

Mesurer l'impact du Programme Mali-Nord

***Étude sur la Pauvreté et la Sécurité Alimentaire
au Nord Mali***

Andrew Dillon
Université de Cornell
Département d'Économie appliquée et de Gestion

Janvier 2007

Table des Matières

Liste des abréviations	iii
Remerciements	iv
Synthèse	1
Carte	5
1. Partie I : mesurer l'impact du Programme Mali-Nord	6
1.1 Introduction	6
1.2 Présentation de la zone du projet	8
1.3 Objectifs de l'étude et méthodologie de recherche	9
1.4 Principes d'évaluation de l'impact du projet	10
1.5 Analyse et résultats quantitatifs de l'évaluation du programme	12
<i>Statistiques descriptives :</i>	
- Pauvreté et production agricole dans le Nord Mali	
<i>Évaluation du programme : appariement</i>	
- Effets des interventions sur la consommation par personne	
- Effets des interventions sur la pauvreté	
<i>Évaluation du programme : différenciation (1998-2006)</i>	
- Évolution de la pauvreté attribuable aux PIV	
1.6 Conclusions	17
1.7 Annexe technique : Résultats de la régression	18
2. Partie II : méthodologie et statistiques descriptives	21
2.1 Introduction	21
2.2 Méthodologie	22
Objectifs de l'enquête	
Description des régions concernées par l'enquête :	
Niafunké, Goundam, Diré, Tombouctou, Rharous, Bourem, Kidal	
Conception de l'enquête et échantillonnage	
Déroulement de l'enquête	
Données collectées	

2.3	Statistiques concernant les ménages	32
2.4	Statistiques concernant la production et les moyens de subsistance	35
2.5	Analyse de la pauvreté	37
2.6	Conclusions	39
2.7	Annexes techniques :	40
	Annexe 1 : Organisation du questionnaire	
	Annexe 2 : Décomposition de l'échantillon	
	Annexe 3 : Composition de l'agrégat de Consommation	
	Bibliographie	46

Liste des abréviations

CSCOM	Centre de Santé Communautaire
CSLP	Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté
FAO	<i>Food and Agricultural Organisation</i>
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
GTZ	<i>Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit</i> , service allemand de Coopération technique
IFAD/FIDA	Fonds International pour le Développement Agricole
IFPRI	<i>International Food Policy Research Institute</i>
IIRPA	Institut International de Recherche sur la Politique Alimentaire
KfW	<i>Kreditanstalt für Wiederbau</i> , service allemand de Coopération financière
PDZL II	Projet de Développement Zone Lacustre - Phase II
PIV	Périmètres Irrigués Villageois
PMN	Programme Mali-Nord
RNDH	Rapport National 2003 sur le développement humain durable au Mali
SAGA	<i>Strategies and Analysis for Growth and Access</i>
USAID	<i>United States Agency for International Development</i>

Remerciements

Le programme de recherche a bénéficié des financements accordés par le projet du Fonds International pour le Développement Agricole à Niafunké, par la Phase II du Projet de Développement de la Zone Lacustre (PDZL-II), par le Programme Mali-Nord des Services allemands de Coopération technique et financière (GTZ/KfW), par le programme SAGA (Strategies and Analysis for Growth and Access) en collaboration avec les centres universitaires GREAT (Groupe de Recherche Économique Appliquée et Théorique) au Mali et *Einaudi Center* de l'Université de Cornell. Une étude de faisabilité liée au présent programme a été menée en février et mars 2005 grâce aux fonds accordés par le Fonds International de Développement Agricole et par le *Einaudi Center* de l'Université de Cornell.

Tout au long de mes recherches, la collaboration avec ces organismes a été grandement facilitée par le travail de Nadine Gbossa, Mahamadou Nadio, Hamzata Diallo, Synali Traoré, Henner Papendieck, Barbara Rocksloh, Yehia Ag Mohamed Ali, John Hoddinott, Massa Coulibaly et David Sahn. En outre, des intervenants de terrain du PDZL Phase II et du Programme Mali-Nord ont apporté leur aide précieuse tout au long de l'étape de collecte des données. Je tiens à remercier très sincèrement David Sahn, Kaushik Basu, et Christopher Barrett de l'Université de Cornell et John Hoddinott de l'Institut International de Recherche sur la Politique Alimentaire pour leurs conseils et leurs encouragements, ainsi que Karin Dillon et Abdourhamane Maïga pour leur précieuse contribution aux travaux de recherche.

Je souhaite par ailleurs souligner la motivation avec laquelle l'équipe d'agents recenseurs a mené à bien l'enquête, en dépit de conditions souvent difficiles. Ma reconnaissance et ma gratitude vont également à la famille de Nouhou Maïga, qui nous a accueillis si chaleureusement durant toute une année, permettant à mon épouse et à moi-même de vivre et de travailler dans de bonnes conditions. Enfin et surtout, mes remerciements s'adressent aux habitants du nord du Mali, pour la patience, la disponibilité et l'hospitalité dont ils ont fait preuve lorsqu'ils ont répondu à notre enquête.

L'auteur est seul responsable des éventuelles erreurs contenues dans le présent document, lesquelles ne sauraient engager ni les personnes ni les organismes précédemment cités.

Andrew Dillon – janvier 2007

Synthèse

1. Le présent rapport propose une évaluation de l'impact des interventions du Programme Mali-Nord sur la réduction de la pauvreté et sur la production agricole. Il s'appuie sur les résultats d'une enquête sur les revenus des ménages, l'Étude sur la Pauvreté et la Sécurité Alimentaire au Nord Mali 2006. Entre février et octobre 2006, cette enquête a concerné des hommes et femmes de ménages établis dans 151 villages du Nord du Mali, situés dans sept cercles (Niafunké, Goundam, Diré, Tombouctou, Rharous, Bourem et Kidal). L'échantillon complet compte également les communes suivantes : la ville de Kidal dans le cercle de Kidal ; Bourem, Bamba et Temera dans le cercle de Bourem ; Séréré, Rharous, Hamzakona et Banikane dans le cercle de Gourma Rharous ; Lafia, Bourem-Inaly, Ber, la ville de Tombouctou et Alafia dans le cercle de Tombouctou ; Tonka, Hangabera, M'Bouna, Essakane, Douékiré, Bintagoungou et la ville de Goundam dans le cercle de Goundam ; Arham, Binga, Bourem Sidi Amar, Dangha, la ville de Diré, Garbakoïra, Haïbongo, Kondi, Sareyamou et Tienkour dans le cercle de Diré ; enfin Soboundou, Léré, Banikane Narhawa, Dianké, Fittouga, Koumaïra, N'Gorkou et Soumpi dans le cercle de Niafunké. Parmi les 2.658 ménages de l'échantillon, les 245 foyers de la commune de Soboundou dans le cercle de Niafunké, déjà sondés lors d'une enquête menée en 1997-98, ont été à nouveau sondés deux fois en février/mars puis en août/septembre 2006.

2. Une étude conduite en 1997-98 visait à comprendre et à développer des indicateurs de sécurité alimentaire au profit du FIDA, en réalisant quatre phases de collecte de données auprès de ménages de dix villages de la commune de Soboundou, dans le cercle de Niafunké. Cette étude menée conjointement par l'Institut International de Recherche sur la Politique Alimentaire (IFPRI), le Fonds international de développement agricole (FIDA), l'Agence des États-Unis pour le Développement International (USAID) et l'Université de Cornell, visait à mettre en place des indicateurs de sécurité alimentaire.

3. Le Programme Mali-Nord a montré son intérêt pour cette étude après le début de l'enquête, en mars 2006, lors d'une réunion de présentation des premiers résultats tirés de la phase initiale de collecte des données. Capitalisant sur les travaux en cours, le Programme Mali-Nord et les responsables de l'étude ont évalué la possibilité d'étendre le périmètre de l'enquête à toute la zone d'intervention du Programme Mali-Nord et de mener une évaluation complète des effets des projets d'irrigation sur la production agricole et la réduction de la pauvreté. Ainsi, 243 ménages concernés par le Programme Mali-Nord ont été inclus dans l'étude, soit environ 11 % de l'échantillon total.

4. L'étude s'est fixé des objectifs de recherche bien précis, afin de répondre aux souhaits des financeurs de disposer d'une évaluation de l'impact de leurs investissements. Ces objectifs de recherche consistent notamment à :

- Mesurer l'évolution du bien-être des ménages grâce à des indicateurs de pauvreté et de sécurité alimentaire, résultant de la participation d'un ménage aux interventions de développement du Programme Mali-Nord, par la méthode d'évaluation par appariement sur les scores de propension.
- Mesurer l'impact direct des PIV et des systèmes de barrages sur l'augmentation de la production agricole moyenne et sur la réduction des variations des rendements agricoles.
- Analyser la dynamique de la pauvreté et de la sécurité alimentaire au cours des neuf dernières années dans les régions de la Zone Lacustre, en comparant les données de 1997 aux nouvelles données de 2006. Comment expliquer l'amélioration observée chez certains ménages et l'aggravation ou la stagnation de la pauvreté chez d'autres ?

5. Pour mettre en œuvre cette étude économique sur toute la zone d'enquête décrite précédemment, un coordinateur, un assistant de recherche et un contrôleur de terrain / formateur ont encadré la collecte des données effectuée par 28 enquêteurs de terrain opérant en binôme dans les cercles concernés. Le travail de collecte des données sur le terrain s'est déroulé de février à octobre 2006.

6. Les statistiques descriptives issues de l'étude montrent que la taille moyenne des ménages sondés était de 6,24 personnes. En moyenne, les ménages ruraux comptent 0,5 personne de plus que les ménages urbains. L'échantillon comptait 31 % de ménages urbains et 69 % de ménages ruraux. Les hommes représentaient 50,55 % de l'échantillon et les femmes 49,45 %. La dépense alimentaire hebdomadaire moyenne ainsi obtenue était de 18.671 FCFA, la dépense des ménages urbains étant supérieure de plus de 5.000 FCFA à celle des ménages ruraux. Ces chiffres correspondent approximativement à une dépense quotidienne légèrement inférieure à 3.000 FCFA. Les valeurs moyennes quant aux biens durables diffèrent de quasiment 85.000 FCFA entre les hommes et les femmes, ces premiers possédant plus de biens durables que ces dernières.

7. La consommation annuelle moyenne par personne des ménages inclus dans l'étude s'élève à 340.318 FCFA. Dans les zones urbaines, la consommation annuelle moyenne par personne est de 443.141 FCFA. Dans les zones rurales, elle est égale à 272.937 FCFA. La consommation totale moyenne annuelle par personne montre un écart entre zones urbaines et rurales, puisque la différence est proche de 170.204 FCFA par personne et par an. En appliquant le seuil de pauvreté d'un Euro par personne et par jour, les mesures de la pauvreté sur l'ensemble de l'échantillon montrent qu'environ 39 % de la population peut être qualifiée de pauvre. Toutefois, si l'on applique ce même critère aux populations rurales, le chiffre s'élève à 53 %. Ces statistiques reflètent la situation de sous-développement sévère qui affecte les populations du Nord Mali.

8. L'agriculture reste un moyen de subsistance dominant dans le Nord du Mali. Tout comme en 1997-98, les céréales restent majoritaires parmi les cultures. Cependant, le nombre de fermiers qui cultivent du riz irrigué a nettement augmenté, tandis que le nombre de ménages qui cultivent du millet et du sorgho a plus légèrement diminué. La comparaison avec la saison agricole 1997-98 montre une évolution dans la composition des cultures, due notamment à un meilleur accès à l'irrigation grâce aux investissements agricoles. Depuis 1997, dans la commune de Soboundou dans le cercle de Niafunké, 29,6 % des ménages sont passés à des cultures irriguées. Dans l'ensemble, 21,7 % des ménages constituant l'échantillon étudié en 2006 ont accès à l'irrigation. Les ménages ayant accès à l'irrigation grâce au Programme Mali-Nord représentent 17 % de la population dans le cercle de Niafunké, 7 % dans le cercle de Goundam, 21 % dans le cercle de Diré, 1 % dans le cercle of Tombouctou et 11 % dans le cercle of Rharous.

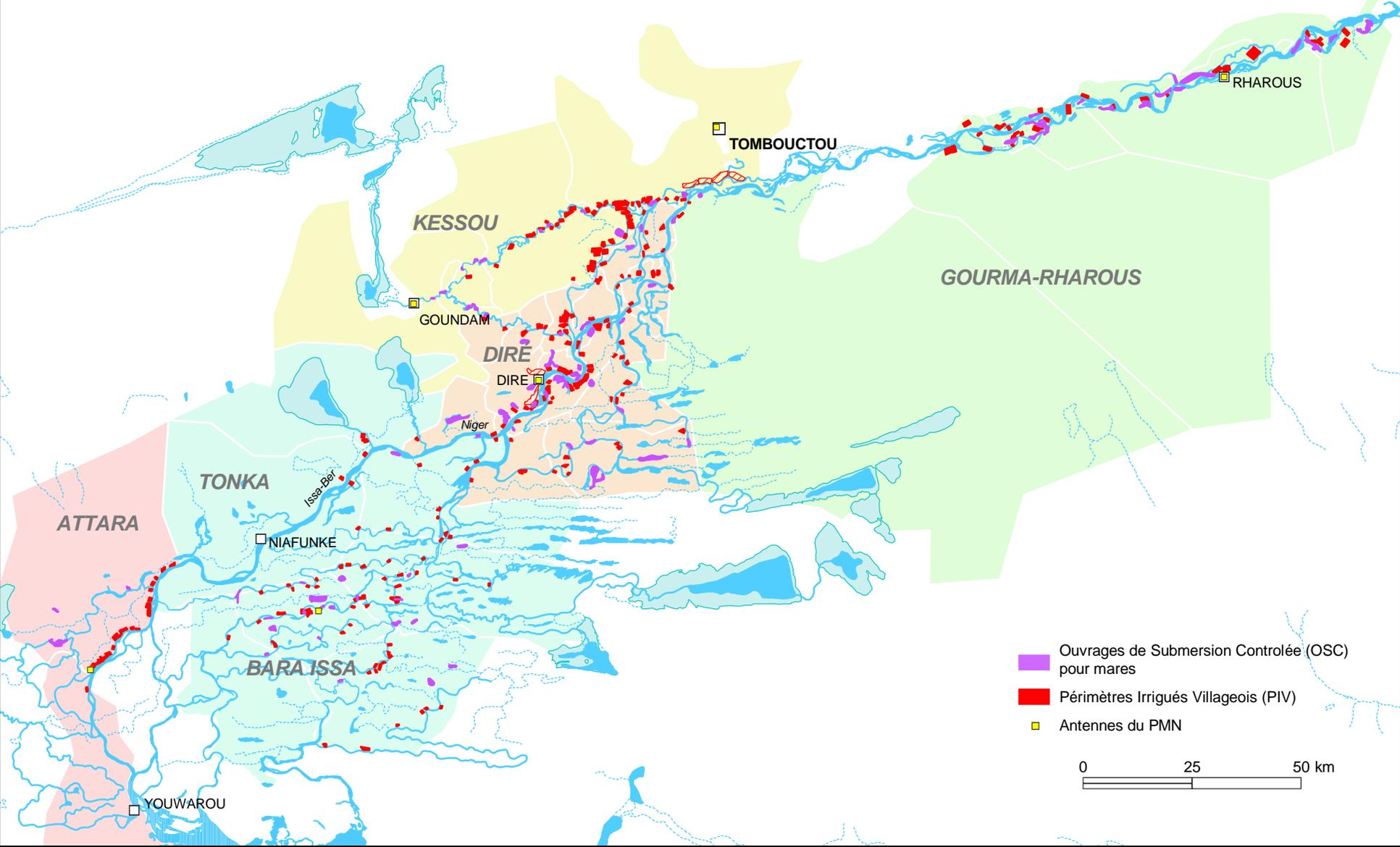
9. La productivité par hectare a augmenté de 3,8 tonnes au cours des 8 dernières années. Les ménages possèdent toujours de multiples parcelles où ils pratiquent de nombreuses cultures différentes. La surface cultivée par ménage est en moyenne de 1,55 hectare. En 2006, les productions estimées par hectare dans les différents cercles varient entre 2,5 tonnes par hectare dans les cercles de Diré et de Niafunké, à 1,3 tonnes par hectare dans les cercles de Rharous et Bourem. Non seulement il apparaît que les investissements consacrés à l'irrigation ont dans l'ensemble des effets positifs significatifs, mais nous constatons de plus que les projets à petite échelle génèrent des écarts de rendements environ quatre fois plus élevés que les projets menés à grande échelle, avec un gain de 2,8 tonnes de production par hectare dans le premier cas, contre 0,7 tonne seulement dans l'autre cas.

