution : Child Survival in Rural India", *The American Economic Review* 72, no. 4 : 803-15.
- [27] Sahn David E., Stifel David C. 2002. "Parental Preferences For Nutrition of Boys and Girls : Evidence from Africa", *The Journal of Development Studies*, vol. 39, No.1,pp 21-45

- [28] Thomas, D. 1994. "Like Father, Like Son ; Like Mother, Like Daughter : Parental Resources and Child Health", *Journal of Human Resources*, Vol.29, No4, pp 950-88
- [29] UN and IFPRI, 2000. "Fourth Report on the World Nutrition Situation." *ACC/SCN Secretariat, Geneva, Switzerland (www.unsystem.org/acccscn)*.
- [30] Willoughby, Christopher. 2003. " Infrastructure and Pro-Poor Growth : Implications of Recent Research", *United Kingdom Department for International Development*.

# Conclusion Générale

Pour évaluer la pauvreté, la plupart des pays en développement ont pris l'habitude de définir des seuils de pauvreté monétaire en se fondant sur les niveaux de revenu ou de consommation. Bien que ces derniers permettent de cerner des aspects non moins importants de la pauvreté, ils ne suffisent pas pour rendre compte des phénomènes multiples susceptibles d'empêcher toute vie décente. La pauvreté est un phénomène multidimensionnel et pour la cerner dans sa globalité, il est important de tenir compte de ce caractère (multidimensionnel) dans sa mesure.

Partant de là, nous avons étudié, dans le cadre de cette thèse, le bien-être sur la base d'autres critères : une approche anthropométrique et une autre subjective. Au-delà de ces deux approches, l'analyse a été portée sur les conséquences d'une absence de bien-être comme le niveau d'abandon des enfants à l'école et le traitement infligé aux enfants âgés de moins de 3 ans.

L'objectif général de ce travail était de mesurer l'impact du PNIR sur le bien-être des populations rurales. A cet effet, nous nous sommes appesantis sur les indicateurs comme l'abandon scolaire, la situation nutritionnelle des enfants et la pauvreté subjective.

L'étude sur l'abandon scolaire révèle que les variables comme l'âge du chef de ménage, le type de rémunération des parents pour leur activité principale de même que le nombre d'enfants fréquentant l'école réduisent le niveau d'abandon. Cet abandon s'établit néanmoins à 9% dans le primaire et à 8% dans le secondaire. L'impact du programme s'est révélé positif mais non significatif dans la lutte contre la désertion

scolaire par contre, l'accessibilité à une structure éducative agit de façon positive sur la réduction de l'abandon scolaire.

L'analyse de la pauvreté à partir des données anthropométriques a révélé des résultats intéressants. Les niveaux de prévalence de la pauvreté trouvés sont inférieurs à ceux obtenus avec les méthodes classiques (approche monétaire de la pauvreté). Le pourcentage de ménages considérés comme pauvres ne dépasse guère 38,23% entre 2003 et 2005 et s'estime en moyenne autour de 31,31%. L'analyse des déterminants de ce type de pauvreté révèle entre autres résultats que la taille des ménages affecte négativement le bien-être familial de même que l'absence d'éducation de la mère dans le ménage. Aussi, comme résultat important, nous constatons que la présence du PNIR affecte de façon positive le bien-être.

Pour ce qui est de la pauvreté subjective par contre, la prévalence obtenue est beaucoup plus élevée. Au niveau village, elle s'élève à 54,40% tandis qu'au niveau ménage elle est estimée à 45%. La différence obtenue est relativement importante, mais avec les méthodes subjectives d'appréciation du bien-être, c'est cette tendance qui est généralement obtenue. Les familles enquêtées se basent, en général, sur l'accès aux infrastructures sociales, sur les problèmes nutritionnels auxquels elles ont été confrontées, sur la qualité du logement et sur la possession de biens durables, pour déclarer avoir les meilleures ou les pires conditions de vie. En sus, la pauvreté est plus répandue dans les CR bénéficiaires du PNIR. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que le PNIR est intervenu d'abord dans les localités très pauvres. De ce fait, quel que soit l'espoir suscité par le PNIR chez les populations, ces dernières ont encore le sentiment d'être pauvres.

Par ailleurs, l'analyse comparée de l'état nutritionnel entre garçons et filles montre que la situation des filles est meilleure que celle des garçons dans le monde rural. Le traitement différencié des enfants selon le genre est donc une réalité au Sénégal. Cependant, cette situation n'est pas pour autant un problème culturel mais plutôt

un manque de moyens des populations. Pour preuve, le PNIR a eu un impact positif sur le bien-être des enfants, mais, cet impact est dû particulièrement à l'amélioration de la situation nutritionnelle des garçons dans les zones bénéficiaires du programme. En d'autres termes, quand les ménages ont plus de possibilités pour améliorer leur bien-être, les petites filles comme les petits garçons en bénéficient mais en l'absence de ces possibilités la préférence est portée chez les filles.

