

Université de Montréal

**L'efficacité contestée du recours aux agents de santé  
communautaires pour la prise en charge du paludisme**

**Évaluation du programme burkinabé dans les districts de  
Kaya et de Zorgho**

par

Thomas Druetz

Département de médecine sociale et préventive  
Faculté de médecine

Thèse présentée à la Faculté de médecine  
en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (PhD)  
en Santé Publique  
option Promotion de la Santé

Mai 2015

© Thomas Druetz, 2015



## Résumé

Contexte. Le paludisme provoque annuellement le décès d'environ 25 000 enfants de moins de cinq ans au Burkina Faso. Afin d'améliorer un accès rapide à des traitements efficaces, les autorités burkinabées ont introduit en 2010 la prise en charge du paludisme par les agents de santé communautaires (ASC). Alors que son efficacité a été démontrée dans des études contrôlées, très peu d'études ont évalué cette stratégie implantée dans des conditions naturelles et à l'échelle nationale.

Objectif. L'objectif central de cette thèse est d'évaluer, dans des conditions réelles d'implantation, les effets du programme burkinabé de prise en charge communautaire du paludisme sur le recours aux soins des enfants fébriles. Les objectifs spécifiques sont : (1) de sonder les perceptions des ASC à l'égard du programme et explorer les facteurs contextuels susceptibles d'affecter leur performance ; (2) d'estimer le recours aux ASC par les enfants fébriles et identifier ses déterminants ; (3) de mesurer, auprès des enfants fébriles, le changement des pratiques de recours aux soins induit par l'introduction d'une intervention concomitante – la gratuité des soins dans les centres de santé.

Méthodes. L'étude a été conduite dans deux districts sanitaires similaires, Kaya et Zorgho. Le devis d'évaluation combine des volets qualitatifs et quantitatifs. Des entrevues ont été menées avec tous les ASC de la zone à l'étude (N=27). Des enquêtes ont été répétées annuellement entre 2011 et 2013 auprès de 3002 ménages sélectionnés aléatoirement. Les pratiques de recours aux soins de tous les enfants de moins de cinq ans ayant connu un récent épisode de maladie ont été étudiées (N<sub>2011</sub>=707 ; N<sub>2012</sub>=787 ; N<sub>2013</sub>=831).

Résultats. Les résultats montrent que le recours aux ASC est très modeste en comparaison de précédentes études réalisées dans des milieux contrôlés. Des obstacles liés à l'implantation du programme de prise en charge communautaire du paludisme ont été identifiés ainsi qu'un défaut de faisabilité dans les milieux urbains. Enfin, l'efficacité du programme communautaire a été négativement affectée par l'introduction de la gratuité dans les centres de santé.

Conclusion. La prise en charge communautaire du paludisme rencontre au Burkina Faso des obstacles importants de faisabilité et d'implantation qui compromettent son efficacité potentielle pour réduire la mortalité infantile. Le manque de coordination entre le programme et des interventions locales concomitantes peut générer des effets néfastes et inattendus.

**Mots-clés** : Paludisme, évaluation, prise en charge communautaire, agent de santé communautaire, Burkina Faso, méthodes mixtes, accès aux traitements, combinaisons thérapeutiques à base d'artémisinine.

## **Abstract**

**Context.** In Burkina Faso, malaria causes approximately 25,000 deaths every year in children under five. In 2010, national health authorities introduced case management of malaria by community health workers (CHWs) as a way to increase prompt access to effective treatments. While this strategy's efficacy has been demonstrated in controlled studies, very few studies evaluated its effectiveness under real-world and nation-wide conditions of implementation.

**Objective.** The overarching aim of this thesis is to evaluate the effects of the Burkinabè program on treatment-seeking practices in febrile children. The specific objectives are: (1) to examine CHWs' perceptions and investigate the contextual factors likely to affect their performance; (2) to estimate the use of CHWs in febrile children and its determinants; (3) to evaluate changes in treatment-seeking practices induced by the introduction of a concomitant intervention – the removal of user fees at health centres.

**Methods.** The study was conducted in two similar health districts, Kaya and Zorgho. The evaluation design integrates quantitative and qualitative components. Interviews were carried out with all CHWs in the study area (N=27). Surveys were repeated every year from 2011 to 2013 in 3002 randomly selected households. Treatment-seeking practices of all children with a recent sickness episode (N<sub>2011</sub>=707; N<sub>2012</sub>=787; N<sub>2013</sub>=831) were examined.

**Results.** Results show that the use of CHWs is really low in comparison to previous controlled studies. Feasibility issues in urban areas and barriers to implementation of the community case management of malaria programme were identified. Moreover, its effectiveness in rural areas was challenged by the removal of user fees at health centres.

**Conclusion.** In Burkina Faso, community case management of malaria faces serious challenges of feasibility and implementation. These challenges compromise the programme's potential to reduce child morbidity and mortality. The lack of integration between the programme and local concomitant interventions can generate unpredicted adverse effects.

**Keywords:** Malaria, evaluation, community case management, community health worker, Burkina Faso, mixed methods, treatment-seeking behavior, artemisinin-combination therapies.

# Table des matières

Résumé et mots-clés .....	i
Abstract and keywords .....	iii
Table des matières .....	v
Liste des tableaux .....	viii
Liste des figures .....	ix
Liste des boîtes.....	x
Liste des documents complémentaires .....	xi
Liste des sigles .....	xii
Remerciements .....	xiv
Préambule .....	xvi
Chapitre I Introduction .....	1
1.1 L'évaluation des interventions dans des conditions réelles d'implantation .....	1
1.2 Objectif central et approche évaluative .....	3
1.3 Description du programme .....	4
1.4 Évaluabilité de la PECADO .....	6
1.5 Questions d'évaluations .....	8
Chapitre II Recension des écrits .....	9
2.1 Le paludisme .....	9
2.1.1 Le fardeau du paludisme auprès des enfants .....	9
2.1.2 Les déterminants du paludisme .....	11
2.1.3 Le paludisme dans le contexte burkinabé .....	11
2.2 La stratégie de prise en charge communautaire du paludisme .....	13
2.2.1 L'accès rapide à des traitements efficaces .....	13
2.2.2 La prise en charge communautaire du paludisme .....	15
2.2.3 Besoins d'évaluation à l'égard de la prise en charge communautaire du paludisme .....	16
2.3 L'approche communautaire pour améliorer la santé en Afrique .....	17
2.3.1 Soins de santé primaires et promotion de la santé en Afrique .....	17

2.3.2 Article 1 : La divergence entre la prise en charge communautaire du paludisme et la politique des soins de santé primaires .....	19
Chapitre III Objectifs .....	46
Chapitre IV Méthodologie .....	48
4.1 Sites à l'étude .....	48
4.2 Devis d'évaluation .....	48
4.3 Instruments et population enquêtée .....	50
4.4 Mesures et analyses .....	50
4.5 Défis méthodologiques .....	55
4.6 Éthique .....	57
Chapitre V Résultats .....	58
5.1 Article 2 : Les agents de santé communautaires perçoivent-ils les mécanismes associés au succès de la prise en charge communautaire du paludisme ? Résultats d'une étude qualitative menée au Burkina Faso .....	58
5.2 Article 3 : L'utilisation des agents de santé communautaire pour le traitement du paludisme : résultats d'une étude de panel de trois ans conduite dans les districts de Kaya et de Zorgho, Burkina Faso .....	95
5.3 Article 4 : L'abolition du paiement direct dans les centres de santé dans un contexte de prise en charge communautaire du paludisme : quels effets sur les pratiques de recours aux soins pour les enfants fébriles des milieux ruraux du Burkina Faso ? .....	138
Chapitre VI Discussion et nouvelles perspectives .....	165
6.1 Synthèse des résultats de l'évaluation de la PECADO .....	166
6.2 Contribution à l'avancement des connaissances .....	168
6.3 Transfert de connaissances .....	172
6.4 Limites .....	174
6.5 Article 5 : Le recours aux ASC pour la prise en charge intégrée des maladies infantiles en Afrique sub-saharienne .....	177
6.6 Recommandations et nouvelles pistes de recherche .....	228
Chapitre VII Conclusion .....	231
Bibliographie .....	232



Figures .....	xvii
Annexes .....	xxi
Annexe 1 Protocole de recherche .....	xxii
Annexe 2 Grille d'encodage des consultations dans les CSPS .....	liii
Annexe 3 Questionnaire sur le recours aux soins des enfants malades de moins de cinq ans .....	liv
Annexe 4 Questionnaire sur les connaissances, attitudes et pratiques à l'égard du paludisme .....	lxxi
Annexe 5 Questionnaire sur le revenu socio-économique du ménage .....	lxxiv
Annexe 6 Guide d'entrevue auprès des agents de santé communautaires .....	lxxxii
Annexe 7 Approbations du comité d'éthique du Centre hospitalier de l'Université de Montréal .....	lxxxiii
Annexe 8 Approbations du Comité d'éthique pour la recherche en santé du Burkina Faso .....	lxxxvii
Annexe 9 <i>Curriculum Vitae</i> (2 pages) .....	xcii

## Liste des tableaux

### Article 2.

Table I. Characteristics of study sites .....	91
Table II. Characteristics of CHWs .....	92

### Article 3.

Table I. Characteristics of study sites .....	125
Table II. Main characteristics of the panel at baseline (2011) .....	126
Table III. Descriptive statistics of children <5 years who had recently been sick (rural areas) .....	127
Table IV. Multilevel logistic model of determinants of bringing sick children to a CHW .....	128
Table V. Predicted probabilities of consulting a CHW .....	130

### Article 4.

Table I. Characteristics of participating households and children .....	159
Table II. Predicted number of visits to health centers by children with malaria (across districts and age groups, 2005–2014) .....	160
Table III. Predicted probabilities of treatment-seeking practices for febrile children (Kaya, 2011) .....	161

### Article 5.

Table I. Description of the programs under study .....	206
Table II. Description of the evaluation approach .....	207

## Liste des figures

Figure 1. Théorie d'intervention de la PECADO .....	xviii
Figure 2. Calendrier d'évaluation .....	xix
Figure 3. Carte du Burkina Faso .....	xx
Article 2.	
Figure 1. Location of study sites in Burkina Faso .....	90
Article 3.	
Figure 1. First treatment-seeking action for sick children under five years of age .....	131
Figure 2. First treatment-seeking action intended by caregivers of a febrile child .....	132
Figure 3. Caregivers' reason for not intending to consult the community- health worker as first treatment-seeking action .....	133
Article 4.	
Figure 1. Average number of visits to health centers by month (children <14 with a diagnosis of malaria) .....	162
Figure 2. Treatment-seeking practices for febrile children according to the caregivers' knowledge about the abolition of user fees (Kaya, 2011) .....	163
Figure 3. Instantaneous likelihood of visiting a health center on Day 1 of fever for children <5 in Kaya vs. Zorgho according to household distance from center (2012) .....	164
Article 5.	
Figure 1. Flow chart of the research strategy .....	205

# Liste des boites

## Article 2.

Box 1. The 7 mechanisms under study and the type of intervention to which they correspond (Kane et al., 2010) .....	88
Box 2. Collaboration between CHWs and nurses-in-charge .....	89

## Article 5.

Box 1. Search terms used for systematic review on CCMp evaluations in Africa .....	203
Box 2. Inclusion and exclusion criteria .....	204

## Liste des documents complémentaires

### Article 2.

Supplementary data. Synthesis of major results ..... 93

### Article 3.

Additional file 1. Use of CHW as first treatment-seeking action for sick  
children according the presence of fever or danger signs ..... 134

### Article 5.

Supplementary file 1. Summary of the evaluation findings ..... 209

Supplementary file 2. Appraisal of studies quality using the *Mixed Methods  
Appraisal tool* (Pluye et al., 2012) ..... 214

# Liste des sigles

## Sections rédigées en français

ASC	Agent de santé communautaire
BMG	Bill & Melinda Gates
CFA	Communautés financières d’Afrique
CSPS	Centre de santé et de promotion sociale
CTA	Combinaisons thérapeutiques à base d’artémisinine
GPS	Global Positioning System
MILDA	Moustiquaire imprégnée à longue durée d’action
OMS	Organisation mondiale de la Santé
ONG	Organisation non gouvernementale
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l’Enfance
VIH/SIDA	Virus d’immunodéficience humaine / Syndrome d’immunodéficience acquise

## Sections rédigées en anglais (articles)

ACT	Artemisinin-based combination therapy
C-RCT	Cluster-randomized control trial
CCM(m)	Community case management of malaria
CCM(p)	Community case management of pneumonia
CHW	Community health worker
GPS	Global Positioning System
HDSS	Health and demographic surveillance system
HIV/AIDS	Human immunodeficiency virus / Acquired immune deficiency syndrome
iCCM	Integrated community case management
IMCI	Integrated management of childhood illnesses
IRR	Incidence rate ratio
LMIC	Low- and middle- income countries
MMAT	Mixed methods appraisal tool

NGO	Non-governmental organization
PDA	Personal digital assistant
RDT	Rapid diagnostic test for malaria
RR	Risk ratio
SSA	Sub-Saharan Africa
UNICEF	United Nations children's fund
WHO	World Health Organization

## Remerciements

Merci, Monsieur Haddad, de m'avoir amené à me dépasser. Cela a été à la fois un plaisir, un défi et surtout un privilège de côtoyer un esprit aussi vif, curieux et rigoureux que le vôtre.

Merci à tous les chercheurs et collaborateurs du programme de recherche sur le paludisme. Cette recherche n'aurait pu avoir lieu sans l'étroite coopération de l'Institut de Recherche en Sciences de la Santé de Ouagadougou et de son directeur, le Docteur Seni Kouanda.

Merci au Professeur Valéry Ridde pour ses conseils et son aide pendant la conduite de ma thèse.

Merci à tous les participants de cette recherche ainsi qu'à ceux qui m'ont aidé lors de mes séjours sur le terrain, à Ouagadougou, à Kaya et à Zorgho. Il est malheureusement impossible de les nommer individuellement tant ils sont nombreux. Vous avez bouleversé chacun de mes séjours au Faso.

Merci à mes collègues du Centre de recherche du CHUM, de l'École de santé publique et du programme Santé-CAPS. J'ai eu beaucoup de chance de faire d'aussi belles rencontres et de pouvoir apprécier vos qualités tant personnelles que scientifiques.

Merci, Véro. Avec amour et détermination, tu m'as aidé à conserver le cap juste et, au besoin, à y revenir. Un jour à la fois, avec toi.

Merci à ma fille, Héloïse, qui, du haut de ses deux ans, m'apprend ce qu'il y a de plus beau.



« Non, nous ne voulons rattraper personne. Mais nous voulons marcher tout le temps, la nuit et le jour, en compagnie de l'homme, de tous les hommes. Il s'agit de ne pas étirer la caravane, car alors, chaque rang perçoit à peine celui qui le précède et les hommes qui ne se reconnaissent plus, se rencontrent de moins en moins, se parlent de moins en moins ».

**FRANZ FANON, *LES DAMNÉS DE LA TERRE*, 1961**

## Préambule

Alors que les positivistes détachent la production de la connaissance scientifique du chercheur, de ses conceptions et de ses valeurs, les constructivistes font de celles-ci le prisme situé au cœur même de la science. La santé publique en général, et la promotion de la santé en particulier, reconnaît l'existence de ce débat et de son influence. Je pense utile de mentionner d'emblée que je me détache de ces deux écoles et de leur épistémologie. Selon moi, sonder ses valeurs et reconnaître ses préconceptions amènent à poser une réflexion critique sur le travail de recherche, sur ses limites et ses biais. C'est également une posture heuristique qui permet de générer de nouvelles questions et hypothèses. Toutefois, postuler que la connaissance est indissociable des conceptions individuelles sous-tend un relativisme ontologique qui va à l'encontre de la théorisation et, plus largement, de l'entreprise scientifique.

Cette thèse commence – tant son parcours que le document – par une réflexion critique et d'ordre théorique sur la stratégie que j'allais être amené à évaluer ensuite. Cette démarche découle du besoin de reconnaître ouvertement la perspective avec laquelle j'abordai l'objet de recherche. Le travail empirique a, quant à lui, consisté à appliquer les méthodes les plus rigoureuses pour tester mes hypothèses. Je pense que ces deux temps de la recherche surviennent souvent parmi les chercheurs et que la transparence ne présente aucun danger en soi – tant que sont respectés les critères et méthodes qui gouvernent la recherche scientifique.

# **Chapitre I : Introduction**

Cette thèse évalue un programme communautaire de lutte antipaludique au Burkina Faso. Elle vise à produire des données probantes de l'efficacité du programme dans un contexte naturel d'implantation. Avant d'approfondir la problématique et les objectifs spécifiques de cette thèse, il convient de décrire brièvement la raison d'être de ce projet et le contexte de son émergence. En introduction, nous aborderons successivement : (i) le besoin d'évaluer les interventions en l'absence de contrôle du chercheur ; (ii) l'objectif central de la thèse et l'approche évaluative privilégiée ; (iii) la description du programme ; (iv) son évaluabilité et ; (v) les grandes questions d'évaluation examinées par cette thèse.

L'évaluation du programme antipaludique burkinabé se décline en trois articles empiriques (articles 2, 3 et 4) centrés chacun autour d'un objectif spécifique. Une réflexion critique sur la stratégie générale de prise en charge communautaire du paludisme est présentée dans la recension des écrits (article 1). Enfin, une recension systématique des études ayant évalué sur le continent africain l'extension de cette stratégie à la prise en charge communautaire de la pneumonie est présentée dans la discussion (article 5).

## **1.1 L'évaluation des interventions dans des conditions réelles d'implantation**

Il existe parfois un écart considérable entre l'efficacité théorique d'une intervention, mesurée dans un milieu d'étude contrôlé, et son efficacité « réelle » auprès des utilisateurs ou de la population, telle que mesurée dans des conditions réelles d'implantation[1,2]. Traditionnellement, les milieux d'étude contrôlés prennent la forme d'un essai randomisé, mais d'autres formes d'essais – tels que les études « pilote » –

sont aussi concernées, car, même si les participants ne sont pas assignés de façon aléatoire, le processus de mise en œuvre de l'intervention est étroitement contrôlé. Ces études servent principalement à déterminer si une nouvelle intervention peut fonctionner dans des conditions optimales et standardisées.

Toutefois, dans leurs pratiques évaluatives, la santé publique et la promotion de la santé s'intéressent particulièrement à l'efficacité réelle des interventions[3,4]. Il ne s'agit plus de savoir si une intervention peut fonctionner, mais de savoir si elle fonctionne dans la réalité, auprès de qui, pourquoi, pendant combien de temps, dans quel contexte, etc. Pour répondre à ces questions, les chercheurs ont fréquemment recours à des expériences naturelles, à des études observationnelles ou à des études quasi expérimentales[5,6]. Les méthodes et devis d'évaluation utilisés ont été considérablement renforcés au cours des dernières décennies et permettent désormais d'établir des liens causaux en l'absence de milieu expérimental[7-10]. Le modèle causal contrefactuel de Rubin & Neyman, qui s'appliquait à l'origine aux seules études expérimentales, a depuis été élargi aux études quasi expérimentales – par Rubin lui-même, et d'autres ensuite[11-13].

Mais dans des conditions naturelles d'implantation, l'évaluation des effets d'une intervention de santé publique doit nécessairement porter aussi sur sa mise en œuvre[1], au risque de commettre une erreur de type III – attribuer des effets à une intervention qui ne peut les avoir générés en raison d'un échec d'implantation[14]. L'évaluation de la mise en œuvre porte notamment sur la fidélité de l'intervention et s'assure que celle-ci a été implantée comme prévu – qu'il s'agisse de son contenu, son échéancier, sa couverture ou sa fréquence[15]. Il convient également de s'assurer que la population cible a bien été rejointe et de comprendre comment le contexte a pu influencer les processus par lesquels les résultats sont générés[16].

## 1.2 Objectif central et approche évaluative

L'objectif central de cette thèse est d'évaluer, dans des conditions réelles d'implantation, les effets du programme burkinabé de prise en charge communautaire du paludisme sur le recours aux soins des enfants fébriles (voir la description du programme dans la prochaine section). Une considération transversale de cette thèse consiste à examiner comment le contexte local a pu influencer l'efficacité du programme de prise en charge communautaire du paludisme.

Parmi la multitude d'approches pour évaluer un programme ou une intervention[1,8,17-23], nous privilégierons une évaluation holistique qui conceptualise le programme comme un système dont les composantes interagissent avec le contexte[24]. Pour poursuivre notre objectif, le contexte sera appréhendé comme un espace politique où se confrontent des interventions, des acteurs, ou des rôles au sein d'un même acteur[25]. En refusant d'objectiver les acteurs et leurs agissements, le travail de recherche tente de capter leurs perceptions afin de comprendre les dynamiques d'implantation du programme. Cette approche évaluative s'inscrit donc dans la lignée du paradigme de l'empirisme critique en ce sens qu'elle vérifie une hypothèse centrale (en l'occurrence, la présence d'effets du programme antipaludique sur le recours aux soins) tout en intégrant la réalité du contexte interventionnel et des dynamiques d'implantation du programme[23,26,27].

Cette thèse repose sur l'utilisation de méthodes mixtes, une démarche de recherche permettant de combiner les forces des méthodes qualitatives et quantitatives[28]. L'utilisation de méthodes mixtes est encouragée pour évaluer les programmes de santé publique, car elles permettent de répondre à un éventail élargi de questions[29]. En particulier, elles favorisent la production de preuves scientifiques qui tiennent compte du contexte et permettent ainsi de réduire le fossé entre la recherche et la pratique en santé publique[4]. Enfin, elles sont aussi bien adaptées à la conduite d'une recherche « multi-niveau » qui intègre des composantes évaluatives à différents niveaux de mise en œuvre du programme, mais articulées autour d'un objectif commun[30].

### 1.3 Description du programme

En 2010, le Burkina Faso a reçu un financement de 63 millions d'euros du Fonds mondial contre le VIH/SIDA, la tuberculose et le paludisme pour mettre en œuvre la « Mise à l'échelle des interventions de lutte antipaludique »[31] sur un échéancier de cinq ans. Ce programme est d'envergure nationale et comporte deux composantes.

La première composante est préventive et consiste en une distribution massive (et gratuite) de moustiquaires imprégnées à longue durée d'action (MILDA). L'objectif était, au terme de 2013, que 80 % de la population dorme sous une MILDA. Après un recensement de toute la population, le programme prévoyait de mener une distribution nationale selon le ratio de deux personnes pour une MILDA – soit environ huit millions de moustiquaires. Il était également prévu que des messages de sensibilisation pour encourager l'utilisation des MILDA soient disséminés par les infirmiers des centres de santé, les agents de santé communautaires (ASC) et les animateurs engagés par des organismes régionaux de la société civile qui sont impliqués dans le programme (voir ci-dessous).