10. Au terme de l'analyse des données, les principales conclusions concernant l'évaluation du programme sont notamment les suivantes :

- La productivité agricole des ménages qui ont accès aux PIV du Programme Mali-Nord augmente de 2,4 tonnes par hectare par rapport aux ménages qui n'ont pas accès à ces interventions.
- La consommation par personne des ménages qui participent aux programmes du Programme Mali-Nord est supérieure de 47.778 FCFA à celle des ménages qui n'y participent pas.
- La réduction de la pauvreté attribuable aux interventions du Programme Mali-Nord s'élève à 14 %, d'autres facteurs susceptibles de réduire ou d'augmenter la pauvreté étant contrôlés.

11. En résumé, le présent rapport décrit l'enquête sur les revenus des ménages et la méthodologie qui nous ont permis de dégager les conclusions présentées ci-dessus quant à l'évaluation du programme. Dans sa zone d'intervention, le Programme Mali-Nord a eu un effet significatif sur les fermiers ruraux. Notre étude fait clairement apparaître les différences marquées existant entre populations rurales et urbaines. Par conséquent, les efforts pour accroître l'accès à l'irrigation des fermiers ruraux à l'aide des stratégies développées par le Programme Mali-Nord sont susceptibles de produire des effets semblables à ceux mesurés dans le présent rapport.

Carte des Aménagements du Programme Mali-Nord (PMN)



1. Partie I : Mesurer l'impact du Programme Mali-Nord

1.1 Introduction

Le présent rapport a pour but d'évaluer l'impact des interventions de développement menées dans le cadre du Programme Mali-Nord, notamment des projets d'irrigation villageois à petite échelle (Périmètres Irrigués Villageois de 20 à 40 hectares), sur le bien-être des ménages situés dans sa zone d'intervention. Afin de quantifier l'impact de ces interventions, nous avons mené une enquête représentative sur les ménages, *l'Étude sur la Pauvreté et la Sécurité Alimentaire au Nord Mali en 2006*, qui a permis d'établir des indicateurs du bien-être pour deux groupes de ménages, selon qu'ils étaient bénéficiaires directs du projet ou non. Les écarts entre ces deux groupes sont étudiés selon des méthodes d'évaluation statistique. Si le choix des villages inscrits au programme et la mise en œuvre des interventions de développement sont efficaces, il doit en résulter à la fois une baisse mesurable de la pauvreté et des hausses quantifiables de la sécurité alimentaire et de la production agricole.

Du point de vue théorique et empirique, de nombreuses raisons portent à croire que les projets d'irrigation ont une incidence positive sur la production agricole et sur la réduction de la pauvreté. L'accès à l'irrigation assure aux agriculteurs un apport en eau aux périodes décisives des cycles de culture, éliminant ainsi la dépendance et l'incertitude qui caractérisent l'agriculture pluviale et les cultures de décrue pratiquées autour des mares et des lacs. La diminution de ce risque permet d'augmenter le rendement agricole moyen tout en réduisant les variations de rendement. Pour les cultivateurs, cela signifie que leur production moyenne sera non seulement plus élevée, mais aussi mieux assurée. Lorsque les agriculteurs ont des sources de revenu mieux assurées, les ménages qui dépendent de l'agriculture pour vivre ont une consommation plus régulière et moins variable, leur permettant de commencer à constituer un patrimoine grâce auquel ils pourront sortir de la pauvreté. En effet, lorsque les ménages ne peuvent pas satisfaire leurs besoins fondamentaux de consommation, ils sont souvent dans l'obligation de vendre leurs biens afin d'éviter la pauvreté et la malnutrition.

Cependant, il y a d'importants débats concernant l'investissement agricole et les projets d'irrigation villageois au Mali. L'accès à l'irrigation suppose forcément des coûts importants pour l'agriculteur, la communauté et les donateurs qui financent ces projets. Ces coûts importants l'emportent-ils ou non sur les avantages de l'investissement ? Le débat sur l'efficacité des projets d'irrigation porte notamment sur l'échelle optimale de l'investissement et sur la pérennité de tels investissements dans le temps. Les projets d'irrigation à grande échelle (plus de 100 hectares) et à budget plus important (plus de 7 millions FCFA/hectare) s'opposent aux projets villageois à petite échelle (30-50 hectares) et à coûts réduits (1 million FCFA/hectare) en termes de coûts, de taille, de frais de gestion,

de coordination communautaire, de durée de vie des motopompes et de qualité des canaux principaux et secondaires alimentant chaque parcelle en eau. Au vu de ces différentes conceptions de projet, existe-il un écart statistique dans les taux de réduction de la pauvreté obtenus par des investissements plus importants et plus chers, comparativement à des investissements plus modestes ? De plus, les détracteurs des Périmètres Irrigués Villageois (PIV) mettent en question la pérennité des systèmes de gestion dans les villages, l'émergence d'une monoculture du riz au détriment de la diversité alimentaire, et les compétences techniques des agriculteurs concernant les facteurs complémentaires qui permettraient d'augmenter leur production, comme les engrais¹. De telles critiques des projets d'irrigation villageois sont-elles fondées ?

Ce rapport tente de répondre à ces questions par une analyse statistique rigoureuse des écarts de bien-être et de production agricole pour les ménages ayant accès à l'irrigation et pour ceux qui en sont privés. Il ne s'agit pas simplement de fournir des statistiques descriptives de la production agricole et du bien-être des ménages, mais d'établir une causalité entre les indicateurs de bien-être et l'accès à l'irrigation par des méthodes statistiques de régression. Cette démarche permet d'estimer les effets de l'accès à l'irrigation sur la pauvreté. Pour déterminer l'efficacité des interventions du Programme Mali-Nord sur la réduction de la pauvreté, nous avons mené, de février à octobre 2006, une étude représentative sur des ménages du Nord Mali ayant accès à l'irrigation ou non. Cette enquête a porté sur 2.675 ménages, des cercles de Niafunké, Goundam, Diré, Tombouctou, Rharous, Bourem et Kidal. L'étendue géographique de l'étude et la taille de l'échantillon ont permis d'établir deux sous-échantillons distincts de ménages possédant diverses caractéristiques, ayant accès à l'irrigation ou non.

Nous avons organisé ce rapport de la manière suivante : le deuxième chapitre présente la zone d'intervention du Programme Mali-Nord, le troisième chapitre fournit une brève description de notre méthodologie de recherche et des objectifs de l'étude², le quatrième chapitre décrit les principes d'évaluation du programme utilisés pour mesurer l'impact des interventions du Programme Mali-Nord, le cinquième chapitre propose des comparaisons économiques générales entre les zones de concentration du Programme Mali-Nord et d'autres zones, ainsi que les résultats de l'analyse statistique et son interprétation ; enfin, le dernier chapitre rassemble les conclusions et les recommandations du rapport. Une bibliographie et une annexe technique sont également incluses.

¹ Une étude récente menée par Kouyaté et Kaidara (2006) résume quelques uns de ces arguments.

² Le Volume I de ce rapport contient une description plus complète du projet de recherche, ainsi qu'un résumé des principales statistiques des données collectées.

1.2 Présentation de la zone du projet

Le Programme Mali-Nord est intervenu dans le Nord Mali depuis 1994 sous la forme d'assistance humanitaire et d'aide au développement suite au conflit civil qui a éclaté en 1990. Les interventions du programme consistaient à reloger les réfugiés après le conflit, à reconstruire écoles et infrastructures publiques détruites lors du conflit et à investir dans les PIV afin de permettre un retour à la paix et au développement économique. La zone du projet recouvre les cercles de Niafunké, Goundam, Diré, et quatre communes situées au long du fleuve Niger, dans le cercle de Rharous. Les premières interventions d'irrigation au niveau des villages ont officiellement vu le jour en 1995 avec les PIV de Dofana et de Tin Telout. Dans le contexte d'après-conflit de la région, ces projets visaient à assurer aux populations déplacées que leurs besoins économiques seraient pris en charge à leur retour, et à promouvoir le développement économique global dans le Nord, principale revendication à l'origine du conflit.

L'Étude sur la Pauvreté et la Sécurité Alimentaire au Nord Mali en 2006 a été conduite dans 7 cercles (Niafunké, Goundam, Diré, Tombouctou, Rharous, Bourem et Kidal) des 3 régions de Tombouctou, Gao et Kidal. Dans ces cercles, 151 villages, fractions nomades ou villes ont été choisis au hasard. La population du nord du Mali est estimée à 809 111 habitants, dans une région bordée au nord par le désert du Sahara (Cartographie du Mali 2001). Dans la zone saharienne (régions désertiques ou arides), les précipitations sont inférieures à 150 mm par an, tandis qu'elles sont comprises entre 200 et 600 mm annuels dans la zone sahéenne (steppe ou région semi-aride), et qu'elles vont de 600 à 1.200 mm annuels dans le sud du pays (FIDA, 1996). La première ressource écologique de la région est le fleuve Niger, qui alimente en eau les activités d'agriculture et d'élevage. Le delta central du Niger est une région agricole riche, inondée par le fleuve à la saison des pluies, et comptant après la décrue de nombreux lacs, marécages et petits cours d'eau. Ces diverses ressources hydriques sont exploitées par les fermiers, qui utilisent des motopompes ou cultivent les sols après la décrue, aux abords des lacs et des cours d'eau, ou le long du fleuve Niger. L'agriculture pluviale, indépendante des niveaux du fleuve Niger, est aussi très répandue. Les bergers mettent à profit les lacs temporaires ou permanents qui fournissent des pâtures et de l'eau aux bovins et ovins. Enfin, la pêche tient une place importante dans les zones qui bordent le fleuve Niger et ses affluents, que les habitants en consomment le produit ou le revendent.

En exploitant l'immense potentiel du Niger qui traverse le Nord Mali, grâce auquel de nombreux cours d'eau, lacs et marécages du delta central du Niger sont inondés, le Programme Mali-Nord a investi dans environ 350 périmètres irrigués et dans 100 lacs et marécages en améliorant la maîtrise de l'eau par le biais de petits barrages.

1.3 Objectifs de l'étude et méthodologie de recherche

Ce programme de recherche a pour but principal de fournir une étude économique représentative des ménages afin d'étudier la pauvreté et la sécurité alimentaire dans le Nord Mali. Cette série de données aura de multiples usages permettant d'avoir une compréhension globale des conditions économiques des ménages du Nord Mali, des mécanismes économiques garants de l'efficacité des projets d'amélioration du bien-être des ménages, et de la dynamique de la pauvreté et du développement économique depuis 1997. Pour mener à bien ces objectifs, nous nous attacherons à :

- mesurer l'évolution du bien-être des ménages grâce à des indicateurs de pauvreté et de sécurité alimentaire, résultant de la participation d'un ménage aux interventions de développement du Programme Mali-Nord, par la méthode d'évaluation par appariement sur les scores de propension,
- mesurer l'impact direct des PIV et des systèmes de barrages sur l'augmentation de la production agricole moyenne et sur la réduction des variations des rendements agricoles,
- analyser la dynamique de la pauvreté et de la sécurité alimentaire au cours des neuf dernières années dans les régions de la Zone Lacustre, en comparant les données de 1997 aux nouvelles données de 2006. Comment expliquer l'amélioration observée chez certains ménages et l'aggravation ou la stagnation de la pauvreté chez d'autres ?

Nous avons utilisé la méthode de l'échantillonnage par grappe à deux degrés pour constituer un échantillon représentatif des ménages situés dans les cercles de Niafunké, Goundam, Diré, Tombouctou, Bourem et Kidal. Au premier degré, nous avons sélectionné au hasard des villages situés dans la strate rurale, ou des quartiers de la strate urbaine (les grappes) pour ensuite effectuer un recensement intégral de la population des ménages résidant réellement dans le village ou le quartier à la date du sondage. Au deuxième degré, nous avons établi une liste aléatoire des ménages à étudier à partir des listes établies précédemment. Cette méthode d'échantillonnage est couramment utilisée dans les études concernant les ménages, sa description complète figure dans Deaton (1997).

Parallèlement à l'objectif de produire un important jeu de données sur les ménages du Nord Mali, un deuxième objectif était le suivi des ménages interrogés initialement en 1997-98 par le FIDA, l'IIRPA, l'Université de Cornell et l'USAID/Mali. Cette étude visait à développer des indicateurs de sécurité alimentaire au profit du FIDA, en réalisant quatre phases de collecte de données auprès de ménages de dix villages de la commune de Soboundou, dans le cercle de Niafunké. Christiaensen (1998) fournit une description complète de la méthode d'échantillonnage et de sélection des ménages inclus dans l'étude de 1997-98. En menant une étude sur ces mêmes 245 ménages retrouvés en 2006, il est possible de mieux comprendre l'évolution de la région et la dynamique de la

pauvreté. Les informations concernant l'attrition de l'échantillon ainsi que l'étude de faisabilité effectuée pour mener à bien ce projet d'étude figurent dans Dillon (2005).

Le jeu de données est obtenu à partir d'un questionnaire au niveau du village et d'un questionnaire au niveau des ménages. Chaque chef de village inclus dans l'étude a reçu un questionnaire portant sur sa communauté. Les chefs de famille, les femmes et les enfants ont reçu le questionnaire des ménages, divisé en trois sections destinées respectivement aux hommes, femmes et enfants.

1.4 Principes d'évaluation de l'impact du projet

Une évaluation de projet permet tout simplement d'établir si certaines initiatives de développement contribuent bien à augmenter le bien-être des groupes ciblés, et si l'effet sur le bien-être des ménages est imputable au projet seul, indépendamment de tout autre facteur explicatif (par exemple : écarts de croissance macroéconomique, chocs économiques régionaux, différences dans la composition des ménages, variations des précipitations par région, etc.). Il s'agit alors de comparer les indicateurs de résultat de ménages possédant des caractéristiques identiques mais ayant pour certains accès au projet (le groupe expérimental) ou n'y ayant pas accès (le groupe témoin). Toutefois, une simple comparaison entre les différents indicateurs des deux groupes représente-t-elle une pratique fiable ?