En termes de recommandations, le développement du système éducatif pour lutter contre la pauvreté s'avère fondamental. Ce développement devra s'accompagner d'une sensibilisation soutenue sur l'utilité d'encourager les enfants à continuer leurs études. Des politiques agricoles efficaces doivent aussi voir le jour dans le monde rural. Elles permettront, à ces populations généralement agriculteurs, de lutter énergiquement contre la sous nutrition et de disposer des revenus conséquents pour mieux s'équiper et vivre dans un environnement sain.

Aussi, la mise en place des projets de développement dans les pays pauvres comme le PNIR permet l'amélioration des conditions de vie des populations et l'impulsion d'un développement économique.

Au demeurant, l'action du PNIR a été efficace pour l'amélioration du bien-être des populations en zone rurale et les projets CDD devraient en outre être encouragés car ils apportent une contribution décisive à la lutte contre la pauvreté. L'expérience PNIR pourra être répétée seulement des améliorations pourraient être apportées pour augmenter l'efficacité. Entre autres améliorations, la durée de vie de ces projets devrait être beaucoup plus importante afin de toucher le maximum d'individus ; les infrastructures réalisées aussi devraient toujours être accompagnées d'une campagne de sensibilisation sur leur utilité auprès des populations. Aussi, l'élargissement des projets CDD à l'agriculture pourrait contribuer sensiblement à l'amélioration du bien-être.

Cette étude n'apparaît pas pour autant exhaustive pour l'appréciation du bien-être des ménages. L'analyse pourrait être menée dans les domaines tels que celui de la santé

ou bien celui de l'assainissement. Ces aspects feront l'objet de développement ultérieur dans le cadre du Programme National de Développement Local (PNDL) ("successeur" du PNIR) qui est actuellement en cours d'exécution. Le secteur de la santé, comme celui de l'assainissement occupe une place de choix dans ce nouveau programme. Leur prise en considération dans l'analyse du bien-être en milieu rural sénégalais est une voie de recherche prometteuse.

# Annexes générales

# Annexe A

## La méthode de sélection des échantillons cible et témoin

TAB. A.1 – Indices d'accès moyen des CR, et différence pour les CR PNIR

	<b>Eau</b>	<b>Ecole</b>	<b>Santé</b>	<b>Commerce</b>	<b>Route</b>
Moyenne toutes CR	68.76	75.82	47.45	65.40	56.55
Différence toutes CR/versus69	-22,35	-7,47	-10,98	-5,11	-4,43
p-value	0.000	0.004	0.001	0.112	0.286

TAB. A.2 – L'estimation par probit de la probabilité d'être une CR PNIR (p-values entre parenthèses)

	1	2	3	4	5
Constante	0.354 (0.304)	1.227 (0.005)	-1.520 (0.036)	0.7918 (0.082)	-1.2373 (0.071)
<b>Dummies géographiques</b>					
Diourbel		1.0184 (0.009)	-0.016 (0.982)	1.8276 (0.000)	1.2325 (0.021)
Fatick		0.207 (0.624)	0.379 (0.572)	0.805 (0.119)	
Kaolack		0.209 (0.560)	0.054 (0.933)	0.5564 (0.201)	0.9004 (0.056)
Kolda		-2.016 (0.000)	-0.306 (0.655)		
Saint Louis		1.581 (0.000)	0.222 (0.754)	2.0144 (0.000)	1.9650 (0.000)
Tambacounda		-0.177 (0.626)	0.231 (0.720)	0.5483 (0.167)	0.3689 (0.428)
Thiès		1.064 (0.007)	0.234 (0.723)	1.7476 (0.000)	1.2749 (0.021)
Ziguinchor		0.387 (0.406)	-0.059 (0.937)	1.4668 (0.003)	0.8351 (0.180)
<b>Indices d'accès</b>					
Eau	-0.017 (0.000)	-0.026 (0.000)	-0.014 (0.026)	-0.0272 (0.000)	-0.0116 (0.049)
Ecole	-0.0049 (0.352)	0.00010 (0.988)	-0.0015 (0.897)	-0.0141 (0.063)	0.0072 (0.479)
Santé	-0.0094 (0.038)	-0.021 (0.000)	0.0034 (0.713)	-0.0194 (0.007)	-0.0195 (0.020)
Commerce	0.0090 (0.043)	0.00014 (0.979)	-0.0023 (0.787)	0.0077 (0.216)	0.0022 (0.778)
Route	0.0037 (0.282)	0.00490 (0.233)	0.0084 (0.251)	0.0019 (0.694)	-0.0011 (0.835)
Log vraisemblance	-145.2	-116.7	-37.2	-83.1	-55.0
% prédiction corrects	0.781	0.834	0.971	0.884	0.936
Nbre obs / nbre PNIR	320/69	320/69	320/69	311/42	269/18

Notes : Colonne 1&2 : Probabilité inconditionnelle d'être une CR PNIR ; Colonne 3 : Probabilité d'être une CR PNIR en année 1 ; Colonne 4 : Probabilité d'être une CR PNIR en année 2, conditionnel sur le fait de ne pas l'avoir été dans l'année 1 ; Colonne 5 : Probabilité d'être une CR PNIR en année 3, conditionnel sur le fait de ne pas l'avoir été dans les années 1 et 2. La région de référence (exclue) est Louga ; muette Kolda exclue dans la colonne 4 de par sa collinéarité parfaite avec la variable dépendante ; muettes Kolda et Fatick exclues de la colonne 5 pour la même raison.