La seconde composante est avant tout thérapeutique et consiste à introduire la prise en charge communautaire du paludisme (ci-après dénommée PECADO en raison de son appellation locale, la « prise en charge à domicile du paludisme »). L'objectif était que 80 % des cas simples de paludisme soient traités par les ASC avec des combinaisons thérapeutiques à base d'artémisinine (CTA). Le programme a recruté un ASC dans chacun des 8340 villages ou secteurs urbains recensés au Burkina Faso, lui a donné une formation initiale de deux jours et lui a fourni des CTA afin qu'il puisse administrer les traitements antipaludiques à la population fébrile de son village ou, en ville, de son secteur. Les ASC ont également reçu du matériel (un vélo, une mallette, un registre de consultation, des fiches pour leur rappeler la posologie).

Lors de l'épuisement de leur stock de CTA, les ASC doivent se réapprovisionner auprès des dépôts de médicaments adjacents aux centres de santé et de promotion sociale

(CSPS). L'administration des CTA se fait de façon présomptive : tout épisode fébrile est considéré comme un cas de paludisme. Les consultations sont gratuites, et les CTA sont vendus à un prix subventionné qui est le même dans les dépôts pharmaceutiques des CSPS : 100 francs CFA pour un enfant, 200 francs CFA pour un adolescent et 300 francs CFA pour un adulte – ce prix inclut une marge bénéficiaire de 25 % qui revient à l'ASC (200 francs CFA équivalent à environ 0,4 \$ CAN). Les femmes enceintes et les individus fébriles qui présentent un signe de gravité sont référés au CSPS le plus proche. Rémunérés 5000 Francs CFA par mois (environ 10 \$ CAN), les ASC doivent également procéder à des visites à domicile et à des causeries pour encourager auprès des villageois l'adoption de comportements de prévention primaire (utilisation de moustiquaires, évacuation des eaux usées, etc.) ou secondaire (consultation rapide auprès de l'ASC en cas de fièvre).

La mise en œuvre du programme est pilotée par le Programme National de Lutte contre le Paludisme (qui dépend du Ministère de la Santé du Burkina Faso) et par l'organisation non gouvernementale (ONG) Plan-International ; ces deux institutions sont dénommées bénéficiaires principaux du programme. L'ONG Plan-International délègue dans chaque district sanitaire la conduite des opérations de terrain à un organisme partenaire de la société civile (ceux-ci sont dénommés bénéficiaires secondaires). Cet organisme recrute à son tour des animateurs qui sont chargés de renforcer le travail des ASC. Chaque animateur supervise environ quinze ASC, leur apporte leur rémunération mensuelle et les aide à compléter les registres de consultation – qui doivent être transmis au CSPS le plus proche à la fin du mois. Ils réalisent également des co-animations avec les ASC dans les villages pour diffuser de l'information sur le paludisme dans les communautés.

La mise à l'échelle de la PECADO à l'échelle nationale a été décidée de façon anticipée en raison de l'octroi, en 2010, de la subvention du Fonds mondial contre le VIH/SIDA, le paludisme et la tuberculose. La PECADO faisait l'objet d'un projet pilote qui avait débuté en 2009 dans trois districts sanitaires distincts. Le passage à l'échelle nationale ayant été décidé avant que ces projets pilotes ne puissent être évalués, la faisabilité et l'acceptabilité de cette stratégie dans le contexte burkinabé sont inconnues.

## 1.4 Évaluabilité de la PECADO

Plusieurs étapes préalables à cette thèse ont été réalisées pour s'assurer de l'évaluabilité de la PECADO dans les deux districts à l'étude (Kaya et Zorgho)[32] : (1) sa théorie d'intervention a été reconstituée à partir des documents disponibles et intégrée dans une chaîne causale[33] (Figure 1) ; (2) un suivi de l'évolution du contexte (en prêtant une attention particulière à l'ajout ou au retrait d'intervention(s) mise(s) en œuvre par les autorités ou par des ONG pour améliorer la santé infantile) a été effectué lors de séjours exploratoires sur le terrain et avec l'assistance des collaborateurs de recherche burkinabés et (3) la fidélité d'implantation de la « Mise à l'échelle des interventions de lutte contre le paludisme » a été mesurée en mai 2011, soit de six à neuf mois après son introduction dans les deux sites à l'étude[34] (Figure 2). Ces étapes ont été réalisées préalablement à l'évaluation des effets afin de diminuer notamment le risque de commettre une erreur de type III[14]. Elles étaient d'autant plus nécessaires que plusieurs programmes antipaludiques antérieurs au Burkina Faso ont montré des écarts d'implantation importants – la conduite de leurs activités a dévié de ce qui avait été planifié au point de nuire à leur efficacité[35,36].

L'examen de la théorie d'intervention révèle que la PECADO est une stratégie avant tout thérapeutique qui vise à diminuer la mortalité et la morbidité des individus atteints du paludisme. Pour y parvenir, elle entreprend d'améliorer l'accessibilité à des traitements antipaludiques efficaces en agissant sur les barrières géographiques (par l'administration des médicaments par les ASC dans leur communauté) et monétaires (par un prix d'achat des CTA subventionné). Une composante préventive est également présente. D'une part, la PECADO a pour objectif d'encourager les comportements préventifs dans les communautés (évacuation des eaux usées, utilisation des moustiquaires, etc.). D'autre part, les traitements administrés et la réduction anticipée de la prévalence peuvent avoir un effet de prévention en réduisant la transmission du paludisme dans toute la population.



L'étude de la fidélité d'implantation du programme (à laquelle nous avons contribué) a conclu que « la majeure partie des activités du programme avaient été introduites avec une bonne fidélité d'implantation », mais a relevé « des retards dans le calendrier d'implantation et des problèmes associés à la distribution des MILDA et des CTA [...] » (traduction libre)[37]. Le suivi de l'implantation montre également que la PECADO est avant tout planifiée comme une intervention thérapeutique (administrer des CTA) plutôt que préventive (réaliser des activités de dissémination de l'information par des causeries et visites à domicile).

Le suivi étroit du contexte a révélé la présence, dans le district de Kaya seulement, de deux autres interventions qui sont susceptibles de modifier les pratiques de recours aux soins en cas de fièvre chez l'enfant. La première intervention, financée par l'ONG *Bill & Melinda Gates* (BMG), a instauré en octobre 2010 une prise en charge communautaire du paludisme, de la diarrhée et de la malnutrition, mais uniquement chez les enfants de moins de cinq ans. La logique d'intervention et le calendrier d'implantation étaient très similaires à ceux de la PECADO et, dans les faits, les deux interventions ont été rapidement intégrées. Ainsi, dans chaque village du district de Kaya, il existe donc un ASC « PECADO », qui prend en charge les épisodes fébriles de toute la population, et un ASC « BMG », qui prend en charge les diarrhées et la malnutrition chez les enfants. Depuis que leurs rôles ont été distingués de la sorte, la présence des ASC « BMG » ne présente plus un grand risque de modifier le recours aux soins en cas de fièvre.

La seconde intervention a été introduite en juin 2011 par l'ONG *Save the Children* et consiste en l'abolition du paiement direct pour les frais médicaux encourus par les enfants de moins de cinq ans lors de leur consultation auprès d'un CSPS. La gratuité concerne tant les frais de consultation que les médicaments prescrits et, en cas de besoin, l'évacuation par ambulance jusqu'au centre hospitalier régional de Kaya. La gratuité ne concerne pas les consultations des ASC, auprès de qui les CTA demeurent payants. Depuis son introduction, l'intervention financée par *Save the Children* a connu une interruption d'environ trois mois, entre le 13 décembre 2013 et le 26 mars 2014.

## 1.5 Questions d'évaluation

À plusieurs égards, le contexte de l'implantation de la PECADO au Burkina Faso est particulier. Premièrement, sa faisabilité n'a pas été évaluée avant le passage à l'échelle nationale. Deuxièmement, le programme a été établi sur l'ensemble du territoire, aussi dans des milieux ruraux isolés que dans des secteurs urbains. Troisièmement, une intervention concomitante est présente dans un district à l'étude et pourrait interagir avec la PECADO. Ces spécificités nous ont amenés à définir trois grandes questions d'évaluation :

1. Comment est-ce que les ASC perçoivent le programme et leur implication dans celui-ci ?
2. Qui consulte un ASC en cas de fièvre pour recevoir un traitement ?
3. Est-ce que la présence d'une intervention concomitante (la gratuité) a eu une incidence sur les pratiques de recours aux soins en cas de fièvre ?

Chacune de ces questions donnera lieu à un objectif spécifique et sera examinée dans l'un des trois articles empiriques de la thèse (les articles 2, 3 et 4).

## **Chapitre II : Recension des écrits**

Cette recension des écrits comporte trois sous-sections. D'abord, elle présente brièvement le paludisme, son profil épidémiologique, ses principaux déterminants ainsi que les caractéristiques de la maladie dans le contexte burkinabé. Ensuite, elle décrit la stratégie de prise en charge du paludisme par des ASC, synthétise les preuves scientifiques réunies à l'égard de celle-ci et présente les déficits de connaissances. Enfin, elle propose une réflexion sur le décalage entre cette stratégie de prise en charge communautaire, d'une part, et les principes de la politique de soins de santé primaires et de la promotion de la santé, d'autre part.

### **2.1 Le paludisme**

#### **2.1.1 Le fardeau du paludisme auprès des enfants**

Le paludisme (ou malaria) est la plus importante maladie parasitaire chez l'Homme. Elle est due à l'infestation par un protozoaire du genre Plasmodium, qui regroupe cinq espèces : *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale*, *P. malariae* et *P. knowlesi*. Le paludisme se transmet par la piqûre des moustiques *Anopheles* ; la transmission peut également survenir lors de transfusions sanguines ou, en cas de grossesse, de la femme enceinte au fœtus. Une fois transmis à l'homme, le parasite se multiplie dans le foie et infecte ensuite les globules rouges dans le sang. À ce stade, lorsque les parasites se reproduisent (schizogonie) ils provoquent la rupture des globules rouges, ce qui entraîne une hémolyse et un excès de fièvre. En l'absence de complications, les excès de fièvre se reproduisent de façon typique toutes les 24 heures (*P. knowlesi*), 48 heures (*P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale*) ou 72 heures (*P. malariae*)[38].

Le fait d'être infecté de façon récurrente par le paludisme – plusieurs fois par an – entraîne un processus d'immunisation progressive qui atténue la gravité des symptômes cliniques. Il est donc nécessaire de différencier le paludisme biologique (présence du parasite) du paludisme clinique (présence du parasite et de signes cliniques). Certains adultes peuvent être des porteurs asymptomatiques du parasite. Par contre, puisqu'ils n'ont pas encore d'immunité acquise, les enfants en bas âge qui ne sont plus allaités et demeurent dans des zones à forte endémicité constituent une population particulièrement vulnérable, de même que les femmes enceintes en raison du risque de paludisme placentaire[39]. Dans une moindre mesure, les individus de tous âges vivant dans des zones à faible endémicité ainsi que les voyageurs ont un risque plus élevé, s'ils sont infectés, de présenter des signes cliniques prononcés.

Environ 3,3 milliards d'individus répartis dans 97 pays vivent dans une région où il y a un risque de contracter la maladie, et il est estimé que près de 200 millions d'épisodes de paludisme sont survenus en 2013[40]. Malgré la difficulté de produire des estimations fiables dans certaines régions[41,42], la mortalité attribuée au paludisme demeure très importante – le nombre annuel de décès oscille entre 584 000 selon les prévisions de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS)[40] et 1 238 000 selon Murray et coll.[43]. Plus de 90 % de ces décès surviennent en Afrique subsaharienne et la quasi-totalité est causée par une seule espèce plasmodiale, *P. falciparum*, en raison de la gravité des complications, notamment neurologiques, qu'elle entraîne[44]. Sur le continent africain, le paludisme est un problème majeur de santé publique : l'OMS estimait en 2008 que 8 % des années de vie perdues corrigées pour le facteur d'invalidité lui étaient attribuables[45]. Les enfants de moins de cinq ans en Afrique subsaharienne constituent le plus important groupe à risque – ils totalisent de 57 % à 75 % de tous les décès dans le monde[40,43]. La létalité peut atteindre 35 % chez les enfants qui présentent une forme sévère (neuropaludisme, anémie, détresse respiratoire) de paludisme[46].

### 2.1.2 Les déterminants du paludisme

Dans la lignée de la théorie des germes[47], le paludisme a longtemps été – et continue parfois de l'être – considéré comme toute maladie transmissible, c'est-à-dire comme une maladie causée par une infection due à un agent microbien unique et spécifique. Puisque la transmission est biologique et s'opère grâce à un vecteur, la conception occidental-centrée et biomédicale du paludisme a défini le *plasmodium* et l'anophèle comme les causes premières de la maladie. Cette conception prédomine encore largement aujourd'hui et influence de nombreux programmes antipaludiques[48].

Il faut souligner, par contre, que d'abondantes études ont démontré au cours des dernières années l'importance d'autres facteurs dans la transmission. Les individus d'un même pays, village ou ménage, ne partagent pas tous le même risque d'avoir le paludisme ni, s'ils sont infectés, de connaître une issue funeste. Outre la présence des aspects immunologiques déjà évoqués ci-dessus, des facteurs environnementaux, culturels, économiques, sociaux, politiques, pour ne citer que les principales catégories, sont présents[49]. Ces déterminants distaux de la maladie – les causes de la cause[50] – amènent à définir autrement le paludisme, qui peut alors être conceptualisé comme l'expression d'une vulnérabilité sous-jacente et incrémentale. Les inégalités socio-économiques et la pauvreté constitueraient un des fondements de la maladie[51,52].

### 2.1.3 Le paludisme dans le contexte burkinabé

Le Burkina Faso est un pays extrêmement pauvre (son score pour l'indice de développement humain le classe 183e sur les 186 pays recensés[53]) et enclavé d'Afrique occidentale (Figure 3). Le pays compte 16 millions d'habitants et 85 % de la population active travaille dans le secteur agricole[54]. Le paludisme y est holo-endémique[55,56] et la prévalence de *P. falciparum* est parmi les plus élevées au monde[57]. Le pays connaît une période de forte transmission qui s'étale généralement

de juillet à novembre, pendant ou juste après la saison de pluies[58]. Pendant la saison sèche, un vent chaud souffle du Sahara et apporte très peu de pluie. La saison de transmission est plus courte au nord qu'au sud du pays. Les anophèles des espèces *gambiae*, *arabiensis*, *funestus* sont les principaux vecteurs du paludisme au Burkina Faso[59].

En 2010, le paludisme a provoqué le décès d'environ 40 000 individus burkinabés, dont 25 000 enfants de moins de cinq ans[43]. Il constitue le motif de près de la moitié des consultations médicales et de 63 % des hospitalisations[60]. Alors qu'une amélioration du fardeau attribuable avait été observée au début des années 2000, des études et rapports récents suggèrent des signes de fragilité de ces gains[40,43,60-62]. Le paludisme demeure aujourd'hui la cause principale de recours aux soins, de morbidité et de mortalité chez les enfants au Burkina Faso[63] ; une étude de 2009 a montré que le taux de mortalité infantile attribuable au paludisme était de 16 ‰ années-personnes[62]. Ce fardeau pourrait être encore plus lourd[64] puisque le paludisme entraîne une diminution de l'état immunitaire et aggrave la morbidité et la mortalité attribuées à d'autres maladies ou conditions telles que l'anémie, le VIH/SIDA, la malnutrition, etc., en plus de provoquer des décès prénataux ou néonataux[39,65].

Les études conduites au Burkina Faso ont confirmé que le risque palustre connaît une forte hétérogénéité spatio-temporelle et qu'il est significativement associé à des variables environnementales telles que la pluviométrie, la température, l'humidité, la densité et le couvert végétal[66-68]. Le paludisme est plus fréquent chez les enfants plus âgés et chez ceux qui ne dorment pas sous une moustiquaire, ainsi que chez les enfants dont la mère a un faible niveau de scolarité, chez ceux dont le ménage est de grande taille et présente un statut socio-économique défavorisé[68]. Enfin, la transmission du paludisme est plus élevée dans les milieux ruraux, en particulier dans les ménages éloignés d'un centre de santé et proche d'un cours d'eau ou d'un lac[68,69]. Ces facteurs influencent également de façon indirecte le risque palustre par leur action sur l'accès aux traitements et les pratiques de recours aux soins en cas de fièvre[70]. Les barrières géographiques (distance au centre de santé le plus proche, isolement pendant la saison des pluies) et économiques (précarité du ménage, coût associé au recours aux soins)

seraient celles qui limitent le plus l'accès aux soins de santé dans les milieux ruraux du Burkina Faso[71].

## **2.2 La stratégie de prise en charge communautaire du paludisme**

### **2.2.1 L'accès rapide à des traitements efficaces**

En ce qui concerne le volet thérapeutique de la maladie, le cœur du problème réside dans le fait que l'immense majorité des décès attribués au paludisme est évitable grâce à une prise en charge rapide et efficace[72,73]. Mais une minorité des cas simples de fièvre sont pris en charge correctement dans les 24 heures ; un grand nombre d'enfants meurent donc avant même d'être conduits à un centre de santé, ou bien y arrivent lorsque leur état a évolué vers un paludisme grave pour lequel la létalité est beaucoup plus élevée[39,46,74]. Au Burkina Faso, 27 % des épisodes fébriles chez l'enfant sont pris en charge rapidement et de façon appropriée – c'est-à-dire qu'ils reçoivent un traitement efficace et administré par un professionnel de la santé dans les 24 heures[31].

L'efficacité des traitements antipaludiques est un enjeu de santé publique majeur en Afrique subsaharienne[75]. En effet, dans de nombreux pays, le *P. falciparum* est devenu résistant à la plupart des traitements, notamment la chloroquine[76]. Dans ces pays, l'OMS recommande depuis le début des années 2000 de modifier leur protocole et d'adopter comme traitement de première ligne une nouvelle médication à base d'artémisinine, dont l'efficacité pour éliminer le parasite a été démontrée[77,78]. Outre son efficacité élevée, l'administration du traitement est simple – un comprimé par jour pendant trois jours (voir la posologie au paragraphe suivant) – et les médicaments peuvent être préemballés – c'est-à-dire que les comprimés sont placés dans un étui

hermétiquement fermé qui contient le dosage spécifique du traitement prescrit selon la catégorie de poids ou d'âge du patient afin de limiter la pratique de vendre les comprimés à l'unité.

Pour limiter le risque qu'apparaissent de nouvelles résistances, l'OMS a pris deux dispositions majeures. D'abord, elle préconise depuis 2005 l'utilisation des CTA (qui combinent généralement une molécule à base d'artémisinine avec une autre molécule) et lutte contre la production des monothérapies à base d'artémisinine[78]. Ensuite, elle recommande depuis 2010 de n'administrer de traitement antipaludéen qu'après que le diagnostic ait été confirmé par un test biologique, effectué en laboratoire ou par un test de diagnostic rapide[78]. Ceci bouleverse les pratiques thérapeutiques, car, dans les milieux ruraux d'Afrique subsaharienne à forte endémicité, les traitements antipaludiques sont administrés depuis des décennies de façon présomptive aux individus fébriles (particulièrement les enfants)[79]. À ce jour, seuls quelques cas de résistance à l'artémisinine ont été recensés en Asie du Sud-Est[38,80]. Au Burkina Faso, les autorités sanitaires ont modifié leurs protocoles de prise en charge : les CTA sont devenues le traitement de première ligne et elles devraient n'être administrées qu'après que le diagnostic ait été confirmé par un test de diagnostic rapide, et ce peu importe l'âge de l'individu[81]. Chez les enfants de moins de 5 ans, les directives nationales recommandent un traitement qui est une combinaison d'artésunate et d'amodiaquine. La posologie chez les nourrissons de 2 à 11 mois (ou de 4,5 à 9 kilogrammes) consiste à administrer une fois par jour pendant trois jours successifs une suspension orale qui contient 25 milligrammes d'artésunate et 67.5 milligrammes d'amodiaquine. Chez les enfants de 12 à 59 mois (ou entre 9 et 18 kilogrammes), la posologie consiste en l'administration une fois par jour pendant trois jours successifs d'un comprimé qui contient 50 milligrammes d'artésunate et 135 milligrammes d'amodiaquine[82].



## 2.2.2 La prise en charge communautaire du paludisme

La prise en charge communautaire du paludisme, parfois erronément dénommée prise en charge à domicile du paludisme, est une stratégie de prévention secondaire du paludisme[83]. Elle consiste en l'administration de traitements antipaludiques dans les villages et par des membres de la communauté ayant reçu une formation rapide – ceux-ci sont souvent appelés ASC ou une dénomination similaire telle qu'agent de santé villageois[84]. Les ASC sont donc recrutés parmi (et quelquefois par) la population locale. La durée de leur formation initiale pour la prise en charge du paludisme peut varier, mais s'étend généralement de deux à cinq jours. Dans la plupart des cas, ils sont liés au système de santé sans en faire formellement partie, et ne reçoivent pas de salaire, mais plutôt des rétributions *ad hoc*.

Leur mission est de soigner les cas simples de paludisme (fièvre sans symptôme de gravité) et de référer vers un professionnel de la santé les épisodes sévères (fièvre avec symptôme de gravité, tel que vomissements répétés, léthargie, perte de conscience, manque d'appétit, convulsions, difficultés respiratoires) ainsi que les femmes enceintes avec de la fièvre[84]. La logique de la prise en charge communautaire du paludisme est de réduire les barrières géographiques (par l'entremise des ASC dans les villages) et monétaires (par une subvention du prix des médicaments) de l'accès à des traitements efficaces[85]. Cette stratégie reposait initialement sur un diagnostic présomptif du paludisme par l'ASC, mais une réflexion et des études sont en cours pour évaluer la capacité des ASC à pratiquer des tests de diagnostic rapide et ainsi réserver le traitement aux seuls cas confirmés[86-89].

La prise en charge communautaire du paludisme a été introduite une première fois en Afrique subsaharienne dans les années 1980 et 1990 avec des traitements à base de chloroquine. Après être tombée dans l'oubli, l'OMS a de nouveau inscrit cette stratégie dans ses recommandations officielles en 2004, mais en préconisant désormais l'utilisation de CTA[90]. L'engouement pour cette stratégie est remarquable – plus de 40 pays d'Afrique subsaharienne l'avaient adoptée en 2011[91].