Afin de procéder à une comparaison valable entre groupe expérimental et groupe témoin, il faudrait idéalement pouvoir observer des ménages identiques qui participeraient au programme et qui n'y auraient pas accès. Dans la pratique, ceci s'avère impossible : on ne peut observer un ménage à la fois en tant que participant et en tant que non participant, la moitié des données sont inexistantes. Autrement dit, si un ménage possède un système d'irrigation, nous ne pouvons pas étudier les indicateurs de résultats pour ce même ménage dans le cas où il n'aurait pas de système d'irrigation. Une simple comparaison des indicateurs de résultat entre les participants et les non-participants du projet nous oblige à supposer une répartition complètement aléatoire des participants dans leur groupe respectif. Dans le cas contraire, il peut y avoir des facteurs susceptibles d'influencer la sélection de certains participants dans leur groupe, modifiant ainsi l'impact du programme. La plupart des programmes renoncent à une sélection aléatoire des participants qui serait impraticable, les interventions de développement étant souvent ciblées de manière explicite ou non, et la participation étant généralement volontaire. Dans ce cas, les indicateurs de résultat moyens entre les deux groupes peuvent être biaisés par avance en faveur d'un groupe, pour des raisons indépendantes du programme et de ses effets.

Ceci peut conduire à d'importantes sous ou surestimations des effets attribuables au programme. Par exemple, si les programmes ciblent les populations pauvres, dès le départ, le groupe expérimental se trouvera automatiquement désavantagé par rapport au groupe témoin. Tout gain de bien-être produit par le programme sera sous-estimé comparativement au groupe témoin, favorisé à l'origine, puisque le groupe expérimental devra « compenser » son handicap. Réciproquement, les effets de programme peuvent être surestimés. Si ceux disposant de plus de ressources, d'instruction ou de motivation sont capables de mieux attirer les interventions dans leur communauté, ces groupes sont probablement avantagés dès le départ. De plus, leur capacité à apprendre à utiliser de nouvelles technologies ou à assimiler de nouvelles idées plus rapidement leur permet de tirer un meilleur parti des interventions. Ainsi, on ne peut pas affirmer qu'un programme a un effet positif simplement parce qu'on observe que certains indicateurs relevés dans les villages bénéficiant du programme sont plus élevés que ceux du groupe témoin³. Des causes indépendantes du programme, comme celles évoquées plus haut, peuvent expliquer une telle corrélation.

De nombreuses méthodes statistiques permettent d'éliminer ce problème fondamental d'une répartition non aléatoire des participants et des non participants dans leurs groupes respectifs. La première méthode, l'appariement sur les scores de propension⁴, estime dans un premier temps la probabilité de l'inclusion d'un ménage dans l'un ou l'autre des deux groupes. Cette estimation, fondée sur les caractéristiques observables des ménages et des villages, est prise en compte dans la régression afin de déterminer les différentes propensions des ménages à être affectés à l'un des deux groupes. Alors seulement, l'impact du programme est mesuré. La répartition non aléatoire des participants dans le groupe expérimental et le groupe témoin peut ainsi être « corrigée ».

La deuxième technique, la différenciation, se sert des données de panel⁵ pour comparer les ménages avant et après l'intervention des programmes. Cette méthode mesure l'évolution des indicateurs de résultat sur une période spécifique pour le groupe expérimental et le groupe témoin. Si les ménages appartenant au premier groupe révèlent une hausse du bien-être plus importante que celle enregistrée dans le deuxième groupe, l'écart constaté est attribuable au programme.

Au vu des données disponibles et compte tenu de la mise en œuvre du Programme Mali-Nord, l'appariement des scores de propension et la différenciation s'avèrent les méthodes statistiques les plus rigoureuses pour mesurer l'impact du programme. Cependant, chacune de ces méthodes est

³ Plusieurs rapports, dont ceux de Behrman et Hoddinott (2005), Wooldridge (2002) et Strauss et Thomas (1995), montrent les erreurs pouvant intervenir dans l'estimation des effets d'un programme.

⁴ Pour la formulation théorique de cette méthode, voir Rosenblum et Rubin (1986) et Heckman et al. (1995).

⁵ Les données de panel comportent des données générées à partir des observations renouvelées d'un même ménage sur plusieurs périodes.

fondée sur des postulats que l'on peut critiquer. Parmi les avantages de l'appariement sur les scores de propension figure la possibilité d'éliminer le biais significatif lié à une sélection non aléatoire dans le programme. Cette méthode reste applicable même en absence d'une enquête de référence de la zone d'intervention du programme. Toutefois, l'appariement sur les scores de propension suppose que les différences entre le groupe expérimental et le groupe témoin sont dues uniquement aux caractéristiques observables mesurables. Or, si les caractéristiques non observables des villages ou des individus influent sur les différences entre le groupe expérimental et le groupe témoin, nos mesures seront faussées. Cette méthode nécessite en outre un échantillon important, ce qui ne pose pas de problème immédiat dans le cas de notre projet, mais requiert toutefois des investissements en termes de collecte de données.

La différenciation part du principe que les tendances du groupe expérimental et du groupe témoin sont constantes dans le temps pour chaque groupe. Autrement dit, les changements se produisent au même rythme au sein de chaque groupe. En outre, cette méthode nécessite une enquête de référence et une étude de suivi, ce qui implique des ressources et une organisation dès le lancement du programme. Notre enquête s'est appuyée sur une étude menée à bien en 1997-98 dans la Zone Lacustre qui nous a permis d'établir des comparaisons entre les villages avec et sans accès aux PIV. Cependant, les villages qui ont fait l'objet de cette nouvelle étude ne sont pas situés dans la zone d'intervention du Programme Mali-Nord. À partir des estimations sur l'impact de l'irrigation dans ces villages, il est possible de mieux comprendre l'évolution du bien-être dans la région de manière générale, et de proposer une méthodologie de substitution pour vérifier les mesures d'impact obtenues par appariement des scores de propension.

Ce rapport s'est appuyé sur ces deux méthodes d'évaluation, l'appariement et la différenciation, afin de garantir la pertinence des mesures des effets du programme et de leur amplitude, quelle que soit la méthode utilisée. Nous rappelons que, s'il n'existe pas de méthode infaillible, le recours à plusieurs méthodes reconnues permet de mesurer les éventuels biais et d'évaluer la fiabilité des résultats.

1.5 Analyse et résultats quantitatifs de l'évaluation du programme

Il convient de noter que le secteur agricole a connu des changements au cours de ces dix dernières années malgré la persistance de la pauvreté, qui empêche les agriculteurs d'investir dans les technologies et les biens d'équipement agricoles qui augmenteraient leurs rendements. Étant donné le faible capital agricole à disposition des ménages, la production fait appel à une forte densité de main d'œuvre. Le capital agricole moyen s'élève à 65.000 FCFA par ménage. L'agriculteur peut contrôler certains facteurs qui contribuent à accroître la

productivité agricole, tels que la disponibilité de la main d'œuvre (ce qui explique en partie les familles nombreuses) ou le choix des cultures et des parcelles. Le système d'apport en eau est l'une des caractéristiques majeures des parcelles. Le tableau 1 présente les différents systèmes de maîtrise de l'eau utilisés par les agriculteurs dans le Nord Mali et montre une tendance vers l'agriculture irriguée depuis 1997⁶. Ces données sont extraites d'un sous-échantillon de 10 villages comportant environ 245 ménages dans le cercle de Niafunké.

Tableau 1 : Usage des différents systèmes de production agricole⁷
(% d'agriculteurs utilisant ces systèmes)

	1997-1998	2005-2006
Irrigation	0,4%	30%
Mare	6,8%	18,50%
Pluie	35,0%	33%
Irrigation+Mare	0,0%	1%
Irrigation+pluie	9,4%	10%
Mare+pluie	41,9%	6%
Irrigation+Mare+Pluie	6,4%	2%

Cette tendance de fond dans les systèmes de production s'est traduite par une productivité agricole accrue. Le tableau 2 montre que la productivité par hectare a augmenté de 3,8 tonnes au cours des 8 dernières années, ce qui pourrait s'expliquer en grande partie par le déplacement de la population après le conflit civil du 1990-1996, mais aussi par l'évolution de la technologie agricole à la disposition des ménages.

Tableau 2 : Production agricole

	1997 – 1998			2005 – 2006			Évolution		
	Hommes	Femmes	Ménage	Hommes	Femmes	Ménage	Hommes	Femmes	Ménage
Surface cultivée (ha)	2,0	0,2	2,2	1,1	0,1	1,2	-0,9	-0,1	-1,0
Production totale (kg)	112	3	115	806	24	830	693,7	-0,1	715,0
Production par hectare (kg/ha)			201			4 045			3 844,1

Les hausses de la production agricole sont associées à une plus forte consommation depuis 1997. Le tableau 3 présente la consommation totale et la consommation par personne pour le sous-échantillon des 10 villages du cercle de Niafunké⁸. Au cours des huit dernières années, on a observé une importante augmentation de la consommation totale et individuelle, égales respectivement à 842.520 FCFA et 161.796 FCFA.

⁶ Le Volume I de ce rapport contient une description de la méthodologie de l'enquête.

⁷ Les différents systèmes agricoles sont définis selon les moyens utilisés par le fermier pour approvisionner sa parcelle en eau, à savoir : irrigation seule, système de cultures de décrue, cultures pluviales, ou combinaison des trois techniques précédentes.

⁸ Les valeurs nominales de consommation sont corrigées à l'aide d'un indice de prix de Paasche sur la base des prix des céréales pour tenir compte de l'évolution des prix dans le temps. Nous pouvons ainsi procéder à des comparaisons réelles, plutôt que nominales, entre les deux périodes.

Tableau 3 : Consommation

	1998 (valeur FCFA)	2006 (valeur FCFA)	Évolution totale (valeur FCFA)	% évolution
Consommation totale	467 698	1 310 219	842 520	180%
Consommation par personne	87 097	248 893	161 796	186%

Malgré une apparente corrélation entre l'irrigation et la consommation, l'irrigation explique-t-elle ces différences du bien-être dans le temps et parmi les ménages qui ont accès à l'irrigation ? Pour répondre à cette question, nous commençons par examiner le jeu de données collecté en 2006 pour l'*Étude sur la Pauvreté et la Sécurité Alimentaire au Nord Mali en 2006*. Le tableau 4 montre la ventilation par strates urbaines et rurales comprises dans l'échantillon, dont environ 10% correspond à des ménages concernés par le Programme Mali-Nord. Le Volume 1 de ce rapport décrit le processus utilisé pour constituer un échantillon représentatif de la population du Nord Mali.

Tableau 4 : Ventilation de l'échantillon

Sous-échantillon urbain	664
Sous-échantillon rural	1 749
Échantillon total	2 413
Nombre de ménages du PMN dans l'échantillon	243

Tout d'abord, nous observons des écarts de productivité entre les cercles. Niafunké et Diré produisent près de 2,5 tonnes par hectare. Les rendements à Tombouctou et à Goundam s'élèvent à environ 2 tonnes par hectare alors que ce chiffre tombe à 1,3 tonne par hectare à Rharous et à Bourem. De nombreuses raisons expliquent ces tendances régionales. Plus un cercle est éloigné du delta central du Niger vers le Nord, et situé dans les terres arides, plus la qualité des sols décroît. Une terre de mauvaise qualité diminue les rendements. En outre, les interventions du projet étant concentrées principalement dans les cercles du delta central du Niger, ces agriculteurs bénéficient de plus d'assistance technique et de meilleurs sols. Enfin, la pauvreté est plus sévère dans les cercles de Rharous et de Bourem, ce qui limite la disponibilité du capital pour les investissements agricoles, ainsi que les marchés où les cultivateurs peuvent vendre leurs produits.

Tableau 5.1 : Production agricole moyenne (kg par hectare) par cercle

Niafunké	Goundam	Diré	Tombouctou	Rharous	Bourem
2 504	1 907	2 538	1 999	1 374	1 360

Lorsque l'on étudie le sous-échantillon qui ne comporte que les ménages du PMN (tableau 5.2), nous constatons selon les cercles des écarts significatifs dans la production agricole des investissements du PMN. Avec les données des tableaux 5.1 et 5.2, nous voyons qu'à l'intérieur d'un même cercle, la différence de production agricole entre les ménages du PMN et d'autres ménages s'élève à

environ 2,1 tonnes pour Niafunké, 1,4 tonnes pour Diré et 0,9 tonne pour Rharous. Bien que la production agricole moyenne totale des deux cercles de Niafunké et Diré soit sensiblement la même, on note que la production moyenne du sous-échantillon des ménages du PMN a tout de même plus augmenté à Niafunké qu'à Diré.

Tableau 5.2 : Production agricole moyenne des ménages du Programme Mali-Nord par cercle (kg par hectare)

Niafunké	Diré	Rharous
4 613	3 944	2 294

Selon les données du tableau 6, l'accès à l'irrigation rendu possible par les investissements du Programme Mali-Nord constitue au moins l'un des facteurs explicatifs des écarts sensibles de la production. Une simple comparaison des productivités moyennes montre que les agriculteurs du Programme Mali-Nord produisent presque 2,3 tonnes de plus par hectare que les autres cultivateurs.

Tableau 6 : Productivité moyenne des agriculteurs du Programme Mali-Nord et d'autres agriculteurs (kg par hectare)

Programme Mali-Nord	Autres
4 399	2 071

Afin d'estimer les effets attribuables à l'irrigation et spécifiquement aux interventions du Programme Mali-Nord, nous devons déterminer dans quelle mesure ces écarts de productivité moyenne sont explicables par l'accès à l'irrigation. Après avoir pris en compte tous les autres facteurs (qualité de la terre, apport de main d'œuvre, usage d'engrais, etc.), nous estimons deux fonctions de la production agricole. La première fonction de production mesure le rendement total dû à l'irrigation par rapport à la productivité agricole moyenne de tous les agriculteurs utilisant l'irrigation. La deuxième fonction estime les rendements dus aux interventions d'irrigation du Programme Mali-Nord. Les résultats de ces régressions figurent en Annexe 1.

Nous constatons que l'accès à l'irrigation augmente la production agricole moyenne d'environ 2 tonnes par hectare. Ce résultat est statistiquement significatif et indique une tendance forte dans les données. D'autres facteurs explicatifs de l'augmentation de la production agricole moyenne sont le nombre de jours que le cultivateur passe dans son champ, ainsi que son utilisation de l'engrais. Pour chaque jour supplémentaire travaillé dans le champ, la production agricole moyenne croît de 3,7 kilogrammes par hectare. En comparaison, un jour supplémentaire de travail fourni par des travailleurs extérieurs n'augmente la production moyenne que de 2,3 kilogrammes par hectare. Enfin, chaque nouvel achat de 1.000 FCFA d'engrais se traduit par un gain de 4,8 kilogrammes par hectare dans la production agricole moyenne.

L'évaluation de la première fonction de production agricole, qui concerne les rendements des bénéficiaires du Programme Mali-Nord, montre que ces interventions produisent des gains de rendement : la production moyenne augmente de 2,4 tonnes par hectare. Les rendements attribuables à l'usage de l'engrais sont également remarquables, puisqu'ils s'élèvent à 7,6 kilogrammes par hectare supplémentaires pour chaque nouvel achat de 1.000 FCFA d'engrais.