TAB. A.3 – Les CR touchées par le PNIR pendant ses 3 premières années et qui sont incluses dans l'ESAM2.

Région	Département	Arrondissement	Communauté rurale	Année 1	Année 2	Année 3
Diourbel	Bambey	Ngoye	Ndangalma	1		
Fatick	Fatick	Tattaguine	Tattaguine	1		
Kaolack	Nioro	Paoskoto	Paoskoto	1		
Diourbel	Bambey	Baba Garage	Keur Samba Kane		1	
Kaolack	Kaffrine	Maka Yopp	Maka Yop		1	
Louga	Linguere	Sagatta Djoloff	Boulal		1	
Louga	Linguere	Yang-Yang	Mboula		1	
Louga	Louga	Sakal	Sakal		1	
St-Louis	Dagana	Mbane	Gae		1	
St-Louis	Dagana	Rao	Gandon		1	
St-Louis	Matam	Ogo	Ranéro(oudalaye)		1	
St-Louis	Dagana	Ross-Bethio	Ross-Bethio		1	
Thiès	Tivaoune	Pambal	Mont-Rolland		1	
Thiès	Thies	Thieneba	Touba Toul		1	
Ziguinchor	Oussouye	Loudia Ouloff	Oukout		1	
Kaolack	Kaffrine	Maka Yopp	Gainte Pathe			1
Louga	Louga	Keur Momar Sarr	Syere			1
Louga	Linguere	Sagatta Dioloff	Thiamene Djoloff			1
Thiès	Tivaoune	Niakhene	Ngandiouf			1

TAB. A.4 – Les indices d'accès moyens des 69 CR PNIR, et différence avec les CR PNIR retenus sur la base de leur inclusion dans l'ESAM2

	Eau	Ecole	Santé	Commerce	Route
Différence CR PNIR/ versus CR PNIR/ESAM2	-1.34	-4.20	-1.53	3.32	3.75
p-value	0.847	0.475	0.810	0.604	0.626

TAB. A.5 – Les CR témoins de l'échantillon.

Région	Département	Arrondissement	Communauté rurale	Prob. pred
Ziguinchor	Bignona	Diouloulou	Diouloulou	0.7038
Tamba	Tambacounda	Makacoulibantang	Kahene	0.5833
Fatick	Foundiougne	Toubacouta	Keur Samba Gueye	0.5638
Thiès	Thies	Thienaba	Ndieyene Sirakh	0.4518
St-Louis	Podor	Cas-cas	Aere Lao	0.4248
Kaolack	Nioro	Paoskoto	Taiba Niassene	0.4099
Kaolack	Kaffrine	Maleme Hoddar	Maleme Hoddar	0.3589
Thiès	Mbour	Sessene	Ngueniene	0.3095
Thiès	Thies	Keur Moussa	Keur Moussa	0.3059
Diourbel	Mbacké	Ndame	Dalla-Gabou	0.2874
St-Louis	Podor	Salde	Pete	0.2851
Tamba	Tambacounda	Missirah	Dialacoto	0.2821
Fatick	Gossas	Colobane	Mbar	0.2814
Thiès	Tivaoune	Meouane	Mborro	0.2694
Tamba	Tambacounda	Koumpentoum	Kouthiaba Ouolof	0.2630
Thiès	Tivaoune	Merina Dakhar	Koul	0.2624
Louga	Linguere	Barkedji	Thiargny	0.2444
St-Louis	Matam	Ogo	Nabadji Civol	0.2404
St-Louis	Podor	Gamadji Sare	Dodele	0.2147

## Annexe B

# Le programme de calculs des probabilités de participation au programme PNIR

```
read (file='datapnir.xls') dakar diourbel fatick kaolack kolda louga stlouis tamba thies
ziguinchor
annee1 annee2 annee3 nbvillages nbhab
eau ecole sante comme route
eauri ecolei santei commei routei score esam2 temoin1 temoin2;
dot dakar diourbel fatick kaolack kolda louga stlouis tamba thies ziguinchor
annee1 annee2 annee3;
genr . = (miss(.))*0 + (.not.miss(.))*1;
enddot;
msd dakar diourbel fatick kaolack kolda louga stlouis tamba thies ziguinchor
annee1 annee2 annee3
nbvillages nbhab
eau ecole sante comme route;
genr pnir = annee1+annee2+annee3;
```

```

title "Construction du Tableau 1";
olsq eau c pnir;
olsq ecole c pnir;
olsq sante c pnir;
olsq comme c pnir;
olsq route c pnir;
genr pniresam2 = pnir*esam2;
title "Construction du Tableau 2";
title "colonne 1 du Tableau 2";
probit pnir c eau ecole sante comme route;
title "colonne 2 du Tableau 2";
probit pnir c diourbel fatick kaolack kolda stlouis tamba thies ziguinchor eau ecole
sante comme route;
? Construction des probabilites predites;
? a partir des estimations de la colonne 2 du Tableau 2;
unmake @coef cc cdiourbel cfatick ckaolack ckolda cstlouis ctamba cthies cziguinchor
ceau cecole csante ccomme croute;
genr pnirpred1 = cnorm(cc + diourbel*cdiourbel + fatick*cfatick + kaolack*ckaolack
+ kolda*ckolda + stlouis*cstlouis + tamba*ctamba + thies*cthies + ziguinchor*cziguinchor
+ eau*ceau + ecole*cecole + sante*csante +comme*ccomme + route*croute);
? Ecriture du fichier de probabilite predite en format Excel;
? Resultat de cette procedure presente en Annexe du rapport;
write (file=pnirpre1, format=excel) pnir esam2 pnirpred1;
title "Construction des colonnes 3 a 5 du Tableau 2";
title "colonne 3 du Tableau 2";
probit annee1 c diourbel fatick kaolack kolda stlouis tamba thies ziguinchor eau ecole
sante comme route;