### **2.2.3 Les besoins d'évaluation à l'égard de la prise en charge communautaire du paludisme**

Des recherches suggèrent que la prise en charge communautaire du paludisme est acceptable, faisable et efficace pour soigner les cas simples de paludisme[92-99]. En outre, elle réduirait le nombre de consultations attribuables au paludisme dans les centres de santé et augmenterait la probabilité de recevoir un traitement rapide en cas d'épisode fébrile, tout en réduisant les inégalités en santé[35,100-104]. Néanmoins, la plupart de ces études ont évalué la prise en charge communautaire dans des conditions d'implantation contrôlées, qu'il s'agisse de projet pilote ou d'essais randomisés. Très peu de preuves scientifiques existent à l'égard de la faisabilité et de l'efficacité de cette stratégie dans des conditions naturelles d'implantation[72,105,106]. L'utilisation des ASC dans un programme implanté à l'échelle nationale, dans des conditions routinières, a peu été étudiée[72,102]. Par ailleurs, les impacts de cette stratégie sur la morbidité et la mortalité infantiles restent à être démontrés[103].

Certaines études ont relevé des difficultés d'implantation telles que des ruptures dans la chaîne de réapprovisionnement en médicaments, un manque de pérennité des programmes, une assistance inadéquate du système de santé aux ASC – à l'égard de leur formation, supervision ou rémunération[107-109]. Les conditions propices à la motivation et à la rétention des ASC sont encore mal connues[110,111], et leur performance dans la prescription des médicaments ou le renvoi des cas sévères vers un professionnel de la santé varie fort d'une étude à l'autre[107,112-114]. Des études qualitatives ou mixtes sont nécessaires pour comprendre les facteurs liés à l'implantation et au contexte qui influencent l'efficacité des programmes communautaires de prise en charge du paludisme[115].

Finalement, la perspective d'étendre cette stratégie dans les milieux urbains ne fait pas l'unanimité[99,116]. Dans la même veine, l'OMS et le Fonds des Nations Unies pour l'Enfance (UNICEF) songent à élargir la prise en charge communautaire du paludisme à d'autres maladies – il en résulterait une prise en charge intégrée des

maladies infantiles (principalement le paludisme, la pneumonie et la diarrhée) par les ASC. Les résultats des premières études contrôlées semblent prometteurs[117-119], mais un débat persiste autour des difficultés d'implantation et des dangers vis-à-vis de la qualité des soins et des résistances médicamenteuses[120-122]. Il apparaît aussi que la plupart des évaluations de la prise en charge intégrée des maladies infantiles par des ASC ont eu lieu en Asie[123], et non pas sur le continent africain.

## **2.3 Le recours aux ASC pour lutter contre le paludisme en Afrique**

### **2.3.1 Soins de santé primaires et promotion de la santé en Afrique**

La politique des soins de santé primaires a été élaborée lors de la Conférence d'Alma-Ata tenue par l'OMS et UNICEF en 1978, et lors de laquelle les participants ont entrepris de redéfinir le rôle de l'État dans l'amélioration et la promotion de la santé de leur population[124]. La santé est à ce moment conceptualisée comme un moteur du développement qui nécessite un interventionnisme de l'État à travers des politiques sociales[125]. Dans ce contexte, la participation communautaire est essentielle aux soins de santé primaires, puisque cette politique vise à insuffler un changement social dans les milieux ruraux et à encourager l'autodétermination des communautés[126].

Bien qu'ils aient déjà été utilisés auparavant – notamment dans les grands programmes de lutte contre le paludisme[127] – les ASC vont connaître un engouement sans précédent dans les pays africains au lendemain de la conférence d'Alma-Ata[128]. Ils vont incarner cette conception positive de la santé qui requiert d'agir en amont des maladies, sur un ensemble de déterminants sociaux, physiques, environnementaux, etc. Pour de multiples raisons, la politique des soins de santé primaires en général et les ASC

en particulier vont connaître un déclin rapide, et ce, dès le début des années 1980[129-131].

Au cours des dernières années, plusieurs auteurs ont mis en exergue la nécessité de rétablir, sur le continent africain, des politiques de santé positives et holistiques qui s'inspireraient des principes de promotion de la santé[132-134] – au centre desquels figurent la participation et l'autodétermination des communautés[135-137]. L'OMS encourage cette voie de multiples façons : appel au rétablissement des soins de santé primaires en 2008 ; tenue en 2009 d'une conférence internationale sur la promotion de la santé à Nairobi ; adoption en 2012 d'une stratégie pour favoriser la promotion de la santé en Afrique[138-140]. Certes, soins de santé primaires et promotion de la santé ne se superposent pas parfaitement[141], mais ils ont ceci en commun de vouloir s'éloigner d'un modèle hospitalo-centré et biomédical qui se perpétue à travers des programmes verticaux de lutte contre les grandes maladies endémiques[142,143]. Simultanément, le recours aux ASC est redevenu un axe prioritaire d'interventions pour atteindre les objectifs du Millénaire pour le développement en Afrique[144,145].

### **2.3.2 Article 1 : La divergence entre la prise en charge communautaire du paludisme et la politique des soins de santé primaires**

The divergence between community case management of malaria and renewed calls for primary healthcare

Thomas Druetz, Valéry Ridde, Slim Haddad

Critical Public Health 2015, 25(2): 165-177.

DOI : 10.1080/09581596.2014.886761

© 2014 Taylor & Francis

L'article est disponible à l'adresse suivante :

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09581596.2014.886761>

**Titre : The divergence between community case management of malaria and renewed calls for primary healthcare**

Auteurs : Thomas Druetz<sup>1,2\*</sup>, Valéry Ridde<sup>1,2</sup>, Slim Haddad<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> School of Public Health, University of Montreal, Montreal, Canada

<sup>2</sup> Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM), Montreal, Canada

\* *Corresponding author.*

Contribution des auteurs :

Thomas Druetz a élaboré la problématique, conduit la recherche documentaire et rédigé l'article.

Valéry Ridde et Slim Haddad ont commenté l'article et contribué à sa révision.



**Title:** The divergence between community case management of malaria and renewed calls for primary healthcare

**Author:** Thomas Druetz, Valéry Ridde, Slim Haddad

**Publication:** Critical Public Health

**Publisher:** Taylor & Francis

**Date:** Mar 15, 2015

Copyright © 2015 Routledge

[LOGIN](#)

If you're a [copyright.com](#) user, you can login to RightsLink using your [copyright.com](#) credentials. Already a [RightsLink](#) user or want to [learn more?](#)

### Thesis/Dissertation Reuse Request

Taylor & Francis is pleased to offer reuses of its content for a thesis or dissertation free of charge contingent on resubmission of permission request if work is published.

[BACK](#)[CLOSE WINDOW](#)

Copyright © 2015 [Copyright Clearance Center, Inc.](#) All Rights Reserved. [Privacy statement.](#) [Terms and Conditions.](#) Comments? We would like to hear from you. E-mail us at [customercare@copyright.com](mailto:customercare@copyright.com)

**Abstract**

Thirty years after Alma-Ata, there has been an upsurge of interest in community health workers [CHWs] in low- and middle-income countries. This echoes several strategic policies recently endorsed by the World Health Organization and its global call to re-establish the primary healthcare policy. However, we are witnessing a reframing of this approach rather than its renewal. In particular, the way CHWs are conceptualized has changed considerably. Far from serving as promoters of social change and community empowerment, today we expect them to act as front-line clinicians. This medicalization of CHWs results from a systemic erosion of health promotion's influence over the last twenty years. Community case management of malaria perfectly illustrates this shift towards a pragmatic, medically-centred, use of CHWs. Taking this example, we will discuss the pitfalls of this task-shifting strategy put forward by international health actors, and make suggestions to reattribute a mission of health promotion to CHWs, as intended by the Alma-Ata's primary healthcare policy.

**Keywords**

Malaria; community case management; community health workers; primary healthcare; health promotion



## **Introduction**

As the incarnation of the third public health revolution, Breslow (1999) considered that health promotion should be intended to improve the health reserves of populations no longer threatened by early mortality. According to him, health promotion emerges from a shift of priorities; rather than struggling against the burden of diseases, public health now dedicates itself to improving the health potential of individuals. Departing from this concept, Catford (2007) stated that the most important challenge facing the field is to persuade low- and middle-income countries (LMIC) to adopt health promotion programs, despite the fact that infectious diseases still cause a considerable number of premature deaths (Black *et al.* 2010). The conceptualization of health promotion as interventions aimed at reducing health inequities through the empowerment of populations (Ridde 2007) allows its juncture with global health – the latter defined as ‘collaborative trans-national research and action promoting health for all’ (Beaglehole and Bonita 2010).

Despite efforts to encourage this juncture (Allegrante *et al.* 2009), the challenge of implementing health promotion approaches in Africa remains colossal (Houéto 2008, Sanders *et al.* 2008). In the following pages, we analyze this situation by examining the use of community health workers (CHWs) in remote areas – a decade-long strategy currently re-gaining popularity in LMICs (Haines *et al.* 2007). We argue that in the 1970s, during their first wave of use, CHWs were primarily seen as health promoters to their community. In contrast, their present role is centred on the management of sick people. This shift results from a structural reorientation of global health policies and of development tenets, themselves inextricably rooted in the economic governance system.

We focus on the fight against malaria for several reasons. First, the World Health Organization (WHO) acknowledges the prominent role that CHWs play in the fight against malaria. They are at the heart of the strategy called ‘community case management of malaria’, whose mandate is to reduce malaria mortality by the presumptive administration of treatments to febrile children in villages (WHO 2004). Moreover, this strategy is popular in Africa, where more than 30 countries have implemented it, sometimes on a large-scale (Greenwood *et al.* 2011). Finally, malaria

remains one of the most important public health priorities in sub-Saharan Africa. Despite a recent trend suggesting a decline of malaria on the continent, every year it still causes the death of a million African individuals, mostly children under five (Murray *et al.* 2012).

By conceptualizing CHWs as front-line clinicians rather than as agents of social change, the case management of malaria becomes flawed. In the following pages, we will first retrace the origins of this conceptual alteration and show how the medicalization of CHWs has recently been accelerated in the fight against malaria. We argue that this tendency harbours serious pitfalls that could undermine the potential to reduce the burden of malaria. Answering a call to depart from the growing trend of biomedical conceptualization of CHWs (Campbell and Scott 2011), we conclude by providing some suggestions on how to reintegrate the use of CHWs from a health promotion perspective.

### **Resorting to CHWs: a strategy contingent on the context**

#### *The primary healthcare policy*

During the 1970s, three important factors led to a reorientation of health policies in LMICs: (i) the recognition of health as a key component of a country's development process; (ii) the acknowledgment that replicating occidental medico-centred systems encouraged health inequalities while ignoring the basic health needs of the majority of the population; (iii) the attraction of programs that successfully used local actors to empower communities – such as the Chinese barefoot doctors (Walt and Gilson 1990, Van Lerberghe and De Brouwère 2001).

The Alma-Ata Declaration of 1978 was an attempt to address these challenges. It led to the adoption of the primary healthcare policy, a global strategy embedded in principles of equity, community responsiveness and the de-medicalization of health. Defined by the WHO & UNICEF, primary healthcare prefigured the health promotion approach through its focus on interdisciplinarity, a network of practitioners from

different disciplines, a holistic definition of health, community participation, individual empowerment and reduction of inequities (Bhattacharyya *et al.* 2001, Low and Ithindi 2003, Lehmann and Sanders 2007, O'Neill *et al.* 2007, Campbell and Scott 2011).

The idea of providing basic healthcare to all and of contributing to the self-determination of communities became a reality through the use of CHWs, a strategy so popular in the 1970s in LMICs that it sometimes overshadowed the primary healthcare policy it was part of (Christopher *et al.* 2011). As a member of the community that selected him or her, and within which in which they resides, the ideal type of CHW is defined by the Alma-Ata as an actor capable of inspiring change, even if the training received is of short duration (WHO and UNICEF 1978). For example, recruiting CHWs from women or disadvantaged individuals has been a mechanism to reconcile community self-determination, social change and the reduction of inequities (Walt and Gilson 1990).

The literature has theorized this political (Walt and Gilson 1990) – rather than pragmatic (see below) – dimension of CHWs, corresponding to a model of health promotion interventions (Standing and Chowdhury 2008). Such a model has been successfully applied at the local level, with interventions still active three decades later (Chowdhury 1981, Arole and Arole 2009). However, successful implementation at the national scale is extremely rare. The main weaknesses of this model have been identified as threefold: the difficulty of generating community participation from the outside (Rifkin 1996); the rigidity of and interactions with local structures (especially power) (Walt and Gilson 1990), and CHWs' double allegiance to the system and the community (Standing and Chowdhury 2008).

### *Selective primary healthcare*

While CHWs were officially intended to empower communities, most primary healthcare programs established after Alma-Ata have instead given CHWs the mission of extending access to the healthcare system. Essentially, they started managing one or several of the most prevalent local diseases, specifically by presumptively administering

modern treatments. Lehmann and Sanders' literature review (2007) showed that, beginning in the early 1980s, CHWs were mainly involved in interventions targeting specific diseases or medical conditions (e.g., tuberculosis, malaria, acute respiratory infections and reproductive health). The therapeutic role assigned to CHWs corresponds to a pragmatic vision (Walt and Gilson 1990) that reinforced the medical paradigm from which the primary healthcare policy had sought to extricate itself. The perception of CHWs as ancillary cheap clinicians – or sometimes as simple drug distributors – gradually superseded their health promotion mandate (Campbell and Scott 2011).

Many reasons have been proposed to explain this preponderance of the pragmatic over the political dimension. Hall and Taylor (2003) argued that the distortion of Alma-Ata principles was the result of Western experts' and politicians' opposition to the emancipation of LMICs and fear of losing control of the path to health development. Furthermore, many programs pursuing an empowerment perspective took place in Communist-leaning countries. This could have urged Western organizations and advisors to elaborate and promote the *selective* primary healthcare policy (Warren 1988), which contributed to reinforcing the verticalization of programs and the role of the medical experts among them (Unger and Killingsworth 1986). These sectorial and supervised programs were better suited to appease the concerns of good governance formulated by international aid organizations than the perspective of endogenous development promoted by Alma-Ata (Hall and Taylor 2003). Beyond these political considerations, international organizations also promoted selective primary healthcare because of its alleged superior cost-effectiveness. Adopting simple interventions to fight the most common diseases was in line with donors' growing concerns for measurable aid goals. Arguably, selective primary healthcare supported the new management objectives better than the primary healthcare policy (Cueto 2004).

Several literature reviews have highlighted the capacity of vertical disease-oriented interventions to reduce mortality and morbidity (Haines et al. 2007, Lehmann and Sanders 2007, Christopher et al. 2011). However, an equally abundant literature details significant issues raised by the medicalization of CHWs, including: the scaling-up and sustainability of programs; CHWs' training, supervision and remuneration; drug

supply and preservation; quality of care; and the accuracy of diagnoses (Berman *et al.* 1987, Rifkin 2009). Large-scale programs were often hampered by the lack of resources and support allocated to CHWs – they were rarely remunerated. Combined with resistance coming from medical and nursing associations, this created a gap between CHWs and the health system and prevented this strategy from reaching its full potential (Perry and Zulliger 2012).

### *Decline of CHWs*

While these intrinsic difficulties certainly limited the success of CHWs, the economic and financial crisis of the 1980s seems to have accelerated the decline of community programs by way of different mechanisms (Walt and Gilson 1990, Cueto 2004, Standing and Chowdhury 2008). Already suffering from under-funding as a result of the perception that resorting to CHWs led to lower costs in implementing primary healthcare (Berman *et al.* 1987), the financial crisis and ensuing budget cuts have been blamed for the rapid erosion of national programs that employed CHWs (Lehmann and Sanders 2007).

However, beyond the temporary deterioration caused by the economic recession, there was a persistent decline of community programs. This reflects the advent of a neoliberal ideology which, in opposition to the development paradigm of the 1970s, held a narrower view of state intervention (Mills *et al.* 2001, Rist 2001). In Africa, this redefinition of public policies culminated with the adoption of the Bamako Initiative in 1987. The restructuring of health services stopped most of the nation-wide programs using CHWs to implement the selective primary healthcare policy.

The Bamako Initiative also aggravated the demise of community-based programs aimed at social change. The resulting sectorialization, privatization, and introduction of direct payment steadily undermined further health promotion initiatives in Africa (Houéto 2008). Even the principles of community participation and accountability were often overlooked in favor of the introduction of user fees, which in fact has increased inequities in access to healthcare (Turshen 1999, Ridde 2011). It is noteworthy that in

Western countries as well, the onset of neoliberalism gradually relegated the field of health promotion to the background (Labonte 2007). The fact that its decay was hastier in Africa is partly due to the subordination of African states to International Financial Organizations (Bhatia and Rifkin 2010). The conditions imposed by these organizations led to health policies subordinated to neoliberal imperatives of commodification.

## **The resurgence of CHWs in the fight against malaria in Africa**

### *The medicalization of CHWs*

By the end of the 1990s, the WHO ceased to include CHWs in its main policy statements. For example, it mentioned CHWs only twice in the *World Health Reports* of 1998, 1999 and 2000 combined. Yet, the growing human resources crisis in LMICs has gradually re-established CHWs on the global health agenda. While the HIV pandemic catalyzed global and massive funding for programs against infectious diseases (Sanders *et al.* 2005), health system weaknesses in LMICs – including the lack of qualified health personnel and their brain drain to Western countries – produced a human resources crisis. This particular context renewed the interest of international health institutions in CHWs (Haines *et al.* 2007), and their use as palliatives for deficient health systems took different forms. For example, in regards to the HIV/AIDS pandemic, the WHO defined a task shifting strategy in order to give CHWs a primary role in managing HIV+ persons (WHO 2008a). In the fight against malaria, the WHO and the Roll Back Malaria partnership propelled CHWs forward *via* community case management of febrile children.

CHWs have been contributing to the fight against malaria for the last 50 years, performing a variety of tasks. They have acted as purveyors of community empowerment or as health system proxies (Atkinson *et al.* 2011). Nevertheless, several milestones over the last 15 years have repositioned them on this spectrum: the creation of the *Roll Back Malaria* partnership; the establishment of the *Global Fund against HIV, Tuberculosis and Malaria*; and the adoption of artemisinin-combinations as new first-

line treatments. This availability of funds and effective new pharmacotherapies, in conjunction with a strategic reorientation from malaria eradication to containment, paved the way to a medicalization of both malaria and CHWs.

Indeed, since 2004, the WHO has officially recommended community case management of malaria (WHO 2004). This strategy consists in training CHWs – chosen by and within communities – to follow a simplified therapeutic algorithm. This algorithm usually asks CHWs to presumptively administer pre-packaged antimalarial medication to febrile children without danger signs. The WHO recommendation relies upon evidence showing that childhood malaria episodes are much more lethal if they are not rapidly treated with effective medication (D'Alessandro *et al.* 2005), a common situation in many African countries due in part to the weak coverage of their health system (Kager 2002).

Community case management of malaria thus explicitly assigns to CHWs the mission of extending healthcare coverage. The logic of intervention consists in reducing geographical and monetary barriers hindering consultations. Recent studies tend to confirm both the acceptability and the efficacy of using CHWs as front-line clinicians in the fight against malaria (Ajayi *et al.* 2008a, Ajayi *et al.* 2008b, Akweongo *et al.* 2011).

#### *The limited potential of community case management of malaria*

Despite promising results in controlled studies, using CHWs to manage malaria cases harbors several pitfalls in most sub-Saharan African countries. First, although some successes have been reported in Asian countries (Yasuoka *et al.* 2012), the lack of a functioning health system infrastructure in many African countries seriously restricts CHWs' ability to overcome these barriers. And yet, community case management of malaria as such does not provide innovative solutions to these well-known problems (CHWs' training and supervision, drug supply, collaboration with health personnel, etc.).

Second, the issue of community participation is to a large extent ignored in this strategy, despite the fact that it is critical to establishing the uptake and effective use of

new health services by the population (McCoy *et al.* 2012). Many cultural aspects, power dynamics, and other contextual factors are likely to reduce participation (Uneke 2009). Several decades of underfunding and disregard for community interventions have worsened the situation by discrediting CHWs. A certain form of inertia is thus predictable – the population will continue to visit the health center instead of consulting with the village CHW, as the Burkinabe malaria program evaluation has demonstrated (SP/CNLS-IST 2012).

While community case management of malaria ignores contextual and socio-historical factors of influence, it also artificially presents itself as an autonomous, separate intervention. But neglecting issues of integration with the health system inevitably generates incoherence. Why would a mother bring her child to a CHW knowing that drugs are only available one month out of two? Why would a CHW refer a severe case to the health center when the related costs are prohibitive to the household? In that sense, the medicalization of CHWs induced by this strategy demands a reinforcement of the local health system. It also calls for an integrated planning of interventions. Otherwise, they can be counterproductive and confuse individuals who want to receive treatment.

The administering of a presumptive treatment to every febrile child has also come under scrutiny as an overly simplified algorithm, because it encourages misdiagnosis, over-medication and increases the probability of the emergence of artemisinin-combination therapies resistance (Charlwood 2004, Aubouy 2011). Furthermore, CHWs' difficulties in detecting danger signs may delay the appropriate management in severe malaria cases, diminishing their survival chances (Chinbuah *et al.* 2006).

Finally, issues of sustainable funding, which aggravated the decline of community programs during the 1970s, remain unresolved. The underlying problem is that CHWs are not short-term solutions. To achieve their true potential as front-line clinicians takes several years and even decades of continuous support from relevant stakeholders, including local communities (Campbell *et al.* 2007). The WHO recommendations' vagueness concerning CHWs' incentives are unfortunate, since their



absence generates CHW attrition and reduces their availability for consultation (Greenwood *et al.* 1988). By repeating the mistakes of the past, community case management of malaria will most likely transpose onto CHWs the human resources challenges it is supposed to answer, to the detriment of healthcare quality.

### *Involving CHWs as health promoters*

In the strategies promoted by the WHO to fight malaria, CHWs are embedded in a biomedical paradigm of disease. It is noteworthy that the 2011 *Report on malaria* only considers their role as therapeutic (WHO 2011). Scientific studies follow the same tendency, focusing on evaluations of CHWs' capacity to administer rapid diagnostic tests (Chanda *et al.* 2011), or to use more complex algorithms in order to manage several diseases at the same time (Yeboah-Antwi *et al.* 2010). Reflecting on the case management strategy pitfalls and lessons of the past, we argue that new options should be examined.

