



Feinstein International Center

Strengthening the humanity and dignity of people in crisis through knowledge and practice



EAU, BETAIL ET MALNUTRITION

Résultats d'une étude d'impact du programme « Résilience communautaire à la malnutrition aiguë » dans la région du Sila à l'est du Tchad, 2012-2015

d'Anastasia Marshak, Helen Young et Anne Radday

Photo de couverture: enfant courant à travers le sorgho dans un village près de Goz Beida

Photos: Anastasia Marshak

©2016 Feinstein International Center. All Rights Reserved.

Fair use of this copyrighted material includes its use for non-commercial educational purposes, such as teaching, scholarship, research, criticism, commentary, and news reporting. Unless otherwise noted, those who wish to reproduce text and image files from this publication for such uses may do so without the Feinstein International Center's express permission. However, all commercial use of this material and/or reproduction that alters its meaning or intent, without the express permission of the Feinstein International Center, is prohibited.

Feinstein International Center

Tufts University

114 Curtis Street

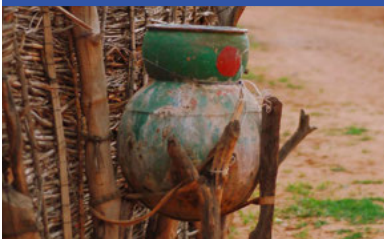
Somerville, MA 02144

USA

tel: +1 617.627.3423

fax: +1 617.627.3428

fic.tufts.edu



Remerciements

Ce travail a été financé par Irish Aid, dans le cadre de son appui au programme « Résilience communautaire à la malnutrition aiguë » (CRAM) dirigé par Concern Worldwide. Il a également été partiellement financé par UKAID, dans le cadre de leur soutien à Concern's "Building Resilience and Adaptation to Climate Extremes and Disasters" (BRACED). Les opinions exprimées ne reflètent pas nécessairement les politiques officielles des bailleurs de fonds.

Nous tenons à remercier tout le personnel de Concern Worldwide, en particulier le bureau de la région du Sila (Tchad) qui a facilité l'organisation matérielle de la collecte des données et a affecté une partie de son personnel au service de ce travail, dans tous ses aspects. Nous remercions, en particulier, Anne-Laure Bauby, Nena Lafuente, Silvia Risi, Evanna Barry et Isaac Gahungu. Des remerciements particuliers doivent être adressés au groupe des enquêteurs qui, pendant trois ans, a recueilli toutes les données quantitatives pour ce rapport, et aux communautés qui ont bien voulu répondre à nos questions avec patience et qui ont fourni de précieux éclairages sur le contexte.

Au Centre international Feinstein de la Faculté Friedman des sciences et politiques de la nutrition de l'Université de Tufts, nous tenons à remercier Peter Walker, qui a dirigé les deux premières années de ce projet et lui a apporté son soutien de tous les instants. Pour la planification et la réalisation des diverses études de terrain qualitatives, nous adressons tous nos remerciements et notre reconnaissance à Elizabeth Bontrager et Jacqueline Frize. Enfin, nous tenons à remercier Erin Boyd pour sa contribution judicieuse à la réflexion approfondie qui a été menée sur les résultats et qui a permis de mieux les éclairer.

Révision : Liz Vincent

Conception graphique : Bridget Snow

Table des matières

Remerciements	4
Table des tableaux	5
Table des figures.....	5
Sigles et abréviations.....	7
Résumé	8
Introduction	10
Méthodologie.....	13
Conception de l'étude et échantillonnage	13
Collecte des données.....	16
Analyse des données	16
Limites.....	20
Contexte : Environnement, chocs et moyens de subsistance dans la région du Sila	21
Variabilité des précipitations, production agricole et sécurité alimentaire	22
Exposition aux risques, aux chocs et aux aléas.....	24
Stratégies de subsistance.....	24
Moyens de subsistance	26
Conclusion.....	28
Impact du programme CRAM : Nutrition, morbidité et eau, assainissement et hygiène (WASH).....	29
Impact du programme CRAM sur la nutrition, la morbidité et l'eau, l'assainissement et l'hygiène	29
Conclusion.....	36
Liens avec la malnutrition : l'eau et le bétail.....	37
Identifier les indicateurs corrélés à la malnutrition en utilisant une analyse de régression	37
Conclusion.....	43
À quoi tient l'efficacité du programme CRAM, pour qui et pourquoi ?	44
Vers une nouvelle hypothèse : Expliquer le lien entre le bétail, l'eau et la malnutrition	47
Conclusion	48
Références	51
Glossaire	53

Table des tableaux

Tableau 1. Échantillonnage et attrition	14
Tableau 2. Exemple de notation du degré de signification.....	18
Tableau 3. Principale activité de subsistance des ménages, selon le moment de l'enquête et le groupe	25
Tableau 4. Score z moyen poids/taille, selon le groupe	30
Tableau 5. Prévalence de la MAG (WHZ < -1), selon le groupe et le sexe	30
Tableau 6. Prévalence de la MAG (WHZ < - 2) selon la tranche d'âge, le moment de l'enquête et le groupe	31
Tableau 7. Prévalence du retard de croissance (HAZ < - 2) selon le groupe	31
Tableau 8. Score z taille/âge, selon le groupe	32
Tableau 9. Prévalence du retard de croissance (HAZ < - 2), selon le groupe et selon la tranche d'âge	32
Tableau 10. Prévalence du retard de croissance (HAZ < -2), selon le groupe et selon le sexe ..	32
Tableau 11. Enfant malade dans les deux dernières semaines, selon le groupe	33
Tableau 12. Source d'eau selon le groupe	33
Tableau 13. Chaîne de l'eau, selon le moment de l'enquête.....	35
Tableau 14. Lavage des mains et intervention.....	35
Tableau 15. Score z minimum poids/taille du ménage : Modèle à effets mixtes et à effets aléatoires (coefficients centrés).....	37

Table des figures

Figure 1. Carte de la région du Sila et de la zone d'étude du programme CRAM.....	21
Figure 2. Cumul pluviométrique, par mois, pour 2011-2015 et moyenne pluviométrique mensuelle pour 1998-2015	22
Figure 3. Insécurité alimentaire par mois et par année.....	23
Figure 4. Possession de terres, selon le moment de l'enquête et le groupe.....	27
Figure 5. Changement dans la possession de bétail dans le temps.....	27
Figure 6. Éducation formelle, selon la tranche d'âge et le moment de l'enquête	28
Figure 7. Malnutrition aiguë, selon le moment de l'enquête et le groupe	30
Figure 8. Source d'eau, selon le moment de l'enquête et le groupe.....	34
Figure 9. Émaciement des enfants, selon l'utilisation de l'eau, le moment de l'enquête et le groupe	39
Figure 10. Chaîne de l'eau et malnutrition aiguë dans le temps et selon le groupe.....	40
Figure 11. Santé de l'enfant et nutrition, selon le type de communauté et le moment de l'enquête.....	41
Figure 12. Possession de bétail, selon le type de bétail, le type de communauté et le moment de l'enquête.....	42

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

CRAM	Résilience communautaire à la malnutrition aiguë (<i>Community Resilience to Acute Malnutrition</i>)
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FEWS NET	Réseau du système d'alerte rapide aux risques de famine
HAZ	Score z taille/âge
IPB	Indice pondéré du bétail
ISA	Indice des stratégies d'adaptation
ISM	Indice du score de Morris
MAG	Malnutrition aiguë globale
MAM	Malnutrition aiguë modérée
MAS	Malnutrition aiguë sévère
NRM	Nourriture, revenus et marchés
OMS	Organisation mondiale de la Santé
ONG	Organisation non gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
PB	Périmètre brachial
PDI	Personne déplacée à l'intérieur de son propre pays
SISAAP	Système d'information sur la sécurité alimentaire et l'alerte rapide (<i>Information System on Food Security and Early Warning</i>)
SMART	Suivi et évaluation normalisés des phases des secours et de la transition (<i>Standardized Monitoring and Assessment of Relief and Transitions</i>)
TRMM	Mission de mesure des pluies tropicales
WASH	Eau, assainissement et hygiène
WHZ	Score z poids/taille

RÉSUMÉ

Située à l'est du Tchad, la région du Sila connaît des précipitations très variables, une insécurité alimentaire saisonnière et une prévalence élevée de malnutrition aiguë. En 2012, Concern Worldwide y a mis en œuvre un programme intégré appelé « Résilience communautaire à la malnutrition aiguë » (CRAM) s'articulant autour de trois axes : nutrition et santé, eau, hygiène et assainissement (WASH) et nourriture, revenus et marchés (NRM). Ce programme avait pour but de combattre la malnutrition infantile aiguë dans un contexte de chocs saisonniers.

La conception du programme CRAM s'appuie sur l'expérience positive des programmes exécutés au Kenya et au Niger. En collaboration avec le Centre international Feinstein de la Faculté Friedman des sciences et politiques de la nutrition de l'Université de Tufts, Concern a réalisé une évaluation d'impact basée sur des essais contrôlés randomisés dans le but de mieux comprendre le degré d'impact du programme et les mécanismes le sous-tendant. Trois enquêtes ont été réalisées en novembre et en décembre 2012, 2014 et 2015 au sein de 69 communautés couvrant la zone d'intervention de Concern. Le présent rapport étudie l'impact du programme CRAM et examine par ailleurs la corrélation éventuelle entre certaines caractéristiques relatives aux communautés et aux ménages et la malnutrition aiguë dans la région du Sila, au Tchad.

L'enquête finale montre que les enfants vivant dans les communautés bénéficiaires présentaient des résultats nettement meilleurs que le groupe témoin au regard d'un grand nombre d'indicateurs clés liés à la nutrition et la santé, à savoir :

- prévalence inférieure de malnutrition aiguë ;
- scores z poids/taille supérieurs ;
- prévalence inférieure de malnutrition chronique ;
- scores z taille/âge supérieurs ;
- prévalence inférieure de la maladie.

Même en tenant compte des biais possibles liés aux caractéristiques des enfants, des ménages et des communautés, le fait d'appartenir au groupe d'intervention tout comme le fait de passer du statut de non-bénéficiaire à celui de bénéficiaire du programme CRAM était corrélé significativement à l'amélioration de l'état nutritionnel des enfants du ménage (c.-à-d. score z minimum poids/taille au sein du ménage. Se reporter à la section consacrée à la méthodologie pour plus de détails).

Ces constatations montrent l'impact significatif du programme, en particulier pour ce qui concerne le principal indicateur de résultats : la malnutrition. La conception de l'évaluation nous permet d'affirmer sans ambiguïté que le programme a atteint son principal objectif, qui était d'empêcher une augmentation de la prévalence de la malnutrition aiguë dans le groupe d'intervention par rapport au groupe témoin. Par ailleurs, l'analyse nous aide à expliquer en partie pourquoi le programme est efficace et comment on pourrait éventuellement l'améliorer. L'analyse contenue dans ce rapport et les conclusions tirées des données reposent principalement sur l'analyse de recherche statistique et quantitative s'appuyant sur la collecte de données initiales, intermédiaires et finales. Des précisions supplémentaires ont été apportées par la collecte de données qualitatives menée en février et novembre 2013, novembre 2015 et mai 2016.

Une mise en garde s'impose : au cours de l'exécution du programme, la prévalence de la malnutrition aiguë globale s'est maintenue aux alentours de 15 % ou plus, tandis que la prévalence du retard de croissance (rapport poids-taille) était comprise entre 30 et 45 %. À ce stade, il n'existe aucun élément statistique démontrant que le programme ait réduit le taux de malnutrition dans les communautés d'intervention ; plutôt, et à la différence des communautés témoins, les taux de malnutrition n'ont pas augmenté dans le temps. Ce maintien de taux élevés de malnutrition aiguë et les hausses observées dans les communautés témoins

sont préoccupants et montrent l'extrême vulnérabilité de ces communautés, qui sortent de plus de dix années de crises prolongées. Cependant, grâce au programme, la résilience s'est accrue dans les communautés bénéficiaires.

Outre l'évaluation de l'impact du programme, les données fournissent aussi des indications sur les mécanismes liés à l'impact et sur la façon dont on pourrait éventuellement l'amplifier. Les activités liées à l'eau, l'assainissement et la promotion de l'hygiène ont également montré l'impact positif du programme et étaient corrélées aux résultats obtenus en matière de nutrition infantile, en particulier concernant les variables suivantes :

- Utilisation accrue des puits de forage ;
- Rapports plus nombreux de nettoyage régulier, avec du savon, du récipient de transport et de stockage ;
- Meilleure connaissance concernant les deux principaux moments de lavage des mains.

Une analyse de régression nous permet d'étudier plus avant le lien entre les activités relatives à l'eau, l'assainissement et l'hygiène et les indicateurs relatifs à la santé et la nutrition des enfants. S'il n'est pas associé à une formation sur la chaîne de l'eau (la gestion de l'eau, de sa collecte à la source jusqu'à son utilisation), l'accès à un puits de forage, à lui seul, ne réduit pas les taux de malnutrition de façon marquée (comme le montrent à l'évidence les communautés témoins qui avaient un même accès à des puits de forage, mais n'avaient bénéficié d'aucune formation sur la bonne gestion de la chaîne de l'eau). En effectuant des analyses régulières de l'eau, Concern Worldwide a constaté que si les niveaux de contamination (par les coliformes) de l'eau de forage au point de collecte étaient faibles, voire inexistantes, ils augmentaient à certains points de la chaîne de l'eau (du puits de forage au récipient de stockage en passant par le récipient de transport). D'après ce constat, il est possible que l'impact positif du programme sur la malnutrition puisse être attribué à ses activités relatives à l'eau, l'assainissement et l'hygiène, dont l'objectif principal est la diminution du

risque de contamination de l'eau potable tout au long de la chaîne de l'eau. Ces activités visent à promouvoir de bonnes pratiques d'hygiène dans l'utilisation des récipients d'eau.

Dans la même optique, une source possible de contamination est la concentration du cheptel bovin dans un village. L'analyse de régression montre que les taux de malnutrition aiguë augmentent à mesure que s'accroît cette concentration. Les données intermédiaires (Marshak et coll., en cours d'impression) ont permis de tirer des conclusions similaires en établissant un lien entre la densité du cheptel bovin et le score z poids/taille chez l'enfant et en montrant comment ce lien est modifié par de meilleures pratiques d'hygiène le long de la chaîne de l'eau. Paradoxalement, les ménages vivant dans un *damré* (ancienne communauté pastorale ou nomade, où la possession de bétail est plus importante) connaissent des niveaux de malnutrition aiguë nettement inférieurs à ceux des autres communautés villageoises (communautés agricoles surtout sédentaires, possédant moins de têtes de bétail). Ce contraste peut s'expliquer par des différences dans les pratiques de gestion de l'eau destinée au bétail entre les villages et les *damrat*. Cependant, il est possible que d'autres différences séparant ces deux types de communautés expliquent le lien, notamment la mobilité saisonnière du bétail.

INTRODUCTION

Le présent rapport décrit et évalue le programme intégré dénommé « Résilience communautaire à la malnutrition aiguë » (CRAM) exécuté par Concern Worldwide dans la région du Sila, au Tchad, de 2012 à 2015 et qui visait à diminuer la prévalence de la malnutrition aiguë chez les enfants de moins de cinq ans. L'objectif principal de l'étude était de déterminer si le programme a eu un impact sur plusieurs variables liées à la nutrition et la santé, l'accent étant mis sur la malnutrition aiguë. L'étude s'appuie sur des données quantitatives et qualitatives collectées pendant trois ans, afin de mieux comprendre pourquoi le programme a eu un impact et comment il pourrait être amplifié à long terme.

Concern Worldwide travaille dans la région du Sila depuis 2007, année où l'organisation y a, pour la première fois, établi une présence en réponse aux déplacements massifs de population liés aux conflits sévissant de part et d'autre de la frontière entre le Tchad et le Soudan. Depuis, Concern concentre son action sur l'aide humanitaire aux personnes déplacées à l'intérieur (PDI) et aux communautés d'accueil dans le département de Kimiti, situé dans la moitié orientale de la région du Sila. Concern a axé ses programmes sur le groupe de communautés qui s'étend au nord-est de la ville de Goz Beïda, où de nombreuses PDI ont commencé à arriver dans les années 2000. Les conditions de sécurité se stabilisant dans la région, Concern a commencé à répondre aux autres chocs externes qui secouent toujours régulièrement la région. L'intention de l'organisation était de changer le cap de ses programmes, en cessant de se concentrer sur des interventions humanitaires à court terme pour adopter une approche à plus long terme axée sur le renforcement de la résilience des communautés face aux chocs, tout en maintenant sa capacité à répondre en temps utile aux futures crises. L'expérience acquise dans d'autres programmes de pays, notamment au Niger et au Kenya, a contribué à l'élaboration du programme CRAM, dont l'objectif est d'atténuer l'impact des situations d'urgence qui surviennent régulièrement dans la région au moyen d'une approche structurée et multisectorielle, dans le cadre de laquelle les communautés sont mieux

préparées à faire face aux chocs lorsque, inévitablement, ils se produisent et pour les surmonter.

Le programme CRAM intègre trois secteurs des programmes de Concern Worldwide : 1) nourriture, revenus et marchés, qui englobe les moyens de subsistance, 2) eau, assainissement et promotion de l'hygiène, et 3) nutrition et santé, ainsi qu'une composante d'alerte rapide (voir l'encadré 1 pour plus de détails). Si le programme CRAM n'est intervenu que dans 35 communautés (voir la section consacrée à la méthodologie pour plus de détails) pour tester son impact, Concern a apporté des secours d'urgence à toutes les communautés qui en avaient besoin. Concern a aussi appuyé tout au long de l'année les services de santé de la sous-préfecture (voir l'encadré 1).

Concern a reconnu l'importance d'établir une base de données factuelles solides pour le modèle CRAM et a donc inclus une composante de recherche rigoureuse dès le début de la conception et de l'exécution du programme. C'est dans cette optique que le Centre international Feinstein a collaboré avec Concern pour permettre à l'organisation de mieux comprendre le contexte de la programmation et d'évaluer le programme CRAM. Un important élément de cet appui est une évaluation de l'impact de ce programme sur la résilience des ménages et des communautés dans le but de répondre à la question de recherche suivante : « En quoi le dispositif d'activités mis en œuvre par le programme CRAM a-t-il contribué à améliorer la situation sur le plan de la malnutrition infantile des ménages participants, par rapport à ceux du groupe témoin ? ».

L'évaluation a constaté chez les enfants des communautés bénéficiaires, au moment de l'enquête finale : une baisse significative de la prévalence de l'émaciation ; de meilleurs scores z poids/taille ; une diminution de la prévalence du retard de croissance ; de meilleurs scores z taille/âge ; une baisse des taux de morbidité infantile ; une amélioration de l'accès et l'utilisation des puits de forage ; de meilleures pratiques le long

Le programme CRAM

Nourriture, revenus et marchés

Les deux interventions principales étaient la formation et l'appui dans les domaines suivants : a) adoption de pratiques agricoles intelligentes face au climat, en particulier l'introduction de variétés de millet à cycle végétatif court, la rotation des cultures de légumineuses, le paillage, et la gestion intégrée des ravageurs et b) des potagers de saison sèche dans les communautés ayant un accès à l'eau (généralement des oueds, ou cours d'eau saisonniers). Le programme a distribué des semences de céréales et de légumes et formé des agriculteurs-chefs de file pour conseiller d'autres agriculteurs sur les techniques de culture potagère et d'agriculture intelligente face au climat.

Eau, assainissement et hygiène

Les activités au titre de la composante approvisionnement en eau, assainissement et hygiène étaient les suivantes : construction d'un puits de forage dans chaque communauté d'intervention (qui en était dépourvu) ; mise en place de comités de gestion de l'eau, promotion des bonnes pratiques d'hygiène (surtout par le biais de campagnes de lavage des mains) ; promotion des changements de comportements aux différents points de la chaîne de l'eau par le biais de visites à domicile et de messages de portée générale ; promotion de l'assainissement du milieu ; et approche de l'assainissement total piloté par la collectivité (ATPC) pour inciter les communautés à prendre l'engagement de mettre fin à la défécation en plein air, suivie par un appui à l'entretien et la construction de latrines

Santé, nutrition et communication pour le changement de comportement

Au titre de la composante santé et nutrition, le programme a appuyé l'équipe de gestion sanitaire de la sous-préfecture dans la prestation de services de santé. Le programme a également apporté un appui plus direct à quatre centres de santé situés dans la zone d'intervention et à une antenne sanitaire mobile dépendant de chaque centre. Dans le cadre de cet effort, le personnel de santé a suivi une formation technique à la prise en charge intégrée des maladies de l'enfant (PCIME), à certains services de santé maternelle et à la prise en charge communautaire de la malnutrition aiguë (PCCMA). Concern a également fourni aux quatre centres de santé des fournitures médicales et des produits nutritionnels lorsque les fournitures du gouvernement et des partenaires de l'ONU n'étaient pas suffisantes. On peut citer, parmi les autres activités, un appui apporté aux agents publics dans le domaine du transport et de la supervision, la distribution de moustiquaires et un appui à la chaîne du froid pour la conservation des vaccins lorsque les circonstances l'exigeaient. Le soutien aux systèmes de santé était le même dans les communautés d'intervention et dans les communautés témoins, car toutes avaient accès, à peu près de la même façon, à ces centres de santé et ces antennes sanitaires mobiles. Au niveau communautaire, Concern a mis en place des groupes de soutien des mères pour les femmes enceintes et les enfants de moins de cinq ans, qui se sont réunis régulièrement pour discuter de questions liées à la santé et la nutrition. Avec l'aide de bénévoles communautaires, le personnel de Concern a également effectué des visites à domicile dans chacun des villages bénéficiaires.