```

```

select annee1 = 0 ;
genr annee12 = annee1 + annee2 ;
title "colonne 4 du Tableau 2" ;
probit annee2 c diourbel fatick kaolack stlouis tamba thies ziguinchor eau ecole sante
comme route ;
select (annee1 = 0) & (annee12 = 0) ;
title "colonne 5 du Tableau 2" ;
probit annee3 c diourbel kaolack stlouis tamba thies ziguinchor eau ecole sante comme
route ;
title "Construction du Tableau 4" ;
select pnir = 1 ;
olsq eau c esam2 ;
olsq ecole c esam2 ;
olsq sante c esam2 ;
olsq comme c esam2 ;
olsq route c esam2 ;
end ; stop ;

? Estimation de la probit avec polynomes d'ordre 2 ;
? pour s'assurer, a travers la correction du 'propensity score' que ;
? la selection non-aleatoire des CR PNIR est bien prise en compte ;

genr eau2 = eau*eau ; genr ecole2 = ecole*ecole ; genr sante2 = sante*sante ;
genr comme2 = comme*comme ; genr route2 = route*route ;
genr eauecole = eau*ecole ; genr eausante = eau*sante ;
genr eaucomme = eau*comme ; genr eauroute = eau*route ;
genr ecolesante = ecole*sante ; genr ecolecomme = ecole*comme ;
genr ecoleroute = ecole*route ; genr santecomme = sante*comme ;
genr santeroute = sante*route ; genr commeroute = comme*route ;

```

```
probit pnir c diourbel fatick kaolack kolda stlouis tamba thies ziguinchor eau ecole
sante comme route eau2 ecole2 sante2 comme2 route2 eauecole eausante eaucomme
eauroute ecolesante ecolecomme ecoleroute santecomme santeroute commeroute ;
olsq eau c pnir ;
olsq eau c pnir pnirpred1 ;
select (esam2 = 1) ;
genr echant = pnir + temoin2 ;
msd pnir temoin2 ;
msd echant ;
olsq pnirpred1 c pnir ;
olsq pnirpred1 c temoin2 ;
select (echant = 1) ;
genr nbhabpnir = nbhab*pnir ;
genr nbhabtemoin2 = nbhab*temoin2 ;
msd nbhab nbhabpnir nbhabtemoin2 ;
olsq nbhab c temoin2 ;
end ; stop ;
olsq eau c temoin2 ;
olsq ecole c temoin2 ;
olsq sante c temoin2 ;
olsq comme c temoin2 ;
olsq route c temoin2 ;
olsq pnirpred1 c temoin2 ;
end ; stop ;
```

# Annexe C

## Les Questionnaires de l'étude

### C.1 Le Questionnaire village

#### I- Identification du village

1 Région de	
2 Département de	
3 Arrondissement de	
4 Communauté Rurale de	
5 Village	
6 Hameau	
7 code département rural (dr)	
8 codevillage	

#### II- SECTION Caractérisation du village

1-Nombre de concession dans le village?	
2 -Population du village?	
3 Nombre d'hommes dans le village?	
4 Nombre de femmes dans le village?	
5 Type de village	

#### II- 2 Infrastructures

1 Quelle est la distance entre la route la plus proche et le village.....

- 2 Quelle est la distance entre le lieu de transport le plus proche et le village .....
- 3 Quelle est la distance entre le télécentre le plus proche et le village .....
- 4 Quelle est la distance entre le cybercafé de transport le plus proche et le village .....
- 5 Quelle est la distance entre la mutuelle de crédit la plus proche et le village.....

1 = dans le village, 2 =moins de 5 km, 3 = de 5 à 10km; 4 = plus de 10km

- 6 Quelle est la durée de praticabilité des pistes rurales menant dans l'année.....(en mois)
- 7 Quelle est le temps de parcours jusqu'au chef lieu de la CR.....(en minute)
- 8 Y a-t-il de l'électricité dans le village.....
- 9 Y -a-t-il un groupement d'épargne et de crédit dans le village.....
- 10 Si oui combien de membre compte t-il ce groupement dans le village.....
- 11 Nombre de bénéficiaire du crédit dans le village.....
- 12 Nombre d'hommes bénéficiaires .....
- 13 Nombre de femmes bénéficiaire.....
- 14 Y -a-t-il des groupements de crédit reconnus par le ministère des finances.....