A first suggestion is to adopt a more positive definition of health instead of only considering the treatment of disease. This implies restoring a mission of prevention to CHWs. For instance, while bed net promotion campaigns have experienced numerous problems which limit their success (Korenromp *et al.* 2003, Abdella *et al.* 2009), CHWs can be engaged in increasing the coverage of nets, their maintenance and appropriate use by the population (Haines *et al.* 2007, Perez *et al.* 2009). They can also serve as intermediaries between communities and the health sector, contributing to the adaptation of top-down interventions at local levels (Stevens 1984, Castro *et al.* 2009). This is particularly relevant for interventions aimed at improving the physical environment and ambient sanitary conditions – a strategy inexplicably ignored by international recommendations (Utzing *et al.* 2001).

Our second suggestion is to transcend the biomedical paradigm, and no longer consider malaria as an isolated disease, but rather as the expression of vulnerability caused by a combination of biological, social, economic and environmental deficiencies (Ribera and Hausmann-Muela 2011). The current model of CHWs being promoted as

specialists contrasts with the call for a more holistic and comprehensive framing of malaria (Jones and Williams 2004). Instead of training CHWs to manage malaria, acute respiratory infections, diarrheas, to name a few, they could be more effective working on the social and environmental determinants of health. Their experiential knowledge of the community represents a unique opportunity to work on complex dynamics such as sex inequalities, environmental hygiene, consultation practices, child education, etc. By neglecting these distal determinants of health, community case management of malaria may delay or relocate disease burden, but it will not empower communities to improve their own health or future.

Our last suggestion is to adopt a critical stance with regards to the repercussions of CHWs in their communities. Far from spontaneously emancipating their community (Rifkin 1996), they can broaden health inequities if local power structures are not taken into account (Bhattacharyya *et al.* 2001). There is therefore an inherent dimension of social change in CHWs, which even a curative strategy such as the case management strategy cannot ignore.

## **Discussion**

This article contends that attributing a front-line clinician role to CHWs in the fight against malaria presents serious pitfalls. By retracing the historical and conceptual roots of CHWs, we argued that they primarily embody an aspiration for social change. It is only under this premise that they may eventually play a therapeutic role. Paluzzi *et al.* (2004) arrived at a similar conclusion, stating that ‘A PHC [primary healthcare] system could incorporate a vertical program, but the opposite is not true’.

In many African countries we observe that precedence is given to specific disease-oriented interventions rather than to primary healthcare strategies. After decades of decline in the use of CHWs (especially regarding their political dimension), the renewed focus on them – in its present form – reinforces the tendency to implement vertical and sectorial programs. In this sense, community case management of malaria is similar to what others observed for HIV/AIDS, tuberculosis, respiratory infections, and

diarrhea. The process of the medicalizing CHWs, triggered a few decades ago, has now reached its paroxysm in African countries with calls for an integrated community case management of several diseases (Perez *et al.* 2009, Ukwaja *et al.* 2011). According to this policy, CHWs are regenerated as *mini-doctors*, to use Walt's expression (1990).

This direction seems rash given that the few evaluations of community case management of malaria with artemisinin-combination therapies have generally taken place only in a research context. Therefore, we know little about the strategy's efficacy and effectiveness under real-life conditions. Implementation studies are also expected in order to document central issues such as interactions with the context, mechanisms by which actors react, sustainability of the intervention, scaling-up challenges, etc. Until the results of these studies are available, an extension of the community case management model to other diseases is premature and refutes the WHO's recent call for evidence-based public health policies (WHO 2012). Furthermore, the utility of CHWs in compensating for health system structural deficiencies and for human resource shortages is still to be debated (Schneider *et al.* 2008). Without further evidence, it seems inappropriate to scale-up or extend a strategy whose premises themselves are still contested.

More fundamentally, this strategy contradicts several international initiatives and subsequent national health policies. First, the presumptive administration of drugs by CHWs (whether antimalarial or antibiotics) undermines decades-long endeavors by the WHO to promote a rational and efficient use of drugs. The development of rapid diagnostic tests (for parasitological, viral or bacterial infections) would not radically improve the situation since medicalizing CHWs relies upon a reductionist conception of disease – not to mention of health. Consequently, we share Aubouy's (2011) concern that the creation of a parallel, second-rate, health system is a very plausible prospect. At the same time, numerous studies have recently shown that the removal of user fees in a health system considerably improves accessibility, including for suspected malaria cases (Ridde and Morestin 2011, Heinmuller *et al.* 2012). Instead of the superimposition of new agents, growing evidence calls for a refunding of African health systems, a strategy

increasingly echoed by the international community. Medicalization of CHWs undermines these efforts.

Another striking paradox stems from the fact that the pragmatic and medico-centred conception of CHWs prevails at the same time that the WHO is restoring the primary healthcare approach at the core of the global health agenda; the 2008 World Health Report was even named *Primary healthcare: now more than ever* (WHO 2008b). Although some do not see contradictions between the two phenomena, our analysis suggests that the pragmatic conception of CHWs (as specialists) takes precedence over its political dimension (as actors of social change). It is misleading to integrate community case management in the wave of renewed calls for primary healthcare (Christopher *et al.* 2011) and illustrates a trend of reducing the latter to the *selective* primary care model (Keleher 2001). This shift from healthcare to care illustrates a complete reversal of the situation motivating Alma-Ata, where the ecological perspective was dominant over the biomedical paradigm (Green *et al.* 1996).

Two important limitations have to be mentioned with regards to this paper. First, the historical shift we retraced leading to a biomedical conception of CHWs has neither been uniform nor simultaneous in all LMICs. In some cases, this shift never took place because CHWs acted from the outset as front-line clinicians. In some wealthier Latin American countries committed to universal health and social programs, we have observed the opposite – comprehensive primary healthcare has remained more popular than selective interventions (Labonté *et al.* 2008). Also, the distinction between the two conceptualizations of CHWs is not as clear-cut as we may have presented it. On the one hand, we contend that it is inappropriate for a CHW to act as a clinician without being established as an agent of health promotion; on the other hand, administering medication reinforces his/her credibility and effectiveness to promote health in the community (Bhattacharyya *et al.* 2001, Standing and Chowdhury 2008). In addition to the difficulty of clearly distinguishing between these two conceptualizations, their complementarity should also be acknowledged. As a position paper, this article inevitably encounters such limits to generalizability. Nevertheless, our analysis reveals a gradual erosion of the concept of CHWs as actors of social change, notably in international health policies.

Second, while we associate this departure with the surge of neoliberal ideology in the last decades, several other factors have undeniably participated in the process. We certainly do not want to reduce the complex historical evolution of CHWs use to a single factor. However, the universal nature of this decline and its acceleration during the collapse of the socialist bloc support our argument: the structure of the international system and the predominant ideology seem to have played a non-negligible influence in this evolution. The WHO's permeability to neo-liberalism is known to influence its recommendations (Navarro 2008). By medicalizing lay actors such as CHWs, community case management of malaria accentuates a disengagement of the State in African countries, to the detriment of social justice.

## **Conclusion**

On the wave of the Commission on Social Determinants of Health's recommendation to realign policies and systems on health promotion principles, the WHO commits itself to restoring the primary healthcare approach in LMICs. Defined by Alma-Ata upon a positive definition of health, this approach calls for envisioning CHWs as health promoters, and not only as specialists treating diseases. However, community case management of malaria has still not met this challenge. On the contrary, it has intensified the current tendency to medicalize and specialize CHWs.

To reconcile primary healthcare and the fight against malaria, we argue that the community management of malaria should be disentangled from this biomedical paradigm and cease to focus on case management. Reintroducing a health promotion perspective in this strategy necessitates planning interventions that are preventive, integrated, adapted to the local context and that promote the empowerment of the population. CHWs' qualities represent strong assets to support such interventions (Okeibunor *et al.* 2011), and malariology should explore this avenue more seriously. As Ndoye (2009) summarizes, 'Management cannot be reduced to a high medicalization since the fight against malaria is not only a question of therapists and drugs'. Thirty-five years after Alma-Ata, CHWs potential to reduce health inequalities by acting on the social determinants of health is far from achieved.

## **Acknowledgements**

We thank Professors Katherine Frohlich and Vinh-Kim Nguyen for their ideas and comments on a previous version of this manuscript, as well as Dr. Catherine Pirkle, Valérie Hongoh and the Student Thinking Group on User Fees Abolition in West-African Countries.

Thomas Druetz is a Strategic Training Fellow in Global Health Research of the Canadian Institutes of Health Research (CIHR) and of the Quebec Population Health Research Network; he is also funded by the Québec Health Research Fund (FRQS). Valéry Ridde is a CIHR new investigator.

## References

- Abdella, Y.M., Deribew, A. & Kassahun, W., 2009. Does insecticide treated mosquito nets (ITNs) prevent clinical malaria in children aged between 6 and 59 months under program setting? *Journal of Community Health*, 34 (2), 102-12.
- Ajayi, I.O., Browne, E.N., Bateganya, F., Yar, D., Happi, C., Falade, C.O., Gbotosho, G.O., Yusuf, B., Boateng, S., Mugittu, K., Cousens, S., Nanyunja, M. & Pagnoni, F., 2008a. Effectiveness of artemisinin-based combination therapy used in the context of home management of malaria: A report from three study sites in sub-saharan africa. *Malaria Journal*, 7 (190).
- Ajayi, I.O., Browne, E.N., Garshong, B., Bateganya, F., Yusuf, B., Agyei-Baffour, P., Doamekpor, L., Balyeku, A., Munguti, K., Cousens, S. & Pagnoni, F., 2008b. Feasibility and acceptability of artemisinin-based combination therapy for the home management of malaria in four african sites. *Malaria Journal*, 7 (6).
- Akweongo, P., Agyei-Baffour, P., Sudhakar, M., Simwaka, B.N., Konate, A.T., Adongo, P.B., Browne, E.N., Tegegn, A., Ali, D., Traore, A., Amuyunzu-Nyamongo, M., Pagnoni, F. & Barnish, G., 2011. Feasibility and acceptability of act for the community case management of malaria in urban settings in five african sites. *Malar J*, 10 (1), 240.
- Allegrante, J.P., Barry, M.M., Auld, M.E., Lamarre, M.C. & Taub, A., 2009. Toward international collaboration on credentialing in health promotion and health education: The galway consensus conference. *Health Educ Behav*, 36 (3), 427-38.
- Arole, S.R. & Arole, R.S., 2009. Sustainable transformation of communities: The jamkhed experience – « we have done it ourselves! ». In Stout, C. ed. *The new humanitarians: Inspirations, innovations and blueprint for visionaries*. Westport: Praeger Publishers, 93-120.
- Atkinson, J.A., Vallely, A., Fitzgerald, L., Whittaker, M. & Tanner, M., 2011. The architecture and effect of participation: A systematic review of community

- participation for communicable disease control and elimination. Implications for malaria elimination. *Malar J*, 10, 225.
- Aubouy, A., 2011. Promotion of malaria home-based treatment in africa: The dangers of creating a second health system. *International Health*, 3 (4), 219-220.
- Beaglehole, R. & Bonita, R., 2010. What is global health? *Glob Health Action*, 3.
- Berman, P.A., Gwatkin, D.R. & Burger, S.E., 1987. Community-based health workers: Head start or false start towards health for all? *Soc Sci Med*, 25 (5), 443-59.
- Bhatia, M. & Rifkin, S., 2010. A renewed focus on primary health care: Revitalize or reframe? *Global Health*, 6, 13.
- Bhattacharyya, S.K., Winch, P., Leban, K. & Tien, M., 2001. *Community health worker incentives and disincentives: How they affect motivation, retention, and sustainability* Arlington: BASICS II.
- Black, R.E., Cousens, S., Johnson, H.L., Lawn, J.E., Rudan, I., Bassani, D.G., Jha, P., Campbell, H., Walker, C.F., Cibulskis, R., Eisele, T., Liu, L. & Mathers, C., 2010. Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: A systematic analysis. *Lancet*, (Early Online Publications) 12 May 2010.
- Breslow, L., 1999. From disease prevention to health promotion. *JAMA*, 281 (11), 1030-3.
- Campbell, C., Nair, Y. & Maimane, S., 2007. Building contexts that support effective community responses to hiv/aids: A south african case study. *Am J Community Psychol*, 39 (3-4), 347-63.
- Campbell, C. & Scott, K., 2011. Retreat from alma ata? The who's report on task shifting to community health workers for aids care in poor countries. *Glob Public Health*, 6 (2), 125-38.
- Castro, M.C., Tsuruta, A., Kanamori, S., Kannady, K. & Mkude, S., 2009. Community-based environmental management for malaria control: Evidence from a small-scale intervention in dar es salaam, tanzania. *Malar J*, 8, 57.



- Catford, J., 2007. Ottawa 1986: The fulcrum of global health development. *Promot Educ*, Suppl 2, 6-7, 37-8, 53-4.
- Chanda, P., Hamainza, B., Moonga, H.B., Chalwe, V. & Pagnoni, F., 2011. Community case management of malaria using act and rdt in two districts in zambia: Achieving high adherence to test results using community health workers. *Malar J*, 10, 158.
- Charlwood, D., 2004. The paradox of home management of malaria with artemisinin combinations. *Trends In Parasitology*, 20 (9), 405-6.
- Chinbuah, A.M., Gyapong, J.O., Pagnoni, F., Wellington, E.K. & Gyapong, M., 2006. Feasibility and acceptability of the use of artemether-lumefantrine in the home management of uncomplicated malaria in children 6-59 months old in ghana. *Tropical Medicine & International Health*, 11 (7), 1003-16.
- Chowdhury, Z., 1981. The good health worker will inevitably become a political figure. *World Health Forum*, 4 (2), 55-7.
- Christopher, J.B., Le May, A., Lewin, S. & Ross, D.A., 2011. Thirty years after alma-ata: A systematic review of the impact of community health workers delivering curative interventions against malaria, pneumonia and diarrhoea on child mortality and morbidity in sub-saharan africa. *Hum Resour Health*, 9 (1), 27.
- Cueto, M., 2004. The origins of primary health care and selective primary health care. *Am J Public Health*, 94 (11), 1864-74.
- D'alessandro, U., Talisuna, A. & Boelaert, M., 2005. Editorial: Should artemisinin-based combination treatment be used in the home-based management of malaria? *Tropical Medicine & International Health*, 10 (1), 1-2.
- Green, L.W., Richard, L. & Potvin, L., 1996. Ecological foundations of health promotion. *Am J Health Promot*, 10 (4), 270-81.
- Greenwood, B., Bojang, K., Tagbor, H. & Pagnoni, F., 2011. Combining community case management and intermittent preventive treatment for malaria. *Trends Parasitol*, 27 (11), 477-80.

- Greenwood, B.M., Greenwood, A.M., Bradley, A.K., Snow, R.W., Byass, P., Hayes, R.J. & N'jie, A.B., 1988. Comparison of two strategies for control of malaria within a primary health care programme in the gambia. *Lancet*, 1 (8595), 1121-7.
- Haines, A., Sanders, D., Lehmann, U., Rowe, A.K., Lawn, J.E., Jan, S., Walker, D.G. & Bhutta, Z., 2007. Achieving child survival goals: Potential contribution of community health workers. *Lancet*, 369 (9579), 2121-31.
- Hall, J.J. & Taylor, R., 2003. Health for all beyond 2000: The demise of the alma-ata declaration and primary health care in developing countries. *Med J Aust*, 178 (1), 17-20.
- Heinmuller, R., Aly Dembele, Y., Jouquet, G., Haddad, S. & Ridde, V., 2012. Free healthcare provision with an ngo or by the malain government; impact on health center attendance by children under five. *Field Actions Science Reports*, 8.
- Houéto, D., 2008. La promotion de la santé en afrique subsaharienne : État actuel des connaissances et besoins d'actions. *Promotion & Education*, 15 (1 suppl), 49-53.
- Jones, C.O. & Williams, H.A., 2004. The social burden of malaria: What are we measuring? *Am J Trop Med Hyg*, 71 (2 Suppl), 156-61.
- Kager, P.A., 2002. Malaria control: Constraints and opportunities. *Tropical Medicine & International Health*, 7 (12), 1042-6.
- Keleher, H., 2001. Why primary health care offers a more comprehensive approach to tackling health inequities than primary care. *Aust J Prim Health*, 7 (2), 57-61.
- Korenromp, E.L., Miller, J., Cibulskis, R.E., Kabir Cham, M., Alnwick, D. & Dye, C., 2003. Monitoring mosquito net coverage for malaria control in africa: Possession vs. Use by children under 5 years. *Tropical Medicine & International Health*, 8 (8), 693-703.
- Labonte, R., 2007. Promoting health in a globalizing world: The biggest challenge of all? In O'Neill, M., Pederson, A., Dupéré, S. & Rootman, I. eds. *Health promotion in canada: Critical perspectives*. Toronto: Canadian Scholars Press Inc., 207-221.

- Labonté, R., Pooyak, S., Baum, F., Schaay, N., Packer, C., Laplante, D., Vega-Romero, R., Viswanatha, V., Barten, F., Hurley, C., Tujuba Ali, H., Manolakos, H., Acosta-Ramírez, N., Pollard, J., Narayan, T., Mohamed, S., Peperkamp, L., Johns, J., Ouldzeidoune, N., Sinclair, R. & Sanders, D., 2008. Implementation, effectiveness and political context of comprehensive primary health care: Preliminary findings of a global literature review. *Australian Journal of Primary Health*, 14 (3), 58-67.
- Lehmann, U. & Sanders, D., 2007. *Community health workers : What do we know about them? The state of the evidence on programmes, activities, costs and impact on health outcomes of using community health workers* Geneva: World Health Organization.
- Low, A. & Ithindi, T., 2003. Adding value and equity to primary healthcare through partnership working to establish a viable community health workers programme in namibia. *Critical Public Health*, 13 (4), 331-346.
- Mccoy, D.C., Hall, J.A. & Ridge, M., 2012. A systematic review of the literature for evidence on health facility committees in low- and middle-income countries. *Health Policy Plan*, 27 (6), 449-66.
- Mills, A., Bennett, S. & Russell, S., 2001. *The challenge of health sector reform : What must governments do?* New York: St. Martin's Press.
- Murray, C., Rosenfeld, L., Lim, S., Andrews, K., Foreman, K., Haring, D., Fullman, N., Naghavi, M., Lozano, R. & A., L., 2012. Global malaria mortality between 1980 and 2010: A systematic analysis. *The Lancet*, 379 (Feb 4), 413-431.
- Navarro, V., 2008. Neoliberalism and its consequences: The world health situation since alma ata. *Global Social Policy*, 8 (2), 152-155.
- Ndoye, T., 2009. *La société sénégalaise face au paludisme* Paris, Dakar: Karthala & CREPOS.
- O'Neill, M., Pederson, A., Dupéré, S. & Rootman, I., 2007. Introduction: An evolution in perspectives. In O'Neill, M., Dupéré, S., Pederson, A. & Rootman, I. eds. *Health*

- promotion in canada: Critical perspectives*. Toronto: Canadian Scholars Press Inc., 1-16.
- Okeibunor, J.C., Orji, B.C., Brieger, W., Ishola, G., Otolorin, E., Rawlins, B., Ndekhedehe, E.U., Onyeneho, N. & Fink, G., 2011. Preventing malaria in pregnancy through community-directed interventions: Evidence from akwa ibom state, nigeria. *Malar J*, 10, 227.
- Paluzzi, J.E., 2004. Primary health care since alma ata: Lost in the bretton woods? In Castro, A. & Singer, M. eds. *Unhealthy health policy : A critical anthropological examination*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press, 63-78.
- Perez, F., Ba, H., Dastagire, S.G. & Altmann, M., 2009. The role of community health workers in improving child health programmes in mali. *BMC International Health and Human Rights*, 9 (1).
- Perry, H.B. & Zulliger, R., 2012. *How effective are community health workers?* Baltimore.
- Ribera, J.M. & Hausmann-Muela, S., 2011. The straw that breaks the camel's back. Redirecting health-seeking behavior studies on malaria and vulnerability. *Med Anthropol Q*, 25 (1), 103-21.
- Ridde, V., 2007. Reducing social inequalities in health: Public health, community health or health promotion? *Promot Educ*, 14 (2), 63-7, 111-4.
- Ridde, V., 2011. Is the bamako initiative still relevant for west african health systems? *International Journal of Health Services*, 41 (1), 175-84.
- Ridde, V. & Morestin, F., 2011. A scoping review of the literature on the abolition of user fees in health care services in africa. *Health Policy Plan*, 26 (1), 1-11.
- Rifkin, S.B., 1996. Paradigms lost: Toward a new understanding of community participation in health programmes. *Acta Trop*, 61 (2), 79-92.
- Rifkin, S.B., 2009. Lessons from community participation in health programmes: A review of the post alma-ata experience. *International Health*, 1 (1), 31-36.

- Rist, G., 2001. *Le développement : Histoire d'une croyance occidentale*, 2nd ed. Paris: Presses de Science Po.
- Sanders, D., Stern, R., Struthers, P., Ngulube, T.J. & Onya, H., 2008. What is needed for health promotion in africa: Band-aid, live aid or real change? *Critical Public Health*, 18 (4), 509-519.
- Sanders, D.M., Todd, C. & Chopra, M., 2005. Confronting africa's health crisis: More of the same will not be enough. *BMJ*, 331 (7519), 755-8.
- Schneider, H., Hlophe, H. & Van Rensburg, D., 2008. Community health workers and the response to hiv/aids in south africa: Tensions and prospects. *Health Policy Plan*, 23 (3), 179-87.
- Sp/Cnls-Ist, 2012. *Évaluation finale de la subvention paludisme round 7: « programme de renforcement de la lutte contre le paludisme au burkina faso* Ouagadougou: Présidence du Burkina Faso & Secrétariat permanent du Conseil national de lutte contre le SIDA et les IST.
- Standing, H. & Chowdhury, A.M., 2008. Producing effective knowledge agents in a pluralistic environment: What future for community health workers? *Social Science and Medicine*, 66 (10), 2096-107.
- Stevens, P.A., 1984. Environmental management activities in malaria control in africa. *Bull World Health Organ*, 62 Suppl, 77-80.
- Turshen, M., 1999. *Privatizing health services in africa* New Brunswick, N.J.: Rutgers University Press.
- Ukwaja, K.N., Aina, O.B. & Talabi, A.A., 2011. Clinical overlap between malaria and pneumonia: Can malaria rapid diagnostic test play a role? *Journal of Infection in Developing Countries*, 5 (3), 199-203.
- Uneke, C.J., 2009. Impact of home management of plasmodium falciparum malaria on childhood malaria control in sub-saharan africa. *Trop Biomed*, 26 (2), 182-99.
- Unger, J.P. & Killingsworth, J.R., 1986. Selective primary health care: A critical review of methods and results. *Soc Sci Med*, 22 (10), 1001-13.