La dernière fonction de production agricole utilisée permet d'estimer les gains de rendements obtenus par des projets d'irrigation selon qu'ils sont conduits à petite ou à grande échelle. Le tableau 7 résume les rendements approximatifs attribuables aux projets d'irrigation. Nous constatons que les projets à petite échelle génèrent des écarts de rendements environ quatre fois plus élevés que les projets menés à grande échelle, avec un gain de 2,8 tonnes de production par hectare dans le premier cas, contre 0,7 tonne seulement dans l'autre cas.

Tableau 7 : Rendements attribuables à l'irrigation (kg par hectare)

Tous projets d'irrigation	1 987
Irrigation à grande échelle	716
Irrigation à petite échelle	2 806

Si l'accès à l'irrigation génère des gains importants de production agricole, cela se traduit-il par une consommation accrue et une réduction de la pauvreté ? La méthode statistique de l'appariement sur les scores de propension nous permet de répondre à cette question en évaluant l'impact du Programme Mali-Nord sur la consommation par personne et sur la réduction de la pauvreté. Le tableau 8 présente les résultats de l'appariement sur les scores de propension. Étant donné que les interventions du PMN ciblent principalement des zones rurales où le taux de pauvreté est élevé et la consommation par personne est faible, il s'est avéré essentiel de prendre en compte la sélection des participants et des non participants du programme pour obtenir des évaluations précises sur l'impact du Programme Mali-Nord. Nous constatons que les différences de consommation par personne attribuables aux projets d'irrigation s'élèvent à 47.778 FCFA. Autrement dit, ce chiffre représente sensiblement les avantages que les participants retirent de leur accès à l'irrigation.

Tableau 8 : Impact du Programme Mali-Nord sur la consommation par personne et sur la pauvreté

Consommation par personne (FCFA)	47 778
Mesure de l'incidence de la pauvreté	-14,41%

Parallèlement à une consommation accrue par personne, une baisse de la pauvreté d'environ 14,4% est survenue entre le groupe du Programme Mail Nord et le groupe témoin, attribuable à l'accès à l'irrigation. Au vu des résultats des fonctions de la production agricole, il est évident que les augmentations de la

production agricole attribuables à l'irrigation sont à l'origine des augmentations de la consommation par personne ainsi que de la réduction de la pauvreté.

Ces tendances sont confirmées par les résultats de l'étude du sous-échantillon des 10 villages situés hors de la zone d'intervention du Programme Mali-Nord, pour lequel nous avons suivi 245 ménages depuis 1998. La méthode de la différenciation nous permet de fournir un pourcentage approximatif de l'évolution de la consommation depuis 1998 imputable à l'accès à l'irrigation. Les résultats de ces régressions figurent en Annexe 1. Les ménages ayant accès à l'irrigation ont vu leur consommation totale réelle augmenter de 340.725 FCFA. Au vu de l'évolution globale de la consommation totale réelle depuis 1998, environ 40% de la hausse de la consommation est attribuable à l'accès à l'irrigation, ce qui confirme les tendances observées par la méthode de l'appariement sur les scores de propension.

1.6 Conclusions

Depuis 1995, le Programme Mali-Nord a investi dans la région du nord du Mali par le biais de projets d'irrigation. Grâce à ces investissements, le bien-être des ménages ayant accès à ces interventions a augmenté de façon considérable à travers une production agricole et une consommation par personne plus importantes, et le nombre des ménages se trouvant en dessous du seuil de pauvreté a été réduit. Les estimations présentées dans ce rapport ont pris en compte d'autres facteurs pouvant influencer sur la production agricole moyenne et la consommation par personne des ménages, afin de mesurer précisément l'impact du Programme Mali-Nord sur ses bénéficiaires. Nos estimations indiquent également qu'il existe d'importantes différences entre les projets d'irrigation à petite ou à grande échelle : grâce aux projets à petite échelle, les ménages du Nord du Mali ont accès à des technologies agricoles qui augmentent de manière significative non seulement la production par hectare, mais aussi la consommation par personne, et permettent une réduction de la pauvreté.

1.7 Annexe technique : Résultats de la régression

Fonctions de la production agricole

agprod_hommes	Coef.	Std.	T	P> t	95% Conf.	Intervalle		
Irrigation	1987,646	92,42396	21,51	0	1806,391	2168.9		
Fpivv	0,005693	0,001227	4,64	0	0,003288	0,008099		
Fov	0,000252	0,010942	0,02	0,982	-0,02121	0,02171		
Pestv	-0,01317	0,061443	-0,21	0,83	-0,13366	0,107331		
Engv	0,004838	0,001214	3,99	0	0,002457	0,007219	Nbe d'obs. =	2071
htravh1	3,717912	0,519378	7,16	0	2,699351	4,736473	F =	67,55
Ftravh1	-1,83521	0,969342	-1,89	0,058	-3,7362	0,065784		
etravh1	-0,06266	0,802639	-0,08	0,938	-1,63673	1,511408	R-squared	.2826
auttravh1	2,289014	1,227392	1,86	0,062	-0,11805	4,696074		
Exph1	0,90252	0,317338	2,84	0,004	0,280184	1,524857		
attpredh1	-0,69141	1,208086	-0,57	0,567	-3,06061	1,677785		
Ferth1	26,06866	53,41625	0,49	0,626	-78,6869	130,8242		
_cons	433,801	97,73915	4,44	0	242,1231	625,479		
agprod_men	Coef.	Std.	Err.	t	P> t	95% Conf.	Intervalle	
PMN	2448,238	131,0096	18,69	0	2191,313	2705,163		
Fpivv	0,00613	0,001255	4,88	0	0,003669	0,008592		
Fov	0,003278	0,011192	0,29	0,77	-0,01867	0,025227	Nbe d'obs. =	2071
Pestv	-0,07292	0,062711	-1,16	0,245	-0,1959	0,050064	F =	56.8
Engv	0,007562	0,001221	6,19	0	0,005168	0,009956	R-squared	0.2444
htravh1	3,472816	0,531051	6,54	0	2,431363	4,514268		
ftravh1	-0,84451	0,991786	-0,85	0,395	-2,78952	1,100495		
etravh1	-0,0892	0,821638	-0,11	0,914	-1,70053	1,522129		
auttravh1	6,17073	1,255267	4,92	0	3,709005	8,632456		
Exph1	0,697497	0,325292	2,14	0,032	0,059562	1,335433		
attpredh1	-1,06923	1,235893	-0,87	0,387	-3,49296	1,3545		
Ferth1	-46,175	54,32175	-0,85	0,395	-152,706	60,35628		
_cons	785,2053	95,84787	8,19	0	597,2364	973,1742		

Fonctions de la production agricole

Source	SS	df	MS	Nbe d'obs.	2071	
Modèle	2,24E+09	13	172279662	Prob > F	0	
Residue	6,96E+09	2057	3381599,74	R-squared	0,2436	
Total	9,20E+09	2070	4442312,21	Root MSE	1838,9	
agprod_men	Coéf.	Std.	t	P> t	[95%	Conf.
small	2806,138	155,3036	18,07	0	2501,57	3110,707
Big	715,678	169,0517	4,23	0	384,1477	1047,208
fpivv	0,0052532	0,0012707	4,13	0	0,002761	0,0077452
Fov	-0,0017855	0,0112528	-0,16	0,874	-0,02385	0,0202824
pestv	-0,0743093	0,063001	-1,18	0,238	-0,19786	0,0492431
engv	0,0076189	0,0012279	6,2	0	0,005211	0,0100269
htravh1	3,51696	0,5333179	6,59	0	2,471061	4,562859
ftravh1	0,2890745	0,9989327	0,29	0,772	-1,66995	2,248099
etravh1	-0,438661	0,826337	-0,53	0,596	-2,05921	1,181883
auttravh1	6,06286	1,260363	4,81	0	3,59114	8,534581
exph1	0,5666004	0,3274338	1,73	0,084	-0,07554	1,208737
attpredh1	-1,225179	1,24076	-0,99	0,324	-3,65846	1,208098
ferth1	-40,65585	54,63717	-0,74	0,457	-147,806	66,49409
_cons	769,9739	97,46175	7,9	0	578,8399	961,1079

Appariement

Résultat de la première étape : Estimation du score de propension

				obs	2005			
				R2	0,1286			
PMN	Coéf.	Std.	z	P> z	[95%	Conf.	Intervalle]	
Consag	7,34E-08	2,78E-08	2,64	0,008	1,89E-08	1,28E-07		
Hhsize	0,0171	0,009431	1,81	0,07	-0,00138	0,035584		
Niaf	4,529789	0,149988	30,2	0	4,235819	4,82376		
Goun	3,532759	0,204265	17,29	0	3,132407	3,93311		
Diré	3,928009	0,193818	20,27	0	3,548133	4,307885		
Rhar	4,335311	0,197441	21,96	0	3,948333	4,722289		
Songrai	0,651632	0,105403	6,18	0	0,445047	0,858217		
Tamasheq	0,710796	0,162627	4,37	0	0,392053	1,02954		
Peulh	0,479791	0,130133	3,69	0	0,224735	0,734848		
Bozo	0,533973	0,318057	1,68	0,093	-0,08941	1,157353		
Bambara	-0,05187	0,183005	-0,28	0,777	-0,41056	0,306811		
Agehh	-0,00355	0,002294	-1,55	0,122	-0,00804	0,00095		
rural_urban	-1,2865	0,157486	-8,17	0	-1,59517	-0,97784		
_cons	-5,60357	,	,	,	,	,		

Résultats de la deuxième étape :

Impact de la participation au programme sur la consommation par personne par ménage

Observations 871
F 22,61
R-squared 0,0495

consagperc~a	Coef.	Std.	t	P> t	[95%	Conf.	Interval]
PMN	47778,06	21969,27	2,17	0,03	4658,969	90897,16	
propscore	-298039	44332,5	-6,72	0	-385050	-211027	
_cons	38440,32	30023,81	1,28	0,201	-20487,4	97368,08	

Impact de la participation au programme sur la mesure de l'incidence de la pauvreté

Observations 871
F 20,57
R-squared 0,0453

inciden06	Coéf.	Std.	t	P> t	[95%	Conf.	Intervalle]
PMN	-0,14406	0,037052	-3,89	0	-0,21678	-0,07134	
propscore	0,451235	0,074769	6,04	0	0,304487	0,597983	
_cons	0,980635	0,050636	19,37	0	0,881251	1,080019	

Différenciation

Impact de l'accès à l'irrigation sur l'évolution de la consommation entre 1998 et 2006

ChConsommation	Coéf.	Std.	t	P> t	[95% Conf.	Intervalle]
ChMigRemit	1,291717	0,495695	2,61	0,01	0,315055	2,268378
chMembresMénage	29971,93	20523,29	1,46	0,146	-10464,8	70408,69
ChRevHom	1,296843	0,701786	1,85	0,066	-0,08588	2,679562
ChRevFem	4,4246	1,196912	3,7	0	2,066341	6,782859
ChIrrigation	340725	162670,9	2,09	0,037	20216,69	661233,3
_cons	806761,6	79536,49	10,14	0	650051,9	963471,3

N 237
F 8,7
R2 0,158

2. Partie II : Méthodologie et statistiques descriptives

2.1 Introduction

L'Étude sur la Pauvreté et la Sécurité Alimentaire au Nord Mali en 2006 vise une meilleure compréhension des difficultés économiques qui affectent les ménages du Nord Mali. De février à octobre 2006, une enquête a été menée sur un total de 2 658 foyers interrogés dans sept cercles⁹ des régions de Tombouctou, Gao et Kidal. Parmi les 2 658 ménages de l'échantillon, les 245 foyers de la commune de Soboundou dans le cercle de Niafunké, déjà sondés lors d'une enquête menée en 1997-98, ont été à nouveau sondés deux fois en février/mars puis en août/septembre 2006, afin de mener l'enquête aux mêmes périodes de l'année que lors de l'enquête initiale. L'étude a ainsi pu s'appuyer à la fois sur des données de panel (observation répétée) et sur un échantillon représentatif (observation ponctuelle). Les données de panel permettent une analyse des changements économiques au fil des ans, les mêmes foyers étant suivis dans le temps. Ainsi, l'analyse des dynamiques de pauvreté et l'évolution de la production agricole entre 1997 et 2006 sont rendues possibles par ces données. Quant à l'échantillon représentatif, il permet d'établir des comparaisons régionales en matière de pauvreté et de bien-être des ménages. Enfin, les deux types de données permettent d'évaluer l'impact des initiatives d'aide au développement sur la réduction de la pauvreté.

Les premiers financeurs de cette étude avaient des objectifs proches, mais présentant certaines spécificités. Pour le Projet de Développement de la Zone Lacustre Phase II (FIDA), il s'agissait avant tout de mesurer les effets des actions menées de 1996 à 2006 dans la région de Tombouctou pour l'irrigation et la santé. Le Programme Mali-Nord des services allemands de coopération (GTZ/KFW) consistait à déterminer l'impact des investissements consacrés à l'irrigation sur la réduction de la pauvreté et à mieux cerner les différences entre les investissements agricoles à petite et à grande échelle. Enfin, le programme *Strategies and Analysis for Growth and Access* (SAGA) et le *Einaudi Center* de l'Université de Cornell souhaitaient obtenir, outre une meilleure compréhension des résultats des projets d'irrigation, une analyse sur l'évolution et l'importance de la formation du capital humain, en insistant sur le rapport qui lie les risques agricoles à d'autres paramètres tels que la santé, la formation et le travail des enfants dans le Nord Mali.

Le présent rapport répond à deux objectifs principaux. D'une part, il s'agit de décrire avec précision la méthodologie d'enquête et le programme de recherches. Ainsi, le chapitre II ci-dessous décrit les objectifs de l'enquête, les zones concernées, la conception de l'enquête et l'échantillonnage, ainsi que la réalisation de l'enquête. D'autre part, ce rapport expose les principales

⁹ Le Mali compte huit régions administratives comprenant chacune plusieurs cercles. Le cercle (comparable à un département français) est à son tour subdivisé en communes.

conclusions et certaines statistiques descriptives issues de l'enquête, qui pourront servir de base à des recherches ultérieures. Les chapitres III à V fournissent une première analyse des variables suivantes : données démographiques, consommation, revenu et moyens d'existence des ménages, production agricole et analyse de la pauvreté. Le volume 2 du présent rapport présente une analyse rigoureuse des résultats obtenus par les programmes d'aide des organismes de financement cités.

2.2 Méthodologie

La présente étude concerne la mesure de la consommation et de la production des ménages, ainsi que des activités génératrices de revenus dont ceux-ci disposent, en utilisant le modèle théorique formalisé par Singh et al. (1986). Au cours des années 1980 et 1990, ce modèle a été utilisé par la Banque Mondiale lors des *Enquêtes de Mesure des Conditions de Vie* et dans le cadre d'autres initiatives menées par plusieurs autres organisations internationales et par de nombreux chercheurs¹⁰. Plus concrètement, la présente étude s'appuie sur une enquête économique sur les ménages conduite en 1997-98 sur initiative conjointe de l'Institut International de Recherche sur la Politique Alimentaire (IFPRI), du Fonds international de développement agricole (FIDA), de l'Agence des États-Unis pour le Développement International (USAID) et de l'Université de Cornell visant à mettre en place des indicateurs de sécurité alimentaire¹¹.