### II-3 Activités présentes dans le village

- 1- Quelles sont les principales activités économiques présentes dans le village? ( par ordre d'importance)

-Activité principale.....

-Activité secondaire.....

1=Agriculture; 2=Artisanat; 3= Commerce; 4 =Elevage; 5 =Maraîchage; 6 = Pêche/Mareyage; 7= Tourisme; 8 =Autre

### II-4 Priorités du village

- 1- Quelle est la première priorité du village.....

2- Deuxième priorité du village.....

3- Troisième priorité du village.....

### II-5 Catégories de pauvreté ?

- 1-Comment vous trouvez l'état de pauvreté dans le village ?

1= très Riche; 2 =Moyennement Riche; 3 = Pauvre; 4 = Très pauvre

- 2-Comment appréciez vous l'évolution de la pauvreté dans les cinq dernières années ?

1 = a beaucoup diminué; 2 = a un peu diminué; 3 =est restée stable; 4 = s'est un peu Aggravée; 5 = s'est beaucoup aggravée.

- 3-Comment appréciez vous l'évolution de la pauvreté dans les cinq prochaines années ?.....

1 = va beaucoup diminuer; 2 = va un peu diminué; 3 =restera stable; 4 = s'aggraver un peu; 5 = va beaucoup s'aggraver.

- 4-Contribution éventuelle du village au financement d'un projet ?.....

1 =Argent; 2 = Investissement humain; 3 = Argent et investissement humain

### Section II-6 INFRASTRUCTURES SCOLAIRES DANS LE VILLAGE

1- Le village dispose-t-il d'une école coranique?.....	1=Oui, 0=Non
2- Combien y a-t-il de salles de classe?.....	
3- A quelle distance est l'école coranique la plus proche du village?..... 1=moins d'1km; 2=entre 1 et 5 km; 3=entre 5 et 10 km; 4=plus de 10 km	
3 nombre d'élève dans l'école coranique	
4 Nombre de garçons dans l'école coranique	
5 Nombre de filles dans l'école coranique	
6- A quelle distance entre l'école coranique la plus proche du village?.... 1=moins d'1km; 2=entre 1 et 5 km; 3=entre 5 et 10 km; 4=plus de 10 km	
7- Le type de garderie dont le village dispose?.....	
8- Combien y a-t-il de salles de classe?.....	
9 nombre d'élèves dans la garderie.....	
10 Nombre de garçons dans la garderie.....	
11 Nombre de filles dans la garderie.....	
12- A quelle distance entre la garderie la plus proche du village?..... 1=moins d'1km; 2=entre 1 et 5 km; 3=entre 5 et 10 km; 4=plus de 10 km	
13- Le type d'école primaire dont village dispose?.....	
14- Combien y a-t-il de salles de classe?.....	
15 nombre d'élève?.....	
16 Nombre de garçons?.....	
17 Nombre de filles?.....	
18 - A quelle distance se trouve t-elle?..... 1=moins d'1km; 2=entre 1 et 5km; 3=entre 5 et 10 km; 4=plus de 10 km	
19- Le type d'école moyen secondaire dont village dispose?.....	
20- Combien y a-t-il de salles de classe?.....	
21 nombre d'élève?.....	
22 Nombre de garçons?.....	
23 Nombre de filles?.....	
24- A quelle distance se trouve t-elle?..... 1=moins d'1km; 2=entre 1 et 5 km; 3=entre 5 et 10 km; 4=plus de 10 km	

#### PROBLEMES DANS LES ECOLES

25 Avez vous des problèmes dans les établissements que vous fréquentez? 1= Aucun problème; 2 = Manque de livres; 3 = Enseignement médiocre; 4 = Ecole éloignée; 5 = Etablissement en mauvais état; 6 = Autres problèmes	
26 Existe-t-il un programme d'alphabétisation?	1=oui; 0=non
27 Nombre de participants	
28 Nombre de participants hommes	
29 Nombre de participants femmes	

**III INFRASTRUCTURES SANITAIRE**

1- La distance à une case de santé?..... 1=moins d'1km; 2=entre 1 et 5 km; 3=entre 5 et 10 km; 4=plus de 10 km	
2- La distance à un poste de santé?.....	
3- La distance à un cabinet ou clinique privé?.....	
4- La distance à une maternité?.....	
5- La distance à un hôpital ou centre de santé?.....	
6- La distance à une pharmacie?.....	
7- La distance à un marabout guérisseur?.....	
8- La distance à un vétérinaire?.....	
9- La distance à centre de planification familiale?.....	
10- La distance à un centre de nutrition communautaire.....	
11 Quel est le lieu principal pour accouchement dans le village? 1 = hôpital/maternité/centre santé; 2 = poste de santé; 3 = case de santé; 5=A domicile	