- Utzinger, J., Tozan, Y. & Singer, B.H., 2001. Efficacy and cost-effectiveness of environmental management for malaria control. *Tropical Medicine & International Health*, 6 (9), 677-87.
- Van Lerberghe, W. & De Brouwère, V., 2001. État et santé en afrique. In Pennewaert, E. ed. *Bilan de santé; l'afrique face à ses défis sanitaires*. Bruxelles: Colophon Editions, 11-42.
- Walt, G. & Gilson, L., 1990. *Community health workers in national programmes : Just another pair of hands?* Milton Keynes & Philadelphia: Open University Press.
- Warren, K.S., 1988. The evolution of selective primary health care. *Soc Sci Med*, 26 (9), 891-8.
- WHO, 2004. *Scaling up home-based management of malaria: From research to implementation*. Geneva: World Health Organization.
- WHO, 2008a. *Task shifting: Global recommendations and guidelines* Geneva: World Health Organization.
- WHO, 2008b. *The world health report 2008. Primary health care: Now more than ever* Geneva: World Health Organization.
- WHO, 2011. *World malaria report 2011*. Geneva: World Health Organization.
- WHO, 2012. *Options for action. Strategy on health policy and systems research* Geneva: World Health Organization.
- WHO & Unicef, 1978. Alma ata 1978: Primary health care. *Health for All Series*, 1, Geneva: World Health Organization & UNICEF.
- Yasuoka, J., Poudel, K.C., Ly, P., Nguon, C., Socheat, D. & Jimba, M., 2012. Scale-up of community-based malaria control can be achieved without degrading community health workers' service quality: The village malaria worker project in cambodia. *Malar J*, 11, 4.
- Yeboah-Antwi, K., Pilingana, P., Macleod, W.B., Semrau, K., Siazeele, K., Kalesha, P., Hamainza, B., Seidenberg, P., Mazimba, A., Sabin, L., Kamholz, K., Thea, D.M.

& Hamer, D.H., 2010. Community case management of fever due to malaria and pneumonia in children under five in zambia: A cluster randomized controlled trial. *PLoS Med*, 7 (9), e1000340.

## Chapitre III : Objectifs

L'objectif central de cette thèse est d'évaluer, dans des conditions réelles d'implantation, les effets du programme burkinabé de prise en charge communautaire du paludisme sur le recours aux soins des enfants fébriles. Elle s'inscrit dans le cadre d'une recherche plus large qui vise à évaluer l'implantation du programme burkinabé de mise à l'échelle des interventions de lutte antipaludique ainsi que ses impacts sur la morbidité et la mortalité infantiles attribuables au paludisme au Burkina Faso (**Annexe 1** : Subvention des Instituts de recherche en santé du Canada octroyée à Haddad, Ridde, Abrahamowicz, Kouanda, 2010-2012).

Cette thèse se distingue du programme-cadre de recherche de trois manières. Premièrement, l'évaluation ne porte ici que sur un volet du programme de mise à l'échelle des interventions de lutte antipaludique, à savoir la prise en charge du paludisme par les ASC. Deuxièmement, cette thèse ne vise pas à évaluer l'implantation ni à mesurer les impacts sur la morbidité ou la mortalité des enfants ; en contrepartie, elle vise à évaluer les effets intermédiaires sur le recours aux soins des enfants fébriles. Dernièrement, les analyses effectuées dans chacun des trois articles empiriques de cette thèse (voir la section des résultats) n'étaient pas prévues dans le protocole de la subvention originale et constituent donc un prolongement de celle-ci. Ainsi, la présente évaluation prend notamment en considération les modifications du contexte survenues après l'octroi de la subvention – des modifications qui ont altéré le devis d'évaluation.

Afin de procéder à une évaluation des effets de la PECADO en tenant compte de l'influence du contexte sur ceux-ci, trois objectifs spécifiques ont été définis :

1. Sonder les perceptions des ASC à l'égard du programme et explorer les facteurs contextuels susceptibles d'affecter leur performance. Pour atteindre cet objectif, nous avons retenu le cadre théorique récemment proposé par Kane et coll.[111]. L'application empirique de ce cadre, qui formule l'hypothèse que le succès des programmes communautaires antipaludiques est associé à la présence de neuf mécanismes perçus par les ASC, n'a pas encore été étudiée. Plus spécifiquement, il



s'agira de : (1) vérifier la présence des mécanismes dans les perceptions des ASC et (2) explorer les facteurs du contexte qui sont associés à leur présence.

Cet objectif a été défini afin de mieux comprendre les résultats (à venir) de l'évaluation des effets sur le recours aux soins des enfants fébriles. Il répond à un besoin de connaissances identifié dans les écrits scientifiques[115], celui de mener des études qualitatives pour comprendre comment et pourquoi les programmes communautaires de prise en charge du paludisme sont (ou ne sont pas) efficaces dans leur contexte.

2. Estimer le recours aux ASC par les enfants fébriles et identifier ses déterminants. L'utilisation des ASC en cas de fièvre chez l'enfant et les caractéristiques des individus et de leur ménage associées à ce type de recours aux soins sont très peu étudiés dans des conditions réelles d'implantation de la prise en charge communautaire, de même que la variation de cette utilisation au fil des ans, dans la phase de routinisation du programme[72,102].
3. Mesurer, auprès des enfants fébriles, le changement des pratiques de recours aux soins induit par l'introduction d'une intervention concomitante, la gratuité des soins dans les centres de santé. Plus spécifiquement, il s'agit, d'une part, de mesurer le changement dans le choix du premier recours en cas d'épisode fébrile chez l'enfant et, d'autre part, d'évaluer les effets sur le délai avant que les enfants fébriles soient amenés en consultation auprès d'un centre de santé. L'évaluation de ces effets a été possible en raison : (1) de la modification du contexte local en raison de l'introduction d'une intervention concomitante et imprévue par un organisme non gouvernemental dans un des deux districts à l'étude et (2) de la conduite de cette recherche interventionnelle dans des conditions naturelles, en l'absence de contrôle des chercheurs. La prise en charge communautaire du paludisme et l'abolition du paiement direct aux usagers sont deux stratégies répandues en Afrique subsaharienne, mais dont les effets combinés sur le recours aux soins des enfants fébriles sont largement inconnus[146].

## **Chapitre IV : Méthodologie**

### **4.1 Sites à l'étude**

La recherche a été conduite dans deux districts sanitaires du Burkina Faso, ceux de Kaya et de Zorgho. Ces deux districts sont similaires quant à leur population totale, leur composition ethnique, la langue principalement utilisée, ainsi que la prévalence de la pauvreté. Leur superficie est respectivement de 5584 km<sup>2</sup> et de 4169 km<sup>2</sup>, et ils sont tous deux situés à environ 100 kilomètres de la capitale. Le district de Zorgho, situé un peu plus au sud que celui de Kaya, enregistre une pluviométrie annuelle et une incidence du paludisme légèrement supérieures[60,147,148].

Les deux sites ont été choisis de façon pragmatique, puisqu'ils avaient déjà été retenus comme lieu de l'étude du programme-cadre de recherche dans laquelle cette thèse s'inscrit. Plus spécifiquement, la zone à l'étude comprend, à Kaya, quinze villages et deux secteurs urbains et, à Zorgho, 17 villages et un secteur urbain. Tous les villages et secteurs urbains sont situés dans un rayon de vingt kilomètres autour des villes-centres de Kaya et Zorgho, dont les districts sont éponymes (Figure 3). Onze CSPPS sont présents sur ce territoire (six à Kaya, cinq à Zorgho).

### **4.2 Devis d'évaluation**

Plusieurs devis d'évaluation ont été combinés afin d'atteindre les objectifs de cette recherche. Tout d'abord, une recherche qualitative a été effectuée de façon transversale un an et demi après le début de la PECADO, en mai 2012. Elle a nécessité de conduire un entretien individuel avec chacun des trente-cinq ASC mandatés par la PECADO dans la zone à l'étude (échantillonnage exhaustif). Tous les ASC ont été

appelés par téléphone, et huit d'entre eux n'ont pu être rejoints – ils n'ont pas été recontactés ensuite, car la saturation des données avait été atteinte entre-temps.

L'examen des effets quantitatifs sur les pratiques de recours aux soins repose sur des données longitudinales et transversales répétées. La fenêtre d'observation s'étend de janvier 2005 à juin 2014 (données longitudinales) ou d'août 2011 à août 2013 (données transversales répétées).

La composante longitudinale a consisté à produire des séries temporelles interrompues à partir des données de registres de consultation de tous les CSPS de la zone à l'étude (n = 11). Le nombre mensuel de consultations d'enfants de moins de quatorze ans ayant reçu un diagnostic de paludisme a été compilé depuis janvier 2005 jusque juin 2014 (fenêtre d'observation = 114 mois) pour chacun des CSPS. Les données sont ventilées selon l'âge de l'enfant – moins de cinq ans ou de cinq à quatorze ans (grille d'encodage à l'**Annexe 2**).

Une enquête populationnelle a également été menée de façon transversale une fois par an pendant trois années consécutives (2011 à 2013) auprès d'un panel de 3002 ménages échantillonnés de façon aléatoire parmi tous les ménages de la zone à l'étude. Les ménages étaient également répartis entre les milieux ruraux et urbains, mais la taille de l'échantillon était deux fois plus importante à Kaya qu'à Zorgho (2004 à Kaya ; 998 à Zorgho) pour le besoin d'analyses complémentaires du programme-cadre de recherche. Les ménages ayant été perdus de vue après 2011 ont été remplacés par d'autres ménages provenant du même site et milieu (urbain ou rural). Les enquêtes ont été menées chaque année lors du pic de transmission de paludisme, soit trente jours après que 100 millimètres de pluie soient tombés[58]. Tous les ménages rencontrés ont accepté de participer à l'étude. Cette fenêtre d'observation de trois ans est *a priori* largement suffisante pour déceler les effets populationnels immédiats et routiniers de la PECADO sur le recours aux soins, des essais contrôlés ayant observé un changement significatif moins de trois mois après l'introduction de la prise en charge communautaire du paludisme dans d'autres pays d'Afrique subsaharienne[87,102].

### 4.3 Instruments & population enquêtée

Lors des enquêtes dans les ménages, plusieurs questionnaires basés sur les *Malaria Indicator Surveys*[149] établis par l'initiative « Faire reculer le paludisme » ont été administrés au répondant (habituellement l'épouse du chef de ménage). Le premier questionnaire prenait des renseignements sur le logement et le statut socio-économique du ménage, et il n'a été administré qu'une seule fois auprès de chaque ménage – l'année de son entrée dans l'étude. Le second questionnaire (administré chaque année) enquêtait les pratiques, habitudes et connaissances du ménage à l'égard du paludisme en général. Le dernier questionnaire (administré chaque année) servait à s'informer du recours aux soins des enfants qui avaient présenté un épisode de maladie au cours des deux semaines précédant l'enquête. Ces trois questionnaires sont disponibles aux **Annexes 3, 4 et 5**.

Dans le panel, le nombre de ménages ayant au moins un enfant de moins de cinq ans était de 1800 en 2011, 1892 en 2012 et 1894 en 2013. Dans ces ménages, le nombre total d'enfants de moins de cinq ans ayant connu un épisode de maladie était de 707 en 2011, 787 en 2012 et 831 en 2013, ce qui représente respectivement 25 %, 26 % et 26 % de la population totale des enfants de moins de cinq ans présents lors des enquêtes.

### 4.4 Mesures et analyses

Les mesures et analyses ont été décrites en détail dans chacun des trois articles qui constituent la section résultats de cette thèse. La présente section ne vise pas à les présenter à nouveau, mais à montrer l'architecture d'ensemble des méthodes ainsi que l'opérationnalisation des variables pour atteindre les trois objectifs.

*Objectif 1.* Pour vérifier la présence des mécanismes dans les perceptions des ASC et explorer les facteurs du contexte qui sont associés à leur présence, une collecte de données qualitatives a été effectuée en juin-juillet 2012. Parmi les neuf mécanismes

définis par Kane et coll.[111], sept ont été retenus – deux mécanismes ont été écartés, car ils s’appliquaient aux interventions qui visaient la formation professionnelle des ASC, ce qui ne constituait pas un objectif de la PECADO. Un guide d’entrevue a été développé par les membres de l’équipe de recherche sur base du cadre théorique (**Annexe 6**). Chaque mécanisme a donné lieu à deux ou trois questions qui se voulaient ouvertes. Le guide d’entrevue a subi un pré-test et des illustrations ou des reformulations ont été préparées afin d’aider les ASC à saisir les concepts abstraits (tel que la notion de redevabilité) du cadre théorique.

Les analyses ont nécessité une retranscription des entrevues et une organisation du matériel dans Nvivo10 ©. Une analyse thématique du matériel a été effectuée à partir du cadre théorique[150]. Le codage était mixte et en deux étapes[28] puisqu’il comportait une démarche déductive (vérification d’une hypothèse formulée par Kane et coll.[111]) et inductive (identification de thèmes émergents des perceptions des ASC liés à l’influence du contexte).

*Objectif 2.* La variable dépendante principale est la source du premier traitement administré aux enfants de moins de cinq ans ayant connu un épisode de maladie au cours des deux semaines précédant l’enquête. Les catégories de réponses sont exhaustives et mutuellement exclusives, et elles comprennent : (1) traitement auto-administré ; (2) ASC ; (3) CSPA ; (4) tradi-praticien ; (5) pas de traitement administré. La variable dépendante a été recodée de façon binaire (0 Non ; 1 Oui) selon que l’enfant malade ait été conduit ou non auprès de l’ASC en tant que premier recours.

Deux variables indépendantes secondaires ont été définies : la source intentionnelle du premier traitement administré en cas (hypothétique) de fièvre chez l’enfant de moins cinq ans et la raison pour ne pas avoir cité l’ASC, le cas échéant. Les catégories de réponse pour la source intentionnelle du premier traitement administré sont les mêmes que pour la variable dépendante principale. Les motifs pour ne pas mentionner l’ASC comme premier recours aux soins intentionnel ont été regroupés en huit catégories : (1) ne pas connaître l’ASC ; (2) la préférence pour le CSPA ; (3) la distance de l’ASC ; (4) les fréquentes ruptures de stock en médicaments chez l’ASC ; (5)

le manque de confiance en l'ASC ; (6) le coût excessif chez l'ASC ; (7) les services de faible qualité offerts par l'ASC (7) ; (8) autre. Plusieurs réponses étaient possibles.

Un ensemble de variables potentiellement associées à la variable dépendante principale (préalablement identifiées par une recension des écrits) ont été examinées. Ces variables sont présentées ci-dessous en partant du niveau supérieur jusqu'à celles du niveau inférieur – en raison de la structure hiérarchique des données[151] :

- L'année : puisqu'il s'agit d'une enquête transversale répétée, l'année de l'enquête comporte trois catégories (2011, 2012 ou 2013).
- Le district distingue les observations de Kaya et de Zorgho.
- Le milieu est catégorisé comme étant rural ou urbain. Le milieu urbain couvre les terrains lotis – c'est-à-dire l'ensemble des terrains qui ont été aménagés par les autorités (le plus souvent, cet aménagement inclut la voirie, l'égouttage, les conduites d'eau, et l'électricité).
- L'éloignement du CSPPS : l'éloignement a été opérationnalisé comme la distance euclidienne (en mètres) qui sépare les coordonnées GPS d'un ménage et celle du CSPPS le plus proche.
- La visite de l'ASC : les ménages ont été classifiés selon qu'ils aient reçu ou non la visite à domicile d'un ASC au cours des trois mois précédant l'enquête.
- La taille du ménage : la taille du ménage inclut tous les individus recensés dans le ménage.
- Le statut socioéconomique : le statut socioéconomique du ménage a été apprécié par la possession de bétail (oui/non) et de terres (oui/non). Ces variables sont communément utilisées pour apprécier le statut socio-économique des ménages dans les milieux ruraux du Burkina Faso[36,152].
- La polygamie : le ménage est polygame si le chef du ménage a plus d'une femme.

- L'âge de l'enfant : les observations ont été catégorisées selon l'âge de l'enfant (en années). L'âge a été calculé en mesurant l'écart (en jours) entre la date de l'enquête et la date de naissance de l'enfant.
- Le sexe de l'enfant comporte deux catégories (masculin/féminin).
- La sévérité de l'épisode de maladie : un épisode de maladie a été défini comme étant sévère si l'un des signes de danger a été rapporté au cours de l'épisode de maladie (ne pas boire ou téter, vomissements répétés, léthargie/perte de conscience, convulsions).
- La comorbidité : un épisode de comorbidité a été défini si des diarrhées ou de la toux ont été rapportées durant l'épisode de maladie.

La distribution des variables dépendantes (principale et secondaires) a été examinée selon le district, l'année et le milieu. L'association entre la variable dépendante principale et toutes les co-variables a été mesurée à travers un modèle de régression logistique multi-niveau – chaque observation-année étant incorporée dans un enfant, lui-même inséré dans un ménage, lui-même inclus dans un village. Les interactions entre le district et l'année, d'une part, et chacune des autres co-variables, ont été examinées par des tests du ratio de vraisemblance et l'examen de la variation des coefficients. La multicollinéarité entre les variables a été appréciée par la mesure de l'inverse de tolérance (*variance inflation factor*).

Objectif 3. Évaluer, dans un contexte caractérisé par la PECADO, le changement des pratiques de recours aux soins induit par l'introduction de la gratuité dans les CSPPS a nécessité de définir deux composantes.

- La composante 1 utilise les données d'un sous-échantillon du panel, soit les ménages du milieu rural de Kaya enquêtés en 2011. La variable dépendante est la source du premier traitement administré aux enfants de moins de cinq ans ayant connu un épisode fébrile au cours des deux semaines précédant l'enquête (voir ci-dessous). La variable d'exposition est le fait d'être au courant ou non, au moment de l'enquête, que les soins de santé sont devenus gratuits dans les CSPPS du district – l'introduction de la gratuité est intervenue quelques semaines avant

la ronde d'enquête en 2011, et tous les ménages n'étaient pas encore au courant de cette nouvelle intervention.

L'association entre la variable dépendante et la variable d'exposition a été mesurée par un modèle de régression multinomiale (puisque la variable dépendante comporte plusieurs catégories) qui a été ajusté pour la structure multi-niveau (les enfants appartenant à des ménages) et un ensemble de variables potentielles de confusion relevant de l'enfant ou du ménage.

- La composante 2 utilise également un sous-échantillon du panel, soit les ménages du milieu rural de Kaya et de Zorgho enquêtés en 2012. La variable dépendante est le délai (en jours) qui sépare l'apparition de la fièvre et le premier recours aux soins parmi les enfants de moins de cinq ans ayant connu un épisode fébrile au cours des deux semaines précédant l'enquête. Le délai de 24 heures n'a pas pu être calculé en raison de l'absence de montres parmi la population enquêtée. Par conséquent, les nuits ont servi d'indicateur de temporalité. Ainsi, si la consultation survenait entre l'apparition des symptômes et la première nuit, le délai était de 0 jour (moins de 24 heures) ; si la consultation survenait après une nuit, le délai était de un jour (entre 24 et 48 heures), etc.[153] La variable d'exposition est le district – seul le district de Kaya a introduit la gratuité dans les CSPS. Une variable de censure pour les enfants fébriles de moins de cinq a été définie avec trois catégories exhaustives et mutuellement exclusives : les enfants ayant consulté un CSPS (événements), les enfants ayant consulté un ASC, un tradi-praticien, ou ayant reçu une auto-médication (risques compétitifs) et les enfants n'ayant pas reçu de traitement (censures).

L'association entre la variable dépendante et la variable d'exposition a été mesurée en ajustant un modèle de Cox adapté pour les risques compétitifs – modèle de Fine & Gray[154]. À la différence du modèle de Cox qui repose sur les estimations de Kaplan-Meier, le modèle de Fine & Gray ne traite pas les risques compétitifs comme des censures. Il permet donc de distinguer les enfants ayant consulté un ASC, un tradi-praticien ou ayant reçu une auto-médication – et chez qui l'événement n'est plus observable – des enfants n'ayant pas reçu de traitement – et chez qui l'événement peut



encore survenir. Le modèle a été ajusté pour les variables de confusion potentielles et pour la structure hiérarchique des données.

## 4.5 Défis méthodologiques

La PECADO est un programme complexe, implanté en dehors du contrôle des chercheurs, et dont la mise en œuvre nécessite la participation d'acteurs ou de structures de différents niveaux. L'évaluation est mixte, car elle intègre une recherche qualitative des perceptions des ASC et une mesure quantitative des effets auprès de la population cible. Cette stratégie de recherche comporte de nombreux avantages, mais elle nécessite de concilier des méthodes, des connaissances et des expériences de deux traditions scientifiques qui ont évolué de façon autonome[28].

Un défi majeur a reposé sur l'imprévisibilité du calendrier d'implantation de la PECADO et de sa nature évolutive. Ainsi, il n'a pas été possible de procéder à des mesures avant l'introduction de la PECADO (*baseline*), ce qui empêche des comparaisons réflexives ou de type pré-post[7]. Il s'agit d'une limite importante compte tenu du fait que la situation initiale n'était pas une situation « d'absence d'intervention ». En effet, d'autres actions antipaludiques étaient déjà engagées par les districts sanitaires à l'étude, et cela rend plus difficile l'attribution à la PECADO des progrès observés dans la phase post-intervention[155]. Dans la même veine, alors que son maintien était prévu jusqu'en 2015 au moins, la PECADO a connu des phases d'arrêt temporaire ou de diminution de son intensité. Tous ces obstacles sont régulièrement observés lors des expérimentations naturelles[5,6].

Les difficultés logistiques de réaliser une recherche longitudinale dans un milieu rural au Burkina Faso ne sauraient être négligées. Les barrières linguistiques, culturelles, géographiques, hiérarchiques, pour ne citer que quelques-unes d'entre elles, sont difficiles à surpasser. Certaines données n'ont pu être recueillies, notamment en raison de problèmes liés à l'implantation – par exemple, la majorité des ASC de la zone à

l'étude ne savent pas écrire et ne peuvent donc compléter leurs registres de consultation. D'autres données ont été colligées, mais étaient inutilisables, ou bien ont nécessité un nettoyage fastidieux.

L'éloignement du lieu de l'étude limite la capacité des chercheurs à anticiper ou connaître rapidement l'évolution du contexte. Il en a résulté un défi majeur de cette recherche, puisque le contexte a connu d'importantes variations. Effectivement, Kaya est un district sanitaire où sont présentes de nombreuses organisations non gouvernementales (ONG) qui déploient des interventions locales pour améliorer la santé des populations – la multiplicité des acteurs non étatiques et actifs dans le secteur de la santé soulève de nombreux enjeux dans les pays d'Afrique subsaharienne[156]. La superposition d'interventions locales (tel que la suppression du paiement direct – voir ci-dessus) a nécessité un ajustement du devis et des analyses pour l'évaluation des effets de la PECADO.