Alerte et intervention rapides

Bien qu'un bon système d'alerte rapide n'ait pas été entièrement développé, le programme a quand même utilisé des données provenant de diverses sources afin d'évaluer le risque de mauvaise récolte pour chaque année du projet. Les informations provenaient des systèmes d'alerte rapide nationaux (SISAAP, FEWS NET), de relevés pluviométriques, d'entretiens avec des informateurs clés et de discussions de groupe avec les agriculteurs dans toutes les zones du programme. Ces informations ont conduit à des distributions de vivres après les mauvaises récoltes de 2011, 2013 et 2015.

de la chaîne de l'eau ; une diminution de la défécation en plein air ; et une meilleure connaissance en matière de lavage des mains. Toutefois, la conception de l'étude transversale annuelle n'a pas tenu compte d'un facteur important : la variabilité saisonnière de la malnutrition et ses éventuels liens de causalité. Bien que la saisonnalité soit mal comprise, l'hypothèse retenue est qu'elle influe sur l'état nutritionnel du Tchad, et ce, de deux façons principales. D'abord, différents nutriments sont disponibles à différents moments de l'année par la consommation d'aliments plus ou moins variés. En outre, les variations dans l'adéquation de l'apport alimentaire jouent sur les variations dans l'énergie disponible tout au long de l'année. Deuxièmement, différentes maladies infectieuses sont plus fréquentes à différents moments de l'année (Ferro-Luzzi, 2001) et peuvent affecter la croissance de différentes façons (Ferro-Luzzi et Branca, 1993). Il est donc important d'examiner les conclusions (qui ne représentent qu'un aperçu de la situation à un moment précis) dans le contexte saisonnier plus général.

Il convient également de noter que la région du Sila connaît, d'une année sur l'autre, des variations importantes des précipitations, qui affectent la disponibilité des pâturages et la productivité agricole. Les conditions relatives des années de recherche 2011¹, 2012, 2013, 2014 et 2015 ont des conséquences importantes pour les conclusions, aussi bien pour ce qui est de déterminer certains des indicateurs (comme l'insécurité alimentaire) que pour ce qui est d'influer éventuellement sur les liens de causalité avec d'autres variables des résultats (comme la malnutrition) indépendamment de l'intervention. En dernière analyse, il a été déterminé que 2012 et 2014 avaient été de bonnes années de récolte, contrairement à 2011 et 2013, où les récoltes ont manqué. Chacune des trois années de mauvaises récoltes, des distributions de semences et de vivres ont été organisées. Les conséquences de ces variations sont abordées en détail dans la section consacrée au contexte.

Tout au long de ce rapport, nous ferons également référence à deux types de communautés différents : les *damrat* et les villages. Un *damré* est une communauté traditionnellement nomade ou pastorale, dont certains des membres tendent à ne pas participer à la transhumance du bétail (surtout les femmes, les enfants et les personnes âgées), tandis que les autres accompagnent leurs troupeaux chaque saison (on trouvera une description plus détaillée dans la section consacrée au contexte). Un village, en revanche, est une communauté essentiellement agricole dans laquelle la quasi-totalité des membres réside tout au long de l'année. Bien que ces deux types de communautés partagent la même zone géographique et souvent les mêmes ressources naturelles, les données font apparaître des distinctions importantes, lesquelles sont examinées dans le présent rapport en même temps que d'autres similarités.

Ce rapport se concentre sur l'impact du programme CRAM à l'issue de quatre années d'exécution et se compose de quatre sections. Nous commençons par décrire la méthodologie, puis nous fournissons des informations sur le contexte et les moyens de subsistance dans la région d'intervention du Sila. Ensuite, nous présentons les conclusions se rapportant spécifiquement à l'évaluation de l'impact, l'accent étant mis sur la nutrition et la santé de l'enfant et sur l'eau, l'assainissement et l'hygiène. Après quoi, nous mettons en évidence, au moyen d'une analyse de régression, les liens avec la malnutrition aiguë, dont l'interprétation est informée par des données qualitatives. Enfin, nous examinons les résultats et formulons un certain nombre de conclusions.

¹ Aucune donnée n'a été recueillie en 2011, mais des données sur la sécurité alimentaire ont été collectées rétrospectivement en 2012 lors de l'enquête initiale, de sorte que des informations pour 2011 figurent dans ce rapport.

MÉTHODOLOGIE

Pour l'évaluation quantitative, les enquêteurs ont recueilli des données auprès des ménages participants au regard d'une série de variables reposant sur l'hypothèse selon laquelle elles seraient liées à la malnutrition et à la mortalité. Le cadre d'analyse s'appuie sur le cadre conceptuel original de l'UNICEF expliquant les causes de la malnutrition, adopté pour la première fois par l'organisme de l'ONU dans le cadre de sa stratégie d'amélioration de la nutrition dans les années 1990 (UNICEF, 1990). Si, au départ, nous avons eu recours au cadre conceptuel pour concevoir l'instrument d'évaluation, tout au long des enquêtes initiale, intermédiaire et finale, notre analyse elle-même a évolué sur la base des conclusions et des liens recensés au cours de la précédente collecte de données.

L'étude fait appel aux données du panel des ménages couvrant trois ensembles de données collectées au cours des quatre années d'exécution du programme (2012-2015) pour en évaluer l'impact. L'enquête initiale de cette évaluation de l'impact a été réalisée en novembre et en décembre 2012, les données qualitatives étant collectées en février et mars 2013. Le Centre international Feinstein a recueilli les données intermédiaires en novembre et décembre 2014 et des données finales (aussi bien quantitatives que qualitatives) en novembre 2015. En outre, un exercice qualitatif de portée limitée a été réalisé au plus fort de la saison sèche en mai 2016 pour faire suite à certains des résultats relatifs au bétail provenant de la collecte des données quantitatives. La collecte des données s'est donc étendue sur les quatre années du programme. Ce rapport présente les résultats des trois séries de collecte de données quantitatives et qualitatives. Dans la suite de la présente section, nous présentons des informations sur la conception de l'étude et l'échantillonnage, l'attrition, la collecte des données et l'analyse utilisée dans le rapport.

Conception de l'étude et échantillonnage

L'évaluation de l'impact du programme CRAM a été conçue comme un essai contrôlé randomisé (69 communautés servant de grappes, divisées de manière égale et réparties de manière aléatoire entre groupe d'intervention et groupe témoin ; chaque grappe comptait 20 ménages et l'échantillon total prévu était de 1 400 ménages). L'univers d'échantillonnage englobait tous les ménages précédemment servis par Concern Worldwide dans le cadre d'un programme humanitaire de distribution générale d'aide alimentaire mené en 2010. L'identification des ménages s'est faite en fonction de la chef de ménage pour faire en sorte que les ménages polygames soient ciblés de manière équitable et pour distribuer les rations générales en priorité aux femmes-chefs de ménage. Ce sont ces femmes qui ont été interrogées², car il avait été déterminé qu'elles auraient probablement des vues plus exactes sur les dynamiques familiales concernant les enfants, l'alimentation et la santé.

Avant le programme de distribution générale d'aide alimentaire mené par Concern en 2010, Concern a entrepris une évaluation participative de la richesse dans les communautés bénéficiaires. Concern a collaboré avec chaque communauté pour classer tous les ménages par catégories en les comparant les uns aux autres en fonction d'indicateurs de richesse sélectionnés par la communauté elle-même : possession de bétail, revenus et moyens de subsistance. À l'issue de l'exercice de classement des communautés, Concern a évalué chaque ménage sur une échelle allant de A à D, A représentant les ménages les plus nantis et D les moins nantis. Concern a ensuite sélectionné les ménages bénéficiaires du programme à partir des trois groupes de richesse du bas : B, C et D, au moyen d'une simple sélection randomisée au sein de chaque communauté.

² La liste des ménages fournie par Concern n'indiquait que le nom des femmes (ce qui correspondait bien aux objectifs de l'étude). Cependant, en raison de la nature polygame du contexte, il est possible que certaines de ces femmes aient pu avoir le même époux.

Chaque communauté constituait une grappe. Étant donné une puissance de 0,80, un seuil de signification de 0,05, une ampleur de l'effet minimum de 0,22 et un coefficient de corrélation intraclasse de 0,06, l'étude a nécessité au total 1 400 ménages répartis en grappes couvrant 70 communautés. Nous avons utilisé la mesure du périmètre brachiale (PB) des enfants pour le calcul initial visant à déterminer la taille de l'échantillon. Concernant ces données PB d'une évaluation rapide réalisée en 2010 pour préparer la distribution générale d'aide alimentaire. Une fois que toutes les données initiales ont été recueillies, le même calcul a été répété pour toutes les communautés. Le coefficient de corrélation intraclasse est resté à 0,06, validant ainsi la taille de l'échantillon de départ³. Afin de satisfaire cette exigence et pour faire en sorte que les grappes soient de taille égale (il est probable que la variance de l'échantillon total sera supérieure avec des grappes inégales), seules ont été sélectionnées les communautés qui comptaient au moins 20 ménages classés B, C ou D sur l'échelle de la richesse. Les communautés ont été réparties de manière aléatoire entre groupe d'intervention et groupe témoin.

Pour l'enquête annuelle, les données ont été recueillies dans 69 communautés, dont 7 *damrats*. Elles ont été suréchantillonnées dans l'enquête initiale pour tenir compte d'une éventuelle attrition dans le temps ; le nombre total de ménages échantillonnés s'élevait à 1 420 (tableau 1). Dans l'enquête intermédiaire et l'enquête finale, les mêmes ménages ont été suivis pour neutraliser dans l'analyse les caractéristiques relatives aux ménages dont les données ne rendent pas forcément compte. Il faut noter que, bien que les mêmes ménages aient été suivis, les mêmes enfants ne l'ont pas été. S'il est probable que certains de ces mêmes enfants figurent dans les enquêtes, d'autres auront dépassé la limite de la tranche d'âge des moins de cinq ans. En raison des décès, des migrations et des réinstallations, près de 11 % des ménages de l'enquête initiale n'ont pas été réinterrogés dans l'enquête finale. Bien que ce taux d'attrition ne soit pas idéal, on n'observe aucune corrélation entre attrition et intervention (c.-à-d. aucune différence sur le plan du taux d'attrition entre les communautés témoins et d'intervention), ce qui signifie qu'aucun biais n'a été introduit dans l'analyse.

Tableau 1. Échantillonnage et attrition

		Témoin	Intervention	Total
Ménage	Enquête initiale	719	701	1 420
	Enquête intermédiaire	638	609	1 247
	Enquête finale	632	627	1 259
	Attrition (chiffre)	87	74	161
	Attrition (pourcentage)	12 %	11 %	11 %
Pourcentage des ménages avec enfants de deux ans ou moins	Enquête initiale	47 %	42 %	44 %
	Enquête intermédiaire	41 %	33 %	37 %
	Enquête finale	35 %	44 %	39 %
Pourcentage des ménages avec enfants de cinq ans ou moins	Enquête initiale	64 %	53 %	59 %
	Enquête intermédiaire	57 %	47 %	52 %
	Enquête finale	50 %	60 %	55 %

Continue à la page suivante

³ Toutefois, le programme a eu pour effet d'accroître le regroupement en grappes de la malnutrition ; la corrélation intra-classe (ICC) s'est donc énormément accrue entre l'enquête intermédiaire (ICC 10%) et l'enquête finale (ICC 20%).

Groupe des enfants ⁴	Enquête initiale	860	795	1 655
	Enquête intermédiaire	801	772	1 573
	Enquête finale	751	754	1 505
Enfants avec des données anthropométriques	Enquête initiale	647	614	1 261
	Enquête intermédiaire	572	555	1 127
	Enquête finale	543	487	1 030
Groupe des ménages	Enquête initiale	3 826	3 686	7 512
	Enquête intermédiaire	3 604	3 352	6 956
	Enquête finale	3 501	3 453	6 954

Pour les enfants⁵ qui ont été échantillonnés, les données anthropométriques n'ont pu être recueillies que pour environ 70 % d'entre eux (durant les trois collectes de données). Dans l'enquête finale, des informations ont été collectées sur les raisons pour lesquelles les enfants n'étaient pas disponibles pour des mesures anthropométriques. Quarante pour cent des enfants non disponibles n'étaient pas physiquement présents, tandis que les seize pour cent restants étaient trop malades pour qu'on puisse recueillir des données sur eux. Si l'on n'a observé aucune différence significative sur le plan du taux d'absence dû à la maladie entre le groupe d'intervention et le groupe témoin, un pourcentage significativement supérieur d'enfants des communautés d'intervention étaient absents ($p < 0,05$). Les enfants absents au moment de la collecte des données étaient nettement plus âgés (40 mois en moyenne) et avaient bien moins de chances d'avoir été malades au cours des deux semaines précédentes ($p < 0,05$). Il n'y avait aucune différence sur le plan de ces caractéristiques pour les enfants absents entre les communautés d'intervention et les communautés témoins. Ainsi, même si cette différence introduit effectivement un biais dans les données, ce biais renforce probablement nos conclusions, car il élimine des communautés d'intervention les données relatives aux enfants en meilleure santé.

Tout impact observé sur la malnutrition est donc biaisé vers le bas du fait de l'absence de ces enfants. Une autre possibilité est que le fait qu'avoir un plus grand nombre d'enfants plus âgés absents des communautés d'intervention aurait pour effet de biaiser vers le bas le taux de retard de croissance, de sorte qu'il serait plus probable que les données fassent apparaître un impact du programme sur le retard de croissance. Si l'on ne peut exclure cette possibilité, aucun rapport entre l'âge et le retard de croissance n'a été observé dans l'ensemble des données ni dans l'enquête initiale et dans l'enquête finale. Il existait un lien significatif dans l'enquête finale, mais dans le sens opposé : les enfants plus jeunes avaient nettement plus de chances de souffrir d'un retard de croissance ($p < 0,05$). Ainsi, il est peu probable que le biais introduit par l'absence d'un plus grand nombre d'enfants plus âgés dans les communautés d'intervention surestime l'impact du programme.

Nous avons effectué la collecte de données qualitatives en février et en mars 2013, avec au total 21 discussions de groupe et 16 entretiens avec des informateurs clés dans 24 communautés de la zone d'intervention. Puis, en novembre 2015, nous avons entrepris 9 discussions de groupe et 30 entretiens avec des informateurs clés dans quatre villages et deux *damrat*, dans le but d'approfondir notre connaissance des moyens

⁴ L'enquête a suivi les mêmes ménages dans le temps, mais pas les mêmes enfants. Ainsi, à mesure que les enfants grandissaient (dépassant 59 mois), l'enquête a cessé de collecter des informations sur eux. Compte tenu des normes culturelles, il est à prévoir que les enfants plus âgés vont à l'école, travaillent, vivent dans une famille différente, etc.

⁵ On notera que des informations ont été recueillies sur tous les enfants du ménage. Cependant, la personne interrogée n'était pas forcément la mère de ces enfants.

de subsistance dans le contexte local. Enfin, nous avons entrepris six discussions de groupe dans six communautés réparties de manière égale entre *damrat* et villages, au mois de mai 2016. Les données qualitatives et l'analyse ont permis d'examiner plus avant la plausibilité du rapport de causalité dans les liens significatifs observés dans les données quantitatives. Les communautés ont été sélectionnées à dessein de manière à représenter différentes perspectives, en rendant compte de l'expérience des communautés liées aux récents conflits et déplacements de populations, des activités de subsistance prédominantes, des ethnies, des programmes précédents menés par Concern, de leur lieu et de leur taille.

Les groupes de discussion étaient composés de cinq à huit membres de la communauté et étaient organisés chacun autour de thèmes spécifiques : moyens de subsistance et richesse, agriculture, cartographie communautaire, égalité des sexes, santé et hygiène, risque et vulnérabilité, accès à l'eau, bétail, mortalité infantile et stratégies d'adaptation. Les entretiens avec des informateurs clés ont été menés auprès des chefs des communautés, des agents de santé communautaires, des anciens, et des membres des comités WASH et ont porté sur l'histoire de la communauté, les pratiques en matière de régime foncier, les liens avec d'autres communautés des environs et l'accès à l'eau.

Collecte des données

Les entretiens auprès des ménages ont été menés par le biais d'une étude quantitative, le ménage représentant l'unité d'analyse principale. Aux fins de l'enquête, le ménage a été défini comme le groupe des personnes qui consomment normalement leurs repas ensemble. Dans le contexte de la polygamie, qui est répandue dans

la région, les ménages ont été échantillonnés selon le nom de la femme ou de l'épouse, et c'est la femme ainsi identifiée/sélectionnée qui a répondu aux questions de l'enquête⁶. Au sein des ménages qui ont pu être suivis, la même personne a été interrogée pour chacun des cycles de l'enquête.

La formation des enquêteurs qui a précédé la collecte des données a duré deux semaines et demie, et a inclus une formation à l'enquête et ses méthodes, à l'anthropométrie, ainsi qu'à l'utilisation des tablettes. La collecte de données a duré cinq semaines, en couvrant la même période pour chaque enquête : novembre et décembre. Nous avons fait appel à quatre équipes d'enquêteurs, constituées chacune de cinq enquêteurs, dont le superviseur.

Les entretiens ont été effectués individuellement à l'aide d'un questionnaire standardisé sur une tablette, dans les communautés d'intervention et témoins. Les enquêteurs ne savaient pas quel groupe ils interrogeaient. Chaque entretien a pris environ une heure et demie, chaque enquêteur menant généralement deux ou trois entretiens par jour.

Analyse des données

Analyse de l'impact du programme

Avant l'analyse, les données quantitatives relatives aux ménages ont été nettoyées et analysées à l'aide du logiciel Stata, y compris les données anthropométriques. Après avoir transformé les données anthropométriques en scores z^7 , nous avons éliminé les valeurs aberrantes (scores z supérieurs à -5 ou $+5$ pour le rapport poids/taille et scores z supérieurs à -6 ou $+6$ pour le rapport longueur/âge). Ensuite, nous avons vérifié si les données des enquêteurs

⁶ Le cadre d'échantillonnage fourni par Concern était la liste de ces femmes.

⁷ Les normes de l'OMS ont été utilisées pour la transformation. Le fait de transformer les données en un score z (ou score d'écart type) nous permet de les standardiser par rapport aux normes internationales de croissance (c.-à-d. croissance optimale dans les meilleures conditions). Ainsi, le score z nous indique dans quelle mesure et dans quelle direction (positive ou négative) une valeur mesurée (en l'espèce, le rapport poids/taille ou taille/âge) s'écarte de la moyenne pour la population (la valeur 0), exprimée en unités de l'écart type de la population (c.-à-d. -2 écarts types d'un score z poids/taille par rapport à la moyenne de la population signifie que l'enfant souffre d'émaciation). On l'obtient en divisant la différence entre les valeurs individuelles et la moyenne de la population par l'écart type de la population. Les données sont ainsi standardisées et peuvent être aisément comparées selon la tranche d'âge, le sexe et le contexte.

présentaient des schémas pour s'assurer qu'aucun enquêteur n'attribuait systématiquement aux enfants des valeurs supérieures ou inférieures. Aucun schéma de ce type n'a été mis en évidence dans les données.

Nous avons ensuite ajusté les données nettoyées en tenant compte de la conception de l'échantillonnage et attribué à chaque communauté des coefficients de pondération⁸ sur la base des registres fournis par Concern Worldwide. Nous avons utilisé des modèles d'analyse de régression logistique et des moindres carrés ordinaires (MCO) pour les variables de résultats binaires et continues, respectivement. Dans la mesure où l'intervention a été randomisée dans l'enquête initiale, toutes les différences significatives observées après ce niveau peuvent être attribuées à l'intervention. Dans l'enquête initiale, tous les indicateurs ont été comparés entre les communautés d'intervention pour s'assurer que la randomisation était efficace. Seuls deux indicateurs ont montré une différence significative : la mortalité (à 1 %) et la recours à des soins pour un enfant malade (à 10 %). Sauf indication contraire, tous les résultats utilisent des statistiques démographiques. Les liens sont jugés significatifs si la valeur p⁹ est inférieure à 10 %.

Trois types d'analyses ont été effectués pour chacune des variables de la section relative à l'impact du programme. Chacune a sa propre notation :

1. Si la différence entre le groupe d'intervention et le groupe témoin était significative dans chaque période (notation : ★) ;

2. S'il y avait une différence significative dans le temps pour l'ensemble des données (ménages/enfants du groupe d'intervention et du groupe témoin combinés) (notation : ^{a)} ;
3. S'il y avait une différence significative dans le temps (c.-à-d., de l'enquête initiale à l'enquête finale) pour les ménages/enfants du groupe témoin (notation : °) ou du groupe d'intervention (notation : °).