Objectifs de l'enquête

Le présent programme de recherches vise avant tout à fournir une enquête économique représentative de la situation des ménages qui permette d'étudier la pauvreté et la sécurité alimentaire au Nord Mali. Les données obtenues fourniront notamment une vision d'ensemble de la situation économique des ménages du Nord Mali et des mécanismes économiques par lesquels les projets d'aide au développement parviennent à améliorer le bien-être des ménages, et permettront de comprendre la dynamique de la pauvreté et le développement économique depuis 1997. Dans ce but, les dispositions suivantes sont prévues :

1. Mesurer la pauvreté à partir des dépenses de consommation et du patrimoine des ménages, en incluant : le cheptel, les devises envoyées par les émigrants et la production agricole

¹⁰ Grosh et Glewwe (2000) proposent une synthèse de certains de ces travaux, ainsi qu'une présentation détaillée des modules de questionnaires existants.

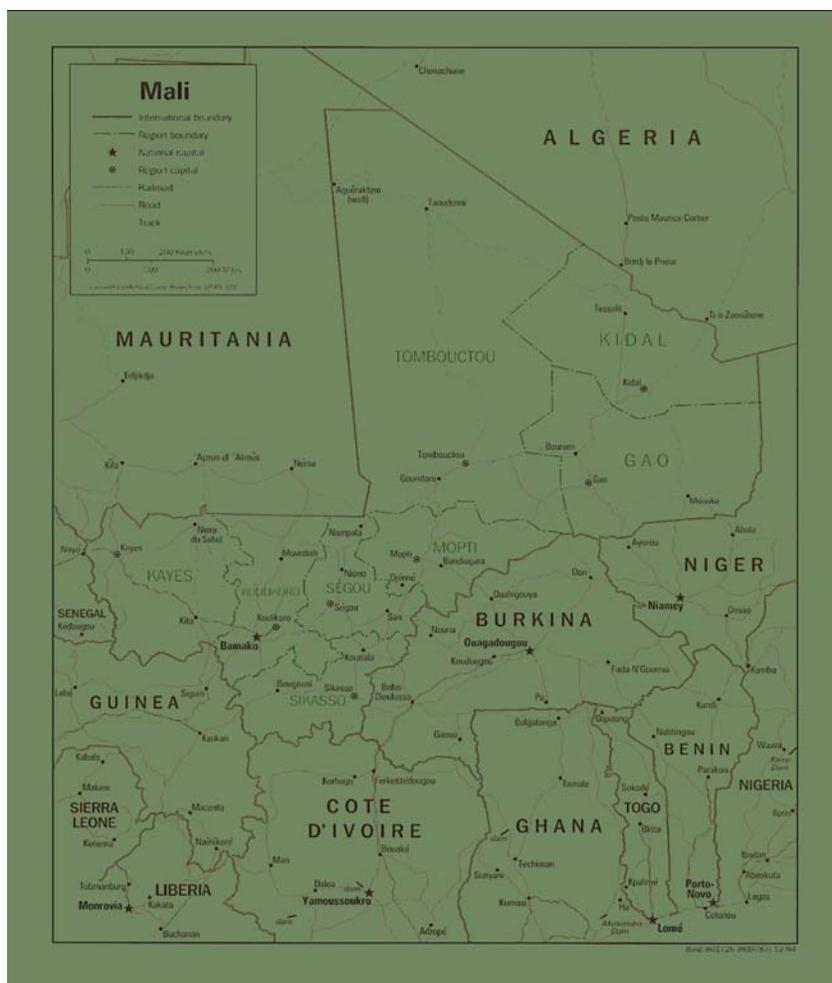
¹¹ Ces données, fournies par l'Institut International de Recherche sur la Politique Alimentaire, ont été collectées par Luc Christiaensen, assisté de John Hoddinott, grâce au financement conjoint du FIDA (TA Grant No. 301-IFPRI) et de l'Agence USAID/Mali (TA Grant No. 301-IFPRI), qui ne sauraient être tenus responsables des éventuelles erreurs liées à ces données ou à leur interprétation. Ces données ont été collectées avec la contribution précieuse de Sidi Guindo, d'Abdourhamane Maiga et de Mamadou Nadio, et grâce à la coopération active des habitants de la Zone Lacustre.

2. Mesurer la pauvreté selon une approche multi-dimensionnelle, incluant la santé et l'éducation des enfants.
3. Analyser ces mesures de pauvreté en fonction des moyens de subsistance, de l'ethnie, du sexe, de l'âge, de l'accès à l'eau, de l'exposition aux catastrophes naturelles.
4. Enquêter sur les besoins de la communauté, sur la vision rétrospective des conflits régionaux et les perceptions de la pauvreté.
5. Maximiser les occasions d'échanges informels et de dialogue avec les villageois au sujet de la pauvreté régionale.

Description des régions concernées par l'enquête

L'Étude sur la Pauvreté et la Sécurité Alimentaire au Nord Mali en 2006 a été conduite dans 7 cercles (Niafunké, Goundam, Diré, Tombouctou, Rharous, Bourem et Kidal) des 3 régions de Tombouctou, Gao et Kidal. Dans ces cercles, 151 villages, fractions nomades ou villes ont été choisis au hasard. La population du nord du Mali est estimée à 809 111 habitants, dans une région bordée au nord par le désert du Sahara (Cartographie du Mali 2001). Dans la zone saharienne (régions désertiques ou arides), les précipitations sont inférieures à 150 mm par an, tandis qu'elles sont comprises entre 200 et 600 mm annuels dans la zone sahéenne (steppe ou région semi-aride), et qu'elles vont de 600 à 1200 mm annuels dans le sud du pays (FIDA, 1996). La première ressource écologique de la région est le fleuve Niger, qui alimente en eau les activités d'agriculture et d'élevage. Le delta central du Niger est une région agricole riche, inondée par le fleuve à la saison des pluies, et comptant après la décrue de nombreux lacs, marécages et petits cours d'eau. Ces diverses ressources hydriques sont exploitées par les fermiers, qui utilisent des motopompes ou cultivent les sols après la décrue, aux abords des lacs et des cours d'eau, ou le long du fleuve Niger. L'agriculture pluviale, indépendante des niveaux du fleuve Niger, est aussi très répandue. Les bergers mettent à profit les lacs temporaires ou permanents qui fournissent des pâtures et de l'eau aux bovins et ovins. Enfin, la pêche tient une place importante dans les zones qui bordent le fleuve Niger et ses affluents, que les habitants en consomment le produit ou le revendent.

La population du nord du Mali se concentre pour l'essentiel autour de ces ressources en eau, tandis que les vastes étendues restantes présentent des densités de population bien moindres. La concentration des habitants autour des ressources hydriques est d'ailleurs croissante, aussi les statistiques régionales de densité de la population risquent de sous-estimer la pression exercée sur les ressources naturelles. La densité serait égale à 1,5 habitant par km² au nord du pays, et 17 habitants par km² dans le sud (FIDA, 1996). En 1998, la population recensée dans les régions de Kidal, Gao et Tombouctou s'élevait respectivement à 27.521, 335.976 et 445.614 habitants (Cartographie du Mali 2001).



Source : domaine public.

De nombreuses ethnies sont représentées dans la population du Nord Mali. Parmi les ethnies sédentaires, qui vivent avant tout d'agriculture, on compte les Songhaï, les Bambara et les Soninkés. Les Peuls, les Tamashèques, les Berabich et les Maures, qui pratiquent traditionnellement l'élevage transhumant, se sédentarisent peu à peu, en particulier dans la région de Tombouctou. Enfin, les Sorko, les Korongo et les Bozo tirent leurs revenus de la pêche et d'activités de transport sur le fleuve Niger.

La pauvreté, répandue dans l'ensemble du pays, affecte particulièrement les régions rurales du Nord Mali. Celles-ci ont connu plusieurs graves crises économiques, liées notamment à la sécheresse et à la famine, en 1914, 1973 et 1984, ainsi qu'à un conflit civil qui a déstabilisé la région de 1990 à 1996. En 2002, dans son rapport sur la Stratégie Nationale de Lutte contre la Pauvreté, le gouvernement malien indiquait un taux de pauvreté de 63,8% dans le pays, dont 21% d'extrême pauvreté. Des indicateurs du Rapport National 2003 sur le développement humain durable au Mali (RNDH 2003) montrent l'enracinement de la pauvreté dans les communes rurales du nord par rapport au reste du pays. Le Tableau 1.1 présente les taux de pauvreté de la population par quantiles,

dans les communes rurales et urbaines des 8 régions du Mali et du district de Bamako. A cet effet, dans chaque région, les communes ont été classées en tant que riches ou pauvres, puis rassemblées par catégories. Il s'avère la part de communes très pauvres s'élève respectivement à 67%, 40% et 48% dans les régions de Kidal, Gao et Tombouctou, soit le double des chiffres enregistrés dans les autres régions.

Tableau 1.1 : Répartition régionale des communes par quintile de pauvreté
(Source : RNDH 2003)

	Q1		Q2		Q3		Q4		Q5	
	N	%cumulé								
Kayes	16	12%	29	35%	24	53%	25	73%	35	100%
□ Urbain	1	5%	6	35%	1	40%	1	45%	11	100%
□ Rural	15	14%	23	35%	23	56%	24	78%	24	100%
Koulikoro	4	4%	18	20%	17	36%	22	56%	47	100%
□ Urbain		0%		0%	3	18%	1	24%	13	100%
□ Rural	4	4%	18	24%	14	40%	21	63%	34	100%
Sikasso	26	18%	28	37%	31	58%	24	74%	38	100%
□ Urbain		0%		0%	1	7%	1	13%	13	100%
□ Rural	26	20%	28	41%	30	64%	23	81%	25	100%
Ségou	22	19%	22	37%	28	61%	17	75%	29	100%
□ Urbain		0%		0%		0%	1	8%	11	100%
□ Rural	22	21%	22	42%	28	68%	16	83%	18	100%
Mopti	20	19%	18	35%	21	55%	24	77%	25	100%
□ Urbain		0%		0%	2	15%		15%	11	100%
□ Rural	20	21%	18	40%	19	60%	24	85%	14	100%
Tombouctou	22	42%	9	60%	4	67%	8	83%	9	100%
□ Urbain		0%		0%		0%	1	17%	5	100%
□ Rural	22	48%	9	67%	4	76%	7	91%	4	100%
Gao	8	35%	2	43%	2	52%	6	78%	5	100%
□ Urbain		0%		0%		0%		0%	3	100%
□ Rural	8	40%	2	50%	2	60%	6	90%	2	100%
Kidal	5	50%	2	70%	1	80%	2	100%		100%
□ Urbain	1	25%	1	50%		50%	2	100%		100%
□ Rural	4	67%	1	83%	1	100%		100%		100%
Bamako	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	6	100%
□ Urbain		0%		0%		0%		0%	6	100%
□ Rural		0%		0%		0%		0%	0	100%
Pays	123	18%	128	36%	128	54%	128	72%	194	100%
□ Urbain	2	2%	7	9%	7	17%	7	24%	73	100%
□ Rural	121	20%	121	40%	121	60%	121	80%	121	100%

Dans les régions de Tombouctou, Gao et Kidal, les indicateurs portant sur le capital humain illustrent également le manque d'infrastructures publiques concernant l'éducation et la santé. Selon le *Rapport National 2003 sur le développement humain durable au Mali*, en 1998, le pourcentage de communes n'ayant pas d'écoles primaires s'élevait à 33% dans la région de Tombouctou, à 30% pour Kidal et à 35% pour Gao, bien au dessus des pourcentages observés dans les régions de Kayes (13%), Koulikoro (1%), Sikasso (6%), Ségou (4%), et Mopti (7%), qui dénotaient un meilleur accès à l'enseignement primaire. Le même rapport montrait un accès limité aux Centres de Santé Communautaires (CSCOM) : en 1998, 94% des communes de Tombouctou, 100% des communes de Kidal et 91% de celles de Gao étaient dépourvues de CSCOM. Ces pourcentages sont plus élevés que ceux des régions de Kayes (73%), Koulikoro (59%), Sikasso (74%), Ségou (73%) et Mopti (78%), où l'accès aux CSCOM, tout en restant réduit, est légèrement meilleur.

Aux écarts relevés entre le nord et le sud du Mali s'ajoutent ceux existant entre les différents cercles concernés par l'enquête.

Niafunké (Région de Tombouctou)

Le cercle de Niafunké est situé tout à l'ouest de la région de Tombouctou, jouxtant les régions de Ségou à l'ouest et de Mopti au sud. Ses trois villes principales (Niafunké, Léré et Attara) et ses villages se situent près du fleuve Niger ou d'autres lacs et cours d'eau. Dans cette zone, les quatre principales productions agricoles ont recours à différentes techniques d'irrigation, comme les motopompes (culture du riz), l'agriculture de décrue près des plans d'eau (sorgho, blé), la culture pluviale (millet) ou l'irrigation depuis les cours d'eau (sorgho). Les environs de Niafunké comptent de nombreux lacs, aussi la région, dotée de terres arables et de riches pâturages, est souvent désignée comme la Zone lacustre. Le cercle de Niafunké présente une forte densité de population comparativement à d'autres cercles, essentiellement grâce aux ressources hydriques du delta central du Niger, qui offrent aux habitants de nombreux moyens de subsistance et permettent le développement de diverses activités économiques.

Goundam (Région de Tombouctou)

Durant l'ère coloniale, le cercle de Goundam était un important centre économique et culturel du nord du Mali. Cependant, la plupart des villages de ce cercle n'ont pas accès au fleuve Niger, et l'assèchement total du lac Faguibine limite sévèrement le potentiel agricole de la zone. Les cultures pratiquées aux abords des lacs Fati, Horo et Télé représentent les principales productions agricoles de la zone la taille des lacs rendant possibles plusieurs récoltes annuelles. Les éleveurs de bétail exploitent les pâturages alimentés par les

grands lacs du cercle et par les pluies saisonnières. Autour du lac Horo, des villages de cultivateurs tels que Guinda Gatta et Echelle ont attiré des réfugiés économiques et sociaux issus des abords du lac Faguibine et d'autres villages affectés par le conflit civil du début des années 1990. Enfin, outre les activités d'agriculture et d'élevage, le commerce a fait de la ville de Tonka, idéalement située entre Goundam, Niafunké et Diré, un centre économique important.

Diré (Région de Tombouctou)

Le cercle de Diré est bordé au nord par Goundam et Tombouctou, à l'est par Rharous et à l'ouest par Niafunké. Tout comme les terres de Niafunké, celles de Diré présentent un très fort potentiel agricole, le fleuve Niger et ses affluents inondant les communes du cercle lors de la crue annuelle, le plus souvent en juillet-août. Les principales activités économiques sont l'agriculture, la pêche et l'élevage. Si le riz flottant et le riz irrigué dominent la production agricole, le blé s'affirme depuis peu comme une importante culture de contre-saison. La ville de Diré est en outre un centre d'échanges vital pour la région et une escale importante pour le commerce fluvial.

Tombouctou (Région de Tombouctou)

La ville de Tombouctou est le centre économique et administratif du cercle du même nom. La plupart des activités publiques et privées de la zone s'y concentrent, ainsi que la majorité des écoles et des centres médicaux de la région. Aux moyens de subsistance traditionnels des habitants, fondés sur l'agriculture et l'élevage, s'ajoutent des ressources importantes liés au commerce transsaharien et à une activité touristique en plein essor. Des grands projets d'irrigation menés aux abords immédiats de la ville illustrent le potentiel de production rizicole de la région. Cependant, une fois quittés Tombouctou et les abords du fleuve Niger, on atteint vite des terres arides et incultivables, où vivent des éleveurs transhumants plus ou moins sédentarisés, pour lesquels l'accès aux ressources en eau reste un problème de taille.