Plusieurs stratégies ont été déployées afin de surpasser ces obstacles et renforcer la validité interne des résultats : l'utilisation de méthodes mixtes et la triangulation de leurs résultats, un suivi étroit du contexte grâce à la collaboration de chercheurs locaux partenaires du programme-cadre de recherche, le recours à des données sérielles (qui sont des données secondaires, puisqu'elles proviennent des registres de consultation) sur une longue fenêtre d'observation (114 mois), l'ajout de plusieurs rondes d'enquête populationnelle dans la phase post-intervention et l'intégration d'un district de comparaison où il n'y a pas d'intervention concomitante (Zorgho)[9,157-159]. En outre, une réplique partielle du devis d'évaluation a été effectuée, qu'il s'agisse de réplique littérale (une hypothèse a été testée en utilisant plusieurs comparateurs simultanément) ou de réplique théorique (lorsqu'une hypothèse a été testée à plusieurs reprises, sur plusieurs variables dépendantes)[19].

## 4.6 Éthique

Cette étude est alignée sur les priorités nationales du Burkina Faso[160]. Puisqu'il s'agit d'un projet de recherche multicentrique, les approbations ont été obtenues du Comité d'éthique à la recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (**Annexe 7**) et du Comité d'éthique de la recherche en santé du Burkina Faso (**Annexe 8**). En ce qui concerne les enquêtes du panel, un consentement écrit a été obtenu chaque année auprès du répondant de chacun des ménages enquêtés. Les procédures d'éthique ont été calquées sur les recommandations des *Malaria Indicator Surveys*. Les enfants enquêtés avec des signes de gravité ont automatiquement été référés auprès du CSPS le plus proche. En ce qui concerne les entrevues avec les ASC, un consentement verbal de chacun d'entre eux a été obtenu et enregistré de façon numérique. La participation aux enquêtes ou aux entrevues n'a pas été rémunérée. La recherche a été effectuée avec la collaboration de l'Institut de Recherche en Sciences de la Santé de Ouagadougou et de l'observatoire de Kaya membre du réseau INDEPTH (*Kaya Health & Demographic Surveillance System*).

## **Chapitre V : Résultats**

### **5.1 Article 2 : Les agents de santé communautaires perçoivent-ils les mécanismes associés au succès de la prise en charge communautaire du paludisme ? Résultats d'une étude qualitative menée au Burkina Faso**

Do community health workers perceive mechanisms associated with the success of community case management of malaria? A qualitative study from Burkina Faso

Thomas Druetz, Kadidiatou Kadio, Slim Haddad,  
Seni Kouanda, Valéry Ridde

Social Science & Medicine 2015, 124: 232-240

doi:10.1016/j.socscimed.2014.11.053

© 2014 The Authors. Published by Elsevier Ltd.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>)

Disponible à l'adresse :

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953614007850>

**Titre : Do community health workers perceive mechanisms associated with the success of community case management of malaria? A qualitative study from Burkina Faso**

Auteurs : Thomas Druetz<sup>1,2</sup>, Kadidiatou Kadio<sup>3,4</sup>, Slim Haddad<sup>1,2</sup>, Seni Kouanda<sup>3</sup>, Valéry Ridde<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> School of Public Health, University of Montreal, Montreal, Canada

<sup>2</sup> University of Montreal Hospital Research Centre, Montreal, Canada

<sup>3</sup> Biomedical and Public Health Department, Institut de Recherche en Sciences de la Santé, Ouagadougou, Burkina Faso

<sup>4</sup> Department of Applied Human Sciences, University of Montreal, Montreal, Canada

Auteur de correspondance : Thomas Druetz, University of Montreal Hospital Research Centre (CRCHUM), 850, rue Saint-Denis, Tour Saint-Antoine, bureau 03.454, Montréal (QC) H2X 0A9, Canada.

Contribution des auteurs :

Thomas Druetz a élaboré la problématique, collecté les données, conduit les analyses et rédigé l'article

Kadidiatou Kadio a contribué à la collecte des données, aux analyses et à la révision de l'article

Slim Haddad et Seni Kouanada ont contribué à la révision de l'article

Valéry Ridde a contribué à l'élaboration de la problématique, à la rédaction et à la révision de l'article.

## **ABSTRACT**

The use of community health workers to administer prompt treatments is gaining popularity in most sub-Saharan African countries. Their performance is a key challenge because it varies considerably, depending on the context, while being closely associated with the effectiveness of case management strategies. What determines community health workers' performance is still under debate. Based on a realist perspective, a systematic review recently hypothesized that several mechanisms are associated with good performance and successful community interventions. In order to empirically investigate this hypothesis and confront it with the reality, we conducted a study in Burkina Faso, where in 2010 health authorities have implemented a national program introducing community case management of malaria. The objective was to assess the presence of the mechanisms in community health workers, and explore the influence of contextual factors. In 2012, we conducted semi-structured interviews with 27 community health workers from a study area established in two similar health districts (Kaya and Zorgho). Results suggest that they perceive most of the mechanisms, except the sense of being valued by the health system and accountability to village members. Analysis shows that drug stock-outs and past experiences of community health workers simultaneously influence the presence of several mechanisms. The lack of integration between governmental and non-governmental interventions and the overall socio-economic deprivation, were also identified as influencing the mechanisms' presence. By focusing on community health workers' agency, this study puts the influence of the context back at the core of the performance debate and raises the question of their ability to perform well in scaled-up anti-malaria programs.

## **HIGHLIGHTS**

- We investigated community health workers' perceptions of their work in Burkina Faso
- They perceive most performance-related mechanisms except being valued by the health system
- Their mechanisms' perception is highly influenced by contextual and implementation-related factors
- Drug stock-outs and lack of integration between interventions are key barriers to performance
- Community case management programs require strengthening of local health systems

## **KEYWORDS**

Burkina Faso; community health workers; community case management; performance; malaria

## INTRODUCTION

Many low- and middle-income countries face a shortage of qualified health personnel (WHO, 2006). This exacerbates the problem of poor access to health services, particularly in rural areas. The use of community health workers (CHWs) to address the human health resources crisis is gaining popularity in these countries (Haines et al., 2007; Hongoro & McPake, 2004). CHWs play an essential role in the task-shifting policy promoted by the World Health Organization (WHO, 2008) and are the cornerstone of a global strategy to help sub-Saharan African countries to achieve the Millennium Development Goals (Christopher et al., 2011; Singh & Sachs, 2013).

CHWs are usually defined as individuals who received basic health training and work in the community where they live. The range of activities now entrusted to CHWs is broad; they are used to disseminate health messages, support immunization campaigns, facilitate referrals to health centers or administer treatments for the most widespread diseases, namely malaria, pneumonia, and diarrhea (Liu et al., 2011; Standing & Chowdhury, 2008). In sub-Saharan African countries, CHWs are increasingly required to act as front-line clinicians, notably in efforts to fight HIV/AIDS and malaria (Druetz et al., 2014; Schneider et al., 2008).

Using CHWs to administer treatments in remote areas and reduce the burden of diseases has been an ongoing strategy since the selective primary healthcare policy was established in the 1980s. Studies suggest that this strategy is effective in reducing morbidity or mortality (Lewin et al., 2010; Winch et al., 2005), but implementation issues concerning quality of care, collaboration with health services, scaling-up, sustainability, etc., diminish its effectiveness under real-life operating conditions (Berman et al., 1987; Rifkin, 1996; Walt, 1990). Furthermore, CHWs' performance and its determinants (such as initial training, supervision, level of education, types of incentives, etc.) vary a great deal depending on the context (Bhattacharyya et al., 2001; Lehmann & Sanders, 2007; Perry & Zulliger, 2012; Takasugi & Lee, 2012). This issue has recently received considerable attention, since it



represents one of the major challenges encountered by CHW-based programs. However, most of the literature has examined the topic by focusing on barriers or incentives to CHWs' performance. The debate surrounding what motivates CHWs is still salient, especially the issue of their remuneration (Greenspan et al., 2013). Undeniably, CHWs and community case management (CCM) are not an easy solution to health system deficiencies (Haines et al., 2007).

A WHO-mandated study published by Kane et al. recently examined how CHWs' performance is achieved rather than looking at what produces it locally (Kane et al., 2010). Based on a systematic review of the evidence on CCM of malaria (CCMm), the authors identified several mechanisms associated with CHWs' performance. In the realist perspective they took, mechanisms are schemes of individuals' reasoning facing an intervention in certain contexts (Pawson & Tilley, 1997). The realist review they conducted identified the key mechanisms that prevail in CHWs' performance and the success of CCMm.

Kane et al.'s hypotheses are original because they conceptualize CHWs' performance as the result of triggering of or not triggering of certain mechanisms. But they also acknowledge that CHWs' agency in triggering these mechanisms is not absolute, but contained by context-intervention dynamics. Mechanisms are thus the result of complex interactions between the context, the intervention and CHWs. While "integrated-CCM" is already under development (WHO & UNICEF, 2012), it is particularly relevant to explore how CHWs achieve good performance in case management programs.

To our knowledge, no empirical study has ever investigated the presence of the identified mechanisms in CHWs. There is currently a lack of qualitative research that shed light on how CHWs' interventions are effective (Glenton et al., 2011). Therefore, the objective of this study is to empirically investigate Kane et al' theoretical framework by assessing the presence of the mechanisms in CHWs involved in the Burkinabe national anti-malaria program and exploring contextual factors related to their presence.

### Description of the program

In 2010, Burkina Faso implemented a national anti-malaria program designated as the MEILUP (Ministère de la Santé, 2010). The MEILUP aims to reduce malaria-attributable mortality and morbidity by introducing two interventions. The first consisted of a universal campaign to distribute long-lasting impregnated bed nets. It took place around September 2010. The second is the introduction of CCMm. In late 2010, one CHW per village was recruited to administer artemisinin-combination therapies (ACT) to febrile individuals suspected of being malaria cases. All CHWs received 2 days of initial training and were provided with some material. CHWs carry out curative (presumptive administration of treatments) and preventive (message dissemination) activities. Consultations with CHWs are free of charge, but treatments cost 100-300 francs CFA, depending on the individual's age. CHWs refer severe cases to the nearest health center.

The MEILUP established a partnership between national authorities and non-governmental organizations (NGOs). NGOs recruited non-health professionals to supervise CHWs – each NGO supervisor being put in charge of approximately 15 CHWs. NGO supervisors co-led awareness sessions with CHWs and bring them monthly compensation of 5000 Francs CFA. Further details on the program and its implementation fidelity are available elsewhere (Ridde et al., 2013).

## **METHODOLOGY**

### Methodological approach

This study is an empirical investigation of Kane et al.'s hypotheses, which postulate that CHWs' performance and the likelihood of community intervention's success are higher when several mechanisms are triggered (Kane et al., 2010). Kane et al. identified mechanisms corresponding to the 3 types of interventions: (a) training interventions; (b) health system-related interventions; or (c) interventions involving better positioning of the CHW within the community. The total number of mechanisms is 11, but 3 of them

are duplicates; so there are 9 different mechanisms. Out of these, we focus on the 7 mechanisms associated with types (b) and (c) – the program under study can hardly be included in category (a), since training was limited to 1-2 days and did not constitute an objective of MEILUP. These 7 mechanisms are presented in Box 1.

Based on a pragmatist epistemology, our analysis followed a two-stage mixed deductive-inductive approach (Creswell & Plano Clark, 2011). We primarily adopted a deductive analytical approach to assess the presence of mechanisms as precursors of CHWs' performance. This study was also inductive, since we explored CHWs' justifications of the presence/absence of the mechanisms and the factors related to them. We used a framework analysis process to analyze data because it enabled us to start from Kane et al.'s theoretical framework and subsequently integrate emerging coding themes (Ritchie & Spenser, 1994). Mechanisms were thus operationalized as objects of study. This explains why our study is not a realist evaluation, even if we rely upon a realist synthesis and use its theoretical outputs. Through this empirical investigation in the Burkinabè context, the theoretical model will be refined and adapted to help national health planners and decision-makers concerning the use of CHWs. Our enterprise is facilitated by the inherent adaptability of realist theories to local realities and demonstrates the usefulness of this approach. As one of the first such efforts, this study is also of methodological interest.

#### *Description of study sites*

This study is part of a research program evaluating the implementation and impacts of MEILUP in two separate districts, Kaya and Zorgho (Figure 1). The site of Kaya was first selected because of the presence of a demographic surveillance system that provides data on child mortality and household characteristics (Kouanda et al., 2013). The survey site includes 15 villages and 2 urban sectors. The site of Zorgho was selected because of its similarity to the Kaya district (Table I). The study site of Zorgho includes 17 villages and 1 urban sector.

Prior to this study, a multiple case study was conducted by the research team to assess MEILUP implementation fidelity (Ridde et al., 2013). The fidelity was found good and similar between sites, although we observed some process differences: the involvement of NGO supervisors was larger in Zorgho; CHWs' remuneration was less irregular in Kaya; and the distribution of material was not exactly the same between the two districts. The schedule of implementation was also different – Kaya was chosen as a pilot site for CCMm. Therefore, in Kaya, CHWs had been managing malaria cases since June 2010 (6 months before CCMm was introduced in Zorgho).

Two NGO-driven concomitant interventions are present in Kaya. The first started in October 2010 and is funded by the *Bill and Melinda Gates Foundation*. It consists of integrated-CCM. CHWs were recruited and trained to manage severe malnutrition, malaria and diarrhea in children under 5 years old. Two CHWs thus operated in each village in the Kaya site; one in charge of CCMm (for everyone) and the second in charge of integrated-CCM (for children only). The second intervention was implemented in July 2011 by *Save the Children*. It removed user fees (including consultations and prescribed treatments) for all children under 5. This intervention only applies to health centers, not to CHWs, who still sell antimalarial treatments to children. The use of a comparison site with no additional interventions (Zorgho) was deliberate to investigate such contextual influences.

### Data collection

The interview guide was first developed by members of the research team, based upon Kane et al.'s theoretical framework. It was then translated into Mooré with the assistance of several members of the *Institut de Recherche en Sciences de la Santé*. Given the fact that most CHWs are illiterate, some concepts (e.g. accountability) were difficult to translate. In such instances, we used re-phrasings and prepared illustrations. A pre-test of the interview guide was performed in May 2012 on two CHWs living in Kaya but out of the study area without noticeable comprehension problems. Each mechanism was operationalized by 2 or 3 open-ended questions.

Sampling of CHWs was exhaustive – all CHW in charge of CCMm in the study area (n=35) were contacted by telephone and asked for an interview. Two CHWs from Kaya (12%) and 6 CHWs from Zorgho (33%) were unavailable. We did not try to re-contact them later because data saturation had been achieved. All of the 27 remaining CHWs agreed to the study. Semi-structured interviews were performed in *Mooré* by a research assistant from the *Institut de Recherche en Sciences de la Santé*. CHWs knew that the *Institut* is located in Ouagadougou and is independent from the health system. Interviews lasted approximately one hour and were conducted in June 2012. They were digitally recorded, transcribed and translated into French.

### Data analysis

In order to increase internal validity, the material was independently reviewed and analyzed by two of the authors (TD, KK). Very few coding divergences occurred (n<5). They were discussed and resolved by reconciliation – most of the divergences were found plausible after clarification. Transcripts were coded using QSR Nvivo10©. The coding was mixed because it embraced both (i) deductive and (ii) inductive approaches to thematic analysis (Miles & Huberman, 2003).

It was deductive because we first relied on Kane et al.'s (2010) analytical framework to investigate the presence of mechanisms in CHWs. The analysis revealed that CHWs' perceptions were often more nuanced than what binary coding (presence/absence) allowed. Some perceptions have fluctuated since the beginning of CCMm – e.g. a CHW may have perceived himself/herself as not credible at the outset of CCMm, but credible at the time of the study. In other instances, the perception of a mechanism might have been constant but moderate and impossible to cut clearly between present and absent.

Coding was also inductive since we explored themes emerging from CHWs' explanations to the perception of mechanisms. For instance, beyond investigating whether CHWs perceive that their social status has improved, we explored how they explain their perceptions and what influences them. This led to identifying barriers and facilitating factors for the perception of mechanisms. These barriers and facilitating

factors were coded whenever they correlated with the program itself, its local adaptation or the context.

### *Ethical approval*

This study was approved by the health research ethics committees of Burkina Faso and the *Université de Montréal* Hospital Research Centre in Montreal, Canada. Verbal consent was obtained for every participant and digitally recorded. The participation in the study was not remunerated.

## **RESULTS**

CHWs' main characteristics are presented in Table II. All CHWs were designated by the nurse-in-charge of the nearest health center. We organized the results by mechanism to avoid confusion, even if it is artificial to separate them categorically. A synthesis of major results is presented in the Supplementary data.

### *1. Sense of relatedness to local public health services, and thus accountability to the system*

All CHWs expressed sense of relatedness to the local health services, primarily because they feel contributing to the same objective (the population's well-being). Factors promoting their relatedness are the referral procedure for severe cases to the health center, and CHWs' designation and supervision by nurses. CCMm promoted a sense of relatedness that was already there – 93% of the CHWs (25/27) had occasionally served as health auxiliaries or CHWs prior to CCMm.

*“I feel I am part of the Burkinabe health system. [...] As CHWs we administer treatments so we contribute to the population's health. I have always had this feeling of*

*being part of the health system, even before CCMm. I had this feeling before and CCMm reinforced it” (Z2).*

In Kaya, CHWs perceive themselves as being accountable to the health system or, more exactly, to the nurses. They send them a monthly activity report – even CHWs who cannot write and do not send reports feel that this requirement holds them accountable. In their understanding, reports are essential; CCMm would stop if they were no longer asked to produce reports. Accountability is reinforced by the feeling of being employees of the health center – although they are not.

*“Yes, I am accountable. Every month we produce reports to give to the nurse. We evaluate the number of sick individuals we have treated, the number of sick individuals we have referred and the number of awareness sessions we have held” (K3).*

In Zorgho, this feeling of accountability is more complex because NGO supervisors are put in charge of medical supervision, monthly report collection and drug supplies, in addition to their regular tasks. CHWs feel a dissonance: how could they be related to the health system without keeping the system informed of their activities?

*“Normally we should send our reports to nurses because they are agents of the health system. We cannot work for the health system without keeping them informed of our activities” (Z7).*

In Zorgho, the double chain of supervision troubled CHWs because of the lack of integration between the health system and partners from civil society.

*“The nurse helped us a lot, he supported us a lot, but the NGO supervisors gave us bicycles and drugs. The nurse assists us in our activities. I think it would be helpful if they could help each other [...]” (Z5).*

## 2. Sense of credibility and legitimacy in being part of local public health services

CHWs feel that the village has confidence in their capacities to treat malaria. They acknowledge that some individuals certainly go directly to the health center. However, CHWs believe that few individuals avoid them and when they do, are generally driven

by reasons other than a lack of trust: proximity to the health center, severity of symptoms, CHW's unavailability, or drug stock-outs.

CHWs distinguish 2 loci of trust. First, they believe the population trusts them personally because they come from the same village – while nurses are state employees, often coming from another region. Second, CHWs feel that the population trusts their abilities. Several factors foster that feeling: the material and training received; the fact of being literate; different procedures for collaboration established with the nurse (Box 2); and ACT efficacy. Treatment efficacy contributes to restoring the confidence that was lost by the population when CHWs used to administer nivaquine, whose efficacy was compromised by increasing parasite resistance (Carter & Mendis, 2002).

*“Yes, they trust us but, in the beginning, the drug was new and they did not know that nivaquine had been replaced by this new drug [...]. At that time some said that the drug was not working, but afterwards they realize the drug was effective” (Z8).*

CHWs believe that patients' recoveries further boost the population's trust. However, frequent drug stock-outs undermine their credibility and cause discontent in their community. They are sometimes accused of fraud or mismanagement of drugs.

*“Villagers trusted my abilities to treat malaria but since the drug stock-out they are reluctant [...]. Some come to yell at us, saying that we misled them because we knew it was certainly coming to an end soon” (Z3).*

This situation irritates CHWs and sometimes leads them to adopt prohibited practices to preserve the population's confidence.

*“Since the lack of ACTs occurred, I have been useless with sick people. Consequently, I regularly go to buy paracetamol [...]. If a sick individual comes to visit me, I give him/her paracetamol to relieve the pain before referring him/her to the health center. It is true they forbid us to sell paracetamol alone, but currently I have no choice” (K8).*

Selling paracetamol alone is prohibited because, while attenuating the fever, it delays the administration of appropriate antimalarial treatments – which can increase lethality (Chaturvedi et al., 2009; McCombie, 1996).



### 3. Anticipation of being valued by local public health services

CHWs believe that their work is important because it reduces nurses' workload, brings care to people who avoid health centers, and reduces delays before treatment. In Kaya, CHWs acknowledge that hardly any children visited them since health care became free-of-charge for them in health centers, but they still administer treatments to adults and believe their mission remains important for them.

CHWs have mixed feelings concerning the value attached by the health system in return for their work. Some believe that the importance of their work is recognized, notably when nurses invite them to health meetings or compliment their work. But many CHWs believe they are not sufficiently valued:

*“In any case, we complain because we don't know if the work we are accomplishing is important to them [the health system]. They should pick a day to motivate us because here we say that “if you dance and there is no one to applaud you, you stop dancing.” We know our work is important to the community but we do not know whether our work is important to them or not” (K14).*

CHWs often complain about the absence of regular and decent remuneration – their monthly compensation (5000 Francs CFA) comes intermittently. The absence of a regular salary is seen as the cause and not the result of the lack of value attached to their work. They believe that nurses cannot openly highlight the importance of CCMm because CHWs would become proud and stop “volunteering”.

*“They [the nurses] do not compliment our work [...]. But I understand them: since we are volunteering, they cannot acknowledge that our work is important to them because they know we are unpaid” (K14).*

### 4. Assurance that there is a system for back-up support

All CHWs perceive the existence of back-up support. This back-up is seen as appropriate and necessary, especially to remind them of the drug's posology – some CHWs cannot read the documents distributed during their training.

In Kaya, nurses always personified the back-up support because of their ascendancy on CHWs, their medical skills, and the formal authority they hold on CHWs. The assurance of back-up is facilitated by the fact that nurses initially trained CHWs and that they are ordinarily easy-to-access at the health center. NGO supervisors may help when they come visiting CHWs, but they are not considered as a back-up.

*“If we have a problem we go to the nurse; if he/she is not there, a health agent may be present and give us the help we need [...]” (K14).*

In Zorgho, 1/3 of the CHWs seek first help from the NGO supervisor because they were so instructed during their training.