Pour chaque notation, une notation (ex : ★) signifie qu'elle était significative à la valeur p inférieure à 10 %, deux notations (ex : ★★) signifie qu'elle était significative à la valeur p inférieure à 5 %, trois notations (ex : ★★★) signifie qu'elle était significative à la valeur p inférieure à 1 %. La valeur p est la probabilité de constater la différence observée si celle-ci n'existait pas en réalité ; donc, plus la valeur p est faible, plus la différence est significative. Par conséquent, il est préférable que la valeur p soit très faible si l'on veut être sûr que la probabilité de se tromper à propos de l'existence d'une différence significative soit très faible.

Par exemple, en nous appuyant sur la notation du tableau 2, nous pouvons dire qu'il y avait une différence significative dans le temps ($p < 0,05$) pour l'ensemble de la population, une différence significative dans le temps dans le groupe d'intervention ($p < 0,01$), une différence significative dans le temps dans le groupe témoin ($p < 0,1$) et une différence significative entre le groupe d'intervention et le groupe témoin dans l'enquête finale seulement ($p < 0,05$).

⁸ Une technique de correction a été appliquée à l'échantillon. Étant donné qu'un nombre égal de ménages a été choisi dans chaque village, quelle que soit sa taille, les enfants vivant dans des petits villages étaient surreprésentés dans l'échantillon et les personnes vivant dans des villages de grande taille sous-représentés par rapport au pourcentage de la population qu'ils représentaient. C'est pourquoi un coefficient de pondération égal à l'inverse de la probabilité d'être sélectionné dans un village a été appliqué pour calculer les statistiques démographiques représentatives, qui sont présentées ici.

⁹ La valeur p est le degré de confiance auquel on peut être certain que tout changement observé ou toute différence par rapport au groupe témoin, de l'ampleur spécifiée, ne serait pas survenu par hasard. Par exemple, une valeur p de 0,05 indique un degré de confiance de 95 % que la différence observée n'est pas due au hasard.

Tableau 2. Exemple de notation du degré de signification

	Témoin ^c	Intervention ^{ttt}	Total ^{aa}
Enquête initiale	2,44	2,36	2,41
Enquête intermédiaire	2,65	2,70	2,68
Enquête finale	2,75	2,81 ^{★★}	2,78

★★ significatif à 1 %, ★★ significatif à 5 %, ★ significatif à 10 %

Analyse des liens avec la malnutrition

Pour tirer parti du fait qu'il s'agissait des données d'un panel (c.-à-d. les mêmes ménages ont été suivis sur trois périodes), deux modèles ont été appliqués : un modèle à effets aléatoires et un modèle à effets fixes^{10, 11}. Le modèle de régression à effets fixes rend compte spécifiquement des changements survenus au sein d'un ménage dans le temps. Cette approche exploite la variation au sein des ménages dans le temps en maintenant à un niveau constant l'effet moyen au sein de chaque ménage. Le biais d'omission est donc ainsi éliminé. Le modèle à effets fixes est un outil particulièrement efficace pour l'analyse des données de panel, car le modèle neutralise directement les caractéristiques relatives aux ménages qui ne sont pas forcément prises en compte dans les variables disponibles ou qui sont simplement des variables prédictives non observables. Cependant, comme le modèle à effets fixes s'appuie sur la variation au sein du ménage dans le temps, il ne peut pas évaluer l'impact de variables qui sont constantes dans chaque période (comme la désignation d'intervention, le statut de *damré*, etc.). Pour cette évaluation, nous avons eu recours à la régression à effets aléatoires, qui permet au modèle de prendre en compte les changements survenus entre les ménages et au sein des ménages dans le temps.

Le modèle à effets fixes et le modèle à effets aléatoires ne peuvent être appliqués qu'à des données de panel. Nous avons suivi les mêmes ménages dans le temps, mais pas les mêmes enfants. Ainsi, toutes les données du modèle ont

dû être agrégées au niveau du ménage. Bien que cela n'ait aucun impact sur les variables (comme l'accès à l'eau, la sécurité alimentaire des ménages, la taille des ménages, etc.), cela joue en revanche sur la manière dont sont incluses les données relatives aux enfants. La variable dépendante du modèle est le score z minimum poids/taille au sein du ménage. Ainsi, même si un ménage compte plusieurs enfants, seules sont incluses dans la régression les informations (comme l'âge et le sexe) relatives à l'enfant présentant le score z poids/taille le plus faible. Les résultats de la régression nous indiquent comment les différentes caractéristiques relatives aux enfants, aux ménages et aux communautés influent sur le score z poids/taille de l'enfant le plus atteint de malnutrition au sein du ménage. Pour rendre compte du fait que le nombre d'enfants de moins de cinq ans au sein d'un ménage inclus dans la régression varie d'un à cinq, une variable exprimant cette information est incluse (et est significative) dans le modèle. Cependant, il faut noter que, comme l'enquête n'a pas suivi le même enfant dans le temps, le modèle à effets fixes ne peut être utilisé pour évaluer quel peut être l'impact des changements dans l'âge et le sexe de l'enfant sur le score z minimum poids/taille du ménage. Toutefois, nous pouvons utiliser le modèle à effets aléatoires pour interpréter la façon dont l'âge et le sexe jouent sur les différences de résultats entre des enfants — c'est ce que nous avons fait.

Pour mieux comparer l'impact des variables incluses, tous les coefficients ont été centrés. Quand une variable est centrée, une constante

¹⁰ Un test d'Hausman a été effectué sur les modèles pour vérifier qu'un modèle à effets aléatoires et qu'un modèle à effets fixes pouvaient l'un et l'autre être appliqués.

¹¹ Bien qu'un modèle de la différence dans la différence ait été envisagé, les auteurs ont décidé d'utiliser les modèles à effets fixes et à effets aléatoires pour évaluer l'impact afin de profiter de chacun des trois points de données.

est soustraite de chaque valeur de la variable. Ainsi, l'interprétation du coefficient change, mais pas la pente entre la variable indépendante et dépendante. Cela veut dire qu'un coefficient significatif de valeur x se traduit par une augmentation attendue de x points/unités quand la variable indépendante augmente de 1 par rapport à la moyenne. Pour les variables binaires, aucun centrage n'est nécessaire, et une interprétation similaire peut être appliquée : une valeur x signifie un changement attendu de x points/unités de la variable dépendante quand la variable indépendante passe de 0 à 1 et inversement.

Pour mieux comprendre le rôle de l'intervention sur les taux de malnutrition, nous avons inclus un terme « intervention » dans le modèle qui a pris la valeur 0 dans l'enquête initiale (parce que le dispositif d'activités du programme n'avait pas encore été complètement mis en place) et la valeur 1 dans les enquêtes intermédiaire et finale si le ménage vivait dans la communauté d'intervention¹². Le modèle peut ainsi rendre compte de la différence entre les ménages des communautés d'intervention et témoins (modèle à effets aléatoires), mais aussi de l'impact du passage de l'état de non-bénéficiaire à celui de bénéficiaire dans les communautés d'intervention. De plus, nous avons appliqué les modèles à l'ensemble des données et de manière séparée pour les communautés d'intervention (enquêtes initiale, intermédiaire et finale) et les communautés témoins (enquêtes initiale, intermédiaire et finale) pour mieux comprendre comment les caractéristiques relatives aux enfants, aux ménages et aux communautés pouvaient influencer sur la malnutrition dans les deux groupes de communautés.

Enfin, nous avons basé la sélection des variables pour le modèle sur une combinaison d'efforts visant à modéliser le cadre de l'UNICEF et limiter l'inclusion des seules variables ayant contribué à l'explication de la variance du score z poids/taille au sein des ménages et entre eux. La seule exception a été l'inclusion de la taille du ménage et de l'âge du chef du ménage (ni l'un ni l'autre n'étaient significatifs), qui indiquaient une variation entre les ménages et étaient jugés des facteurs de contrôle importants pour l'interprétation des autres caractéristiques du ménage. D'un autre côté, le type de moyen de subsistance était à la fois peu significatif (dans toutes les itérations de la construction du modèle) et généralement homogène dans le temps et entre les ménages, trois quarts au moins des ménages pratiquant une production de subsistance à un moment ou un autre. Le type de moyen de subsistance n'a donc fait qu'encombrer le modèle sans changer la signification ni l'interprétation des autres variables indépendantes qui avaient été incluses. En conséquence, le type de moyen de subsistance a été exclu du modèle.

Analyse qualitative

Les chercheurs ont pris des notes pendant les discussions de groupe et les entretiens et ont formulé des observations personnelles quand ils étaient sur le terrain. Ils ont ensuite compilé un jeu de notes prises sur le terrain, un jeu par communauté, et, à partir de ce jeu, ils ont dressé un rapport organisé autour de grands thèmes. Par exemple, le rapport de 2013 résume les informations et les éclairages apportés par les discussions de groupe et les entretiens et les organise autour des domaines thématiques suivants : moyens de subsistance (attribution des terres, bétail, diversification et migration) ;

¹² Autrement dit, nous avons trois cycles de collecte des données sur les mêmes communautés. Dans l'enquête initiale, les 35 villages témoins prennent la valeur 0 pour cette variable, parce qu'ils ne bénéficient pas du dispositif d'activités mis en œuvre par le programme. De même, les 34 villages d'intervention prennent aussi la valeur 0 dans l'enquête initiale, parce que l'exécution du programme a pris du temps. Cependant, dans l'enquête intermédiaire et dans l'enquête finale, les villages témoins continuent à prendre la valeur 0, parce qu'ils ne bénéficient pas du programme, tandis que les villages d'intervention prennent la valeur 1 dans les enquêtes initiale et intermédiaire, parce qu'ils en bénéficient. Dans le modèle à effets fixes, le terme d'intervention binomial (0 ou 1) nous permet d'exprimer dans quelle mesure la malnutrition au sein des ménages d'interventions évolue entre l'enquête initiale et la valeur moyenne des deux autres points de collecte des données. Dans le modèle à effets aléatoires, les termes d'intervention binomiaux nous permettent d'examiner la différence moyenne entre tous les ménages de l'enquête initiale et les ménages témoins des enquêtes intermédiaire et finale par rapport aux ménages d'intervention des enquêtes intermédiaire et finale.

perceptions communautaires de la richesse et la pauvreté ; dynamique entre les sexes au sein du ménage et dans la communauté ; santé et hygiène ; et perceptions communautaires de risque et de la vulnérabilité (Bontrager, 2013). Ces rapports ont fourni des renseignements et des éclairages contextuels importants qui ont facilité l'interprétation des données quantitatives et des thèmes étudiés découlant de l'analyse quantitative. Le travail qualitatif a permis de déterminer l'axe central de la recherche quantitative sur le secteur de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène envisagé comme facteur potentiel de malnutrition aiguë dans la région et il a aidé les chercheurs à mieux comprendre quelles étaient les répercussions des liens définis dans l'analyse des liens avec la malnutrition. Tout au long du rapport, les résultats qualitatifs sont intégrés dans l'analyse afin de mieux comprendre les liens déduits de la recherche quantitative.

Limites

L'étude comporte plusieurs limites. D'abord, elle n'a pas suivi les mêmes enfants. Pour tirer pleinement parti du fait qu'il s'agit de données de panel, la principale analyse de régression doit agréger les données relatives aux enfants au niveau des ménages. Étant donné la nature et la durée des travaux de recherche, suivre les mêmes enfants n'aurait pas été adapté aux besoins et aurait été extrêmement difficile. Toutefois, la conséquence est que nous ne pouvons tenir compte des caractéristiques innées des enfants (par exemple, l'âge et le sexe) qui ne sont pas exprimées dans les variables existantes et qui sont différentes de celles des ménages lorsqu'on effectue une analyse des séries chronologiques.

Une autre limite concerne le moment où l'enquête a été menée. Pour comprendre tout à fait l'impact du programme sur la malnutrition, l'idéal aurait été que la collecte des données se fasse pendant la période annuelle où les taux de malnutrition atteignent leurs niveaux les plus alarmants. Si, au départ, l'hypothèse retenue était que les pics de malnutrition se situent à la fin de la période de soudure, les données et les enquêtes historiques de suivi et d'évaluation normalisés des phases des secours et de la transition (SMART) dont on dispose pour la région du Sila laissent à

penser qu'un pic pourrait aussi survenir immédiatement avant la période de soudure (mai et juin).

Il importe aussi de prêter attention à l'impact de la stratégie d'échantillonnage sur l'interprétation des constatations. Il est possible que la population cible soit biaisée par l'inclusion de certaines communautés seulement (en donnant la priorité aux agriculteurs, sans tenir compte des éleveurs ne pratiquant pas l'agriculture), de certains ménages (les plus vulnérables selon le classement de la richesse établi par Concern) et de certains indicateurs (la richesse en bétail est notoirement difficile à mesurer). Si l'exclusion des éleveurs non-cultivateurs n'a aucune incidence sur l'analyse de l'impact, elle signifie néanmoins que les données ne sont pas représentatives du département du Kimiti ou de la région du Sila, plus généralement. Par exemple, l'inclusion des ménages placés au plus bas de l'échelle de la richesse seulement peut donner l'impression que les taux de malnutrition sont nettement plus élevés que ce que montrent les enquêtes plus représentatives.

CONTEXTE : ENVIRONNEMENT, CHOCS ET MOYENS DE SUBSISTANCE DANS LA RÉGION DU SILA

La région du Sila se trouve dans l'extrême est du Tchad, à la frontière avec la République du Soudan (carte de la figure 1) et à plus de 900 km de la capitale, Ndjamena. Elle se situe juste au sud de la bande sahélienne, qui longe le désert du Sahara, dans la zone agroclimatique dite « sahélo-soudanaise », qui se caractérise par des prairies ouvertes traversées de cours d'eau saisonniers (oueds), sur lesquels reposent les principaux moyens de subsistance de la région (Morton, 1985). Les stratégies de subsistance dans cette région sont principalement l'agriculture pluviale, les cultures maraîchères et la production animale. Les troupeaux des éleveurs sillonnent la région en suivant leurs schémas de migration saisonnière.

Cette évaluation de l'impact ne contient que des informations sur les ménages agricoles^{13, 14} et agropastoraux du fait de l'objectif historique des programmes de Concern. Cependant, même les ménages qui tirent de l'agriculture la plus grande partie de leurs revenus peuvent aussi pratiquer

l'élevage et migrer pour trouver du travail. De plus, bien que les communautés rurales incluses dans l'étude soient principalement agricoles, la région (et l'échantillon) est aussi parsemée de *damrat*, qui appliquent différentes stratégies de subsistance. Les entretiens qualitatifs nous ont permis de constater que nombre de ces communautés tirent leur origine de la migration vers le Sud associée à la famine de 1984-1985. Poussés par la sécheresse, les nomades arabes qui avaient perdu leur bétail aussi bien que les agriculteurs de la région du Ouaddaï, au nord du Sila, sont arrivés en grand nombre dans la région. Des mouvements migratoires similaires vers le Sud ont été observés dans la région voisine du Darfour (de Waal, 1989). Cette histoire dynamique a entraîné une diversification ethnique de la population de la région, laquelle, bien que généralement pacifique connaît aussi parfois des tensions, souvent suscitées par l'exploitation qui est le fait de groupes extérieurs.

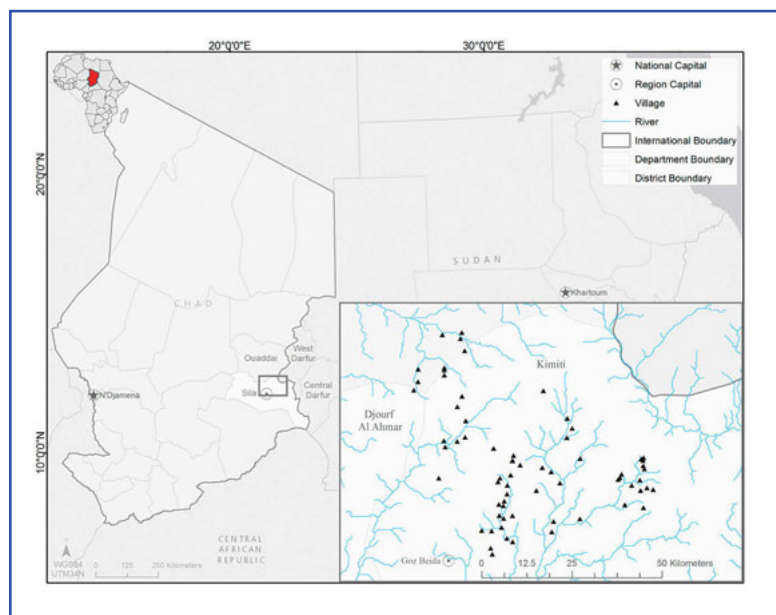


Figure 1. Carte de la région du Sila et de la zone d'étude du programme CRAM

¹³ Bien que l'agriculture englobe généralement le travail de la terre et l'élevage, dans ce rapport et sauf indication contraire, ce terme désigne uniquement le travail de la terre.

¹⁴ Entre 12 et 17 % des ménages de l'échantillon ont signalé de pas posséder de bétail.

Variabilité des précipitations, production agricole et sécurité alimentaire

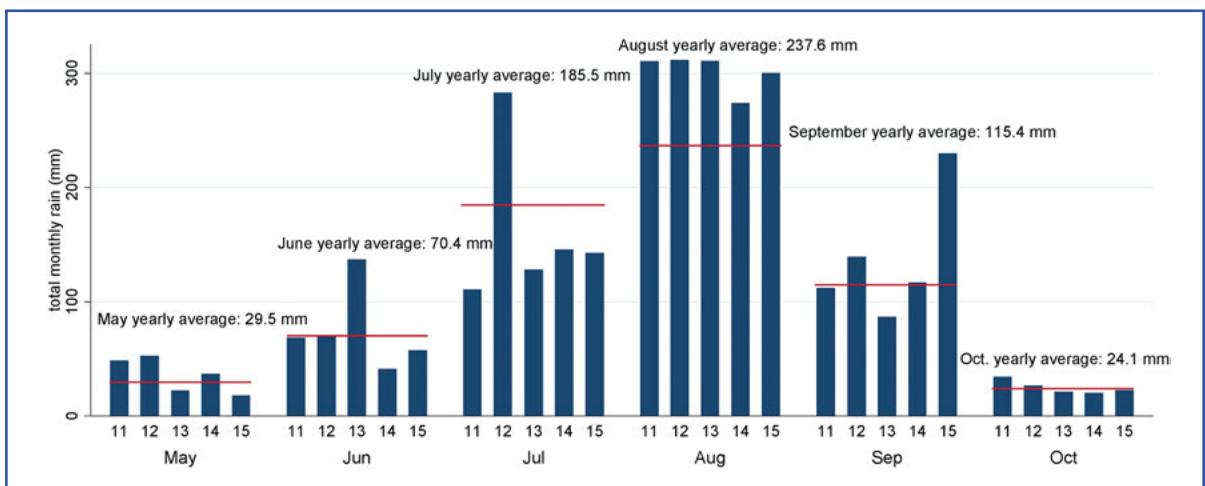
Dans cette région, les systèmes de subsistance et la sécurité alimentaire sont fortement influencés par l'extrême variabilité, saisonnière et interannuelle, du régime des précipitations¹⁵. La pluviométrie annuelle de la zone d'étude était comprise entre 663 mm (en 2014) et 884 mm (en 2012), ce qui montre une grande variabilité au fil des ans. Cependant, la distribution spatiale des pluies et leur étalement dans l'année sont aussi importants que leur total annuel, car ces facteurs influent sur la planification des activités de l'agriculture pluviale (plantation, désherbage, récolte, etc.) et sur le calendrier des transhumances.

Pour ce qui est des tendances décennales à long terme, bien que la fréquence accrue des années plus sèches depuis les années 1970 suscite une inquiétude croissante (Bromwich, 2008; UNEP, 2007), une analyse des données historiques des cent dernières années sur la pluviométrie dans le Sahel apporte peu d'indications d'une tendance

régionale constante et cohérente à la diminution des précipitations. Les changements constatés concernent la variabilité intersaisonnière, interannuelle et pluriannuelle extrêmement localisée (Hermance, 2014). Autrement dit, la tendance générale n'est pas tant à un climat globalement plus sec qu'à un climat plus imprévisible, avec de plus grands écarts d'une année sur l'autre et des années de sécheresse ou d'humidité extrême plus fréquentes.

L'enquête initiale a été réalisée en novembre et décembre 2012. Toutes les sources s'accordent pour affirmer que, sur le plan des précipitations et de la productivité agricole, 2012 a été l'une des meilleures des dix dernières années pour la région du Sila. En 2012, le cumul pluviométrique s'est établi à 884 mm¹⁶ et le rendement du millet a 875 kg/ha¹⁷. En revanche, 2011 a été l'une des pires années des dix dernières années pour les mêmes mesures : le cumul des pluies a atteint 688 mm et le rendement du millet s'est établi à 292 kg/ha. Après avoir subi d'importantes inondations en 2010 et engrangé des récoltes inférieures à la

Figure 2. Cumul pluviométrique, par mois, pour 2011-2015 et moyenne pluviométrique mensuelle pour 1998-2015



¹⁵ La distribution mensuelle des précipitations (et non le cumul pluviométrique annuel) est étroitement corrélée à la productivité du millet (kg/ha).