**IV TISSUS ASSOCIATIFS**

1 Existe-t-il une ASC dans le village? (1=oui; 0=non)	
Année de création de l'ASC?	
2 L'ASC a-t-elle obtenu un récépissé?	
3 Existe-t-il un groupement de Promotion féminine?	
4 Année de création du GPF?	
5 Le GPF a-t-il obtenu un récépissé?	
6 Existe-t-il un groupement de gestion de l'eau dans le village?	
7 Année de création du groupement de gestion de l'eau?	
8 Ce groupement a-t-il obtenu un récépissé?	
9 Existe-t-il un Groupement d'intérêt économique dans le village?	
10 Année de création du GIE?	
11 Le GIE a-t-il obtenu un récépissé?	
12 Existe-t-il un autre type de groupement dans le village?	
13 Année de création de ce groupement?	
14 Ce groupement a-t-il obtenu un récépissé?	

**V TAXE RURALE**

1 Quel type de taxe payé dans le village?	
2 Quel type de prélèvement de la taxe dans le village?	
3 Nombre total de contribuables dans le village?	
4 Nombre total de contribuables s'étant de la taxe?	
5 Montant prévu de la taxe?	
6 Recettes fiscales prévues	
7 Recettes fiscales réelles perçues?	



## IV NIVEAU EDUCATION

1 No pers	lire/écrire?	2 aller école?	niveau?	3 école actuelle?	4 classe act.	5 Prob à l'école	6 école an dernier	8 Ecole cette année	9 Pourquoi pas école?
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									

Niveau : 1= Aucun niveau, 2 = niveau primaire; 3 = niveau secondaire; 4 = niveau supérieur; 5 = professionnel; 6 = autre niveau

9 : 1 trop âgé/a fini l'école; 2 trop éloigné; 3 trop cher; 4 travaille; 5 Inutile/aucun intérêt; 6 A échoué à l'examen; 7 s'est marié; 8 Autres;

5 : 1 = Aucun problème; 2= Manquer de livres/fournitures; 3= Enseignants médiocre; 4 = Manque d'enseignants; 5=Etablissement en mauvais état; 6=Autre problème;

## V EMPLOI

No pers	1. Travaille?	2. nbre emploi?	3. Type de paie	4. Activité princ	5. Employeur princ	6. augmente revenus?	7. Comment?	7. absent?	8. Raison absent?
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									

3 type paie : 1=Salaire/Paiment en nature; 2= A la tache; 3= Aide familiale non payée; 4 = A son compte.

5 employeur principal : 1=Gouvernement; 2= Para-public; 3= Societé privé; 4=Individu ou ménage privé.

8raison absence : 1= Pas de travail disponible; 2 = Inactivité saisonnière; 3= Etudiant; 4= Obligations familiales;

5=Trop âgé/trop jeune; 6=Infirmité; 7=Autre;

## VI SANTE

No pers	1 Avez-vous été blessé, malade ou subi un accident au cours des 4 dernières semaines?	2 Le type de maladies?	3 Combien de jours de travail ou d'école avez-vous manqué?	4 Avez-vous été consulté?	5 Où vous êtes vous fait consulter?	6 A quelle distance se trouve l'endroit où vous vous êtes fait consulter?	7 Combien de fois êtes vous allé à cet endroit lors des 4 dernières semaines?	8 Si non Pourquoi ne vous êtes vous pas fait consulter?
	<i>1=oui 0=non</i>	(Voir code)		<i>1=oui 0=non</i>				
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Type maladie : 1 accident ; 2 diarrhée ; 3 fièvre ; 4 maux de dent ; 5 nez ; 6 problème de peau ; 7 maux des yeux ; 8 autres ; 9 Ne sait pas

Lieu consultation : 1 guérisseur ; 2 médecine traditionnelle ; 3 hôpital ; 4 poste de santé ; 5 centre de santé, 6 autre

Raison non consultation : 1 maladie pas grave ; 2 manque de moyen ; 3 manque de spécialistes ; 4 service de santé éloigné ; 5 médicaments pris à domicile ; 6 Autre.

Problèmes lors des consultations : 1 aucun problème ; 2 temps d'attente trop long ; 3 Personnel non formé ; 4 Trop cher ; 5 Pas de médicaments disponibles ; 6 Traitement inefficace ; 7 autres ; 8 Ne sait pas.

**VII DEPENSES RETROSPECTIVES DES MENAGES (au cours des 4 derniers mois)**

1 - Dépenses pour la construction, les réparations et les modifications	
2 - Dépenses pour le mobilier et équipements ménager	
3 - Acquisition des moyens de transport	
4 - Dépenses de santé pour les membres du ménage	
5 - Dépenses d'éducation pour les membres du ménage au cours des quatre derniers mois	
6- Dépenses de vêtements et de chaussures pour le ménage	
au cours des quatre derniers mois	
7- Dépenses de réparations et achats d'articles divers du ménage au	
8- Voyages, déplacements extraordinaires et dépenses liées aux moyens de	
9- Dépenses de cérémonies du ménage au cours des quatre derniers mois	
10- Acquisition et modifications de bijoux et pierres précieuses	
11- Acquisition de tabac et d'alcool	
12- Dépenses liées au logement	
13- Autres dépenses de biens et services du ménage non citées ailleurs au cours des quatre derniers mois	
14- Dépenses de cadeaux, dons et aides à des personnes externes	
15- Impôts amendes assurances ou cotisations	

**VIII PARTICIPATION COMMUNAUTAIRE**

- 1 Avez-vous payé la taxe rurale.....
- 2 Participez vous à des OP.....
- 3 Quel est le montant de participation.....
- 4 Participez vous à des forums.....
- 5 Participez vous à la gestion des infrastructures .....