Gourma Rharous (Région de Tombouctou)

Le cercle de Gourma Rharous, délimité à l'ouest par le cercle de Tombouctou et à l'est par celui de Bourem, s'étend au sud jusqu'à la frontière du Burkina Faso et au nord jusqu'à la région de Kidal. L'activité de ce cercle reste dominée par les éleveurs transhumants bien que l'agriculture s'y pratique aussi, le long du fleuve Niger et aux abords de plusieurs lacs saisonniers. L'accès au fleuve est limité par les dunes qui le longent, ce qui réduit les possibilités d'irrigation de surfaces potentiellement cultivables. Comparativement à d'autres cercles de la région de Tombouctou, Gourma Rharous manque d'infrastructures publiques. Les

principaux problèmes affectant ce cercle sont des approvisionnements insuffisants en électricité et en eau potable, ainsi que le manque de routes carrossables. Disponible seulement depuis septembre 2006, le service de téléphonie mobile est venu répondre à un besoin important, et a permis de réduire le coût élevé des télécommunications.

Bourem (Région de Gao)

Situé dans la région de Gao, le cercle de Bourem est pour l'essentiel une zone aride qui s'étend au nord jusqu'à la région de Kidal. Le fleuve Niger atteint là son point le plus septentrional, avant de poursuivre son cours au sud vers Gao, puis au-delà de la frontière, vers le Niger et le Nigeria. Bourem est confronté aux mêmes difficultés que Rharous : l'insuffisance de l'approvisionnement en électricité et le mauvais état des routes freinent son développement. Le potentiel agricole est limité par les dunes imposantes qui longent le fleuve Niger sur ses deux rives. La principale activité agricole de la région repose sur la culture de riz flottant sur les berges du fleuve. Cependant, la construction d'un barrage hydroélectrique dans le cercle est à l'étude, ce qui pourrait à la fois accroître le potentiel agricole de la zone, l'approvisionner en électricité, et déclencher l'aménagement des routes nécessaires pour accéder au barrage. Dans cette région, une stratégie de survie conduit les hommes à se rendre au Ghana comme migrants saisonniers. Cette pratique s'est amplifiée suite aux sécheresses des décennies 1970 et 1980 et au conflit civil des années 1990.

Kidal (Région de Kidal)

Le cercle de Kidal, délimité par les régions de Gao au sud, de Tombouctou à l'ouest et par l'Algérie au nord, est en grande partie recouvert par le désert du Sahara. L'agriculture y est très limitée, excepté lorsque des projets horticoles et le creusement de puits la rendent possible. Un milieu naturel hostile, combiné à la conscience d'un manque de développement économique, explique l'apparition dans cette région d'un malaise social qui pose problème au pays entier. Au cours des années 1990, la région de Kidal avait été sévèrement affectée par les conflits civils. Suite aux attaques de la rébellion contre les positions militaires de l'État malien en mai 2006, les négociations ouvertes ont conduit à la signature des Accords d'Alger, destinés à compléter le Pacte national de 1992. A ce jour, les conflits armés ont cessé, mais le respect des accords signés sera décisif pour la stabilité de la zone. Par ailleurs plusieurs routes de commerce transsaharien traversent la région de Kidal : la plus importante relie l'Algérie à Gao, d'autres traversent le désert d'est en ouest. Avec l'entrée en service d'un nouveau pont à Gao en septembre 2006, Kidal devrait voir augmenter les échanges commerciaux avec le Maghreb.

Conception de l'enquête et échantillonnage

Pour réaliser cette enquête, un échantillon de ménages des cercles de Niafunké, Goundam, Diré, Tombouctou, Rharous, Bourem et Kidal a été constitué suivant un plan de sondage par grappes à deux degrés. Au premier degré, les unités primaires sélectionnées au hasard étaient respectivement des villages dans les strates rurales et des quartiers dans les strates urbaines. L'ensemble de la population des unités primaires a été dénombré afin de connaître les ménages résidant effectivement à la date du sondage dans le village ou le quartier considéré. Au deuxième degré, l'échantillon final de ménages¹² a été constitué par tirage parmi les ménages ainsi recensés. Une description détaillée de cette méthode d'échantillonnage, fréquemment utilisée dans les enquêtes sur les ménages, est fournie dans Deaton (1997).

Outre la constitution d'un important jeu de données sur les ménages dans le Nord Mali, l'étude devait permettre le suivi des ménages inclus dans l'enquête menée en 1997-98 par le FIDA, l'IFPRI, l'Université de Cornell et le programme USAID/Mali. Cette enquête visait à mieux comprendre et à améliorer les indicateurs de sécurité alimentaire du FIDA grâce à quatre phases de collecte de données dans 10 villages de la commune de Soboundou, dans le cercle de Niafunké. Christiaensen (1998) décrit en détail la méthode d'échantillonnage et de sélection des ménages lors de l'étude menée en 1997-98. Interroger à nouveau en 2006 ces 245 ménages déjà sondés en 1997-98 permet une meilleure compréhension de l'évolution de la région et de la dynamique de la pauvreté. Dillon (2005) fournit les données concernant l'attrition de l'échantillon et décrit l'étude de faisabilité menée en préalable à cette démarche¹³.

Les données de l'étude sont collectées grâce à un questionnaire au niveau du village et un questionnaire au niveau du ménage. Le premier a été remis au chef de chaque village ou ville faisant partie de l'étude. Le deuxième, décomposé en trois questionnaires (hommes, femmes et enfants) a été adressé au responsable du ménage, à son épouse et à ses enfants.

La représentativité de l'échantillon est assurée par les coefficients de pondération, qui permettent de prendre en compte les probabilités de sélection différentes entre strates urbaines et rurales. Dans la pratique, les ménages urbains ont une probabilité de sélection plus élevée que les ménages ruraux¹⁴ ; le recours aux coefficients de pondération permet de corriger cette différence lors

¹² L'annexe 2 présente la décomposition de l'échantillon et la liste des communes incluses dans l'étude.

¹³ Les objectifs multiples qui ont orienté la conception de l'étude et l'attrition subie par l'échantillon de ménages de 1997-98 nous incitent à utiliser des coefficients de pondération lors de l'analyse des données.

¹⁴ Dans les strates urbaines, 33 % des quartiers ont été tirés au premier degré, ces quartiers représentaient 8 % de la population. Dans les strates rurales, 15 % des villages ou fractions ont été tirés au premier degré, ces villages ou fractions représentaient 8 % de la population. Deux strates ont fait exception à cette règle : dans la strate urbaine de Tombouctou, la probabilité de sélection au deuxième degré était de 4% du fait de la haute densité de sa population urbaine, et dans la strate rurale de Niafunké la probabilité de sélection au deuxième degré était de 15 % afin d'obtenir une taille d'échantillon nécessaire à l'évaluation du programme dans la principale zone d'intervention des organismes financeurs.

de l'analyse des données. En outre, le fait de sonder à nouveau en 2006 les ménages répondants de 1997-98 représentait un défi technique. En effet, il fallait tenir compte à la fois des changements survenus dans la population entre les deux études et des probabilités de sélection de l'échantillon de 2006, afin que les ménages sondés une deuxième fois se voient attribuer la pondération appropriée. Ces pondérations figurent dans le jeu de données en vue de l'analyse des données.

Déroulement de l'enquête

L'enquête a été réalisée de février à octobre 2006 dans le nord du Mali. Un coordinateur, un assistant de recherche et un contrôleur de terrain / formateur ont encadré la collecte des données effectuée par 28 enquêteurs de terrain opérant en binôme dans les cercles concernés. Avant de commencer leur travail, ces enquêteurs de terrain ont été formés et ont participé à un test en conditions réelles, afin de sélectionner les meilleurs candidats pour cette mission tout en testant le questionnaire sur le terrain avant le début de l'étude. L'enquête s'est appuyée sur quatre questionnaires gérés indépendamment : un questionnaire au niveau du village, et trois questionnaires au niveau des ménages (hommes, femmes et enfants).

Les équipes de terrain se sont d'abord rendues dans les villages concernés afin d'expliquer les objectifs de l'enquête et d'obtenir l'accord oral des chefs de village. La population du village était alors recensée et le questionnaire au niveau du village était déroulé. Les listes de population obtenues étaient comparées aux statistiques démographiques officielles et contrôlées pour d'éventuelles anomalies avant la sélection aléatoire des ménages en vue de constituer l'échantillon. Les équipes retournaient alors dans le village pour dérouler les questionnaires au niveau des ménages. Si le plus grand soin a été apporté à l'exactitude des listes de population, quelques cas de déplacement d'un ménage ou de refus de participer à l'étude ont été enregistrés. Lorsque qu'il s'avérait qu'un ménage initialement sélectionné ne pourrait être inclus dans l'étude, les questionnaires ont été soumis à un ménage tiré en remplacement. Ces derniers apparaissent clairement dans le jeu de données, ce qui permettra aux chercheurs de les inclure ou non dans leurs analyses. Les ménages qui ne pouvaient être inclus dans l'enquête ont été remplacés par leurs voisins les plus proches, d'après les indications du ménage suivant sur la liste des enquêteurs de terrain. Parmi les 2.658 foyers sondés, on dénombre 35 ménages sondés en remplacement, soit un taux de refus ou d'absence à 1 %.

Une fois déroulés les questionnaires au niveau des ménages, la coordination de l'étude vérifiait la cohérence des données, leur qualité, ainsi que les oublis des ménages. La saisie des données a été assurée tout au long de l'année par une équipe de six personnes. Les erreurs de saisie ont été systématiquement contrôlées.

Aucune difficulté insurmontable n'est venue perturber le travail de terrain. Des événements politiques ont posé certains problèmes dans la région de Kidal : suite aux attaques de mai 2006 contre les installations militaires à Kidal, la région a connu d'importants mouvements de population avant la réalisation de l'enquête. Après avoir attendu plusieurs mois afin d'évaluer la sécurité dans cette zone, le contrôleur de terrain a conduit l'étude dans la ville de Kidal. Cependant, après consultation des responsables locaux, la réalisation de l'enquête a été jugée trop dangereuse dans les régions rurales entourant Kidal. Même après la fin des violences à Kidal, la plupart des habitants n'y venaient que durant la journée pour s'approvisionner en vivres avant de se disperser dans le désert pour la nuit. Le déplacement de la population locale et l'afflux de militaires et de responsables gouvernementaux sont venus biaiser les données collectées dans la région de Kidal. Les mouvements de population rendent difficile le recensement exact de la population. Dans ces conditions, il est donc possible que l'échantillon tiré au hasard ne puisse être considéré comme représentatif de la ville, malgré le principe statistique qui voudrait qu'il le soit. Ainsi, il existe une forte probabilité que les citoyens les plus riches aient été moins sondés, puisque leurs ressources leur permettaient de se cacher ou de quitter la région. En outre, une partie de la population de Kidal a été exclue de la liste à cause des rebelles ou des militaires postés hors de la ville, éliminant la possibilité d'entrer en contact avec elle dans le contexte d'insécurité qui prévalait. Les données collectées à Kidal sont fournies uniquement à des fins comparatives avec d'autres régions. Ces données, statistiquement biaisées pour les raisons exposées ci-dessus, ne doivent pas être utilisées pour établir des conclusions, elles peuvent cependant présenter un intérêt descriptif.

Données collectées

Les quatre questionnaires déroulés sur le terrain ont permis la collecte d'informations de deux niveaux : sur les hommes, les femmes et les enfants au niveau des ménages, et sur les chefs de village au niveau de la communauté. La définition d'un ménage a constitué l'un des points essentiels de la formation des enquêteurs de terrain. A partir des définitions de la FAO et de la Banque Mondiale, nous avons retenu la formulation suivante :

Un ménage est composé par les membres d'une famille qui résident sous un même toit, prennent leurs repas en commun, réalisent des activités économiques en commun, et où chacun partage ses revenus pour le bénéfice mutuel de tous les membres du ménage.

Cette définition du ménage s'oppose ainsi à la notion de famille, de même la langue songhaï distingue les notions de *cousou* et *hyinka*. A partir de cette définition, de nombreuses variables ont été collectées permettant d'analyser pour les ménages sondés : leur production agricole, les activités génératrices de revenus, l'élevage, le patrimoine, l'éducation, la santé et la composition démographique. Les questions portant sur la composition du ménage,

l'éducation, les activités primaires, le statut migratoire des membres du ménage et sur l'historique des événements économiques positifs et négatifs étaient adressées au responsable du ménage, le plus souvent un homme. Les questions concernant la consommation alimentaire du ménage, la santé et la variété des aliments consommés étaient posées aux femmes. Les parties consacrées aux biens du ménage, aux dépenses non alimentaires, à la production agricole, à l'élevage, au crédit et à la répartition des activités dans la journée étaient adressées à la fois aux hommes et aux femmes. Le questionnaire destiné aux enfants (âgés de 10 à 17 ans) sondait leur opinion sur leur travail, leur activités scolaires et leurs loisirs. En outre, afin d'évaluer leur état de santé, les enfants de 0 à 5 ans étaient pesés et mesurés. Les principaux modules des questionnaires adressés aux hommes et aux femmes et la méthodologie de collecte des données ont été repris d'après l'enquête de 1997-98, afin que la conception du questionnaire ne vienne pas biaiser le rapprochement entre les deux jeux de données. Le plan complet des questionnaires est fourni en Annexe 1.

2.3 Statistiques concernant les ménages

Les 2 658 ménages inclus dans *l'Étude sur la Pauvreté et la Sécurité Alimentaire au Nord Mali en 2006* représentent 12 608 personnes. L'annexe 2 présente la décomposition complète de l'échantillon et fournit la liste des 151 villages concernés en précisant le nombre de ménages sondés dans chaque village. Le tableau 1.1 fournit un aperçu de la décomposition de l'échantillon, composé de 31 % de ménages urbains et de 69 % de ménages ruraux.

Tableau 1.1

Sous-échantillon urbain	664
Sous-échantillon rural	1749
Échantillon total	2413
Suivi des ménages de l'étude 1997	245
Échantillon total de ménages	2658

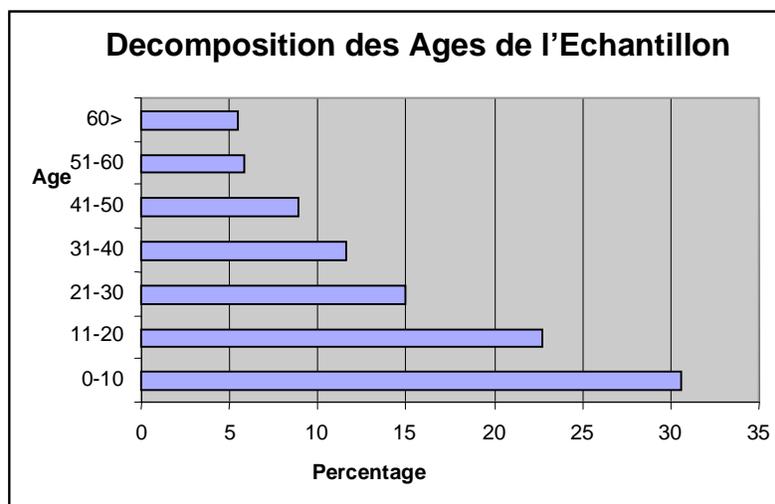
Les hommes représentaient 50,55 % de l'échantillon, et les femmes 49,45 %. Les tableaux 1.2 et 1.3 présentent les statistiques concernant la taille des ménages et la distribution de la population par tranches d'âge. La taille moyenne des ménages sondés était de 6,24 personnes, l'écart de taille observé entre ménages urbains et ruraux est d'environ 0,5 personne.