¹⁶ Toutes les données pluviométriques proviennent de la Mission de mesure des pluies tropicales (TRMM) de la NASA (<http://trmm.gsfc.nasa.gov/>) et ne couvrent que la région aux environs immédiats de la zone d'intervention de Concern Les valeurs des précipitations dépassent, en moyenne, ce que décrivent les rapports de FEWS NET. Cet écart est probablement dû à l'utilisation de différentes données satellite et exigerait un examen plus poussé.

¹⁷ Toutes les statistiques des rendements proviennent soit de la FAO Tchad soit de l'Office national du développement rural (ONDR).

moyenne en 2011, les ménages se sont retrouvés en 2012 avec des réserves alimentaires épuisées, des perspectives d'emploi limitées, un besoin accru de migrer et ils étaient particulièrement vulnérables face aux chocs, même si la récolte de 2012 s'annonçait exceptionnelle.

Les données intermédiaires ont été recueillies durant la récolte de 2014. En 2014, le cumul pluviométrique a atteint 663 mm, avec un rendement du millet supérieur à la moyenne de 750 kg/ha. Comme en 2012, la récolte précédant la collecte des données (2013) a été très mauvaise, le département de Kimiti signalant un rendement de 350 kg/ha pour le millet. Durant la collecte des données finales, la situation s'était inversée. En 2015, le rendement du millet (400 kg/ha) et les rapports émanant du terrain indiquent de mauvaises récoltes, après une saison 2014 supérieure à la moyenne.

La variation de la production agricole apparaît dans les données sur l'insécurité alimentaire des ménages collectées durant le programme (nombre de mois d'insécurité alimentaire ; et une collecte de données supplémentaire en 2013 à partir d'un petit sous-échantillon de bénéficiaires). Comme la productivité du millet, les données mensuelles rétrospectives sur l'insécurité alimentaire étaient à leur plus bas niveau dans l'enquête initiale (2012, après la récolte/les pluies de 2011) et lors de la collecte des données de 2013 (sous-échantillon de l'IAPF

de 2013, après la récolte/les pluies de 2012), et à son niveau le plus élevé dans les enquêtes intermédiaire (2013, après les pluies de 2012) et finale (2015, après les pluies de 2014) (voir la figure 3). Cependant, on peut constater que, même en période de « bonnes » récoltes, les pics saisonniers sont toujours très apparents.

Dans l'enquête qualitative, les ménages ont dit planter leur semis, dans une année moyenne, entre le milieu et la fin du mois de juin, dès les premières précipitations de pluies consécutives et commencer les récoltes en octobre. Cependant, en 2015 (année de réalisation de l'enquête finale), la saison des pluies a connu un retard important de plus d'un mois, si bien que les ménages ont indiqué qu'ils avaient attendu pratiquement jusqu'à la fin du mois de juillet pour commencer à planter leurs semis, ce qui a entraîné des retards dans les récoltes (par rapport aux années précédentes). Ainsi, bien que la collecte des données ait été effectuée à la même période pendant les trois années (novembre et décembre), il est possible que la collecte de données finales en 2015 témoigne davantage de ce que les ménages vivent normalement en octobre, au tout début des récoltes, plutôt qu'à la fin. L'impact peut affecter la disponibilité alimentaire, les possibilités d'emploi, l'accès à l'eau, la morbidité, etc. Cette distinction observée dans l'enquête finale peut avoir des répercussions sur la comparabilité de plusieurs des indicateurs du programme sensibles à la pluviométrie dans le temps.

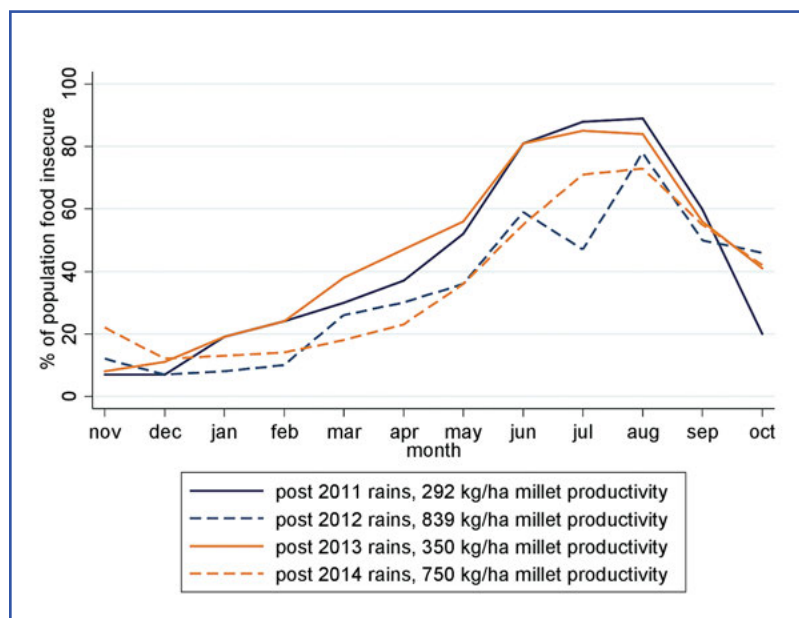


Figure 3. Insécurité alimentaire par mois et par année.

Exposition aux risques, aux chocs et aux aléas

Les sécheresses sont fréquentes et, ainsi qu'il est expliqué ci-dessus, elles affectent la production agricole de la région et, par voie de conséquence, l'approvisionnement des marchés et les moyens de subsistance locaux. Du fait de sa position frontalière, cette région a une longue histoire de conflits transfrontaliers et a été le théâtre d'une guerre par procuration entre le Tchad et le Soudan (Tubiana, 2008, Burr et Collins, 1999). Entre 2005 et 2010, la région tchadienne du Sila a connu des déplacements massifs de populations provoqués par des conflits de part et d'autre de la frontière entre le Tchad et le Soudan, les pires violences et déplacements se produisant en 2006 et en 2007. La région continue à se relever et, bien que l'ONU et les ONG aient réduit leur présence depuis les années de conflits et les opérations de redressement immédiat, certains organismes internationaux se trouvent toujours sur place.

Malgré la baisse de l'insécurité, la région reste vulnérable face à une insécurité alimentaire liée à un certain nombre de facteurs : le caractère imprévisible du régime des précipitations, la variabilité des prix sur les marchés, le nombre réduit des actifs des ménages et des communautés et le nombre limité des autres options de subsistance pour maintenir les réserves alimentaires. Rien qu'au cours des cinquante dernières années, la base de données mondiales sur les catastrophes (EM-DAT) a recensé 57 catastrophes naturelles au Tchad, notamment des sécheresses, des inondations, des épidémies et des infestations de ravageurs. L'impact sur les ménages est aggravé du fait de l'insuffisance des services et des infrastructures. Par exemple, il n'y

a que deux médecins pour toute la région du Sila, qui tous les deux résident au chef-lieu du département, Goz Beïda.

Stratégies de subsistance

La stratégie de subsistance d'un ménage inclut l'ensemble des activités qui lui assurent ses revenus et son alimentation, qui appuie le développement de cinq types de moyens de subsistance (le capital financier, social, naturel, humain et physique) et qui traduit ses objectifs en matière de subsistance. Cette section passe en revue les principales activités de subsistance qui contribuent à l'alimentation et aux revenus des ménages et elle examine les tendances de la diversification des moyens de subsistance, de la migration et des envois d'argent, qui sont essentiels pour gérer les risques et qui permettent donc d'évaluer la résilience.

Aux fins de cette analyse des sources d'alimentation et de revenus, nous avons regroupé 55 activités¹⁸ en six groupes : emploi salarié occasionnel et permanent, production primaire (travail de la terre ou élevage) et emploi rémunéré indépendant agricole et non agricole et « sans activité »¹⁹. Nous utilisons ces six groupes tout au long du rapport. Nous avons choisi ces cinq catégories, car elles présentent une description générale des options de subsistance dans la région et parce qu'elles sont susceptibles de représenter la résilience relative du système de subsistance. Ainsi, le passage d'une catégorie à une autre au fil du temps ou du fait de l'intervention indiquerait un changement dans le portefeuille de risques du ménage plutôt qu'un simple changement d'emploi. Une précédente enquête menée au Darfour montre que les personnes choisissent certaines sources de

¹⁸ L'emploi salarié occasionnel inclut le travail agricole, le travail à la journée, le transport d'eau, le travail de porteur, le bâtiment et l'extraction de l'or. Le travail salarié permanent inclut le travail domestique et la fonction publique. La production primaire inclut l'agriculture de subsistance, le pastoralisme, l'élevage sédentaire et la garde de petits ruminants. L'emploi rémunéré agricole inclut la vente de produits agricoles ou maraîchers sur les marchés. L'emploi rémunérés non agricole inclut le commerce de bétail, le petit commerce, les affaires, la vente ambulante, la médecine traditionnelle (guérisseur), la fabrication d'alcool local et les emplois de boucher, d'ingénieur, de tailleur, de forgeron ou d'artisan. Dans la catégorie « sans activité », les sources de revenus incluent : la vente de bois de feu collecté, les allocations, l'appui des proches, l'appui d'une famille d'accueil, la redistribution des richesses communautaires, la mendicité, et « rien ».

¹⁹ Ce groupe inclut les personnes n'ayant signalé aucune activité (par exemple, parce que ce sont des écoliers) ou des activités qui dépendent de l'appui de la famille, d'amis ou de la communauté.

revenus dans une logique stratégique et qu'elles entrent et sortent de diverses sources de revenus en fonction de ce que leur situation et leurs actifs leur permettent afin d'obtenir les meilleurs résultats immédiats et à long terme tout en faisant face aux chocs et en les surmontant (Fitzpatrick and Young, 2015).

Les ménages échantillonnés dans le cadre de l'enquête sont surtout impliqués dans la production primaire. L'agriculture ou la production animale concernent chaque année entre 65 et 75 % des ménages. Se reporter au tableau 3.

Nous avons observé une hausse importante dans la proportion de ménages dépendant du travail salarié occasionnel/à la journée entre l'enquête initiale et l'enquête intermédiaire, avec des niveaux à peine inférieurs dans l'enquête finale. Il est probable que cette tendance corresponde au plus grand nombre d'emplois disponibles à Goz Beïda du fait des travaux de construction du stade et du boulevard.

Nous avons observé une nette différence dans la diversification des moyens de subsistance²⁰ dans le temps. Le portefeuille des ménages était nettement moins diversifié dans l'enquête finale par rapport à l'enquête intermédiaire. Ce changement est dû au passage d'un emploi agricole (rémunéré ou primaire) à un travail salarié occasionnel au niveau individuel et des ménages. De manière générale, en milieu rural, la diversification implique l'abandon de la production strictement agricole et animale en faveur d'une combinaison d'activités agricoles et non agricoles, d'emploi indépendant et d'emploi salarié, et des activités locales plutôt que migratoires (Hussein et Nelson, 1999 ; Ellis, 2000). Bien qu'on constate cette évolution dans la région du Sila, elle est en fait liée à un ménage moins diversifié. On peut en conclure qu'à la différence de nombreux contextes ruraux, il n'y a pas d'excédent de main-d'œuvre dans la région du Sila. Les ménages doivent réaffecter certains de leurs membres aux moyens de subsistance les plus lucratifs (autrement dit la main-d'œuvre est le facteur limitant). L'évolution vers l'emploi

Tableau 3. Principale activité de subsistance des ménages, selon le moment de l'enquête et le groupe

	Enquête initiale	Enquête intermédiaire	Enquête finale
Emploi occasionnel ^{aaa}	2 %	12 %	7 %
Emploi salarié permanent	< 1 %	< 1 %	0 %
Production primaire	70 %	66 %	75 %
Emploi agricole rémunéré ^a	9 %	5 %	6 %
Emploi non agricole rémunéré ^a	8 %	8 %	6 %
Appui extérieur/rien ^{aaa}	10 %	9 %	6 %
Diversification des moyens de subsistance ^{aaa}	1,26	1,16	1,16

²⁰ La variable de diversification des moyens de subsistance a été définie en résumant les différentes catégories de moyens de subsistance décrites ci-dessus : emploi salarié occasionnel et permanent, production primaire et emploi rémunéré indépendant agricole et non agricole. Elle exprime la diversification des risques du ménage plutôt que différentes sources de revenus seulement. Si toutes les activités menées par les membres du ménage sont soumises aux mêmes risques (par exemple, si toutes les activités sont tributaires des précipitations), alors, même si les activités elles-mêmes semblent diverses (c.-à-d. l'agriculture de subsistance et l'élevage sédentaire), les risques ne sont pas réduits par cette forme de diversification. Il serait plus judicieux d'examiner comment les activités diversifient les risques auxquels est soumis le ménage au lieu de ne les envisager qu'en tant que sources de revenus. En outre, plusieurs activités qui s'apparentent davantage à des stratégies complémentaires ou d'adaptation qu'à des stratégies de diversification des risques ont été purement et simplement supprimées. Il s'agit notamment de la collecte de foin/bois de feu, de l'appui apporté par la communauté, des allocations, de la redistribution des richesses communautaires et de la mendicité. En moyenne, un ménage se livre à des activités appartenant à un ou deux groupes de moyens de subsistance différents.

occasionnel correspond à une réduction des autres sources de subsistance et à une baisse du total des activités de subsistance auxquelles un ménage a recours.

La migration joue un rôle essentiel dans les moyens de subsistance des ménages de la région du Sila. Entre un quart et un tiers des ménages signale qu'au moins un de leurs membres a migré dans l'année écoulée. La migration a nettement augmenté dans les enquêtes initiale et intermédiaire, d'une part, et l'enquête finale, d'autre part (de 30 % des ménages dont un des membres au moins migre à 39 % des ménages ; $p < 0,01$). Cette augmentation est probablement corrélée à la différence entre les récoltes des trois années. Les données finales ont été collectées quand les récoltes étaient d'un niveau insuffisant, alors que les données initiales et intermédiaires ont été collectées quand les récoltes étaient d'un bon niveau. Par conséquent, bien que les ménages aient fréquemment recours à la migration (aussi bien à court terme qu'à long terme), on peut aussi la considérer, en partie, comme une stratégie d'adaptation visant à diversifier et accroître les revenus les années de mauvaises récoltes. Cependant, dans l'enquête finale, seuls 15 % des ménages ont indiqué avoir reçu des envois d'argent.

Moyens de subsistance

Les moyens de subsistance reposent sur les divers actifs que possède un ménage ou auxquels il a accès, et qui peuvent être classés en cinq groupes : capital financier (ou capital économique mesuré selon l'indice du score de Morris), capital naturel (principalement l'accès à la terre et à l'eau), capital physique (possession de bétail), capital humain (éducation, santé et nutrition) et capital social (pouvoir de décision, institutions locales). Ce dernier n'est pas inclus dans l'analyse.

Capital financier

L'ISM a été mis au point pour servir de substitut à la mesure de la richesse des ménages en utilisant les données relatives à la possession d'actifs (Morris et coll, 1999). Compte tenu des difficultés inhérentes à la collecte d'informations sur les dépenses ou les revenus des ménages, en particulier dans les contextes où la plupart des ménages dépendent de l'agriculture de subsistance plutôt que de l'emploi salarié, l'ISM s'est avéré un bon substitut pour la mesure de la richesse (Morris et coll, 1999). L'ISM se calcule en pondérant chaque actif durable en fonction de la part des ménages échantillonnés déclarant le posséder. Pour mesurer l'évolution de l'ISM au cours des trois études, des coefficients de pondération issus de l'enquête initiale ont été appliqués aux enquêtes intermédiaire et finale, malgré les changements dans les pourcentages relatifs à la possession des différents actifs.

La richesse (mesurée par l'indice des actifs) a nettement augmenté entre l'enquête initiale et l'enquête finale pour l'ensemble de la zone d'intervention de Concern ($p < 0,01$), ce qui indique que les ménages ont continué à acquérir des actifs année après année, malgré les chocs mentionnés.

Capital naturel

La majorité des ménages a indiqué avoir accès à la terre à des fins agricoles, qu'il s'agisse du métayage ou du travail de leur « propre » terre (voir la figure 4). Bien qu'on n'observe aucune évolution dans le temps de la proportion moyenne des ménages signalant chaque catégorie de possession de terres, il est intéressant de noter le caractère imprévisible de la propriété foncière qui traduit très certainement la fluidité des régimes fonciers coutumiers. Près de la moitié des ménages a indiqué le même type de propriété foncière entre l'enquête initiale et l'enquête finale. Toutefois, les 50 % restants ont changé de statut entre chaque période.

Figure 4. Possession de terres, selon le moment de l'enquête et le groupe

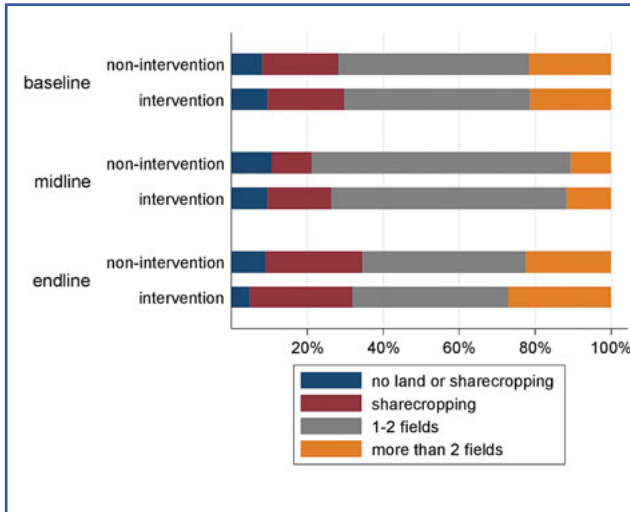
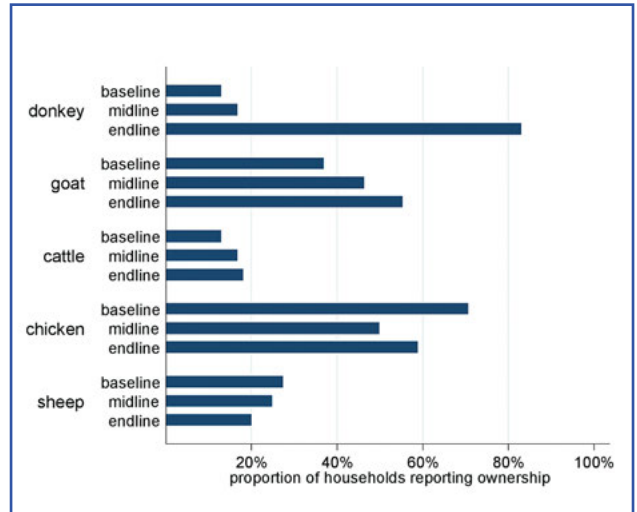


Figure 5. Changement dans la possession de bétail dans le temps



Capital physique

Bien que le travail de la terre ait été désigné comme la principale activité de subsistance pour la majorité des ménages, entre 70 et 86 % des ménages ont signalé posséder du bétail tout au long de la collecte des données. Il s'agit là d'une preuve de l'importance de la production pastorale comme source de revenus et son intégration dans les systèmes de subsistance agraires dans la bande sahélienne. Bien qu'ils tirent du travail de la terre la plus grande partie de leur alimentation, la plupart des ménages de l'échantillon pratiquent aussi l'élevage. Pour les ménages qui possèdent du bétail, celui-ci est non seulement une source d'alimentation, il représente également un investissement important et un tampon contre les chocs. Ainsi le bétail est-il utilisé dans l'étude comme mesure supplémentaire de la richesse.

Un indice pondéré du bétail a été élaboré pour mesurer la richesse en bétail, en utilisant les animaux que le ménage dit posséder. Pour tenir compte des différents types de bétail et de leurs valeurs variables, des coefficients de pondération leur ont été affectés en fonction des rapports de coûts pour la région. Par exemple, le coût d'un chameau est équivalent à celui de 110 poules, et celui d'une chèvre à celui de 8 poules. Aucune

différence significative n'a été constatée dans l'indice pondéré du bétail dans le temps. Cependant, quelques changements significatifs ont été observés dans le temps pour l'ensemble de la population pour ce qui concerne la possession d'ânes, de chèvres, de poules, de moutons et de bovins. Le changement le plus pertinent pour le présent rapport est une augmentation importante de la proportion des ménages possédant des bovins ($p < 0,01$) au cours des quatre années de l'étude (voir la figure 5).

Capital humain

Quand on compare sur le long terme les niveaux d'éducation formelle par tranche d'âge, il semble que l'accès à l'éducation se soit accru. Cependant, ces niveaux restent extrêmement bas et connaissent une baisse importante et régulière dans la région du Sila, qui est due à la diminution du nombre de jeunes enfants scolarisés dans le système formel chaque année (voir la figure 6). Ainsi, nous constatons que les valeurs de capital humain des bénéficiaires de la zone d'intervention du programme sont extrêmement faibles et en baisse (en raison de la baisse du nombre d'enfant inscrits dans l'enseignement formel).