**IX ACCES AUX INFRASTRUCTURES**

1 le point d'eau le plus proche?	
2 le marché le plus proche?	
3 l'école primaire la plus proche?	
4 l'école secondaire la plus proche?	
5 l'infrastructure de santé la plus proche?	
6 la route la plus proche?	

**X AVOIRS DU MENAGE**

1 - Le ménage (ou un de ses membres) est-il propriétaire du logement ? ( 1=oui ; 0=non)	
2 - Combien de pièces séparées possède le ménage?	
3 - Combien d'hectares de terres le ménage possède-t-il?	
4 - Comment la superficie de la terre possédée est-elle par rapport à celle possédée il y a un an ?	
5- Le ménage utilise-t-il des terres qui ne lui appartiennent pas?	
6- Le nombre d'hectares de terres que le ménage ne possède pas	
7 - Evolution de la superficie des terres utilisées non possédées par rapport il y a un an	
8- La qualité de vos terres est elle plutôt ?	
9 - Combien de têtes de bétail et d'autres gros animaux le ménage possédez vous actuellement ?	
10 - Comment ce nombre de têtes de bétail a-t-il évolué depuis un an ?	
11 - Combien de moutons, de chèvres et d'autres animaux de taille moyenne, le ménage possède t-il actuellement ?	
12 - Comment ce nombre d'animaux a-t-il évolué depuis un an ?	
15- Le ménage possède-t-il les biens suivants?	
Une charrette? (1=oui ; 2=non)	
Une bicyclette?(1=oui ; 2=non)	
Un Cyclomoteur?(1=oui ; 2=non)	
Une table?(1=oui ; 2=non)	
Une ou plusieurs chaises?(1=oui ; 2=non)	
Un réfrigérateur?(1=oui ; 2=non)	
Une télévision?(1=oui ; 2=non)	
Une radio?(1=oui ; 2=non)	
Un téléphone privé?(1=oui ; 2=non)	
Une machine à coudre(1=oui ; 2=non)	
Un fer à repasser?(1=oui ; 2=non)	

4, 7, 12 : 1=augmentation ; 2=stagnation ; 3=diminution

**XI CARACTERISTIQUES DU LOGEMENT**

1- Quels sont les matériaux du toit de la maison ? <i>1=Béton/ciment ; 2=Tuile/ardoise ; 3=Zinc ; 4=Chaume/paille ; 5=Autre ;</i>	
2 - Quel est le matériau des murs de la maison ? <i>1=Briques en ciment ; 2=Briques en banco ; 3=Bois ; 4=Tôle en métal ; 5=Pisé ; 6=Paille/Tige ; 7 Autres</i>	
3 - Quelle est la principale source d'approvisionnement en eau utilisée ? <i>1=Robinet public ; 4=points protégés ; 7=Service camion citerne</i> <i>2=Robinet personnel ; 5=Puits non protégés ; 8=vendeur d'eau ; 10=Autre</i> <i>3=Robinet du voisin ; 6=forage ; 9=Source/Rivière</i>	
4 - Quel type de toilettes utilise le ménage ? <i>1=aucun ; 2=chasse d'eau avec égout ; 3=chasse d'eau avec fosse septique ; 4=Cuvette/saut ; 5=Latrines couvertes</i> <i>6=Latrines non-couvertes 7=Latrines ventilées améliorées 8=autre</i>	
5 - Quel est le combustible principal utilisé pour faire la cuisine ? <i>1=Gaz ; 2=Charbon ; 3=bois de chauffe ; 4=Pétrole ; 5=Autre</i>	
6- Quel est le combustible principal utilisé pour l'éclairage ? <i>1=électricité ; 2=Lampe tempête ; 3=Lampe à pétrole artisanale ; 4=Lampes à piles ; 5=Bougies ; 6=Bois ; 7=Autre</i>	
<i>A qui appartient le logement</i> <i>1=Propriété du logement ; 2= Loue le logement ; 3= Occupe sans payer de loyer.</i>	

**XII : BIEN ETRE DU MENAGE**

1 Avez vous des problèmes de nourriture ? <i>1=Jamais ; 2= rarement ; 3Quelque fois ; 4=Souvent ; 5=Toujours</i>	
2- Comment trouvez-vous la situation économique générale du MENAGE par rapport à l'an dernier <i>1=Beaucoup plus mauvais maintenant ; 2=Un peu plus mauvaise maintenant ; 3=Identique</i> <i>4=Un peu meilleure maintenant ; 5=Beaucoup mieux maintenant</i>	
3 Comment trouvez-vous la situation économique de la communauté par rapport à l'an dernier ? 2- Comment trouvez-vous la situation économique générale du MENAGE par rapport à l'an dernier <i>1=Beaucoup plus mauvais maintenant ; 2=Un peu plus mauvaise maintenant ; 3=Identique</i>	