Tableau 1.2

<i>Taille moyenne des ménages</i>		
Échantillon total	Sous-échantillon rural	Sous-échantillon urbain
6,24	6,44	5,94

La pyramide des âges présentée dans le tableau 1.3 illustre la prépondérance de classes jeunes dans l'échantillon, aux effectifs bien supérieurs à ceux des générations plus âgées.

Tableau 1.3



Les ménages recourent souvent à la migration d'un de leurs membres afin de diversifier les risques géographiques et de construire des réseaux qui assurent au ménage les ressources appropriées. Le tableau 1.4 présente le nombre de migrants associés à chaque ménage et les montants reçus des migrants, en chiffres moyens, pour l'échantillon total, pour les ménages ruraux et les ménages urbains. Ces données confirment que la migration est avant tout une stratégie de survie employée dans les zones rurales : en moyenne, les ménages ruraux sont liés à un migrant de plus que les ménages urbains. Au cours des trois mois précédant l'enquête, les migrants ont adressé en moyenne 28.480 FCFA à chaque ménage de l'échantillon. Cependant, les montants reçus par les ménages ruraux sont environ quatre fois supérieurs à ceux reçus par les ménages urbains.

Tableau 1.4

Nombre moyen de migrants par ménage			Montants moyens reçus des migrants (en FCFA)		
Échantillon total	Sous-échantillon rural	Sous-échantillon urbain	Échantillon total	Sous-échantillon rural	Sous-échantillon urbain
0,79	1,25	0,14	28 480	40 042	11 926

Le tableau 1.5 présente les valeurs moyennes en FCFA des biens durables des ménages, d'après les réponses posées à la fois aux hommes et aux femmes. Ces biens incluent le matériel agricole (houes, *dabas*, charrues, etc.), le mobilier (tables, chaises, télévisions, etc.) et les moyens de locomotion (pirogues, motocyclettes, etc.). Les hommes et les femmes devaient estimer la valeur de leurs biens à leur prix de vente en supposant qu'ils les revendent à la date du

questionnaire. Les valeurs moyennes fournies par les hommes et les femmes diffèrent de quasiment 85.000 FCFA, cette différence étant plus marquée dans les zones rurales que dans les zones urbaines.

Tableau 1.5

Valeurs moyennes des biens durables des ménages (en FCFA)					
Échantillon total		Sous-échantillon rural		Sous-échantillon urbain	
Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
282 710	198 445	202 600	128 735	425 728	358 148

Les tableaux 1.6 et 1.7 présentent respectivement les dépenses alimentaires et non alimentaires des ménages. Les femmes devaient estimer les dépenses destinées à la consommation alimentaire du ménage au cours des sept derniers jours. La dépense alimentaire hebdomadaire moyenne ainsi obtenue était de 18.671 FCFA, avec un écart de plus de 5.000 FCFA entre ménages urbains et ruraux. Ces chiffres correspondent approximativement à une dépense quotidienne légèrement inférieure à 3.000 FCFA.

Tableau 1.6

Dépenses alimentaires hebdomadaires moyennes des ménages (en FCFA)		
Échantillon total	Sous-échantillon urbain	Sous-échantillon rural
18 671	21 686	16 514

Les dépenses non alimentaires des ménages sont estimées grâce aux questions posées aux hommes et aux femmes, la période de référence couvrant les trois derniers mois écoulés. Les dépenses non alimentaires moyennes s'élèvent à 230 981 FCFA pour les hommes et à 93.078 FCFA pour les femmes. On retrouve un écart important entre les dépenses totales non alimentaires dans les zones urbaines et rurales : les chiffres obtenus en ville sont environ 40 % plus élevés que ceux relevés dans le sous-échantillon rural. Les femmes résidant en milieu rural assument une plus grande responsabilité dans les achats du ménage que celles qui résident en ville : leur dépense non alimentaire moyenne est plus élevée que celle des femmes en milieu urbain. L'explication réside probablement dans le rôle des hommes en milieu urbain, dont les dépenses sont quatre fois plus élevées qu'en milieu rural. La répartition des dépenses au sein des ménages varie donc selon la zone considérée.

Tableau 1.7

Dépenses non alimentaires moyenne des ménages (en FCFA)					
Échantillon total		Sous-échantillon rural		Sous-échantillon urbain	
Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
230 981	93 078	112 668	97 891	450 307	85 701

En présentant plusieurs variables concernant les ménages, les six derniers tableaux donnent un aperçu des différences importantes entre les milieux urbains et ruraux dans le Nord du Mali. Le paragraphe suivant est consacré à la description des moyens grâce auxquels les ménages financent leurs dépenses, à travers l'agriculture, l'élevage, et les activités non agricoles.

2.4 Statistiques concernant la production et les moyens de subsistance

L'agriculture, l'élevage, et les activités non agricoles (travaux artisanaux, petites entreprises, travaux manuels, métiers qualifiés, etc.) sont les trois systèmes de production et moyens de subsistance prédominants dans le nord du Mali. A certaines périodes de l'année, de nombreux ménages mènent ces trois types d'activités de front, afin de diversifier les risques et d'assurer leurs revenus tout au long de l'année.

L'agriculture est l'activité principale prédominante, aussi bien en ville qu'en milieu rural. Le riz, le sorgho et le millet sont les denrées les plus cultivées dans le Nord Mali, destinées à la vente ou à l'autoconsommation. Le maïs et le blé sont également répandus dans certains cercles, ainsi que les haricots, les oignons et les tomates. Plusieurs autres fruits et légumes sont également cultivés dans les jardins ou à la périphérie des champs irrigués, comme les pastèques, les gombos, les pommes de terre et les courges. Le tableau 1.8 présente les caractéristiques de la production agricole des parcelles cultivées par les ménages. La surface moyenne cultivée varie selon la zone considérée : les ménages ruraux cultivent environ 150 % de terrain en plus que les ménages urbains, ce qui s'explique probablement par la variété restreinte de sources de revenus en milieu rural. Cependant, la productivité est sensiblement la même partout, avec une production moyenne proche de 2 tonnes par hectare, en ville comme en zone rurale.

Tableau 1.8

Surface moyenne cultivée par ménage (ha)			Productivité moyenne (kg par hectare)		
Échantillon total	Sous-échantillon rural	Sous-échantillon urbain	Échantillon total	Sous-échantillon rural	Sous-échantillon urbain
1,55	2,76	0,98	2 071	2 116	2 049

L'accès aux biens d'équipement agricole contribue de manière décisive à la production des cultures vivrières des ménages. Hommes et femmes n'ont pas le même accès au matériel agricole. Le plus souvent, cette différence marquée découle du fait que les femmes n'ont pas un accès à leur propre parcelle, bien qu'elles consacrent un temps de travail important aux parcelles cultivées par leur ménage. Le tableau 1.9 montre que ce sont les hommes résidant en milieu rural qui possèdent le plus de biens d'équipements agricoles, ce qui peut s'expliquer par un plus grand nombre d'hectares cultivés. A l'inverse, chez les femmes, c'est

en ville que les possessions de biens d'équipement agricoles prennent la valeur la plus élevée, ce qui semble découler du fait que la plupart des projets horticoles destinés aux femmes concernent des zones urbaines.

Tableau 1.9

Valeur moyenne des biens d'équipement agricole (en FCFA)					
Échantillon total		Sous-échantillon rural		Sous-échantillon urbain	
Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
59 347	4 403	61 154	2 651	56 122	8 417

Le tableau 1.10 présente la productivité agricole moyenne (en kg par hectare) de chaque cercle. Dans le delta intérieur du Niger, les cercles situés près du fleuve (Niafunké et Diré) montrent les rendements les plus élevés. La productivité de chaque cercle peut s'expliquer par des différences de qualité du sol selon les régions. Les cercles de Rharous et Bourem, étant situés dans les zones les plus arides des régions étudiées, enregistrent les productivités les plus faibles (environ 1,3 tonne par hectare).

Tableau 1.10

Productivité agricole moyenne par cercle (en kg par hectare)					
Niafunké	Goundam	Diré	Tombouctou	Rharous	Bourem
2 504	1 907	2 538	1 999	1 374	1 360

Complémentaire à l'agriculture, moyen de subsistance essentiel dans le nord du Mali, l'élevage est l'activité principale ou secondaire pour la plupart des ménages de la région. Pour les éleveurs, dont c'est le moyen de subsistance principal, il s'agit de vivre grâce au cheptel, d'accroître les ressources et de générer des revenus. Pour la plupart des ménages du nord du pays, dont c'est une activité secondaire, le cheptel représente une ressource importante étant donné l'absence d'un système financier suffisamment développé. Selon les données collectées, les femmes possèdent plus d'animaux que les hommes mais d'une valeur bien moindre, étant donné que les femmes, qui ont moins de moyens, élèvent des poulets et des chèvres, tandis que les hommes possèdent du bétail, des moutons et des chèvres. Ces tendances sont illustrées par les tableaux 1.11 et 1.12.

Tableau 1.11

Taille moyenne du cheptel					
Taille du cheptel Échantillon total		Taille du cheptel Sous-échantillon rural		Taille du cheptel Sous-échantillon urbain	
Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
20	33	31	40	4	24

Tableau 1.12

Valeur moyenne du cheptel (en FCFA)					
Valeur du cheptel Échantillon total		Valeur du cheptel Sous-échantillon rural		Valeur du cheptel Sous-échantillon urbain	
Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
554 366	179 739	865 787	249 098	121 399	74 668

Enfin, les ménages réalisent plusieurs autres activités non agricoles, dont les revenus sont présentés dans le tableau 1.13. Les données de l'étude concernant le revenu brut et les frais engagés au cours du mois précédant l'enquête ont permis de calculer le revenu net généré par ces activités. En milieu urbain, les revenus nets de ces activités sont bien plus élevés qu'en milieu rural ; en outre, les revenus des hommes sont bien plus importants que ceux des femmes, quelle que soit la zone considérée. Ainsi, le revenu net lié aux activités non agricoles s'élève en moyenne à 107.143 FCA pour les hommes, contre seulement 31.372 pour les femmes.

Tableau 1.13

Revenu net moyen lié aux activités non agricoles (en FCFA)					
Échantillon total		Sous-échantillon rural		Sous-échantillon urbain	
Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
107143	31372	49631	20391	189298	47386

2.5 Analyse de la pauvreté

Le tableau 1.14 présente les valeurs moyennes de la consommation totale et de la consommation par personne pour l'échantillon total, les zones rurales et les zones urbaines du nord du Mali. Ces agrégats de consommation ont été établis de manière à refléter la valeur d'usage sur une année des biens, des dépenses alimentaires et non alimentaires des ménages. La consommation totale moyenne par ménage s'élève à 1.960.875 FCFA, avec une différence de près d'un million de FCFA entre ménages urbains et ruraux. La consommation totale moyenne par personne montre un écart aussi marqué entre zones urbaines et rurales, puisque la différence est proche de 285.000 FCFA par personne et par ménage.

Tableau 1.14

Consommation moyenne par ménage et par personne (en FCFA)					
Échantillon total		Sous-échantillon rural		Sous-échantillon urbain	
Consommation	Consommation par personne	Consommation	Consommation par personne	Consommation	Consommation par personne
1 960 875	340 318	1 598 450	272 937	2 513 938	443 141

Outre les écarts de consommation totale observés entre zones urbaines et rurales, des différences existent également entre les cercles concernés par l'étude. La plus forte consommation est ainsi enregistrée à Tombouctou, tandis

que la plus faible correspond au cercle de Rharous. Ce contraste entre deux cercles pourtant voisins peut s'expliquer d'une part, par l'importance régionale de la ville de Tombouctou, qui concentre les activités commerciales de la région, et d'autre part, par l'isolement qui affecte le cercle de Rharous, pénalisé par le manque d'infrastructures et de terres arables.

Tableau 1.15

Agrégats de consommation moyenne par cercle (en FCFA)					
Niafunké	Goundam	Diré	Tombouctou	Rharous	Bourem
1 619 353	1 982 213	1 829 792	2 527 745	1 280 234	1 467 539

Nous présentons ci-après les données concernant le pourcentage de personnes vivant sous le seuil de pauvreté (incidence de la pauvreté), l'écart au seuil de pauvreté et la sévérité de la pauvreté, observées pour l'échantillon total, pour les milieux urbains et ruraux et pour les différents cercles. Deux seuils de pauvreté sont utilisés successivement pour cette mesure. Le premier est celui retenu par le gouvernement malien dans le *Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté* de 2005 (CSLP 2005), qui utilise le seuil de pauvreté, corrigé de l'inflation et de la croissance économique, défini par l'*Enquête Malienne d'Évaluation de la Pauvreté* de 2001. Les statistiques de pauvreté obtenues en appliquant ce seuil de pauvreté fixé à 153.310 FCFA sont présentées dans le tableau 1.16. Le second seuil de pauvreté utilise le critère internationalement reconnu d'un Euro par personne et par jour pour définir l'extrême pauvreté, ce qui correspond à un revenu annuel de 365 Euros par personne, soit 239.217 FCFA. Les statistiques de pauvreté obtenues en appliquant ce second seuil de pauvreté figurent dans le tableau 1.17.

Tableau 1.16

Seuil de pauvreté tel que défini par le gouvernement malien en 2005 (153 310 FCFA)			
	Incidence	Écart	Sévérité
Échantillon total	0,1461393	0,0398883	0,0165348
Zones urbaines	0,0371275	0,0045527	0,0010896
Zones rurales	0,2204332	0,0639703	0,027061
Niafunké	0,2194294	0,0637912	0,0270016
Goundam	0,0725057	0,0166719	0,0056012
Diré	0,0127989	0,0013497	0,0002203
Tombouctou	0,0345882	0,00343	0,0005986
Rharous	0,4246789	0,1232482	0,0486976
Bourem	0,1881142	0,0625688	0,029403

Tableau 1.17

Seuil de pauvreté selon le critère d'un Euro par jour par personne (239 217 FCFA)			
	Incidence	Écart	Sévérité
Échantillon total	0,388073	0,1203169	0,0533632
Zones urbaines	0,1814421	0,0381464	0,0119388
Zones rurales	0,5288963	0,1763179	0,0815947
Niafunké	0,5264184	0,1755843	0,0812956
Goundam	0,3013419	0,0775588	0,0285207
Diré	0,0691143	0,0172196	0,0051482
Tombouctou	0,176592	0,0358085	0,0107052
Rharous	0,7802369	0,2926858	0,1455373
Bourem	0,5827813	0,177094	0,081305

Les statistiques de la pauvreté varient de manière importante suivant le seuil de pauvreté appliqué. Celui du CSLP fait apparaître une incidence de la pauvreté proche de 15 %, tandis que le seuil d'un Euro par jour, plus élevé, révèle une incidence proche de 39 %. Les cercles de Rharous, Bourem et Niafunké sont les plus pauvres, quel que soit le seuil retenu. Le coût de la vie étant plus élevé dans le Nord Mali que dans le reste du pays, le seuil plus élevé fixé à un Euro par jour est susceptible de mieux refléter la réalité économique de la région étudiée. Ce second seuil de pauvreté illustre la constance des écarts séparant les zones urbaines et rurales : il fait apparaître une incidence de la pauvreté égale à 18 % en milieu urbain, et proche de 53 % en milieu rural. De plus, la dispersion de la pauvreté, mesurée à partir de l'écart au seuil de pauvreté et de la sévérité de la pauvreté, révèle des écarts importants entre régions urbaines et rurales.