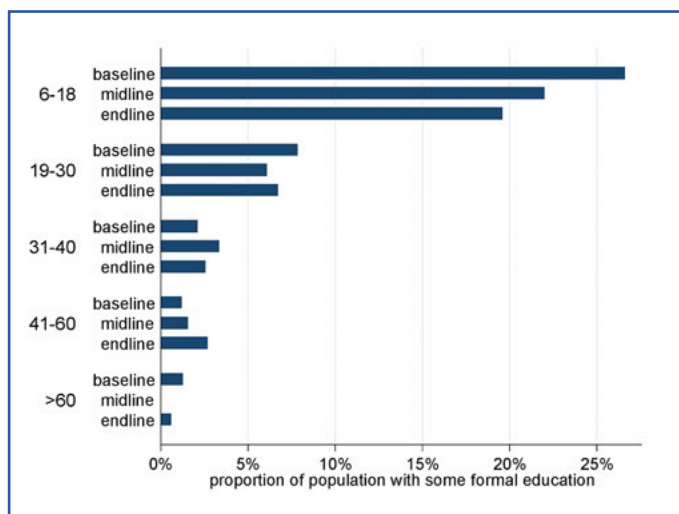


Figure 6. Éducation formelle, selon la tranche d'âge et le moment de l'enquête

La principale raison donnée par les ménages pour expliquer le fait que leur enfant n'était pas scolarisé est la distance ou l'absence d'école dans les environs (82%). La proportion de ménages ayant donné ce motif augmente considérablement dans le temps ($p < 0,01$). Les ménages ayant indiqué que la distance était un obstacle étaient parmi les plus éloignés d'une école.

Conclusion

La grande variabilité pluviométrique, à la fois dans nos années de collecte de données et entre elles, influe sur les moyens de subsistance et sous-tend certains changements dans le bien-être des ménages dans le temps. Le moment, la quantité et la répartition des pluies affectent les récoltes et donc la disponibilité des produits alimentaires et leurs prix, l'accès aux ressources naturelles et les comportements à leur égard et les stratégies de subsistance des ménages. Ces différences annuelles et saisonnières de précipitations ont des implications importantes pour l'interprétation des résultats dans les sections qui suivent, car cette variation des précipitations affecte notre population autant, et dans certains cas plus, qu'aucun impact direct du programme.

Outre la variabilité des précipitations, les ménages de la région du Sila sont soumis à plusieurs types de chocs idiosyncratiques et covariables, notamment des conflits. Cependant, les ménages vivant dans la zone à l'étude

semblent placés sur une trajectoire générale de redressement après les conflits transfrontaliers et les vagues de déplacements massifs des années 2005 à 2010. Cette tendance au redressement est plus apparente quand on se penche sur le capital physique et financier des ménages. La richesse en actifs (mesurée par l'indice de Morris) et la richesse en bétail augmentent l'une et l'autre de manière régulière et significative au cours des trois points de collecte de données. Nous pouvons également interpréter les données relatives au bétail comme le signe d'un investissement accru des ménages dans le cheptel, en particulier les chèvres et les bovins, à mesure qu'ils se relèvent. Le cheptel bovin est particulièrement pertinent pour nos constatations. Dans la section sur les liens avec la malnutrition, nous mettons en évidence le lien significatif et négatif entre la densité du cheptel bovin dans un village et les résultats obtenus en matière de nutrition infantile.

Enfin, alors que les ménages paraissent se redresser et accroître leur capital financier et physique, le capital humain de la région semble diminuer de manière lente, mais constante, chaque année qui passe voyant un nombre plus réduit de jeunes enfants scolarisés dans le système formel. Cela est d'autant plus regrettable étant donné l'importance et la pertinence du niveau d'éducation du chef de ménage pour la nutrition de l'enfant (voir la section consacrée aux liens avec la malnutrition).

IMPACT DU PROGRAMME CRAM : NUTRITION, MORBIDITÉ ET EAU, ASSAINISSEMENT ET HYGIÈNE (WASH)

Dans cette section, nous présentons les données montrant dans quels domaines le programme CRAM a eu un impact. Le programme a eu un impact significatif dans le domaine de la nutrition de l'enfant, de la morbidité et de l'accès à l'eau. Pour la nutrition de l'enfant et la morbidité, un impact se fait sentir sur la malnutrition aiguë et sur la malnutrition chronique dans l'enquête finale. Considérées ensemble, les données dont on dispose montrent amplement que le programme a un impact positif sur les résultats à court terme obtenus en matière de malnutrition (émaciation), mais aussi sur les résultats à plus long terme (retard de croissance). Les quatre années de la durée d'exécution du programme auront été nécessaires pour que nous puissions observer cet impact, ce qui montre le besoin d'une programmation à long terme et d'évaluations portant sur plusieurs années.

Cette section se compose de deux parties : une analyse et un bref aperçu des constatations sur l'impact du programme. Nous nous intéresserons plus particulièrement aux deux domaines où le programme a eu un impact : la nutrition et la morbidité, d'une part, et l'eau, l'assainissement et l'hygiène, d'autre part. L'analyse présentée dans cette section se limite à des comparaisons entre communautés d'intervention et communautés témoins dans chaque période et dans le temps pour l'ensemble de la population, ainsi que le sous-ensemble des populations d'intervention et témoin. Dans la section suivante, nous examinons l'impact global du programme, quand on tient compte de plusieurs indicateurs. Ensuite, dans la section « Liens avec la malnutrition », nous ferons la synthèse de tous les résultats pour fournir une vue d'ensemble de l'impact du programme.

Impact du programme CRAM sur la nutrition, la morbidité et l'eau, l'assainissement et l'hygiène

Nutrition et morbidité

Cette section examine l'impact de l'intervention sur la nutrition et sur la morbidité. À chacun des trois points de collecte des données, le fait qu'un enfant soit malade était corrélé, fortement et significativement, au fait qu'il souffre de malnutrition aiguë. Ainsi, bien que nous ne puissions affirmer qu'il y ait ici un rapport de cause à effet, car le lien entre la maladie et la malnutrition peut être cyclique, étudier l'impact de l'intervention sur chacune de ces trois mesures (malnutrition aiguë, malnutrition chronique, enfant malade) et le caractère aléatoire de l'évaluation du programme nous permet de trianguler la conclusion selon laquelle le programme eu un impact positif sur la prévalence de la malnutrition dans la région d'intervention.

Pendant la durée de l'étude, la prévalence de la malnutrition aiguë²¹ (moins de - 2 WHZ) dans la population couverte par l'enquête s'est maintenue aux alentours de 15 % ou plus (voir la figure 7). Dans l'enquête finale, nous constatons une différence importante et significative des taux globaux d'émaciation entre le groupe d'intervention et le groupe témoin (voir la figure 7). Le nombre d'enfants souffrant d'émaciation était inférieur de 6 % dans les communautés d'intervention par rapport aux communautés témoins (voir le tableau 4) ($p < 0,05$). La prévalence de la malnutrition aiguë globale (MAG) a considérablement augmenté au cours des trois périodes dans les communautés témoins uniquement (voir le tableau 5). Aucun lien n'a été établi avec le moment de la collecte de données dans les communautés d'intervention. Bien qu'aucune donnée statistique n'indique que l'intervention soit responsable de la baisse du taux de malnutrition dans les communautés d'intervention, elle empêche le taux d'augmenter (comme c'est le cas dans les communautés témoins).

²¹ Les données ne montraient aucune présence d'œdème.

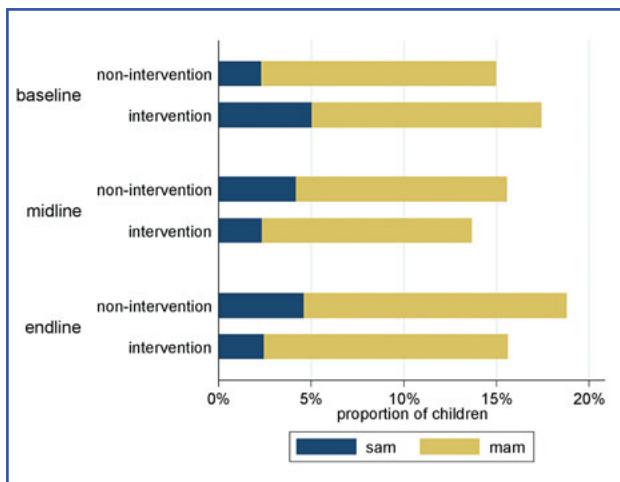


Figure 7. Malnutrition aiguë, selon le moment de l'enquête et le groupe

L'enquête finale montre que les enfants vivant dans les communautés d'intervention ont un score z taille/poids nettement plus élevé, en moyenne, que les enfants mesurés dans les communautés témoins (voir le tableau 4). Une fois de plus, dans les communautés témoins, nous constatons une augmentation significative de la malnutrition aiguë (mesurée par le score z continu) dans le temps.

Dans l'enquête intermédiaire comme dans l'enquête finale, les garçons avaient beaucoup plus de chances de souffrir de malnutrition (voir le tableau 5) dans la population dans son ensemble (p

$< 0,05$ et $p < 0,1$ respectivement). Dans les communautés d'intervention, les garçons avaient plus de chances de souffrir de malnutrition aiguë dans l'enquête intermédiaire ($p < 0,1$). Dans les communautés témoins, les garçons avaient plus de chances de souffrir de malnutrition aiguë dans l'enquête initiale ($p < 0,05$). L'impact du programme s'observe le plus facilement chez les garçons : dans l'enquête finale, les garçons avaient bien moins de chances de souffrir de malnutrition dans les communautés d'intervention que dans les communautés témoins. Une différence est aussi visible chez les filles, mais elle n'est pas significative.

Tableau 4. Score z moyen poids/taille, selon le groupe

	Témoin ^{cc}	Intervention	Total
Enquête initiale	-0,95	-0,92	-0,93
Enquête intermédiaire	-0,88	-0,85	-0,87
Enquête finale	-1,13	-0,85**	-1,01

*** significatif à 1 %, ** significatif à 5 %, * significatif à 10 %

Tableau 5. Prévalence de la MAG (WHZ < -1), selon le groupe et le sexe

	Garçons			Filles		
	Témoin	Intervention	Total	Témoin	Intervention	Total
Enquête initiale	19,3 %	15,1 %	17,3 %	11,5 %	16,7 %	14,0 %
Enquête intermédiaire	15,1 %	19,5 %	17,0 %	11,9 %	12,0 %	12,0 %
Enquête finale	24,2 %	16,5 %*	21,0 %	17,0 %	13,1 %	15,0 %

*** significatif à 1 %, ** significatif à 5 %, * significatif à 10 %

L'intervention n'a pas eu d'impact significatif sur la malnutrition aiguë sévère (en utilisant WHZ < - 3)²². Cependant, on observe une augmentation significative dans le temps dans les communautés témoins uniquement (p < 0,1). La forte augmentation de la malnutrition aiguë sévère dans le temps chez les enfants des communautés témoins (p < 0,1) est principalement due à une hausse importante et significative du taux de malnutrition chez les garçons. Dans l'enquête intermédiaire, les filles vivant dans les communautés d'intervention avaient beaucoup moins de chances de souffrir de malnutrition sévère que celles vivant dans les communautés témoins.

Il n'y a aucune différence significative dans la prévalence de la malnutrition aiguë (en utilisant WHZ < - 2) entre les enfants de la tranche d'âge des 6-23 mois et celle des 24-59 mois pour les données en général (groupes d'intervention et témoin combinés). Si l'impact de l'intervention sur la malnutrition aiguë est apparent pour l'échantillon dans son ensemble, quand on examine le lien par tranche d'âge, l'impact de l'intervention n'est pas statistiquement significatif pour les enfants de 6 à 23 mois dans l'enquête finale (voir le tableau 6). La différence pour les enfants de 24 à 59 mois

est importante et pratiquement significative (p = 0,117), mais la différence n'est pas assez grande par rapport à la taille de l'échantillon pour que nous puissions tirer des conclusions définitives. Ainsi, les données de l'enquête finale montrent un impact globalement positif de l'intervention pour les enfants de 6 à 23 mois.

Au début du programme, il n'y avait aucune différence significative en matière de retard de croissance entre les enfants des communautés d'intervention et ceux des communautés témoins. Se reporter au tableau 7. Dans l'enquête finale, les enfants vivant dans les communautés d'intervention avaient beaucoup moins de chances de souffrir d'un retard de croissance que ceux vivant dans les communautés témoins. Ce lien est confirmé par une différence significative entre les communautés d'intervention et les communautés témoins dans l'enquête finale quand on utilise la forme continue de la variable du retard de croissance : score z moyen taille/âge (HAZ) (voir le tableau 8). Comme pour l'émaciation sévère, nous n'avons observé aucun impact du programme pour ce qui est de la forme la plus sévère du retard de croissance (en dessous de 3 écarts types).

Tableau 6. Prévalence de la MAG (WHZ < - 2) selon la tranche d'âge, le moment de l'enquête et le groupe

	6 – 23 mois			24 – 59 mois		
	Témoin	Intervention	Total	Témoin ^{cc}	Intervention	Total
Enquête initiale	22,40 %	17,10 %	19,70 %	12,50 %	15,40 %	13,90 %
Enquête intermédiaire	13,60 %	16,30 %	14,80 %	13,50 %	15,10 %	14,30 %
Enquête finale	24,4 %	15,60 %*	20,40 %	19,20 %	14,20 %	17,10 %

*** significatif à 1 %, ** significatif à 5 %, * significatif à 10 %

Tableau 7. Prévalence du retard de croissance (HAZ < - 2) selon le groupe

	Témoin	Intervention	Total ^a
Enquête initiale	39,5 %	36,7 %	38,2 %
Enquête intermédiaire	41,8 %	45,6 %	43,6 %
Enquête finale	36,6 %	30,1 %**	33,6 %

*** significatif à 1 %, ** significatif à 5 %, * significatif à 10 %

²² Toutefois, on notera que l'étude ne visait pas à mettre en évidence les différences significatives dans la malnutrition aiguë sévère (WHZ < - 3), mais plutôt dans la malnutrition aiguë globale (WHZ < - 2). Un échantillon beaucoup plus important aurait été nécessaire si le but avait été de voir une réduction significative de la malnutrition aiguë sévère due au programme.

D'après l'enquête initiale, les enfants de moins de deux ans avaient beaucoup plus de chances de souffrir d'un retard de croissance ($p < 0,05$). L'enquête finale montre que les enfants de plus de deux ans ont beaucoup plus de chances de souffrir d'un retard de croissance ($p < 0,1$). Le programme est corrélé significativement avec des taux de retard de croissance plus bas pour les enfants de 24 à 59 mois vivant dans les communautés d'intervention par rapport à ceux vivant dans les communautés témoins (voir le tableau 9).

Les garçons avaient nettement plus de chances de souffrir d'un retard de croissance dans l'enquête intermédiaire et dans l'enquête finale ($p < 0,01$) (voir le tableau 10). Dans les enquêtes initiale et

finale, les filles vivant dans les communautés d'intervention avaient nettement moins de chances de souffrir d'un retard de croissance. Étant donné que ce lien existait avant le programme (c'est-à-dire au moment de l'enquête initiale), il est difficile d'attribuer au seul programme les différences significatives observées dans l'enquête finale. Toutefois, il est intéressant de noter que les filles du groupe d'intervention ont vu une baisse significative des taux de retard de croissance dans le temps.

Constatation étroitement liée à la malnutrition, les réponses indiquent qu'un tiers de tous les enfants a été malade au cours des deux dernières semaines précédant l'enquête. Le taux de maladie était semblable dans l'enquête initiale, mais

Tableau 8. Score z taille/âge, selon le groupe

	Témoin ^{cc}	Intervention ^{tt}	Total ^{aaa}
Enquête initiale	-1,47	-1,41	-1,44
Enquête intermédiaire	-1,68	-1,88	-1,77
Enquête finale	-1,27	-1,07*	-1,18

*** significatif à 1 %, ** significatif à 5 %, * significatif à 10 %

Tableau 9. Prévalence du retard de croissance (HAZ < -2), selon le groupe et la tranche d'âge

	6 – 23 mois			24 – 59 mois		
	Témoin	Intervention	Total	Témoin	Intervention	Total
Enquête initiale	34,1 %	29,8 %	31,9 %	41,6 %	39,7 %	40,7 %
Enquête intermédiaire	41,0 %	46,3 %	43,4 %	42,1 %	45,4 %	43,6 %
Enquête finale	44,5 %	36,0 %	40,6 %	34,3 %	28,4 %*	31,6 %

*** significatif à 1 %, ** significatif à 5 %, * significatif à 10 %

Tableau 10. Prévalence du retard de croissance (HAZ < -2), selon le groupe et le sexe

	Garçons			Filles		
	Témoin	Intervention	Total	Témoin	Intervention ^{tt}	Total
Enquête initiale	34,5 %	39,5 %	36,8 %	43,8 %	34,5 %*	39,3 %
Enquête intermédiaire	48,1 %	50,3 %	49,1 %	35,2 %	41,6 %	38,4 %
Enquête finale	40,8 %	35,6 %	38,6 %	32,2 %	25,5 %*	29,0 %

*** significatif à 1 %, ** significatif à 5 %, * significatif à 10 %

nettement inférieur dans l'enquête intermédiaire. Surtout, alors qu'il n'y avait aucune différence dans le taux de maladie entre les enfants du groupe d'intervention et ceux du groupe témoin dans les enquêtes initiale ou intermédiaire, on observe une différence significative dans l'enquête finale (voir le tableau 11), les enfants des communautés d'intervention ayant 25 % moins de chances d'avoir été malades durant les deux semaines précédentes.

Pour l'ensemble de l'échantillon, les enfants avaient plus de chances de souffrir de diarrhée, d'une maladie respiratoire ou du paludisme dans l'enquête intermédiaire. Bien que le taux de maladie respiratoire et de paludisme soit comparable entre l'enquête initiale et l'enquête finale pour tous les enfants, le taux de diarrhée a été considérablement réduit, de 66 %. Des différences dans l'incidence de maladies spécifiques entre les enfants du groupe d'intervention et ceux du groupe témoin n'ont été observées que dans l'enquête finale. L'enquête finale montre que dans les villages d'intervention :

- Les enfants ont beaucoup moins de chances d'avoir eu le paludisme (33 % moins de risques) ;
- Les enfants ont beaucoup moins de chances d'avoir eu une maladie respiratoire ;
- Les enfants ont beaucoup moins de chances d'avoir souffert de maladies multiples.

Cependant, l'enquête finale n'indique aucune différence dans la prévalence de la diarrhée entre les villages d'intervention et témoins.

Eau, assainissement et promotion de l'hygiène

Dans l'enquête initiale, les ménages des communautés d'intervention et témoins avaient tous un accès égal à de l'eau de forage (un peu plus de 50 %), à des puits traditionnels et à de l'eau de surface (voir le tableau 12). Toutefois, dans l'enquête intermédiaire comme dans l'enquête finale, les ménages des communautés d'intervention avaient nettement plus de chances d'utiliser un puits de forage et nettement moins d'utiliser un puits traditionnel ou l'eau de surface.

Tableau 11. Enfant malade dans les deux dernières semaines, selon le groupe

	Témoin	Intervention ^{ttt}	Total
Enquête initiale	35 %	34 %	35 %
Enquête intermédiaire	47 %	49 %	48 %
Enquête finale	37 %	28 % **	33 %

******* significatif à 1 %, ****** significatif à 5 %, ***** significatif à 10 %

Tableau 12. Source d'eau, selon le groupe

		Enquête initiale	Enquête intermédiaire	Enquête finale
Puits de forage	Témoin	57 %	55 %	46 %
	Intervention ^{tt}	52 %	86 % ***	79 % ***
	Total	55 %	69 %	62 %
Puits traditionnel	Témoin ^c	23 %	31 %	33 %
	Intervention	19 %	10 % **	14 % **
	Total	21 %	21 %	24 %
Eau de surface	Témoin	20 %	14 %	20 %
	Intervention	29 %	4 % ***	7 % ***
	Total	24 %	9 %	14 %

******* significatif à 1 %, ****** significatif à 5 %, ***** significatif à 10 %

Certaines tendances sont également observées dans le temps. Dans les communautés d'intervention, on constate une augmentation significative, entre l'enquête initiale et l'enquête intermédiaire, dans l'utilisation des puits de forage. Bien que les données montrent une légère baisse entre l'enquête intermédiaire et l'enquête finale, cette évolution n'est pas significative. La proportion des ménages utilisant un puits de forage dans les communautés témoins diminue lentement (peut-être en raison d'une détérioration des puits eux-mêmes), et la proportion de ménages utilisant de l'eau de surface augmente de manière significative entre l'enquête intermédiaire et l'enquête finale (la signification pour l'ensemble de l'échantillon est $p < 0.001$ et pour les communautés témoins $p < 0,01$) (voir la figure 8).

Des campagnes d'hygiène et de sensibilisation aux bonnes pratiques le long de la chaîne de l'eau ont été mises en place dans toutes les communautés d'intervention. Cependant, l'impact ne s'observe que pour certaines des variables de la chaîne de l'eau. Entre les communautés d'intervention et les communautés témoins, on ne constate aucune différence pour ce qui concerne la fréquence à laquelle les ménages nettoient leur récipient de stockage ou de transport ou s'ils les maintiennent fermés. Les ménages vivant dans les communautés d'intervention étaient beaucoup plus susceptibles d'indiquer qu'ils lavent leur récipient de

transport ou de stockage avec du savon (ou du chlore, mais le nombre était très faible dans ce cas), le récipient était plus susceptible de « paraître » propre aux yeux de l'enquêteur et, dans l'ensemble, ils avaient plus de chances d'avoir un récipient répondant à chacun des quatre facteurs (nettoyé une fois par semaine, nettoyé avec du savon/chlore, le récipient est fermé, et le récipient « paraît » propre) (voir le tableau 13). La conclusion à tirer de cette observation est que les ménages des communautés d'intervention ont de meilleures pratiques le long de la chaîne de l'eau et ont probablement moins de chances que leur récipient et que l'eau qu'il contient soient contaminés entre le point de collecte et le point de consommation.