*“If I need something, I am going to see the NGO supervisor[...]. During our training, we were told to see the NGO supervisor if we required help, so that is what we are doing” (Z11)*

However, 2/3 of the CHWs go first to the nurse in case of problems because he/she is more available and more competent to answer their questions on CCMm.

##### 5. Perception of improvement in social status and playing a valuable role

CHWs acknowledge that their social status has improved since the beginning of CCMm, which is illustrated by: (i) their facilitated access to the nurse; (ii) the increased attention paid by the population to their recommendations and (iii) signs of respect received from villagers, notably by being called *logtoré* (doctor). Their monetary compensation and their new skills/material foster this feeling of improved status.

*“I have become more important since I have been doing CCMm because whoever sees me calls me logtoré. [...] What has changed since CCMm is that I have become more competent. Now I use a bicycle and every month, I receive a compensation of 5000 francs CFA” (K5).*

Another important contributing factor is the possession of effective drugs.

*“If you cure someone who later talks about you and your drugs to another sick person and recommends that he/she pay you a visit because you take good care of people, then you know that they respect you more” (K13).*

#### 6. Sense of relatedness and accountability to beneficiaries

CHWs are closely related to the community they serve. The bond between them is twofold. First, it is a bond of solidarity because they come from the same village and face the same limitations to their capabilities (Sen, 2001). Second, it is a bond of responsibility because CHWs feel in charge of their community’s health. CCMm has usually not generated this bond of responsibility but has revitalized it.

*“We are tied to the community because of health matters, because they come to us to be treated, because we want to improve the community’s health [...]. We are responsible for their [villagers’] health” (K6).*

The assigned mandate of being CHWs is perceived as a privilege they have to assume. Sometimes it is also perceived as a constraint that will last until they are relieved from it, which they normalize by referring to their culture. *“Mossi say: if you put your head in a noose, you have to accept being dragged by a cord” (Z6).* Monetary losses generated by CCMm make some CHWs wanting to stop their activities.

*“I have suffered too much with CCMm and no one is going to help me look after my family, despite the fact that we are unpaid for this job. I think I am going to quit CCMm to go and work in artisanal gold mines. Maybe I will earn enough to provide for my family’s needs” (K6).*

CHWs do not feel accountable to their community. They usually do not report to the village members, unless problems arise (such as a drug stock-out). The village is free to replace them at any time – which a few CHWs unsuccessfully ask their community to do because of the burden CCMm represents for them.

### 7. Anticipation of being valued by the community

CHWs generally feel that the community values their work since the population highly participates in their awareness sessions and welcomes them during their home visits.

Their feeling of being valued is reinforced when villagers thank them after being cured or when villagers cultivate their lands during the rainy season – this solidarity commitment was observed in 1 village only.

*“From the chief’s house to here, there is not a single house where I am not welcome. I think it is a sign that the population appreciates my work. Some come and say to me: “I did what you told me to do and it really helped me”” (Z3).*

Drug stock-outs undermine CHWs’ perception of being valued. They not only discredit their ability to treat malaria, but also reduce community participation in awareness sessions.

*“The community appreciates my work but the problem is the shortage of drugs. Now when we hold awareness sessions, people ask us if we have ACTs. If we say no, they tell us that awareness is futile: “you invite us to give information and talk, but you don’t even have ACTs, so why should we come?”” (Z1).*

## **DISCUSSION**

CHWs involved in CCMm in Burkina Faso perceive most of the mechanisms associated with successful community-based interventions. In regard to the health care system, CHWs feel that they are part of it, accountable to its agents and supported by them. They consider themselves to be credible and legitimate health actors. In regard to their community, CHWs feel that they are closely related to it, that their social status has improved, and that villagers manifestly value their work. These mechanisms are related to key performance factors identified by numerous studies on CHWs (Alam et al., 2012; Bhattacharyya et al., 2001; Bhutta et al., 2010; Liu et al., 2011; Perry & Zulliger, 2012; Puett et al., 2013).

Two mechanisms are generally absent. First, even though CHWs feel responsible for the village's health, they do not consider themselves accountable to its members. Accountability to village members is an important driver for community participation and CHWs' service uptake (Gilson & Mills, 1995) and is recommended in community-based intervention planning (Bhattacharyya et al., 2001; Bhutta et al., 2010). Several factors explain the absence of this mechanism in our study. First, none of the MEILUP components focus on CHWs' accountability to the community (Ridde et al., 2013). Second, most of the CHWs were automatically designated because of their past experience as CHWs; they were not elected from among several volunteers. In addition, hierarchy is omnipresent in Mossi culture (Ridde, 2008) and CHWs have equal social status than most of the village members (the chief excluded). Lastly, CCM is time-consuming and generates little income; CHWs do not have much to lose – some say they would be happy to be replaced.

The second generally absent mechanism is precisely the sense of being valued by the health system. CHWs express the feeling that financial compensation is not equivalent to the importance of their work or the induced monetary losses. This corroborates several studies showing that inadequate remuneration is a common source of CHWs' dissatisfaction and attrition (Bhattacharyya et al., 2001; Brunie et al., 2014; Greenspan et al., 2013; Perry & Zulliger, 2012). In addition, the expectation of getting a salaried position in the future thanks to their CHW activities proved to be a motivating factor (Greenspan et al., 2013; Takasugi & Lee, 2012), but it was never mentioned in our study – probably because of their age and previous involvement in intermittent interventions that did not improve their condition. Non-monetary marks of regard given by nurses (invitations to health meetings, etc.) improve CHWs' feelings of being valued – such local initiatives deserve to be integrated in future CCM programs. However, it appears in our study that CHWs' sense of being valued may be enhanced only to a certain extent by non-financial incentives; in a context of extreme poverty, you cannot attach too much importance to a volunteer without making him/her challenge its financial condition (Greenspan et al., 2013; Takasugi & Lee, 2012). None of the CHWs

mentioned that financial remuneration would weaken their relatedness to the community – an argument commonly advanced for not paying CHWs (Glenton et al., 2010).

### *Differences between sites*

There were few differences between the two districts under study. One of them concerns the double chain of supervision of MEILUP (health system vs. NGOs), a characteristic that echoes recommendations from policy documents (WHO, 2005). In Kaya, the double chain of supervision was not an issue. In Zorgho, due to a local adaptation of MEILUP, NGO supervisors were involved in some activities normally performed by nurses (medical supervision, re-supply of drugs, etc.). This situation constrains CHWs' perception of accountability to the health system. While CHWs' double allegiance (to the system and the community) had already been identified as an issue (Standing & Chowdhury, 2008), our results suggest that the involvement of NGOs in CCM might further confuse CHWs and challenge their performance, especially if the involvement concerns medical tasks. Substitution of health authorities for NGOs in the implementation of health interventions has been documented in sub-Saharan African countries (Pfeiffer, 2003; Ponsar et al., 2011).

Another difference between the two sites is related to the presence of several concomitant interventions in Kaya district. The introduction of free health care for children under 5 in health centers considerably reduced uptake. This altered their perception of being legitimate and important health actors; however, it did not compromise that perception, thanks to the fact that adults continued to visit CHWs. This underlines the need to better integrate state- and NGO-driven interventions and promote the devolution of responsibilities to local health districts, as intended under the Paris Declaration (Spicer et al., 2010).

### *Factors influencing the presence of mechanisms*

The analysis of factors related to the presence of mechanisms reveals 2 additional noteworthy elements. First, ACT stock-outs appear to represent a major barrier to

several mechanisms, which tends to corroborate Kane et al' hypothesis that a lack of systemic back-up is detrimental to CHWs' performance. ACT stock-outs have negative repercussions outside of CCMm sphere; they may by extension undermine CHWs' preventive activities, as other studies suggest (Chuma et al., 2010; Jaskiewicz & Tulenko, 2012; Stekelenburg et al., 2003). This is cause for concern since curative services take precedence over CHWs' preventive and health promotion activities (Druetz et al., 2014). To keep the population's confidence, CHWs may in response be tempted to adopt dangerous practices, such as administering antipyretics alone to febrile individuals. These elements support calls for carefully taking into consideration the needs of drug supply chain and the strengthening of local health systems when planning CCM interventions (Callaghan-Koru et al., 2012; Druetz et al., 2014).

The second striking element is the influence of the past on CHWs' current perceptions. Many similarities exist between MEILUP and previous interventions implemented in sub-Saharan Africa in the 1980s to manage malaria within communities (Hopkins et al., 2007; Perry & Zulliger, 2012). Our study suggests that CHWs struggle to renew the population's interest and confidence in their work; most of them were active in previous unsuccessful community-based interventions (Nitiéma et al., 2003; Sauerborn et al., 1989) and CCMm is not really innovative in comparison. According to CHWs, ACT efficacy is the element that makes the difference in the eyes of the population: "*Actually, it is not me that they [the population] appreciate, but the drugs' efficacy*" (K8). On the other hand, previous experiences as CHWs may help some mechanisms to be triggered, notably the sense of relatedness with the health system. The influence of past unsuccessful experiences on CHWs' performance has rarely been empirically studied (Bingham et al., 2012).

### *Challenges ahead*

We agree with Glenton et al. (2010) that CHWs' performance depends on context-specific factors. This is problematic, since CCM interventions are not always adapted to

the local context. The realist review used by Kane et al. (2010) is particularly appropriate in that it identified regular patterns in CHWs' dispositions to performance and forces us to look at this topic differently. As an example, despite numerous studies the evidence on the association between monetary incentives and performance is still inconclusive because of contextual interaction. Relying upon Kane et al.'s framework, what should be emphasized in studies is CHWs' sense of being valued rather than incentives independently associated with a concept (performance). The focus on CHWs' agency puts the context – including individuals' history – back in the center of the performance debate by raising the question of their ability to perform well in CCM activities (Sen, 2001).

Challenges remain in using a realist perspective to understand CHWs' performance. On the one hand little is known about how the context influences the presence of such mechanisms. Our study suggests many contextual influences; for example, we found that in a context of extreme poverty, CHWs cannot feel adequately valued without some regular monetary remuneration. On the other hand, the empirical association between the presence of mechanisms, CHWs' performance, and the intervention outcomes remains to be studied. Our results suggest several links between the presence/absence of mechanisms and performance. For example, the perception of lack of back-up support and insufficient value attached to their work by the health system discourage CHWs to carry on their activities. Realist evaluations of CCM programs are needed to further investigate the context-mechanism-outcome configurations suggested in this study (Pawson & Tilley, 1997).

### *Limitations*

Some limitations must be mentioned. First, while the study area includes both urban and rural areas, all the villages that were included were relatively close (< 15 km) to the city and/or to a health center. This may have boosted CHWs' closeness to health agents and reduced their sense of importance in Kaya, where most children have gone to the health center instead of visiting the CHW since user fees were removed. In addition, the



presence of a Hawthorne effect cannot be ruled out because CHWs may perceive the mechanisms differently when they are not in an interview (Miles & Huberman, 2003; Olivier de Sardan, 2008). Presenting the results mechanism by mechanism may give the false impression that they operate independently while there is considerable overlap. It was also difficult to clearly separate the presence of a mechanism from its perception by CHWs. Triangulation with other sources of information (informal discussions with personnel at health centers, for example) was very limited, since mechanisms operate in CHWs' reasoning. The study investigated only the 7 mechanisms associated with health systems related interventions and interventions involving a better positioning of the CHW. Our results cannot be generalized to training interventions. Finally, data collection took place during a prolonged period of nation-wide ACT shortages. This may have amplified the weight of this factor in our results. However, located at the very end of the supply chain, CHWs are the most prone to endure stock-outs (Chandani et al., 2012). Drug shortages remain a major problem after the prolonged shortage, as a workshop we held in Kaya in November 2013 with CCM stakeholders confirmed.

## **CONCLUSION**

CHWs are increasingly involved in case management strategies – notably in sub-Saharan African countries – but their performance remains a key challenge for such interventions because of contextual interactions. Our study is the first to empirically investigate the presence of 7 mechanisms previously identified as being associated with good performance in CHWs. We explored perceptions of CHWs involved in CCM in Burkina Faso. Most of the time, the 7 mechanisms were perceived by CHWs, except for the sense of being valued by the health system and accountability to the community. Several contextual factors were identified as having an influence on the mechanisms' perception, such as: health system deficiencies, lack of integration between governmental and non-governmental interventions, past experiences of CHWs, and overall socio-economic deprivation. Recommendations for CCM strategies should

emphasize the need to take into consideration CHWs' perceptions of these mechanisms and adapt these strategies to the local context. Realist evaluations are needed to understand how these mechanisms interact with the context and the outcomes of CCM interventions.

#### **ACKNOWLEDGMENTS**

This study received funding from the Canadian Institutes of Health Research (grants 40165 and 115213).

The authors are grateful to the CHWs who accepted interviews. We also would like to thank for their help: the health authorities in the districts of Kaya and Zorgho, Aude Nikiema, Émilie Robert, and the *Institut de recherche en sciences de la santé* in Ouagadougou.

Thomas Druetz is a Strategic Training Fellow in Global Health Research of the Canadian Institutes of Health Research and Quebec Population Health Research Network; he is also funded by the Quebec Health Research Fund. Valery Ridde is a New Investigator of the Canadian Institutes of Health Research.

## **ABBREVIATIONS**

ACT	Artemisinin-combination therapies
CCM(m)	Community case management (of malaria)
CHW	Community health worker
NGO	Non-governmental organization
WHO	World Health Organization

## REFERENCES

- Alam, K., Tasneem, S., & Oliveras, E. (2012). Performance of female volunteer community health workers in Dhaka urban slums. *Soc Sci Med*, 75, 511-515.
- Berman, P.A., Gwatkin, D.R., & Burger, S.E. (1987). Community-based health workers: head start or false start towards health for all? *Soc Sci Med*, 25, 443-459.
- Bhattacharyya, S.K., Winch, P., LeBan, K., & Tien, M. (2001). *Community health worker incentives and disincentives: How they affect motivation, retention, and sustainability*. Arlington: BASICS II.
- Bhutta, Z., Lassi, Z.S., Pariyo, G., & Huicho, L. (2010). *Global Experience of Community Health Workers for Delivery of Health Related Millenium Development Goals: A Systematic Review, Country Case Studies, and Recommendations for Integration into National Health Systems*. Geneva: World Health Organization.
- Bingham, A., Gaspar, F., Lancaster, K., Conjera, J., Collymore, Y., & Ba-Nguz, A. (2012). Community perceptions of malaria and vaccines in two districts of Mozambique. *Malar J*, 11, 394.
- Brunie, A., Wamala-Mucheri, P., Otterness, C., Akol, A., Chen, M., Bufumbo, L., et al. (2014). Keeping community health workers in Uganda motivated: key challenges, facilitators, and preferred program inputs. *Global Health: Science and Practice*.
- Callaghan-Koru, J.A., Hyder, A.A., George, A., Gilroy, K.E., Nsona, H., Mtimuni, A., et al. (2012). Health Workers' and Managers' Perceptions of the Integrated Community Case Management Program for Childhood Illness in Malawi: The Importance of Expanding Access to Child Health Services. *Am J Trop Med Hyg*, 87, 61-68.
- Carter, R., & Mendis, K.N. (2002). Evolutionary and historical aspects of the burden of malaria. *Clinical Microbiology Reviews*, 15, 564-594.

- Chandani, Y., Noel, M., Pomeroy, A., Andersson, S., Pahl, M.K., & Williams, T. (2012). Factors Affecting Availability of Essential Medicines among Community Health Workers in Ethiopia, Malawi, and Rwanda: Solving the Last Mile Puzzle. *Am J Trop Med Hyg*, 87, 120-126.
- Chaturvedi, H.K., Mahanta, J., & Pandey, A. (2009). Treatment-seeking for febrile illness in north-east India: an epidemiological study in the malaria endemic zone. *Malar J*, 8, 301.
- Christopher, J.B., Le May, A., Lewin, S., & Ross, D.A. (2011). Thirty years after Alma-Ata: a systematic review of the impact of community health workers delivering curative interventions against malaria, pneumonia and diarrhoea on child mortality and morbidity in sub-Saharan Africa. *Hum Resour Health*, 9, 27.
- Chuma, J., Okungu, V., & Molyneux, C. (2010). Barriers to prompt and effective malaria treatment among the poorest population in Kenya. *Malar J*, 9, 144.
- Creswell, J.W., & Plano Clark, V.L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Los Angeles: SAGE Publications.
- Druetz, T., Ridde, V., & Haddad, S. (2014). The divergence between community case management of malaria and renewed calls for primary healthcare. *Critical Public Health*.
- Gilson, L., & Mills, A. (1995). Health sector reforms in sub-Saharan Africa: lessons of the last 10 years. *Health Policy*, 32, 215-243.
- Glenton, C., Lewin, S., & Scheel, I.B. (2011). Still too little qualitative research to shed light on results from reviews of effectiveness trials: a case study of a Cochrane review on the use of lay health workers. *Implementation Science*, 6, 53.
- Glenton, C., Scheel, I.B., Pradhan, S., Lewin, S., Hodgins, S., & Shrestha, V. (2010). The female community health volunteer programme in Nepal: decision makers' perceptions of volunteerism, payment and other incentives. *Soc Sci Med*, 70, 1920-1927.

- Greenspan, J.A., McMahon, S.A., Chebet, J.J., Mpunga, M., Urassa, D.P., & Winch, P.J. (2013). Sources of community health worker motivation: a qualitative study in Morogoro Region, Tanzania. *Hum Resour Health*, 11, 52.
- Haines, A., Sanders, D., Lehmann, U., Rowe, A.K., Lawn, J.E., Jan, S., et al. (2007). Achieving child survival goals: potential contribution of community health workers. *Lancet*, 369, 2121-2131.
- Hongoro, C., & McPake, B. (2004). How to bridge the gap in human resources for health. *Lancet*, 364, 1451-1456.
- Hopkins, H., Talisuna, A., Whitty, C.J., & Staedke, S.G. (2007). Impact of home-based management of malaria on health outcomes in Africa: a systematic review of the evidence. *Malaria Journal*, 6.
- Jaskiewicz, W., & Tulenko, K. (2012). Increasing community health worker productivity and effectiveness: a review of the influence of the work environment. *Hum Resour Health*, 10, 38.
- Kane, S., Gerretsen, B., Scherpbier, R., Dal Poz, M., & Dieleman, M. (2010). A realist synthesis of randomised control trials involving use of community health workers for delivering child health interventions in low and middle income countries. *BMC Health Serv Res.*, Oct 13;.
- Kouanda, S., Bado, A., Yameogo, M., Nitiema, J., Yameogo, G., Bocoum, F., et al. (2013). The Kaya HDSS, Burkina Faso: a platform for epidemiological studies and health programme evaluation. *Int J Epidemiol*, 42, 741-749.
- Lehmann, U., & Sanders, D. (2007). *Community health workers : What do we know about them? The state of the evidence on programmes, activities, costs and impact on health outcomes of using community health workers*. Geneva: World Health Organization.
- Lewin, S., Munabi-Babigumira, S., Glenton, C., Daniels, K., Bosch-Capblanch, X., van Wyk, B.E., et al. (2010). Lay health workers in primary and community health

- care for maternal and child health and the management of infectious diseases. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD004015.
- Liu, A., Sullivan, S., Khan, M., Sachs, S., & Singh, P. (2011). Community health workers in global health: scale and scalability. *Mt Sinai J Med*, 78, 419-435.
- McCombie, S.C. (1996). Treatment seeking for malaria: a review of recent research. *Social Science and Medicine*, 43, 933-945.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. (2003). *Analyse des données qualitatives*. Bruxelles: De Boeck.
- Ministère de la Santé. (2010). Programme National de Lutte contre le Paludisme du Burkina Faso (2010). Composante Paludisme 8ème Round. Mise à l'échelle des interventions de lutte contre le paludisme au Burkina Faso (MEILUP-BF). Ougadougou: Ministère de la Santé du Burkina Faso.
- Nitiéma, A., Ridde, V., & Girard, J.E. (2003). L'efficacité des politiques publiques de santé dans un pays de l'Afrique de l'Ouest : le cas du Burkina Faso. *International Political Science Review*, 24, 237-256.
- Olivier de Sardan, J.-P. (2008). *La rigueur du qualitatif. Les contraintes empiriques de l'interprétation socio-anthropologique*. Bruxelles: Academia-Bruylant.
- Pawson, R., & Tilley, N. (1997). *Realistic evaluation*. London & Thousand Oaks: Sage.
- Perry, H.B., & Zulliger, R. (2012). How effective are community health workers? Baltimore: Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health.
- Pfeiffer, J. (2003). International NGOs and primary health care in Mozambique: the need for a new model of collaboration. *Soc Sci Med*, 56, 725-738.
- Ponsar, F., Van Herp, M., Zachariah, R., Gerard, S., Philips, M., & Jouquet, G. (2011). Abolishing user fees for children and pregnant women trebled uptake of malaria-related interventions in Kangaba, Mali. *Health Policy Plan*, 26 Suppl 2, ii72-83.
- Puett, C., Alderman, H., Sadler, K., & Coates, J. (2013). 'Sometimes they fail to keep their faith in us': community health worker perceptions of structural barriers to

- quality of care and community utilisation of services in Bangladesh. *Matern Child Nutr.*
- Ridde, V. (2008). "The problem of the worst-off is dealt with after all other issues": the equity and health policy implementation gap in Burkina Faso. *Social Science and Medicine*, 66, 1368-1378.
- Ridde, V., Druetz, T., Poppy, S., Kouanda, S., & Haddad, S. (2013). Implementation fidelity of the national malaria control program in burkina faso. *PLoS One*, 8, e69865.
- Rifkin, S.B. (1996). Paradigms lost: toward a new understanding of community participation in health programmes. *Acta Trop*, 61, 79-92.
- Ritchie, J., & Spenser, L. (1994). Qualitative data analysis for applied policy research. In A. Bryman, & R.G. Burgess (Eds.), *Analyzing qualitative data* pp. 173-194). London and New York: Rotledge.
- Sauerborn, R., Nougara, A., & Diesfeld, H.J. (1989). Low utilization of community health workers: results from a household interview survey in Burkina Faso. *Soc Sci Med*, 29, 1163-1174.
- Schneider, H., Hlophe, H., & van Rensburg, D. (2008). Community health workers and the response to HIV/AIDS in South Africa: tensions and prospects. *Health Policy Plan*, 23, 179-187.
- Sen, A. (2001). *Development as freedom*. Oxford ; New York: Oxford University Press.
- Singh, P., & Sachs, J.D. (2013). 1 million community health workers in sub-Saharan Africa by 2015. *Lancet*.
- Spicer, N., Aleshkina, J., Biesma, R., Brugha, R., Caceres, C., Chilundo, B., et al. (2010). National and subnational HIV/AIDS coordination: are global health initiatives closing the gap between intent and practice? *Global Health*, 6, 3.
- Standing, H., & Chowdhury, A.M. (2008). Producing effective knowledge agents in a pluralistic environment: what future for community health workers? *Social Science and Medicine*, 66, 2096-2107.