**LA PRODUCTION DU MENAGE**

1 Valeur de la production	
2 La part de la production destinée à l'autoconsommation	

La lutte contre la pauvreté constitue depuis longtemps la principale préoccupation aussi bien des populations que des autorités gouvernementales du Sénégal. Des efforts substantiels ont été déployés lors des dix dernières années et plusieurs projets de développement ont vu jour à cet effet. Parmi ces projets, le Programme National d'Infrastructures rurales (PNIR) est apparu comme l'un des plus pertinents. Son objectif était de construire des infrastructures sociales de base pour améliorer les conditions de vie des populations rurales. L'objectif de cette thèse est d'apprécier l'impact du PNIR sur le bien-être des populations. Pour cela, nous avons utilisé des mesures de bien-être très peu développées au Sénégal. Le bien-être des ménages a été analysé à partir des données anthropométriques des enfants et à partir de la perception des populations de leur propre niveau de vie. Toujours dans cette optique, cette thèse comporte aussi une analyse de la situation nutritionnelle des enfants selon le genre et une analyse de l'abandon scolaire qui nous permettent néanmoins de mieux apprécier l'état de la pauvreté ou de l'absence de bien-être dans les ménages ruraux. Les données utilisées proviennent essentiellement des enquêtes que nous avons menées en zone rurale pour étudier l'impact du PNIR sur la réduction de la pauvreté rurale.

Les résultats obtenus indiquent que le taux de pauvreté anthropométrique est plus faible que celui avancé avec l'utilisation des méthodes classiques d'analyse (approche monétaire en général) et le PNIR a eu un impact positif sur ce type de bien-être. Quant à la perception sur le bien-être, un taux un peu plus élevé a été obtenu. Cependant, les déclarations sur ce bien-être subjectif sont fondamentalement conditionnées par des facteurs comme l'éducation du chef de ménage, l'accessibilité aux infrastructures sociales de base, la possession de biens durables, la présence de tissus associatifs dans les villages et l'existence des problèmes nutritionnels dans la famille. Aussi, c'est dans les communautés rurales bénéficiaires du programme qu'on enregistre les taux de pauvreté subjectifs les plus élevés.

L'analyse du traitement des enfants a révélé que le programme PNIR a eu un effet global positif sur leur niveau de bien-être. Cependant, cet impact est obtenu avec l'amélioration particulière du bien-être des garçons dans les zones du programme. Par ailleurs, le taux d'abandon à l'école primaire et secondaire est estimé à 9% et 8% respectivement et l'impact du programme dans ce domaine est positif mais non significatif.

Fighting against poverty is being since now one of the main preoccupations of populations and governmental authorities in Senegal. Substantial efforts have been engaged over the last decade and many projects operating on poverty reduction have been implemented. Among these projects, National Rural Infrastructure Program (PNIR) is appeared as one of the most relevant. Its objectives was to build basic social infrastructures in order to improve living conditions of rural populations. The main goal of this thesis is to assess the impact of PNIR on populations well-being, using novel well-being measures. In our knowledge, these measures are not very developed in Senegal. The well-being of households has been analysed through children's anthropometric data and through the population perception of their own well-being level. This thesis also admits an analysis of the nutritional situation of children according to their sex, and an analysis of school dropout, which allows us to better assess the situation of poverty or lack of well-being in rural households. The data used are mainly drawn from surveys that we carried out in rural areas in order to analyse the impact of PNIR on rural poverty reduction. The results show that the rate of poverty with anthropometric data is smaller than the rate of poverty measured by classic methods (monetary approach in general) and PNIR positively affects population well-being based on anthropometric data. While the rate of poverty based on the perception data is larger. However, the declarations regarding this subjective measurement of well-being are fundamentally conditioned by factors like the education of the household head, the accessibility to basic social infrastructures, the ownership of durable goods, the existence of social network in the village, and the existence of nutritional problems in the family. Moreover, we remark that the larger rate of subjective poverty is recorded in village with profit to the program. The analysis on treated children show that the PNIR program has an overall positive effect on the well-being level. However, this impact is obtained particularly with the improvement in the well-being of boys in the areas where the program is implemented. Moreover, the rate of primary and secondary school dropout is respectively estimated at 9% and 8% and the impact of the program in this domain is positive, but not significant.

Mots clés : Abandon scolaire ; bien-être subjectif ; double différence ; Evaluation d'impact ; propensity score matching ; pauvreté ; situation nutritionnelle des enfants ; triple differences ;

Keywords : Impact Evaluation, difference in differences ; nutritional status of children, Propensity score matching ; poverty, school dropout ; subjective well-being triple differences ;

---

*WELL BEING NOVEL METHODS ANALYSIS AND MEANS OF EVALUATING ANTI POVERTY PROGRAMS IN SENEGALESE RURAL AREA*

---