Dans l'enquête intermédiaire comme dans l'enquête finale, une plus grande proportion de répondants étaient en mesure de nommer les deux principaux moments de lavage des mains dans les communautés d'intervention par rapport aux communautés témoins (voir le tableau 14). Cependant, non seulement n'observe-t-on aucune différence entre les deux groupes dans le fait d'avoir une station d'eau dotée de savon et d'eau et la pratique correcte du lavage des mains, mais la proportion des répondants pratiquant correctement le lavage des mains a diminué de façon significative ($p < 0,05$) dans les communautés d'intervention uniquement. Ainsi, bien que la connaissance des pratiques d'hygiène augmente (même si c'est au même rythme dans

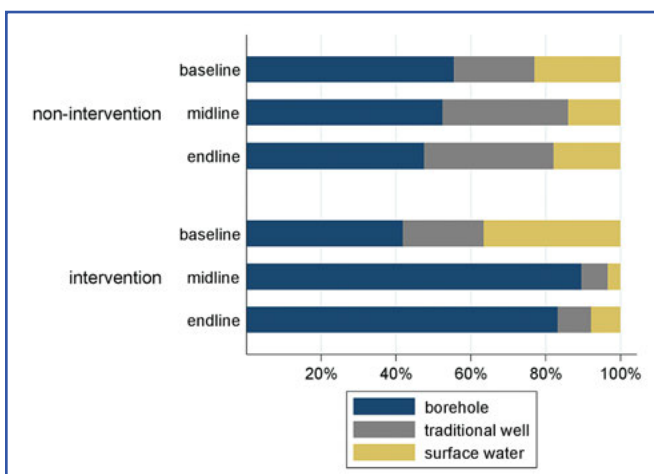


Figure 8. Source d'eau, selon le moment de l'enquête et le groupe

Tableau 13. Chaîne de l'eau, selon le moment de l'enquête

		Enquête intermédiaire		Enquête finale	
		Témoin	Intervention	Témoin	Intervention
Stockage	Nettoyé une fois par semaine	64 %	64 %	75 %	74 %
	Nettoyé avec du savon/chlore	31 %	34 %	38 %	43 %**
	Récipient fermé	53 %	54 %	65 %	66 %
	Le récipient « paraît » propre	44 %	43 %	43 %	58 %***
	Nettoyé une fois par semaine avec du savon, fermé et « paraît » propre	8 %	12 %	16 %	21 %
Transport	Nettoyé une fois par semaine	67 %	67 %	78 %	79 %
	Nettoyé avec du savon/chlore	27 %	33 %	29 %	38 %**
	Récipient fermé	54 %	57 %	68 %	70 %
	Le récipient « paraît » propre	45 %	49 %	46 %	58 %***
	Nettoyé une fois par semaine avec du savon, fermé et « paraît » propre	6 %	12 %**	12 %	21 %***

Signification : * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01

les communautés d'intervention et dans les communautés témoins), cette augmentation ne se traduit pas par des changements de comportement.

Nous avons observé un dernier lien entre la consommation d'eau et le programme pour ce qui concerne l'allaitement maternel exclusif. Dans l'enquête finale, les répondantes du groupe d'intervention avaient nettement plus de chances

Tableau 14. Lavage des mains et intervention

		Enquête intermédiaire	Enquête finale
Connait les deux principaux moments de lavage des mains ²³	Témoin ^{ccc}	42 %	57 %
	Intervention ^{ttt}	53 %**	67 %**
	Total^{aaa}	47 %	61 %
A une station d'eau dotée de savon et d'eau	Témoin	24 %	29 %
	Intervention	30 %	31 %
	Total	27 %	30 %
Pratique correctement le lavage des mains	Témoin	24 %	19 %
	Intervention ^{tt}	24 %	16 %
	Total^{aaa}	24 %	18 %

²³ Selon l'enquête, les deux principaux moments de lavage des mains sont : après avoir déféqué et avant de manger.

de pratiquer l'allaitement exclusif. La différence entre les communautés d'intervention et les communautés témoins est principalement due à une réduction du pourcentage de personnes interrogées donnant de l'eau aux enfants de moins de six mois (78 % des mères ont déclaré leur donner de l'eau dans les communautés témoins, contre 54 % dans les communautés d'intervention, $p < 0,05$). Dans l'enquête intermédiaire, on n'observe aucune différence significative dans le fait de donner de l'eau aux enfants de moins de six mois, le taux restant le même dans les communautés témoins au cours des deux périodes et passant de 65 à 54 % dans les communautés d'intervention.

Conclusion

Le programme s'est révélé avoir eu un impact significatif dans plusieurs domaines liés à la nutrition et la santé, notamment : proportion d'enfants souffrant d'émaciation ; score z moyen poids/taille ; proportion d'enfants souffrant d'un retard de croissance ; score z taille/âge ; et maladie de l'enfant. En outre, le programme a amélioré l'utilisation des puits de forage, les pratiques le long de la chaîne de l'eau et la connaissance des deux principaux moments de lavage des mains. Prises ensemble, les données révèlent dans quels domaines le programme a été le plus efficace et permettent même de comprendre les mécanismes de l'impact sur les indicateurs de nutrition et de santé. Le fait que le programme ait eu un impact indéniable sur les mesures liées à l'eau, l'assainissement et l'hygiène et sur la nutrition nous permet de conclure qu'une composante WASH contribue probablement à la différence constatée en matière de malnutrition entre les communautés d'intervention et les communautés témoins. Dans la section suivante, nous examinons ces mécanismes potentiels en utilisant une analyse de régression. Celle-ci nous permet de tenir compte des caractéristiques relatives aux enfants, aux ménages et aux communautés pour confirmer de nouveau l'impact du programme et isoler les liens de causalité potentiels.

LIENS AVEC LA MALNUTRITION : L'EAU ET LE BÉTAIL

Dans la section précédente, « Impact du programme CRAM », nous avons examiné plusieurs indicateurs pour déterminer si le programme avait eu un impact significatif dans le temps. Bien que nous ayons constaté que le programme avait un impact sur la malnutrition et sur toute une série d'autres variables, les données n'ont pas révélé quelles étaient les causes possibles de la malnutrition (même si elles nous ont permis de formuler plusieurs hypothèses). L'analyse ci-dessus n'a pas non plus tenu compte d'éventuelles caractéristiques confusionnelles relatives aux enfants, aux ménages ou aux communautés. C'est pourquoi, dans la présente section, nous utilisons une analyse de régression pour examiner les liens avec la malnutrition (pour de plus amples détails sur la modélisation et la variable de résultats, se reporter à la section sur la méthodologie), en tenant compte d'une série de variables.

Identifier les indicateurs corrélés à la malnutrition en utilisant une analyse de régression

Diverses caractéristiques relatives aux enfants (sexe et âge), aux ménages (niveau d'éducation du chef de ménage, nombre d'enfants dans le ménage, proportion d'enfants travaillant dans le ménage, richesse en actifs, richesse en bétail, accès à l'eau, déplacement) et aux communautés (*damré*, densité de cheptel bovin, et fait de vivre dans une communauté d'intervention) étaient corrélées significativement au score z minimum poids/taille du ménage chez les enfants de moins de cinq ans (voir le tableau 15). Ci-après, nous appellerons simplement la variable de résultat « l'état nutritionnel de l'enfant ».

Tableau 15. Score z minimum poids/taille du ménage : modèle à effets mixtes et à effets aléatoires (coefficients centrés)

	Toutes les données		Témoin		Intervention	
	Effets fixes	Effets aléatoires	Effets fixes	Effets aléatoires	Effets fixes	Effets aléatoires
Enfant de sexe féminin	-	0,155***	-	0,149*	-	0,140*
Âge de l'enfant en mois (centré)	-	0,021**	-	0,022*	-	0,019
Âge de l'enfant en mois au carré (centré)	-0,000*	-0,000**	0	-0,000*	0	0
Nombre d'enfants (âge < 5) (centré)	-0,033	-0,145***	-0,128	-0,188***	0,067	-0,101*
Âge du chef de ménage (centré)	-0,001	0	0,005	0,003	-0,008	-0,002
Femme-chef de ménage	0,081	0,105	-0,128	0,035	0,247	0,183
Le chef de ménage a au moins un certain niveau d'éducation formelle	0,412*	0,343**	0,068	0,361	0,661**	0,414**

Continue à la page suivante

Taille du ménage (centré)	-0,023	-0,007	-0,008	-0,025	-0,034	0,015
Indice des stratégies d'adaptation (centré)	0	0,001	0	0,002	0	0
Proportion d'enfants (âge < 14) travaillant (centré)	0,145	0,171**	0,233	0,275***	0,067	0,092
Indice du score de Morris (centré)	0,098	0,05	-0,004	0,001	0,189*	0,134*
Indice pondéré du bétail (centré)	0	0,000*	0	0	0,001*	0,001**
<i>Accès à l'eau (référence : eau de surface)</i>						
Puits traditionnel	0,181	0,201**	0,048	0,02	0,268	0,367**
Puits de forage	0,083	0,225***	-0,247	0,037	0,384**	0,408***
Le ménage a été déplacé par un conflit	-	0,215***	-	0,291***	-	0,119
Communauté comptant 150 ménages ou plus	-	-0,093	-	-0,162	-	0,013
<i>Damré</i>	-	0,292**	-	0,399*	-	0,327**
Cheptel bovin dans la communauté (centré)	0,009	-0,087**	0,128	-0,110*	-0,092	-0,079*
Intervention	0,193*	0,120*	-	-	0,077	0,071
Constante	-1,457***	-1,594***	-1,164***	-1,418***	-1,670***	-1,764***
Nombre d'observations	1348	1348	689	689	659	659
R au carré	0,05		0,054		0,117	
Degrés de liberté	570		285		270	

Utilisation des puits de forage et chaîne de l'eau

Selon l'analyse de régression, l'utilisation de l'eau d'un puits de forage est corrélée significativement et positivement avec un meilleur état nutritionnel de l'enfant. La signification de ce lien est principalement attribuable à des changements intervenus dans les communautés d'intervention. Le degré de cette corrélation était comparable au

fait d'avoir un chef de ménage ayant un certain niveau d'éducation formelle. Les ménages des communautés d'intervention ayant cessé de consommer de l'eau de surface en faveur de l'eau d'un puits de forage ont vu l'état nutritionnel des enfants s'améliorer (c'est-à-dire qu'ils ont augmenté leur score z minimum poids/taille d'un tiers de l'écart type).

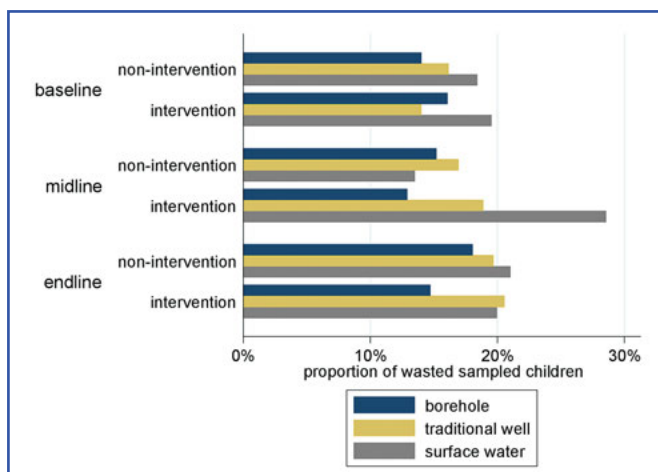


Figure 9. Émaciation des enfants, selon l'utilisation de l'eau, le moment de l'enquête et le groupe

Le même lien n'était pas significatif dans les communautés témoins, bien que près de la moitié (46 %) des ménages ait déclaré utiliser un puits de forage (voir la figure 9).

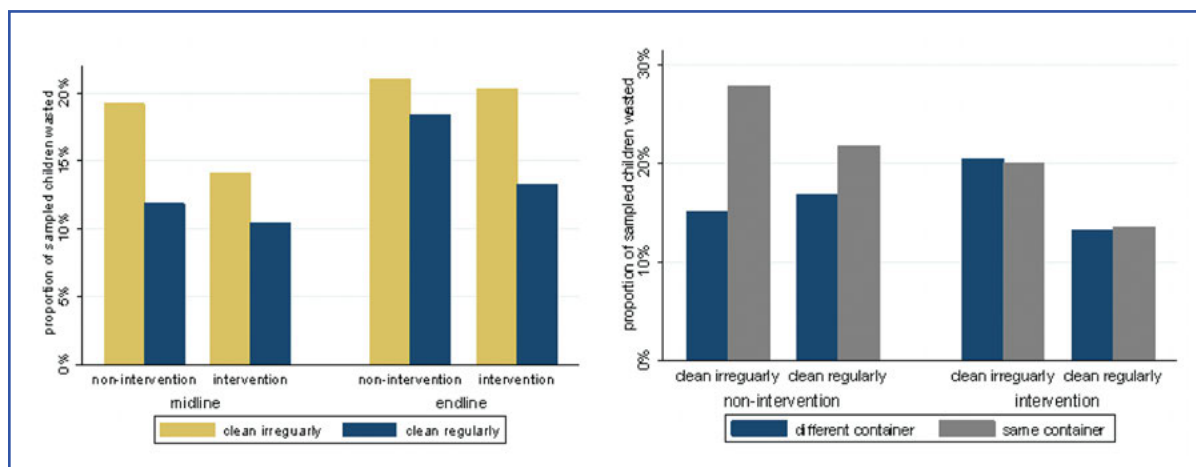
Pourquoi observe-t-on une différence concernant la corrélation de l'utilisation de l'eau de forage entre les communautés d'intervention et les communautés témoins ?

Nous proposons deux explications possibles. La première est qu'il existe une différence significative dans la qualité de l'eau de forage des communautés d'intervention par rapport à celle des communautés témoins. Une analyse de l'eau réalisée par Concern Worldwide dans les communautés d'intervention confirme que l'eau de forage est potable (concentration de coliformes presque toujours nulle ou proche de zéro). Le même type d'analyse n'ayant pas été effectué dans les communautés témoins, nous ne pouvons pas évaluer la potabilité dans ces communautés. Une seconde explication possible, pour laquelle nous disposons de quelques données que nous pouvons évaluer, concerne les différences de comportement et de pratique autour de la chaîne de l'eau entre les ménages des communautés d'intervention et ceux des communautés témoins.

Deux variables spécifiques de la chaîne de l'eau étaient corrélées significativement à la malnutrition aiguë (c.-à-d. WHZ < - 2) : si le ménage utilise le même récipient de transport pour puiser de l'eau de forage et de l'eau non

potable (eau de surface ou d'un puits traditionnel) ($p < 0,05$) ; et si le ménage nettoie le récipient de transport régulièrement ($p < 0,05$). Cependant, ces liens ne sont significatifs que lorsqu'on ne tient pas compte des caractéristiques relatives aux enfants, aux ménages et aux communautés. La première variable n'existe que pour les ménages ayant accès à un puits de forage. Pour la deuxième variable, le lien, bien qu'il soit significatif pour l'ensemble de l'échantillon, s'applique également et est plus étroit parmi les ménages ayant accès à un puits de forage. Étant donné que l'eau d'un puits traditionnel ou l'eau de surface a déjà plus de chances d'avoir un niveau de contamination plus élevé, l'analyse montre que les pratiques d'hygiène autour de la chaîne de l'eau jouent un rôle important pour prévenir la contamination, mais pas pour l'éliminer. L'amélioration des pratiques d'hygiène le long de la chaîne de l'eau n'est pertinente que si un ménage commence avec de l'eau propre. Ainsi, les données montrent que les pratiques d'hygiène le long de la chaîne de l'eau empêchent la contamination de l'eau potable plutôt qu'elles n'éliminent la contamination de l'eau de surface, ce qui n'est possible que si on la traite. Le reste de cette section ne traite que des ménages ayant déclaré avoir accès à de l'eau de forage pour leur consommation dans l'enquête intermédiaire et dans l'enquête finale (malheureusement, les questions portant sur la chaîne de l'eau n'étaient pas incluses dans l'enquête initiale).

Figure 10. Chaîne de l'eau et malnutrition aiguë dans le temps et selon le groupe



Quand on examine les variables de la chaîne de l'eau séparément (voir le tableau 13), chacune est corrélée individuellement avec la malnutrition aiguë. Toutefois, l'enquête finale (après que toutes les communautés d'intervention ont bénéficié d'une formation sur la chaîne de l'eau et l'hygiène) n'indique aucun lien dans les communautés d'intervention entre le fait d'utiliser les mêmes récipients ou des récipients différents et l'émaciation des enfants (voir la figure 10). Le seul facteur qui compte est de savoir si les ménages nettoient régulièrement le récipient (deuxième figure de la figure 10). L'enquête finale montre que, dans les communautés d'intervention seulement, tout impact négatif lié à l'utilisation du même récipient est compensé par le nettoyage régulier du récipient de transport. Dans les communautés témoins, même les ménages qui nettoient régulièrement leur récipient de transport montrent des niveaux plus élevés de malnutrition s'ils utilisent le même récipient pour l'eau potable et pour l'eau non potable ($p < 0,1$). De plus, les ménages qui nettoient leur récipient de transport et qui vivent dans une communauté d'intervention ont beaucoup moins de chances d'avoir un enfant souffrant d'émaciation que les ménages qui nettoient leur récipient de transport et qui vivent dans une communauté témoin ($p < 0,1$).

Bien que nous ne puissions l'affirmer catégoriquement (parce que nous ne pouvons tester que l'impact global du programme et non ses composantes individuelles), ces résultats

tendent à démontrer la théorie selon laquelle les ménages bénéficiant du dispositif d'activités mis en œuvre par le programme CRAM (et dans ce cas, très certainement et spécifiquement la formation à l'hygiène et la chaîne de l'eau proposée aux communautés bénéficiaires) sont mieux à même de réduire la contamination de leur approvisionnement en eau par des agents pathogènes qui pourrait être corrélée à une émaciation des enfants. Cependant, sans avoir testé la qualité de l'eau dans les communautés témoins, nous ne pouvons affirmer avec certitude que la contamination initiale des puits de forage des communautés témoins n'est pas simplement plus élevée et est donc responsable de la différence.

Bétail

Il serait possible d'établir un lien entre l'analyse qui précède et le rapport entre la densité du cheptel bovin dans une communauté et l'état nutritionnel des enfants. Selon l'analyse de régression, plus le cheptel bovin est important dans une communauté (représenté par l'ensemble des bovins dans une communauté identifiée dans l'échantillon), pire est l'état nutritionnel des enfants. Quand on applique la même analyse de régression au score z maximum poids/taille dans le ménage (impact sur l'enfant le plus sain dans le ménage), le niveau de signification passe à $p < 0,01$ pour l'échantillon dans son ensemble, et dans les sous-ensembles d'intervention et témoins. Le coefficient est également multiplié par deux. Autrement dit, le modèle de régression montre que pour chaque vache supplémentaire

au-dessus de la moyenne dans une communauté, le score z maximum poids/taille du ménage tombe d'un huitième d'écart type et le score z minimum poids/taille du ménage tombe d'un douzième d'écart type, ce qui montre une détérioration de l'état nutritionnel des enfants. Cette constatation signifie que la densité du cheptel bovin dans un village affecte non seulement l'enfant le moins sain d'un ménage, mais fait même baisser l'état de santé général de l'enfant le plus sain du ménage.

Nous avons observé deux autres liens pour ce qui est du bétail. Dans les communautés d'intervention seulement, il existe un lien significatif et positif avec chaque tête de bétail supplémentaire dans un ménage (c.-à-d. une poule), mesuré par l'indice pondéré du bétail et l'état nutritionnel des enfants. Ainsi, la possession de bétail au niveau de la personne est corrélée positivement (probablement comme une indication de richesse), alors que la possession de bétail au niveau de la communauté est corrélée négativement à l'état nutritionnel.

Ici, il est important de garder présent à l'esprit que les données montrent que l'investissement des ménages dans le cheptel bovin continue à augmenter progressivement, mais de manière significative d'année en année (voir la section

consacrée au contexte), peut-être comme un indicateur de relèvement. Il est donc possible que le redressement dans un secteur, quelles que soient les éventuelles répercussions connexes, puisse compromettre directement un autre secteur.

Le deuxième lien mis en évidence dans les données concerne les ménages habitant dans un *damré*²⁴. Les ménages des *damrat* ont beaucoup moins de chances d'avoir un enfant malade ($p < 0,05$), souffrant d'un retard de croissance ($p < 0,1$) ou émacié ($p < 0,05$)²⁵ (voir la figure 11). Un *damré* est une communauté permanente essentiellement constituée de ménages anciennement pastoraux et nomades. Cette caractéristique spécifique se reflète dans la possession de bétail des ménages vivant dans un *damré* par rapport à un village, en particulier en ce qui concerne le cheptel bovin (voir la figure 12). Ainsi, compte tenu du lien que les données permettent d'établir entre la densité de cheptel bovin et la malnutrition, il est surprenant que le fait de vivre dans un *damré* ait un impact positif sur le score z minimum poids/taille similaire au fait que le chef de ménage ait reçu une éducation formelle.