2.6 Conclusions

L'objectif du présent document est de décrire la méthodologie de recherche et le procédé d'échantillonnage appliqués, et de fournir un bref aperçu par régions de l'*Étude sur la Pauvreté et la Sécurité Alimentaire au Nord Mali en 2006*. L'objectif de l'étude consiste à fournir des informations économiques détaillées sur les ménages du nord du Mali, afin de mieux comprendre la pauvreté et l'insécurité alimentaire qui affectent de nombreux habitants de la région. Les statistiques sommaires présentées fournissent une vision d'ensemble des écarts séparant les différents cercles, les zones urbaines et rurales, afin de fournir les éléments de départ qui conduisent à une analyse et à un examen approfondis de ces données.

2.7 Annexes techniques

Annexe 1 : Organisation du questionnaire

Caractéristiques de la communauté

1. Métadonnées
2. Santé
3. Migrations
4. École
5. Infrastructures
6. Agriculture
7. Caractéristiques physiques et démographiques

Questionnaires concernant les ménages

Questionnaires destinés aux femmes

1. Informations sur le ménage
2. Biens du ménage
3. Activités agricoles
4. Élevage
5. Revenus des activités non agricoles
6. Dépenses non alimentaires
7. Emprunts / épargne
8. Consommation alimentaire (avec le responsable du ménage)
9. Stratégies de subsistance pour assurer la sécurité alimentaire
10. Répartition du temps des femmes

Questionnaires destinés aux hommes

1. Informations sur le ménage
2. Composition du ménage (avec la femme interrogée dans le ménage)
4. Activités du ménage
5. Historique du ménage
6. Migrations
7. Activités agricoles
8. Élevage
9. Pêche
11. Revenus des activités non agricoles
12. Dépenses non alimentaires
13. Emprunts / épargne
14. Répartition du temps des hommes
15. Événements économiques marquants

Questionnaires destinés aux enfants

1. Travail des enfants
2. Scolarité
3. Santé des enfants
4. Anthropométrie

Annexe 2 : Décomposition de l'échantillon

Comme nous l'avons décrit précédemment dans le chapitre *Méthodologie*, un échantillon représentatif de la population a été obtenu par sondage à deux degrés. Tout d'abord, la liste des villages, villes et fractions fournie par la *Cartographie des infrastructures communales du Mali* a été divisée en sous-secteurs urbains et ruraux, d'après les statistiques officielles de la population. La *Cartographie des infrastructures communales du Mali* fournit une synthèse des données collectées par le dernier recensement gouvernemental conduit au Mali en 2001. Les villes et urbanisations de plus de 3 000 habitants et les quartiers distincts ont été classés parmi les zones urbaines, tandis que tous les autres villages et les fractions ont été rangés dans les zones rurales. À partir de ces listes, des quartiers des zones urbaines, et des villages ou des fractions des zones rurales ont été sélectionnés au hasard au premier degré. La population des ménages de ces quartiers, villages ou fractions a alors été recensée en totalité. Ce recensement a servi de base au second degré de tirage aléatoire, qui a permis d'établir l'échantillon de ménages. Le tableau suivant présente la liste des villes, villages ou fractions sélectionnés et leur population respective. La note de bas de page n°6 (p.13) présente les probabilités de sélection des sous-secteurs urbains et ruraux.

Sous-secteur urbain			
Nom	Cercle	Commune	Ménages sélectionnés
Tonka	Goundam	Tonka	158
Niafunké	Niafunké	Soboundou	100
Diré	Diré	Diré-ville	66
Tombouctou	Tombouctou	Tombouctou-ville	120
Bintagoungou	Goundam	Bintagoungou	23
M'Bouna	Goundam	M'Bouna	9
Goundam	Goundam	Goundam-ville	47
Gourma-Rharous	Gourma-Rharous	Rharous	13
Baria	Bourem	Bourem	20
Bourem Foghas	Bourem	Bourem	34
Kidal	Kidal	Kidal	13
Echell	Goundam	Tonka	34
Léré	Niafunké	Léré	27

Sous-secteur rural			
Nom	Cercle	Commune	Ménages sélectionnés
Morikoïra	Diré	Arham	11
Babaga	Diré	Binga	4
Bangadria-Abba	Diré	Binga	2
Farabongo	Diré	Bourem Sidi Amar	18
Hara-Hara 1	Diré	Bourem Sidi Amar	4
Bara	Diré	Dangha	3
Koria	Diré	Dangha	3
Sacoira	Diré	Dangha	5
Bingatane	Diré	Diré	3
Bani	Diré	Garbakoïra	4
Koratao	Diré	Garbakoïra	5
Tofacoira	Diré	Garbakoïra	3
Haïbongo	Diré	Haïbongo	12
Minessingué	Diré	Haïbongo	11
Dialoubé	Diré	Kondi	4
Kondi	Diré	Kondi	19
Chirfiga	Diré	Sareyamou	13
Ciba Ouro Ali	Diré	Sareyamou	4
Gabongo Fadahit	Diré	Sareyamou	4
Koïto	Diré	Sareyamou	3
Sareyamou	Diré	Sareyamou	29
Tarfa	Diré	Tienkour	5
Tienkour	Diré	Tienkour	8
Alphahou Taraba	Goundam	Bintagoungou	5
Taxina	Goundam	Bintagoungou	3
Groupe Katoua	Goundam	Douékiré	11
Dangaye	Goundam	Douékiré	1
Ebagou Beri	Goundam	Douékiré	3
Goussou Tjiré	Goundam	Douékiré	4
Kessou Bibi	Goundam	Douékiré	10
Niambourgou	Goundam	Douékiré	20
Essakane	Goundam	Essakane	4
Tinafaradji	Goundam	Essakane	5
Garbeye	Goundam	M'Bouna	3
Hangabera	Goundam	Hangabera	16
Atta	Goundam	Tonka	18
Guindi Gatta	Goundam	Tonka	34
Bancani-Camp	Goundam	Tonka	8
Debe-Yourmi	Goundam	Tonka	5
Karango	Goundam	Tonka	23
Kel-Haoussa	Goundam	Tonka	4
Saya	Goundam	Tonka	5
Tintafarak	Goundam	Tonka	2
Dag Hamzane	Tombouctou	Alafia	6
Hondoubomo Koïna	Tombouctou	Alafia	31

Nom	Cercle	Commune	Ménages sélectionnés
Iloa	Tombouctou	Alafia	16
Tassakane	Tombouctou	Alafia	14
Toya	Tombouctou	Alafia	17
Dag Bodel	Tombouctou	Alafia	2
Ber	Tombouctou	Ber	7
Kel Tafardest	Tombouctou	Ber	2
Idane	Tombouctou	Ber	2
Tinafewa	Tombouctou	Ber	6
Teherdje	Tombouctou	Ber	11
Houndoubomo			
Ababer	Tombouctou	Bourem-Inaly	12
Milala	Tombouctou	Bourem-Inaly	22
Kel Taborit	Tombouctou	Lafia	3
Gourzougueye	Gourma-Rharous	Banikane	14
Kel Anouchagrene	Gourma-Rharous	Banikane	2
Kiewa	Gourma-Rharous	Banikane	5
Kel Talatahit	Gourma-Rharous	Hamzakona	6
Cherifen Rhergo	Gourma-Rharous	Rharous	3
Djiri-Beragoungou	Gourma-Rharous	Rharous	7
Gaberi	Gourma-Rharous	Rharous	9
Salakoïra	Gourma-Rharous	Rharous	9
Goungouberi	Gourma-Rharous	Sérééré	7
Kano	Gourma-Rharous	Sérééré	10
Ouagaye-Sonrai	Bamba	Bourem	8
Bourem Djindo	Bourem	Bourem	46
Chabaria	Bourem	Bourem	40
Donghoï Bano	Bourem	Bourem	14
Karabassane	Bourem	Bourem	42
Kourmina	Bourem	Bourem	13
Abakoïra Sonrai	Bourem	Bamba	6
Ahel Lawal	Bourem	Bamba	2
Bamba-Poste	Bourem	Bamba	5
Eguedech	Bourem	Bamba	7
Garbame-Sonraï	Bourem	Bamba	4
Tinafozo	Bourem	Bamba	4
Titilane	Bourem	Bamba	7
Bossolia	Bourem	Temera	12
Garaye Goungo	Bourem	Temera	16
Takamba	Bourem	Temera	14
Aldianabougou	Niafunké	Soboundou	15
Tomba	Niafunké	Soboundou	35
Mangourou	Niafunké	Soboundou	27
Gouaty	Niafunké	Soboundou	7
N'Goro	Niafunké	Soboundou	53
Tomi	Niafunké	Soboundou	12
Hamakoïra	Niafunké	Soboundou	17
Goundam Touskel	Niafunké	Soboundou	12

Nom	Cercle	Commune	Ménages sélectionnés
Ouaki	Niafunké	Soboundou	45
Anguira	Niafunké	Soboundou	19
Ardiango	Niafunké	Banikane Narhawa	3
Ballal	Niafunké	Banikane Narhawa	6
Banikane	Niafunké	Banikane Narhawa	21
Debewel	Niafunké	Banikane Narhawa	3
Gounambougou	Niafunké	Banikane Narhawa	5
Guediou Gourma	Niafunké	Banikane Narhawa	7
Kondjibobo	Niafunké	Banikane Narhawa	8
Koyam	Niafunké	Banikane Narhawa	8
Madina	Niafunké	Banikane Narhawa	3
Toulal	Niafunké	Banikane Narhawa	1
Dari	Niafunké	Dianké	3
Dianké	Niafunké	Dianké	50
Dielimakan	Niafunké	Dianké	9
Boyo Ouro	Niafunké	Fittouga	6
Betou	Niafunké	Fittouga	3
Tounkararou	Niafunké	Fittouga	6
Sirfila	Niafunké	Fittouga	7
Dang	Niafunké	Fittouga	8
Salakoira	Niafunké	Fittouga	4
Sarafere	Niafunké	Fittouga	38
Koumaïra	Niafunké	Koumaïra	17
Weldou	Niafunké	Koumaïra	8
Komogo	Niafunké	Koumaïra	9
Sandji	Niafunké	Koumaïra	8
Gagalati	Niafunké	Koumaïra	11
Soungaloré	Niafunké	Koumaïra	7
Filanzan-Rimaïbe	Niafunké	Koumaïra	5
Doumbou	Niafunké	Koumaïra	5
Kobé	Niafunké	Koumaïra	5
Niatié	Niafunké	Léré	8
N'Gorkou	Niafunké	N'Gorkou	24
Konkobougou	Niafunké	N'Gorkou	12
Toumpa	Niafunké	N'Gorkou	5
Djinango	Niafunké	N'Gorkou	6
Marsire	Niafunké	N'Gorkou	6
Dara	Niafunké	N'Gorkou	6
Goye Ouro	Niafunké	N'Gorkou	4
Borou	Niafunké	N'Gorkou	5
Diabagui	Niafunké	N'Gorkou	6
Massatoumare	Niafunké	N'Gorkou	2
Attara	Niafunké	Soumpi	34
Doua	Niafunké	Soumpi	13
Dofana	Niafunké	Soumpi	10
Soumpi	Niafunké	Soumpi	15
Kawantza	Niafunké	Soumpi	10

Annexe 3 : Construction de l'agrégat de consommation

L'agrégat de consommation est constitué de quatre composantes principales, tirées des questionnaires adressés aux hommes et aux femmes : biens possédés, dépenses non alimentaires et alimentaires. L'équation utilisée est la suivante :

Agrégat de consommation = biens possédés par l'homme * 20 + biens possédés par la femme * 20 + dépenses non alimentaires de la femme * 4 + dépenses non alimentaires de l'homme * 4 + dépenses alimentaires * 52.

La démarche type de construction d'agrégats de consommation est brièvement exposée dans Deaton et Zaidi (1998), dans Deaton (1997), Ravallion (1994) et dans Grosh et Glewwe (2000).

Bibliographie

Christiaensen, Luc. "Mali Case Study : Methodology and Descriptives." Ronéo : Washington DC : International Food Policy Research Institute, 1998.

Coulibaly, Massa and Amadou Diarra. "Revue de la littérature sur la pauvreté - Rapport de Synthèse." Ronéo : Bamako, Mali : Groupe de Recherche Économique Appliquée et Théorique, Janvier 2006.

Coulibaly, Massa and Amadou Diarra. "Mali 2001 : Profil de Pauvreté." Ronéo : Bamako, Mali : Groupe de Recherche Économique Appliquée et Théorique, Juillet 2006.

Deaton, Angus. "The Analysis of Household Surveys." Baltimore : John Hopkins University Press, 1997.

Deaton, Angus and Salman Zaidi. "Guidelines for Constructing Consumption Aggregates for Welfare Analysis." Ronéo : World Bank, 1998.

Dillon, Andrew. "The Extension of the Zone Lacustre, Mali Data Set : Feasibility Study." Ronéo : Report to the Einaudi Center and IFPRI, March 2005.

Gouvernement du Mali. "Décentralisation et Réduction de la Pauvreté : Rapport National 2003 sur le développement humain durable au Mali." Observatoire du Développement Humain Durable et de la Lutte contre la Pauvreté au Mali, Octobre 2003.

Gouvernement du Mali. "Dynamique de l'Analyse de la Pauvreté au Mali de 1993 à 2003." Observatoire du Développement Humain Durable et de la Lutte contre la Pauvreté au Mali : Rapport Final, Juillet 2005.

Gouvernement du Mali. "Enquête Malienne d'Évaluation de la Pauvreté (EMEP) 2001 : Principaux Résultats." DNSI du Mali et Banque Mondiale : Projet d'Appui aux Initiatives de Base, Juin 2004.

Gouvernement du Mali. "Cadre Stratégique de Lutte contre la pauvreté." Ministère de l'Économie et des Finances, 2002

Gouvernement du Mali. "Rapport de Mise en Œuvre du CSLP : Années 2003-2004." Conseil des Ministres, 30 Juillet 2005.

Grosh, Margaret et Glewwe, Paul. "Designing Household Survey Questionnaires for Developing Countries." Washington, D.C. : The World Bank, 2000.

Heckman, J.J., H. Ichimura, and P. Todd (1997). "Matching as an Econometric Evaluation Estimator." *Review of Economic Studies* 65, 261-294.

Kouyaté, Souleymane and Chirfi Moulaye Haidara. "Etude sur la Problématique des Périmètres Irrigués Villageois au Nord du Mali." GCoZA Rapport No. 41, Février 2006.

Mission de Décentralisation et des Réformes Institutionnelles - République du Mali et UNICEF. "Cartographie des infrastructures communales du Mali." Fox Media et ARP Développement : Meylan, France, 2001.

Ravallion, Martin. "Poverty Comparisons." Chur, Switzerland : Harwood Academic Publishers, 1994.

Rosenbaum, P.R., and D.B. and Rubin (1983). "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects," *Biometrika* 70, 41-55.