Cette variation peut s'expliquer par la différence dans les pratiques de gestion du bétail entre les

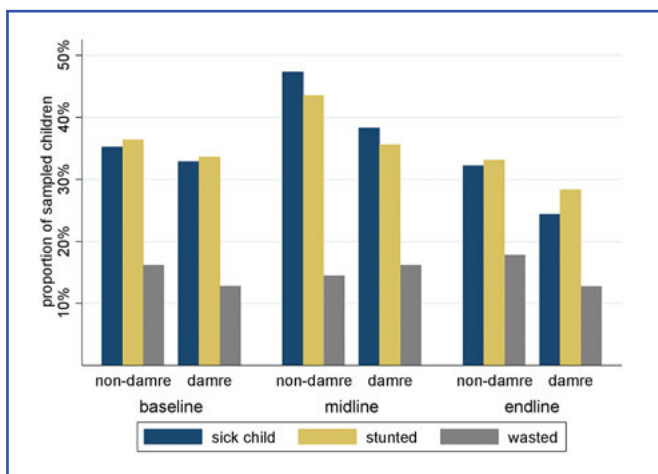


Figure 11. Santé de l'enfant et nutrition, selon le type de communauté et le moment de l'enquête

²⁴ Alors que tous les *damrat* tombent dans la catégorie « petit village », le *damré* et la population sont pris en compte dans l'analyse de régression. La variable *damré* est non seulement plus pertinente (significative dans toutes les régressions), mais elle a aussi un coefficient plus élevé ; il est donc peu probable qu'elle soit une approximation de la taille de la population, et inversement.

²⁵ Les variables émaciation et fait de vivre dans un *damré* n'étaient corrélées significativement que lorsqu'on tenait compte d'autres caractéristiques relatives aux ménages et aux villages.

pastoralistes (même les ménages anciennement pastoraux) et les ménages principalement agricoles. les systèmes d'élevage pastoraux dépendent de la migration saisonnière et de la mobilité des troupeaux pour cibler les graminées quand elles sont les plus nutritives durant la saison des pluies, tout en préservant les pâturages, le fourrage, et les sources d'eau permanentes pour la saison sèche. La migration saisonnière signifie que les principaux troupeaux sont souvent éloignés du *damré* et sont donc moins susceptibles de partager les points d'eau utilisés par la population pour sa consommation. Dans le cadre d'un petit exercice qualitatif réalisé en mai 2016, les chercheurs ont examiné les diverses pratiques d'élevage liées à l'eau entre les *damrats* et les autres types de communautés. Étant donné la plus grande taille des troupeaux de bovins appartenant au *damré* (voir la figure 12), les ménages ont indiqué que, durant la saison sèche, les bovins sont gardés à proximité de points d'eau distants d'au moins 3 à 5 heures du *damré*. En revanche, dans les villages, compte tenu de la plus petite taille du cheptel, les bovins tendent à être gardés plus près du village et à utiliser les mêmes sources d'eau permanentes (puits de forage ou puits traditionnel à proximité) que la population. Si le lien entre le bétail, en particulier les bovins, et la malnutrition a pour cause la contamination de l'eau par les matières fécales des animaux, la plus grande distance entre les troupeaux de bovins et le *damré* pendant la saison sèche pourrait expliquer pourquoi les taux de malnutrition sont bien plus bas dans un *damré*.

Intervention

L'importance de la variable groupe d'intervention ou groupe témoin dans les modèles à effets fixes et à effets aléatoires de l'analyse de régression présentée au début de cette section est le constat le plus important que nous puissions dégager, parce que cela signifie que, même lorsqu'on tient compte d'une série de caractéristiques relatives aux enfants, aux ménages ou aux villages, et même certaines composantes de l'intervention elle-même, le programme était corrélé significativement avec de meilleurs résultats sur le plan nutritionnel. Le modèle nous indique que, en moyenne, les ménages vivant dans les communautés d'intervention une fois que les composantes du programme étaient en bonne voie (enquête intermédiaire et enquête finale) ont un meilleur état nutritionnel de l'enfant (score z minimum poids/taille du ménage supérieur d'un dixième d'écart type) que dans les communautés non bénéficiaires. Fait encore plus révélateur, prendre en compte les caractéristiques innées des ménages que nous ne sommes pas en mesure de modéliser, le fait qu'un ménage ne bénéficiant pas du dispositif d'activités mis en œuvre par le programme CRAM (dans l'enquête initiale) en devienne bénéficiaire (dans l'enquête intermédiaire et l'enquête finale) améliore l'état nutritionnel des enfants (en augmentant le score z minimum poids-hauteur du ménage d'un quart d'écart type). Ensemble, ces deux constats nous permettent d'affirmer sans équivoque que le programme a eu un impact positif sur la

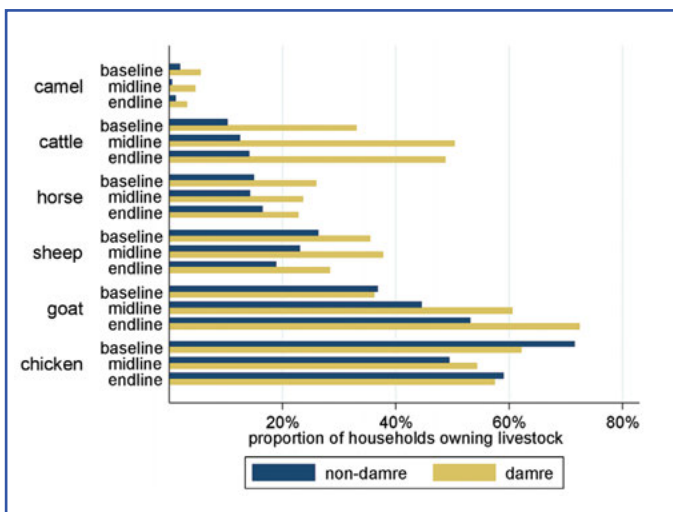


Figure 12. Possession de bétail, selon le type de bétail, le type de communauté et le moment de l'enquête

malnutrition dans les communautés bénéficiaires par rapport aux communautés non bénéficiaires dans la zone à l'étude.

Conclusion

L'analyse de régression fait ressortir plusieurs liens avec la malnutrition dans la population échantillonnée qui nous aident à comprendre comment le programme a été efficace dans la réduction de la malnutrition et comment on pourrait accroître son efficacité. D'abord, les données montrent un lien étroit et significatif entre la malnutrition aiguë, d'une part, et l'utilisation d'un puits de forage comme principale source d'eau (association positive avec la nutrition) et la densité de cheptel bovin dans la communauté (association négative avec la nutrition), d'autre part. Surtout, l'analyse de régression indique que le programme a un impact significatif et positif sur la nutrition de l'enfant, même quand on tient compte de toute une série de variables. Dans la section suivante, nous combinons les résultats de l'analyse descriptive de l'impact du programme CRAM sur la nutrition, la santé et les indicateurs WASH avec l'analyse de régression, afin de tirer des enseignements sur les causes de la malnutrition dans la région du Sila.

À QUOI TIENT L'EFFICACITÉ DU PROGRAMME CRAM, POUR QUI ET POURQUOI ?

Dans cette section, nous examinons les résultats décrits dans les deux sections précédentes afin de mieux comprendre pour qui et pourquoi le programme CRAM a été efficace dans le domaine de la malnutrition aiguë et de la malnutrition chronique dans la région du Sila.

L'enquête finale montre que les enfants vivant dans les communautés bénéficiaires ont une prévalence significativement plus faible de malnutrition aiguë et un score z moyen poids/taille plus élevé. Les données n'indiquent aucune réduction dans le temps de la malnutrition aiguë dans les communautés d'intervention; cependant, elles montrent que le programme a empêché que la malnutrition aiguë n'augmente, comme on l'a observé dans les communautés témoins. Ainsi, sur le plan statistique, le programme semble avoir empêché une augmentation de la malnutrition aiguë (qui a été observée dans les communautés témoins), plutôt qu'il n'a provoqué une diminution des taux de prévalence. Ce lien est confirmé par l'analyse de régression : l'état nutritionnel des enfants des ménages vivant dans les communautés bénéficiaires était meilleur comparé à ceux des communautés non bénéficiaires et l'état nutritionnel des enfants des ménages des communautés non bénéficiaires (enquête initiale) s'améliorait quand ceux-ci devenaient bénéficiaires du programme (enquêtes intermédiaire et finale), même en tenant compte d'éventuelles variables confusionnelles sous la forme de caractéristiques relatives aux enfants, aux ménages et aux communautés.

Le programme a également eu un impact positif sur la malnutrition chronique. Dans l'enquête finale, les enfants vivant dans les communautés d'intervention avaient beaucoup moins de chances de souffrir d'un retard de croissance et avaient un score z taille/âge nettement plus élevé que ceux vivant dans les communautés non bénéficiaires.

Bien que seules certaines des composantes du programme de santé aient été randomisées

(services de conseil et groupes de soins entre mères), nous constatons effectivement un impact qui pourrait être directement lié à la réduction observée de la malnutrition. Dans l'enquête finale, les enfants vivant dans les communautés bénéficiaires avaient beaucoup moins de chances d'être malades, en particulier d'être atteints de paludisme ou de souffrir d'une maladie respiratoire. Ces enfants avaient aussi beaucoup moins de chances d'être signalés comme souffrant de plusieurs maladies simultanément. Compte tenu du lien cyclique entre la maladie et la malnutrition aiguë, ainsi que la corrélation toujours significative et positive entre la malnutrition et la morbidité dans les trois périodes, l'impact du programme sur l'état de santé des enfants nous permet de trianguler nos conclusions sur l'émaciation et le retard de croissance.

Les résultats montrent que l'impact sur la malnutrition aiguë est principalement attribuable à un impact sur les enfants entre 6 et 23 mois (âge auquel les aliments complémentaires sont généralement introduits). Le fait que le programme ait un impact sur la cohorte la plus jeune pour laquelle des données anthropométriques ont été recueillies pourrait expliquer pourquoi nous avons observé un impact sur le retard de croissance. La différence dans le retard de croissance est principalement due à des niveaux sensiblement inférieurs de retard de croissance chez les enfants entre 24 et 59 mois dans les communautés d'intervention par rapport aux communautés non témoins²⁶. Les enfants de cette cohorte (24-59 mois) auraient été les plus exposés au programme, que ce soit du fait des soins reçus par la mère avant la conception ou bien in utero et au cours des mille premiers jours de vie.

On constate aussi d'importantes différences selon le sexe. L'impact global du programme est principalement attribuable à des différences significatives mises en évidence dans l'enquête finale chez les garçons entre les communautés

²⁶ Mais il pourrait s'agir d'un problème lié à la taille de l'échantillon, car moins d'un quart de tous les enfants de l'échantillon appartenait à la tranche des 6-24 mois.

d'intervention et les communautés témoins, sans qu'on observe de variation significative chez les filles. Dans les communautés témoins, on observe une augmentation significative dans le temps de la prévalence des garçons souffrant de malnutrition sévère. Qu'ils appartiennent au groupe d'intervention ou au groupe témoin, les garçons avaient beaucoup plus de chances de souffrir de malnutrition chronique ($HAZ < -2$) aussi bien dans l'enquête intermédiaire que dans l'enquête finale. Ainsi, nous constatons que l'impact du programme sur la malnutrition observée dans l'enquête finale s'explique par la prévention d'une augmentation de la malnutrition aiguë chez les garçons de moins de deux ans et une baisse de la malnutrition chronique chez les enfants entre 24 et 59 mois (autrement dit, ceux qui ont été exposés le plus longtemps au programme).

Pour nous aider à comprendre pourquoi le programme a eu un impact sur la malnutrition aiguë et chronique, nous nous intéressons maintenant à l'autre domaine sur lequel il a eu un impact positif et significatif : les activités liées à l'eau, l'assainissement et l'hygiène, ainsi que l'analyse de régression.

Le programme CRAM a eu un impact indéniable sur l'utilisation de l'eau potable par les ménages et sur leurs pratiques d'hygiène le long de la chaîne de l'eau. Les ménages vivant dans les communautés d'intervention avaient nettement plus de chances d'utiliser l'eau d'un puits de forage, d'adopter de meilleures pratiques le long de la chaîne de l'eau et de savoir quels sont les deux principaux moments de lavage des mains. En outre, dans l'enquête finale, les taux d'allaitement exclusif étaient significativement plus élevés dans les communautés bénéficiaires, surtout du fait d'un taux significatif et inférieur de consommation d'eau par les enfants de moins de six mois.

L'utilisation d'un puits de forage joue un rôle de premier plan dans l'analyse de régression, et ce, de plusieurs façons. En général, quand on compare les ménages ayant déclaré utiliser un puits de forage aux autres ménages, dans les trois périodes, on constate une amélioration significative de l'état nutritionnel des enfants des ménages ayant déclaré utiliser un puits pour leur

consommation d'eau. Cependant, bien que ce lien soit significatif dans la population, un tableau plus détaillé de la situation apparaît quand on compare le groupe d'intervention au groupe témoin. La corrélation entre l'utilisation d'un puits de forage et l'état nutritionnel est la plus étroite dans les communautés d'intervention, mais elle n'est pas significative dans les communautés témoins. Cette absence de signification peut être due soit à la moins bonne qualité de l'eau de forage des communautés témoins soit à la promotion des bonnes pratiques par le biais des campagnes de communication pour le changement de comportement organisées dans le cadre du programme CRAM dans les communautés d'intervention.

Ainsi, nous estimons que le fait d'avoir un puits de forage ne suffit pas à lui seul. L'impact positif du programme est probablement dû au fait que les ménages bénéficiaires avaient, dès le départ, une eau de forage de meilleure qualité ou bien au fait que ces ménages ont adopté de meilleures pratiques d'hygiène le long de la chaîne de l'eau, qui limitent encore la contamination. Une combinaison de ces deux facteurs est aussi une explication possible. Aucune analyse de l'eau des puits de forage des communautés d'intervention par rapport à ceux des communautés témoins n'a été entreprise, il n'est donc pas possible de confirmer si une différence dans la qualité de l'eau de forage serait un facteur déterminant.

Toutefois, les analyses de l'eau effectuées par Concern nous apprennent que la contamination par les coliformes augmente le long de la chaîne de l'eau. Dans certains cas, elle est 500 fois plus élevée quand on teste le récipient de stockage du ménage. Nous ne savons toujours pas comment exactement cette contamination se produit le long de la chaîne de l'eau, du puits de forage à l'utilisateur. Le fait d'utiliser le même récipient de stockage ou de transport pour de l'eau provenant de plusieurs sources (puits de forage et sources non protégées, car les gens ont tendance à recourir à différentes sources tout au long de l'année) ou le fait de ne pas nettoyer régulièrement le récipient sont des facteurs possibles.

On dispose d'éléments montrant que le programme réduit effectivement le risque

d'émaciation chez l'enfant, peut-être grâce à la prévention de la contamination de l'eau. Selon les résultats tirés de l'enquête intermédiaire, les ménages vivant dans les communautés bénéficiaires qui puisent leur eau dans un puits de forage et qui nettoient régulièrement leur récipient de transport de l'eau ont moins de chances d'avoir un enfant souffrant d'émaciation (Marshak et coll, en cours d'impression). Cependant, ce lien ne tient pas quand on prend en compte d'autres caractéristiques relatives aux enfants, aux ménages et aux communautés dans l'enquête finale. Fait intéressant, l'utilisation des puits de forage dans les communautés non bénéficiaires ne semble pas avoir le même effet protecteur contre la malnutrition. Ainsi, les ménages vivant dans les communautés bénéficiaires ont des chances de commencer avec de l'eau propre ou protègent cette eau de forage, ainsi qu'eux-mêmes, de la contamination en adoptant de bonnes pratiques d'hygiène. En revanche, dans les communautés témoins, soit l'eau de forage est déjà contaminée soit les ménages la contaminent par des pratiques d'hygiène incorrectes le long de la chaîne de l'eau, ce qui conduit à des taux d'émaciation plus élevés. Bien qu'assurer l'accès et l'entretien des puits de forage soit important, il est clair que cela ne suffit pas.

Ainsi, nous pouvons constater que le programme a été efficace dans la réduction de la malnutrition chronique et aiguë par rapport aux communautés non bénéficiaires de la région du Sila. Ce résultat a très probablement été obtenu en facilitant l'accès à l'eau potable et par de meilleures pratiques d'hygiène tout le long de la chaîne de l'eau pour éviter la contamination de cette eau par le cheptel bovin. Cet impact n'a pas été observé sur une seule année, mais plutôt dans la période s'étendant de 2012 à 2015, ce qui souligne l'importance de l'investissement à long terme dans la programmation et l'évaluation. Le déclin de l'utilisation des puits de forage et l'absence d'impact sur les pratiques d'hygiène actuelles soulignent en outre que l'investissement dans le programme doit se poursuivre et évoluer en fonction des résultats de l'évaluation.

VERS UNE NOUVELLE HYPOTHÈSE : EXPLIQUER LE LIEN ENTRE LE BÉTAIL, L'EAU ET LA MALNUTRITION

Sur la base des éléments présentés dans la section précédente, nous examinons maintenant le lien entre le bétail, la contamination de l'eau et la malnutrition aiguë des nourrissons et des jeunes enfants dans le but de mettre en évidence et d'étudier d'éventuels mécanismes de la relation causale à la malnutrition susceptibles de justifier un complément d'enquête et d'analyse.

Les données sur le bétail nous offrent quelques indices sur la façon dont l'eau pourrait être contaminée en premier lieu. Les plus grandes concentrations de cheptel bovin dans les villages sont corrélées significativement avec les moins bons résultats obtenus en matière de nutrition de l'enfant dans les villages d'interventions et les villages témoins. Cependant, ce lien n'a pas été observé chez les enfants des *damrat*. Bien que les ménages vivant dans les *damrat* possèdent nettement plus de têtes de bétail, notamment des bovins, que les ménages villageois, l'état nutritionnel des enfants y est nettement meilleur. Ainsi, bien que la densité de cheptel bovin semble être associée à un état nutritionnel moins satisfaisant dans les villages, ce lien ne tient pas pour les enfants vivant dans les *damrat*.

Cette constatation pourrait s'expliquer par le fait que les *damrat* ont des pratiques de gestion de l'eau destinée au bétail qui sont différentes de celles des villages. Les *damrat* tendent à être des communautés pastorales ou agropastorales, avec une longue histoire de spécialisation dans la production animale de type pastoral. Leurs troupeaux transhument de façon saisonnière et sont loin du *damré* pendant la saison sèche, ce qui n'est pas le cas du bétail des villages. Cette différence dans la gestion du bétail et son éloignement saisonnier, ainsi que les modes distincts de gestion de l'eau destinée au bétail pourraient expliquer la différence qu'on observe quand on compare les résultats obtenus en matière de nutrition de l'enfant dans les *damrat* et dans les villages.

Fort de cet argument, on peut affirmer que, selon toute probabilité, *Cryptosporidium*, pathogène associé au bétail, est responsable de certains des cas de malnutrition infantile observés dans la

région du Sila, par la contamination de l'eau par le bétail et l'infection des enfants par ce pathogène qui en découle. Une récente Étude multicentrique mondiale des germes entériques (GEMS) a recensé les cinq agents pathogènes les plus communs associés à la diarrhée et à la mortalité chez les nourrissons et les jeunes enfants (Kotloff et al., 2013). Parmi ces cinq agents pathogènes, *Cryptosporidium* est directement lié au bétail (Helmy et al., 2013). En outre, les flambées de *Cryptosporidium* sont généralement d'origine hydrique et associées au génotype bovin du *Cryptosporidium* (*C. parvum*) (Wells et coll, 2015). En particulier, la consommation et l'utilisation récréative de l'eau (rivières, ruisseaux, oueds, etc.) sont les voies les plus courantes par lesquelles la maladie se propage. *Cryptosporidium* provoque une inflammation de l'intestin, qui peut entraîner une entéropathie environnementale (Kelly, 2013). Les observations laissent penser que si un enfant de moins de douze mois a contracté la cryptosporidiose, sa muqueuse intestinale ne se rétablit jamais complètement (Molbak et coll, 1997). Ainsi, *Cryptosporidium* serait la cause de la malnutrition aiguë, plutôt qu'un simple facteur aggravant (Kotloff et al., 2013). Cependant, précisons que le rôle de *Cryptosporidium* dans l'étiologie de la malnutrition dans la région du Sila n'a pas encore été déterminée et nécessiterait que soient confirmés les liens entre la contamination l'eau domestique par *Cryptosporidium* due au bétail et l'infection des enfants par *Cryptosporidium* (par l'analyse des selles des enfants et des bovins et de l'eau) et l'association avec la malnutrition aiguë.

CONCLUSION

Le programme CRAM, mis en œuvre entre 2012 et 2015, a été conçu pour réduire les taux de malnutrition aiguë grâce à un programme intégré à trois volets : eau, assainissement et hygiène ; santé et nutrition ; et nourriture, revenus et marchés. Plusieurs conclusions peuvent être tirées des principaux résultats issus des recherches et de l'évaluation de l'impact.

Le modèle du programme CRAM protège contre une augmentation de la malnutrition, à la fois aiguë et chronique.

Le programme CRAM semble avoir empêché une augmentation de la malnutrition aiguë, augmentation qui s'est produite dans les communautés témoins, plutôt qu'il a entraîné une réduction des taux de prévalence. Quelle que soit la variable utilisée (pourcentage des enfants avec un score z poids/taille inférieur à - 2 ou score z moyen poids/taille), l'émaciation était plus faible dans les communautés d'intervention. Cette constatation a également été triangulée par un taux significativement plus faible de maladie chez l'enfant (paludisme et maladies respiratoires) dans les communautés bénéficiaires. Nous avons également observé un impact positif significatif sur le retard de croissance (pourcentage des enfants avec un score z taille/âge inférieur à - 2 et score z moyen taille/âge de l'enfant). Même en prenant en compte les caractéristiques relatives aux enfants, aux ménages et aux communautés, le lien entre le programme et la malnutrition infantile aiguë est resté significatif.

L'impact du programme est principalement attribuable à la baisse des taux d'émaciation chez les enfants de 6 à 23 mois et était plus important chez les garçons que chez les filles. L'impact de l'émaciation dans le groupe des plus jeunes pourrait expliquer pourquoi le programme est lié à une baisse significative du retard de croissance chez les enfants, car la plage d'impact se situe chez les enfants de moins de deux ans.

L'utilisation de l'eau potable et l'adoption de bonnes pratiques d'hygiène le long de la chaîne de

l'eau sont des facteurs importants dans la malnutrition.

Dans l'enquête intermédiaire et dans l'enquête finale, les ménages vivant dans les communautés bénéficiaires avaient beaucoup plus de chances d'utiliser un puits de forage pour leur consommation par rapport aux ménages des communautés témoins. Dans l'enquête finale, d'autres améliorations ont été observées le long de la chaîne de l'eau. Les ménages bénéficiaires avaient beaucoup plus de chances de déclarer laver le récipient de transport ou de stockage avec du savon ; le récipient de transport et de stockage avait beaucoup plus de chances d'avoir l'air propre aux yeux de l'enquêteur ; et une proportion significativement plus importante des ménages étaient plus susceptibles d'avoir un récipient de transport répondant aux quatre exigences : nettoyé avec du savon, nettoyé régulièrement, fermé, et avoir l'air propre aux yeux de l'enquêteur. Alors que la connaissance des deux principaux moments de lavage des mains était significativement plus élevée dans le groupe d'intervention dans l'enquête finale, on n'observe aucune différence significative dans la pratique correcte du lavage des mains ou le fait d'avoir une station de lavage et du savon. Même s'il est clair que le programme a permis d'améliorer l'hygiène le long de la chaîne de l'eau, il faudra poursuivre les efforts entrepris en matière de lavage des mains, bien que son importance soit largement connue.

Dans l'enquête finale, l'utilisation d'un puits de forage était une des principales variables explicatives de la malnutrition infantile pour l'ensemble de la population de l'étude. En outre, la corrélation significative entre l'état nutritionnel (score z minimum poids/taille des ménages) et le fait d'avoir un puits de forage est tirée par les communautés d'intervention et n'est pas observée dans le sous-groupe des communautés témoins. Par conséquent, nous concluons que la seule présence d'un puits de forage ne suffit pas. L'impact positif du programme CRAM est probablement dû soit à des ménages bénéficiaires ayant de l'eau de forage de meilleure qualité dès le départ ou à des ménages bénéficiaires

pratiquant une meilleure hygiène le long de la chaîne de l'eau limitant la contamination, ou à une combinaison des deux. On ne sait toujours pas exactement comment la contamination se produit le long de la chaîne de l'eau, du puits de forage à la consommation, mais l'utilisation du même récipient pour stocker ou transporter de l'eau provenant de sources multiples ou l'absence d'un nettoyage régulier du récipient sont des facteurs possibles.

Enfin, comme nous l'avons expliqué ci-dessus, les enfants vivant dans les communautés d'intervention avaient plus de chances d'être nourris exclusivement au sein et, spécifiquement, ils avaient moins de chances de consommer de l'eau avant l'âge de six mois. De plus, l'impact du programme sur le retard de croissance et la malnutrition aiguë est principalement attribuable à des améliorations observées chez les enfants de 6 à 23 mois (c.-à-d. les enfants qui auraient vécu les six premiers mois de vie pendant la mise en œuvre du programme, plutôt qu'avant, et qui auraient donc plus de chances d'avoir bénéficié des avantages de la promotion par le programme de l'allaitement maternel exclusif). Pris ensemble, ces deux résultats confirment l'hypothèse selon laquelle la contamination de l'eau, en particulier pendant les mille premiers jours de vie, est une des principales causes de la malnutrition dans la région du Sila.

Le cheptel bovin est une source possible de contamination de l'eau.

Le lien entre le bétail et la nutrition est complexe. De toute évidence, le bétail apporte une contribution précieuse aux moyens de subsistance et, par conséquent, à la sécurité alimentaire. L'étude a mis en évidence un lien positif et significatif entre la possession de bétail par les ménages (non bénéficiaires) et la malnutrition, que ce soit dans les communautés d'intervention ou dans les *damrat*. Cependant, il est clair que la concentration (ou la densité) de cheptel bovin dans une communauté est négativement associée à la malnutrition. Ainsi, la question est de savoir comment améliorer et harmoniser la gestion de l'eau destinée au bétail et celle destinée à la consommation humaine.

L'absence de ce lien entre le cheptel bovin et la malnutrition dans les *damrat* suggère que quelques-unes des réponses se trouvent dans les pratiques pastorales. Cependant, le pastoralisme est une spécialisation, et on ne sait pas si ces compétences ou pratiques sont pertinentes ou transférables. Il est possible que ce lien soit déterminé par d'autres caractéristiques se rattachant à un *damré* et ses habitants. D'autres travaux s'imposent.

Diffusion des savoirs et des changements issus du programme CRAM.

Pour conclure, ces résultats montrent l'impact significatif du programme et fournissent des indications sur la façon dont l'impact pourrait être amplifié. Ils sont également importants par rapport aux implications concernant la diffusion des savoirs et des changements. Dans les situations d'urgence, les liens avec la malnutrition qui ont été mis en lumière dans ce rapport (eau, hygiène et bétail) sont souvent cloisonnés dans différents domaines internationaux appelés « groupes sectoriels ». Par exemple, l'approvisionnement en eau à usage domestique est coordonné par le groupe sectoriel WASH. Le Projet Sphère a défini des « normes minimales » de réponse aux catastrophes par rapport à l'eau. Toutefois, le groupe sectoriel s'intéresse généralement peu à l'eau destinée au bétail, qui est couverte, il est vrai, par le groupe sectoriel « sécurité alimentaire et moyens d'existence » et par les Directives et normes de secours du bétail (LEGS) (LEGS, 2009 ; LEGS, 2015). Ni le Projet Sphère, ni les LEGS n'accordent une attention suffisante aux besoins (se recouvrant partiellement, mais différents) en eau des populations et du bétail. Les liens de causalité à la malnutrition aiguë étant complexes et interdépendants, les programmes visant à améliorer l'état nutritionnel des enfants exigent davantage d'intégration et de coordination entre les différents secteurs (WASH, santé, nutrition, moyens de subsistance, etc.) en s'appuyant sur une analyse contextuelle des liens entre ces secteurs et la malnutrition aiguë.

Notre étude quadriennale montre l'importance potentielle de la chaîne de l'eau (de la source à la consommation par les ménages), des pratiques ou des comportements en matière d'hygiène et du

rôle que joue le bétail dans la contamination de l'eau destinée à la consommation humaine en ce qui concerne l'émaciation chez l'enfant dans la région du Sila, au Tchad. En outre, elle montre les rapports entre le bétail et l'eau, deux secteurs souvent cloisonnés. La complexité, l'interdépendance, et la modification de l'effet des liens de causalité potentiels à la malnutrition aiguë (comme l'implique le cadre conceptuel de la malnutrition de l'UNICEF) s'en trouvent ainsi confirmées ; tout programme ayant pour but de réduire la malnutrition aiguë exige donc une analyse nuancée et adaptée au contexte.

RÉFÉRENCES

- Bontrager, E. 2013. Community Resilience to Acute Malnutrition. Centre international Feinstein de la Faculté Friedman des sciences et politiques de la nutrition de l'Université de Tufts, Rapport de visite sur le terrain, février-mars 2013. 28 mai 2013.
- Bromwich, B. 2008. Environmental Degradation and Conflict in Darfur : Implications for Peace and Recovery. *Humanitarian Exchange* 22–28.
- Burr, J. M., et R. O. Collins. 1999. *Africa's Thirty Years War : Libya, Chad, and the Sudan, 1963–1993*. Boulder : Westview Press.
- de Waal, A. 1989. *Famine that Kills. Darfur, Sudan, 1984–85*. Clarendon Paperbacks.
- Ellis, F. 2000. *Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries*. Oxford : Oxford UP.
- Ferro-Luzzi, A. 2001. Seasonal Undernutrition in Rural Ethiopia : Magnitude, Correlates, and Functional Significance. IFPRI Research Report 118. Institut international de recherche sur les politiques alimentaires Washington DC.
- Ferro-Luzzi, A., et F. Branca. 1993. Nutritional Seasonality : The Dimensions of the Problem. In *Seasonality and Human Ecology*, édité par S. J. Ulijaszek et S. S. Strickland, 149–165. Cambridge : Cambridge University Press.
- Fitzpatrick, M., et H. Young. 2015. The Road to Resilience : A Scoping Study for the Taadoud Transition to Development Project. Centre international Feinstein de la Faculté Friedman des sciences et politiques de la nutrition de l'Université de Tufts, Medford.
- Helmy, Y. A., J. Krucken, K. Nockler, G. von Samson-Himmelstjerna, et Z. H. Zessin. 2013. Molecular Epidemiology of *Cryptosporidium* in Livestock Animals and Humans in the Ismailia Province of Egypt. *Veterinary Parasitology* 193:15–24.
- Hermance, John F. 2014. *Historical Variability of Rainfall in the African East Sahel of Sudan : Implications for Development*. Springer Briefs in Earth Sciences. Rehoboth : Springer.
- Hussein, K., et J. Nelson. 1999. Sustainable Livelihoods and Diversification. IDS Working Paper 69. Institute of Development Studies, London.
- Kelly, P. 2013. Diarrhoea in Children and *Cryptosporidium*. *Lancet* 382:1552.
- Kotloff, Karen L. et coll 2013. Burden and Aetiology of Diarrhoeal Disease in Infants and Young Children in Developing Countries (the Global Enteric Multicenter Study, GEMS) : A Prospective, Case-Control Study. *Lancet* 382: 209–222.
- LEGS. *Livestock Emergency Guidelines and Standards (LEGS)*. 2009. Rugby : Practical Action Publishing.
- LEGS. *Livestock Emergency Guidelines and Standards (LEGS)*. 2015. Seconde édition. Rugby : Practical Action Publishing.
- Marshak, Anastasia, Helen Young, Elizabeth Bontrager, et Erin Boyd. En cours d'impression. The Relationship between Acute Malnutrition, Hygiene Practices, Water and Livestock, and Their Programme Implications in Eastern Chad. *Food and Nutrition Bulletin*.

- Mølbak K., M. Andersen, P. Aaby, N. Højlyng, M. Jakobsen, M. Sodemann, et A. P. da Silva. 1997. Cryptosporidium Infection in Infancy as a Cause of Malnutrition : A Community Study from Guinea-Bissau, West Africa. *American Journal of Clinical Nutrition* 65:149–54.
- Morris, S. S., C. Calogero, J. Hoddinot, et L. J. M. Christiaensen. 2000. Validity of Rapid Estimates of Household Wealth and Income for Health Surveys in Rural Africa. *Journal of Epidemiology and Community Health* 54:381–387.
- Morton, James. 1985 ; réédition 2005. A Darfur Compendium : A Review of the Geographical, Historical, and Economic Background to Development in the Region. HTSPE Ltd., Hemel Hempstead.
- Tubiana, J. 2008. The Chad-Sudan Proxy War and the “Darfurization” of Chad : Myths and Realities. Small Arms Survey, Institut universitaire de hautes études internationales, Genève.
- Wells, B., H. Shaw, E. Hotchkiss, J. Gilray, R. Ayton, J. Green, F. Katzer, A. Wells, et E. Innes. 2015. Prevalence, Species Identification and Genotyping *Cryptosporidium* from Livestock and Deer in a Catchment in the Cairngorms with a History of a Contaminated Public Water Supply. *Parasites & Vectors* 8.
- UNEP. 2007. Sudan, Post-Conflict Environmental Assessment. Programme des Nations Unies pour l'environnement, Nairobi.
- UNICEF. 1990. Strategy for Improved Nutrition of Children and Women in Developing Countries. A UNICEF Policy Review. UNICEF, New York.

GLOSSAIRE

Allaitement maternel exclusif	Signifie que le nourrisson ne reçoit pas d'autre aliment ou boisson – pas même de l'eau –, que le lait maternel (y compris le lait exprimé de sa mère ou le lait d'une nourrice) pendant les six premiers mois de vie. Il peut néanmoins recevoir des solutions de réhydratation orale, des gouttes et des sirops (vitamines, minéraux et médicaments) et encore être considéré comme étant nourri exclusivement au sein.
Anthropométrie	Mesure des proportions du corps humain utilisée pour évaluer l'état nutritionnel des enfants. Chez l'enfant, les informations anthropométriques de base sont l'âge, le sexe, la longueur, la taille, le poids et la présence d'œdèmes.
Chaîne de l'eau	Chaîne d'approvisionnement en eau, de sa source à sa consommation. Aux fins de la présente étude, la chaîne de l'eau relie le point d'utilisation (puits de forage, puits traditionnel, eau de surface), au récipient de stockage en passant par le récipient de transport.
<i>Cryptosporidium</i>	Parasite capable de provoquer une maladie respiratoire et gastro-intestinale se manifestant principalement par une diarrhée aqueuse.
<i>Damré</i>	Communauté nomade ou pastorale traditionnelle, dont certains membres tendent à ne pas participer à la transhumance du bétail (surtout les femmes, les enfants et les personnes âgées), tandis que les autres accompagnent leurs troupeaux chaque saison. Le pluriel de <i>damré</i> est <i>damrat</i> .
Données de panel	Observations de phénomènes multiples recueillies sur plusieurs périodes pour les mêmes entreprises ou personnes.
Émaciation	Voir malnutrition aiguë modérée. Fonte importante des tissus musculaires et adipeux due à la MAM.
Enquête finale	Dans une étude longitudinale, période de collecte des données finales.
Enquête initiale	Collecte de données fournissant une base d'information à partir de laquelle s'effectue le suivi-évaluation des progrès réalisés et de l'efficacité d'une activité durant son exécution et après son achèvement.
Enquête intermédiaire	Collecte de données réalisée à mi-parcours d'une étude longitudinale.
Enquêteur	Responsable de la collecte des données
Essai contrôlé randomisé (ECR)	Étude dans laquelle les participants sont répartis de manière aléatoire (au hasard) entre un groupe d'intervention et un groupe témoin. L'étude a pour but d'évaluer l'impact d'une intervention par rapport au groupe témoin.
Évaluation de l'impact	Étude évaluant les changements, prévus ou (dans l'idéal) imprévus, attribuables à une intervention donnée, qu'il s'agisse d'un projet, d'un programme ou d'une politique.
Indice des actifs	Voir l'indice du score de Morris.

Indice des stratégies d'adaptation (ISA)	Indice signalant les réponses comportementales des ménages durant les périodes de réduction de la consommation alimentaire. Il n'inclut que les modifications immédiates et à court terme des habitudes de consommation, plutôt que l'évolution à long terme des revenus, des modes de production alimentaire et des réponses ponctuelles, comme les ventes d'actifs ou de bétail. Plus l'ISA est élevé, plus le ménage utilise de stratégies d'adaptation, plus ces stratégies sont drastiques ou plus le ménage les utilise fréquemment.
Indice du score de Morris (ISM)	Substitut pour la mesure de la richesse des ménages reposant sur les données relatives à la possession d'actifs. L'ISM est déterminé en pondérant chaque actif durable en fonction de la part des ménages signalant posséder cet actif au sein de l'échantillon.
Indice pondéré du bétail	Mesure de la richesse en bétail calculée d'après le nombre de bêtes que le ménage déclare posséder. Pour tenir compte des différents types de bétail et de leurs valeurs variables, des facteurs de pondération sont appliqués en fonction des rapports de coûts pour la région
Malnutrition aiguë	Aussi appelée « malnutrition aiguë globale » (MAG). Elle a pour cause une baisse de l'apport en nourriture ou une maladie conduisant à une perte de poids soudaine ou un œdème. Elle est la somme de la prévalence de la malnutrition aiguë modérée (MAM) et de la malnutrition aiguë sévère (MAS) au niveau de la population.
Malnutrition aiguë modérée (MAM)	Aussi appelée « émaciation ». Selon les normes OMS/UNICEF, elle est définie par un score z poids/taille compris entre - 3 et - 2 points d'écart standard par rapport à la référence internationale ou par une mesure du périmètre brachial (PB) comprise entre 11 cm et 12,5 cm.
Malnutrition aiguë sévère (MAS)	Forme la plus dangereuse de la malnutrition. Elle se définit par un score z poids/taille inférieur à - 3 (écarts types). La MAS compromet les processus vitaux du corps. Même si un enfant est traité et que son état nutritionnel est rétabli, son développement physique et mental et son état de santé général peuvent être affectés négativement à long terme.
Malnutrition chronique	La malnutrition chronique se développe lentement, contrairement à la malnutrition aiguë. Les proportions d'un enfant souffrant de malnutrition chronique paraissent souvent normales, mais sa taille est en fait inférieure à la normale pour son âge. La malnutrition chronique débute avant la naissance et est due à une mauvaise nutrition maternelle, de mauvaises pratiques alimentaires, des produits alimentaires de mauvaise qualité, ainsi que des infections fréquentes, qui peuvent ralentir la croissance.
Modèle de régression	Processus statistique d'analyse des relations entre des variables. Il comprend de nombreuses techniques permettant de modéliser et d'analyser plusieurs variables, lorsque l'accent est mis sur la relation entre une variable dépendante et une ou plusieurs variables indépendantes (ou explicatives).
Mois d'insécurité alimentaire (MIA)	Nombre de mois pour lesquels un ménage signale s'être trouvé en situation d'insécurité alimentaire, calculé en demandant aux répondants d'indiquer, pour chacun des mois de l'année précédente, si leurs ressources alimentaires ont été plus que suffisantes, juste suffisantes ou insuffisantes.

Œdème	Forme de malnutrition aiguë sévère dans laquelle un enfant apparaît gonflé et est généralement irritable, faible et léthargique. L'œdème est présent sur les membres inférieurs et peut être reconnu lorsqu'une pression du pouce sur le dessus des deux pieds pendant trois secondes laisse une marque après relâchement.
Périmètre brachial (PB)	Mesure de la circonférence de l'avant-bras utilisée pour estimer les niveaux de nutrition.
Puits de forage	Puits créé en installant un tubage vertical dans le sol. Une crépine empêche l'éboulement du puits et contribue à protéger le puits des contaminants de surface.
Régression logistique	Modèle ou régression dont la variable dépendante est binomiale.
Résilience	Capacité que présentent un système et ses éléments constitutifs d'anticiper, d'absorber, ou de supporter les effets d'un phénomène dangereux, ou de s'en relever, avec rapidité et efficacité, notamment par la protection, la remise en état ou l'amélioration de ses structures et fonctions de base.
Retard de croissance	Voir malnutrition chronique.
Score z (tous les types)	Un score z, ou écart type, est une mesure de la dispersion des données. Ici, un score z permet d'exprimer l'écart entre le poids d'un enfant donné et le poids moyen d'enfants comparables dans la population de référence. Des normes de référence ont été établies par l'OMS/UNICEF pour les scores z, qui indiquent certains niveaux de malnutrition.
Sécurité alimentaire	Situation liée à l'approvisionnement en denrées alimentaires et l'accès qu'y ont les populations.
Statistiques démographiques	Statistiques sur l'ensemble de la population, déduites des données échantillonnées.
Techniques intelligentes face au climat	Ensemble de pratiques de gestion des sols qui minimisent la perturbation de la structure et de la composition des sols, et de la biodiversité naturelle.
Valeur p	Niveau de signification marginale dans une vérification d'hypothèse statistique, représentant la probabilité qu'un événement donné se produise. La valeur p est utilisée comme une alternative à des points de rejet pour obtenir le niveau de signification le plus faible auquel l'hypothèse nulle serait rejetée.
Variable binomiale	Variable prenant soit la valeur 0 ou 1. Par exemple, l'accès à un puits de forage prend la valeur 0 si le ménage n'a pas accès à un puits de forage ou la valeur 1 si le ménage y a accès.
Variable continue	Variable pouvant prendre n'importe quelle valeur entre le minimum et le maximum. Par exemple, le temps de trajet jusqu'à un centre de santé peut prendre n'importe quelle valeur comprise entre 0 et 240 minutes.



Feinstein
InternationalCenter

Feinstein International Center

Tufts University

114 Curtis Street

Somerville, MA 02144

USA

tel: +1 617.627.3423

fax: +1 617.627.3428

fic.tufts.edu