- Stekelenburg, J., Kyanamina, S.S., & Wolffers, I. (2003). Poor performance of community health workers in Kalabo District, Zambia. *Health Policy*, 65, 109-118.
- Takasugi, T., & Lee, A.C. (2012). Why do community health workers volunteer? A qualitative study in Kenya. *Public Health*, 126, 839-845.
- Walt, G. (1990). *Community health workers in national programmes : just another pair of hands?* Milton Keynes & Philadelphia: Open University Press.
- WHO (2005). *The roll back malaria strategy for improving access to treatment through home management of malaria*. Geneva: World Health Organization.
- WHO (2006). *Working together for health: the World Health Report*. Geneva: World Health Organization.
- WHO (2008). *Task Shifting: Global Recommendations and Guidelines*. Geneva: World Health Organization.
- WHO, & UNICEF. (2012). *Integrated community case management (iCCM)*. Geneva & NewYork: World Health Organization & UNICEF.
- Winch, P.J., Gilroy, K.E., Wolfheim, C., Starbuck, E.S., Young, M.W., Walker, L.D., et al. (2005). Intervention models for the management of children with signs of pneumonia or malaria by community health workers. *Health Policy Plan*, 20, 199-212.

**Box 1. The 7 mechanisms under study and the type of intervention to which they correspond (Kane et al., 2010)**

Type of intervention 1: Health systems related interventions

1. Sense of relatedness to the local public health services, and thus accountability to the system
2. Sense of credibility and legitimacy in being part of local public health services
3. Anticipation of being valued by local public health services
4. Assurance that there is a system for back-up support

Type of intervention 2: Interventions involving better positioning of the CHW within communities

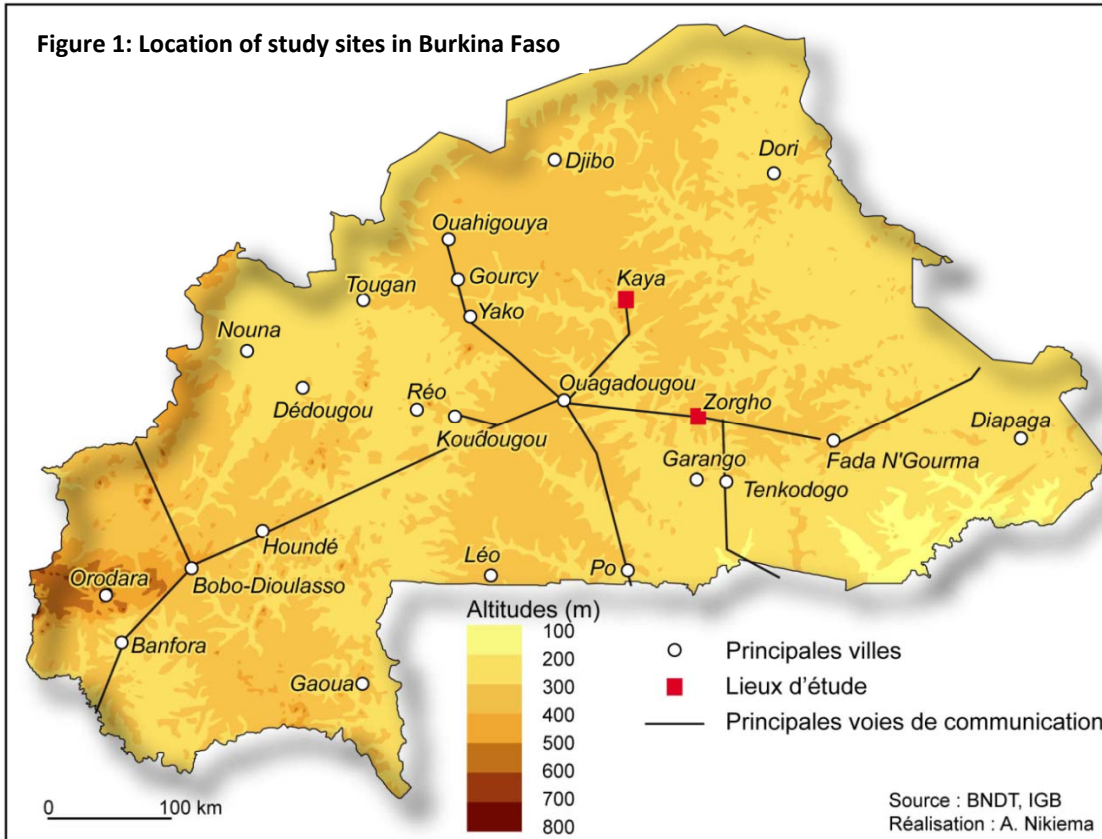
5. Perception of improvement in social status and playing a valuable role
6. Sense of relatedness and accountability to the beneficiaries
7. Anticipation of being valued by the community

**Box 2. Collaboration between CHWs and nurses-in-charge**

CHWs believe that village members trust them more when they see how close the collaboration is between nurses-in-charge and CHWs. Several procedures were mentioned (these were local initiatives, not planned by the MEILUP *per se*):

- The nurse-in-charge co-leads information/awareness sessions with the CHW.
- The CHW escorts febrile cases with severe symptoms to the health center.
- Case referred by the CHW consult the nurse-in-charge without waiting in line.
- Simple febrile cases who avoid the CHW and visit the health center instead are referred by the nurse-in-charge to the CHW.
- CHWs follow up on severe cases they refer to the health center and keep the nurse-in-charge informed of their health status.

Figure 1: Location of study sites in Burkina Faso



<b>Table I: Characteristics of study sites</b>		
	<b>Kaya District</b>	<b>Zorgho District</b>
Number of malaria infections per inhabitant per year	0.25	0.38
Annual rainfall	506 mm	661 mm
Households below the poverty line	44 %	41 %
Main spoken language	90 % (Mooré)	89 % (Mooré)
Population	500 208	352 003
Distance from capital city	98 km	103 km
NGO contracted by PLAN for CCMm regional coordination	URCB	Songtaaba
Table adapted from Ridde et al. (2012).		

<b>Table II: Characteristics of CHWs</b>		
	<b>Kaya</b>	<b>Zorgho</b>
Female (%)	13%	17%
Went to school in French (%)	40%	45%
Are literate in Mooré (%)	60%	56%
Already CHWs prior to CCMm (%)	93%	92%
Average time being a CHW (years)	18	15
Source: Interviews.		

Supplementary data: Synthesis of major results			
	Perception of mechanisms by CHWs	Factors favorable to mechanisms	Barriers to mechanisms
<b>Mechanism 1</b> Sense of relatedness to local public health services, and thus accountability to the system	Zorgho: <ul style="list-style-type: none"> <li>• They feel related to the health system but experience a dissonance because they are not answerable to it (n=12)</li> </ul>	Zorgho: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referral of severe cases to the health center</li> <li>• Designation by the nurse</li> <li>• Previous experience as a CHW or health auxiliary to the health center</li> </ul>	Zorgho: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence of reporting procedures to the nurse</li> <li>• NGO supervisors' involvement in medical supervision and replenishment of ACT supplies</li> </ul>
	Kaya: <ul style="list-style-type: none"> <li>• They feel related and accountable to the health system (n=15)</li> </ul>	Kaya: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referral of severe cases to the health center</li> <li>• Designation by the nurse</li> <li>• Previous experience as a CHW or health auxiliary to the health center</li> <li>• Reporting to the nurse</li> </ul>	Kaya: 
<b>Mechanism 2</b> Sense of credibility and legitimacy in being part of local public health services	<ul style="list-style-type: none"> <li>• They feel trusted by their community (n=27)</li> <li>• They consider themselves legitimate and credible health agents (n=27)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Being selected by the village or its traditional chief (initial support)</li> <li>• Still being in position (persisting latent support)</li> <li>• Training and material received</li> <li>• Being literate</li> <li>• ACT efficacy</li> <li>• Overt collaboration practices with the health center</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitigated results of previous CCM interventions</li> <li>• ACT stock-outs</li> </ul>
<b>Mechanism 3</b> Anticipation of being valued by local public health services	<ul style="list-style-type: none"> <li>• They believe that they are not sufficiently valued for their work by the health system (n=27)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sending reports to the health center</li> <li>• Being invited to health meetings</li> <li>• Receiving marks of compliments or congratulations from the nurse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Their irregular and modest remuneration</li> <li>• Lack of congratulations or positive comments from health agents</li> </ul> <hr/> Additional barrier in Kaya: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction of free healthcare in health centers</li> </ul>
<b>Mechanism 4</b> Assurance that there is a system for back-up support	<ul style="list-style-type: none"> <li>• They acknowledge the presence of back-up or someone they can contact in case of problems (the nurse most of the time) (n=27)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Close relationship they have with the nurse</li> <li>• Assurance of finding health personnel at health centers during office hours</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poor access to NGO supervisors and their lack of medical skills undermine their potential to serve as back-up</li> </ul>
<b>Mechanism 5</b> Perception of improvement in social status and playing a valuable role	<ul style="list-style-type: none"> <li>• They perceive an improvement of their social status (n=27)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privileged access to the nurse</li> <li>• Being called "logtoré" by village members</li> <li>• Material and remuneration they receive</li> <li>• ACT efficacy</li> </ul>	

<p><b>Mechanism 6</b> Sense of relatedness and accountability to beneficiaries</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• They feel related to their community since they are members of it. CCMm reinforces this connection because they feel they are in charge of the community's health (n=27)</li> <li>• They do not perceive themselves as accountable to village members (n=27)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previous experience as a CHW or a health auxiliary</li> <li>• Being selected by the community</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moral obligation to accomplish the assigned mandate (Mossi hierarchical culture)</li> <li>• Monetary losses due to their under-paid CCMm activities</li> </ul>
<p><b>Mechanism 7</b> Anticipation of being valued by the community</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• They feel valued by the community (n=27)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High participation in awareness sessions</li> <li>• Good reception during home visits</li> <li>• Marks of gratitude given by cured patients</li> <li>• Community solidarity practices towards them (e.g. helping them cultivate their lands)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ACT stock-outs</li> </ul>
<p>Abbreviations: CCM(m) community case management (of malaria); ACT artemisinin-combination therapy; CHW community health worker</p>			



## **5.2 Article 3 : L'utilisation des agents de santé communautaires pour le traitement du paludisme : résultats d'une étude de panel de trois ans conduite dans les districts de Kaya et de Zorgho, Burkina Faso**

Utilization of community health workers for malaria treatment: results from a three-year panel study in the districts of Kaya and Zorgho, Burkina Faso \*

\*Article épinglé par l'éditeur comme étant très consulté (highly accessed)

Thomas Druetz, Valéry Ridde, Seni Kouanda, Antarou Ly,  
Souleymane Diabaté, Slim Haddad

Malaria Journal 2015, 14:71

DOI 10.1186/s12936-015-0591-9

© 2015 Druetz et al.; licensee BioMed Central

This is an Open Access article distributed under the terms  
of the Creative Commons Attribution License

Disponible à l'adresse : <http://www.malariajournal.com/content/14/1/71>

**Titre : Utilization of community health workers for malaria treatment: results from a three-year panel study in the districts of Kaya and Zorgho, Burkina Faso**

Thomas Druetz<sup>1,2</sup>

Valéry Ridde<sup>1</sup>

Seni Kouanda<sup>3</sup>

Antarou Ly<sup>3</sup>

Souleymane Diabaté<sup>2</sup>

Slim Haddad<sup>1,2,4,5\*</sup>

<sup>1</sup> School of Public Health, University of Montreal, 7101 avenue du Parc, Montreal, QC H3N 1X9, Canada

<sup>2</sup> University of Montreal Hospital Research Centre, 850 rue Saint-Denis, Montreal, QC H2X 0A9, Canada

<sup>3</sup> Biomedical and Public Health Department, Institut de Recherche en Sciences de la Santé, Ouagadougou 03 BP 7192, Burkina Faso

<sup>4</sup> Faculty of Medicine, Laval University, 1050 avenue de la Médecine, Québec, QC G1V 0A6, Canada

<sup>5</sup> Laval University Medical Research Center (CHUQ), Saint-Sacrement Hospital, 1050, chemin Sainte-Foy, Québec, QC G1S 4L8, Canada

\* Corresponding author. Laval University Medical Research Center (CHUQ), Saint-Sacrement Hospital, 1050, chemin Sainte-Foy, Québec, QC G1S 4L8, Canada

Contribution des auteurs :

Thomas Druetz a élaboré la problématique, collecté les données, conduit les analyses et rédigé l'article.

Valéry Ridde a contribué aux analyses, à la rédaction et à la révision de l'article.

Seni Kouanda a contribué à la révision de l'article.

Antarou Ly a contribué à la collecte des données et à la révision de l'article.

Souleymane Diabaté a contribué aux analyses et à la révision de l'article.

Slim Haddad a contribué aux analyses, à la rédaction et à la révision de l'article.

# **Abstract**

## **Background**

Malaria is holo-endemic in Burkina Faso and causes approximately 40,000 deaths every year. In 2010, health authorities scaled up community case management of malaria with artemisinin-based combination therapy. Previous trials and pilot project evaluations have shown that this strategy may be feasible, acceptable, and effective under controlled implementation conditions. However, little is known about its effectiveness or feasibility/acceptability under real-world conditions of implementation at national scale.

## **Methods**

A panel study was conducted in two health districts of Burkina Faso, Kaya and Zorgho. Three rounds of surveys were conducted during the peak malaria-transmission season (in August 2011, 2012 and 2013) in a panel of 2,232 randomly selected households. All sickness episodes in children under five and associated health-seeking practices were documented. Community health worker (CHW) treatment coverage was evaluated and the determinants of consulting a CHW were analysed using multi-level logistic regression.

## **Results**

In urban areas, less than 1% of sick children consulted a CHW, compared to 1%–9% in rural areas. Gaps remained between intentions and actual practices in treatment-seeking behaviour. In 2013, the most frequent reasons for not consulting the CHW were: the fact of not knowing him/her (78% in urban areas; 33% in rural areas); preferring the health centre (23% and 33%, respectively); and drug stock-outs (2% and 12%, respectively). The odds of visiting a CHW in rural areas significantly increased with the distance to the nearest health centre and if the household had been visited by a CHW during the previous three months.

## **Conclusions**

This study shows that CHWs are rarely used in Burkina Faso to treat malaria in children. Issues of implementation fidelity, a lack of adaptation to the local context and problems of acceptability/feasibility might have undermined the effectiveness of community case management of malaria. While some suggest extending this strategy in urban areas, total absence of CHW services uptake in these areas suggest that caution is required. Even in rural areas, treatment coverage by CHWs was considerably less than that reported by previous trials and pilot projects. This study confirms the necessity of evaluating public health interventions under real-world conditions of implementation.

## **Keywords**

Community case management, Community health worker, Malaria, Health-seeking behavior, Burkina Faso, Sub-Saharan Africa, Panel study, Evaluation

## Background

Community case management of malaria (CCMm, formerly designated as home management of malaria) consists in treating febrile individuals with pre-packaged anti-malarial drugs distributed by members of the community, often designated as community health workers (CHWs) [1]. CCMm is a strategy gaining popularity in sub-Saharan Africa (SSA), where malaria remains one of the main killers – in 2010, approximately 1.14 million deaths were attributed to malaria in SSA, 700,000 of them being children under five [2]. Providing effective malaria treatments within 24 hours of fever onset remains a key challenge in the fight against malaria in SSA [3,4].

Trials and pilot project evaluations have shown that CCMm with artemisinin-based combination therapy (ACT) may be feasible, acceptable and effective for treating simple malaria cases [5-12]. It may also contribute to lessening workload at primary health centres [13], increasing promptness of treatment [14] and reducing health inequities [3]. These promising results have generated considerable enthusiasm, and studies are in progress to evaluate the potential benefits of combining CCMm with other anti-malaria interventions (e.g. intermittent preventive treatment [4,15-17]) or of implementing integrated community management of malaria, pneumonia, and diarrhoea. [18,19] At the same time, the use of rapid diagnostic tests by CHWs has been evaluated as successful and is becoming a key component in CCMm strategy [20-22]. Initially planned to be implemented in remote areas with difficult access to health centres, a recent study has also suggested that CCMm may be relevant in urban areas of highly malaria-endemic countries [12].

However, some evidence gaps remain. A recent meta-analysis pointed out the lack of evidence regarding CCMm impacts on mortality [23]. Moreover, most evaluations of CCMm efficacy took place under favourable conditions of randomized controlled trials or pilot projects. Therefore, little is known about its effectiveness, feasibility and acceptability under real-world conditions of implementation [24-26], despite the fact that several implementation barriers have been identified – drug stock-outs, referral completion, adherence to treatment guidelines, programme sustainability [27-30].

Finally, while it is argued that CCMm reduces the monetary and geographical barriers that impede individuals' seeking treatment, few studies have evaluated the extent to which CHWs are used in an uncontrolled context of nation-wide CCMm, or how treatment coverage by CHWs varies with time [25,31].

Malaria is holo-endemic in Burkina Faso and causes the deaths of ~40,000 individuals every year [2]. In 2010, health authorities scaled up CCMm to the national level without waiting for complete evaluations from three pilot projects [32]. The intention is to examine health-seeking behaviour in the context of CCMm and to advise health authorities, in light of these findings, on its effectiveness in the Burkinabé context. The objectives of this panel study are to (1) assess the extent to which CHWs are used by caregivers of sick children over a three-year period after the introduction of CCMm, and (2) determine what influences their health-seeking practices.

## **Methods**

### **CCMm implementation and study context**

Burkina Faso introduced CCMm with ACT in 2010. The five-year budget dedicated to CCMm is 5.8 million Euros and is part of a larger 63 million Euro grant received from the *Global Fund to Fight AIDS, Tuberculosis and Malaria* [33]. In every village, a CHW was recruited and trained to administer treatments to sick individuals with reported fever. Each urban health centre also recruited a CHW to implement CCMm in urban sectors. CHWs were provided with some resources (ACT, bicycles, job aids) and received a monthly compensation of ~10 USD. Visits to CHWs have been free-of-charge, but medication costs 0.2–0.6 USD depending on the individual's age. CHWs refer individuals with danger signs (convulsions, unconsciousness, difficulty to drink or persistent vomiting) and pregnant women to the nearest health centre [34]. CHWs also conduct home visits and hold awareness sessions to disseminate prevention information. In 2012, because of nation-wide issues with ACT supplies [32,35], CCMm was downgraded to low priority. The implementation fidelity of the programme was

measured prior to this study (June-August 2011) in the two districts under investigation – Kaya and Zorgho – and results have been published elsewhere [36]. Some issues concerning drug supply, CHWs remuneration, and the involvement of actors from civil society have been observed [36,37]. The programme was implemented at national scale without evidence to support its feasibility and acceptability in the Burkinabé context – indeed CCMm was scaled up before the evaluation of pilot projects could be completed.

In Kaya, one of the three pilot sites, CCMm was initiated in the beginning of 2010, while in Zorgho it was introduced approximately nine months later. Two additional interventions were in progress in the district of Kaya prior to this study and might have influenced treatment-seeking behaviour. The first, introduced by the Bill & Melinda Gates Foundation in October 2010, consisted in using CHWs to manage childhood illnesses (malaria and diarrhoea); the theory of this intervention is very similar to CCMm. The second intervention was implemented in July 2011 by Save the Children (financed by European Commission Humanitarian Aid) and consisted in removing health centres user fees for all children under five. Previous studies conducted in Burkina Faso and elsewhere showed that abolishing user fees significantly increased health centre services uptake by sick children and reduced health inequities [38,39].

## **Study design**

This is a household panel study conducted in two health districts of Burkina Faso, Kaya and Zorgho (Table I). Both districts are situated in areas where malaria is holo-endemic and transmission occurs during or briefly after a prolonged rainfall season, which lasts every year from June until November. The Kaya site was selected first due to the existence of a health and demographic surveillance system – Kaya HDSS [40] – that lends itself to the study. To increase internal validity, a comparison district (Zorgho) that was not a pilot site and was not contaminated by concomitant interventions was selected.

In both districts, a household panel study was conducted from 2011 to 2013. The study area included 15 villages and two urban sectors (in Kaya) and 17 villages and one urban sector (in Zorgho). All villages are located within a 20-km radius of the cities of Kaya or Zorgho. A two-step sampling method was used to select households. First, a baseline



census of all households in the study area was performed. A random selection was then carried out involving 3,002 individual households from among those inventoried (2,004 in Kaya and 998 in Zorgho – the panel size being double in Kaya for the purposes of other analyses). The random sampling was stratified to ensure an equal number of households in urban and rural areas. Among the 3,002 households, only those with children under 60 months of age were enrolled in the panel (N = 2,237).

All households agreed to participate in the study. They were all visited once a year during the peak malaria-transmission season (“total population design” [41]), which starts 30 days after 100 mm of rainfall [42]. Three rounds of surveys were conducted: in August 2011, 2012, and 2013. All households enrolled at baseline were followed in subsequent years. Those who had migrated out of the study area or could not be located were replaced by randomly selected households from the same district and area (rural or urban).

### **Data collection**

Data were collected through standardized household surveys based on the Malaria Indicator Surveys [43]. These were administered by 12 research assistants, who digitally encoded the data using iPAQ personal digital assistants (PDAs). Assistants received a five-day training before each round of surveys; most of them were employed for the full three years of the study.

Three types of questionnaires were administered. The first documented household composition, its assets (livestock, communication, transportation, energy), details regarding housing and crops, and the members’ activities. It was only administered once, when the household entered the panel. Each household was geo-referenced using a global positioning system (GPS). The second questionnaire was administered every year and concerned caregivers’ attitudes and practices towards malaria. It explored how they would intend to seek treatment for a febrile child, their reasons for not preferring to consult a CHW, and the number of times the household had been recently visited by a CHW (recall period: three months). The final questionnaire investigated recent sickness episodes in children under five. A sick child was defined as a child who had been sick

recently, as declared by the caregiver (recall period: two weeks). Characteristics of episodes were documented, such as duration, presence of danger signs or other symptoms (fever, diarrhoea, cough), and treatment-seeking actions. Danger signs were defined using WHO classification and included not drinking/breastfeeding, persistent vomiting, lethargy, and convulsions [44]. Generally respondents were (one of) the mother(s) in the household.

Rainfall measures were obtained from meteorological centres in Kaya and Zorgho. Health centres in the study area were geo-referenced, and geodetic ellipsoidal distances between households and health centres were calculated using the *Geodist* add-on for Stata®. To confirm ages, children's birthdates were extracted from vaccination booklets.

### **Data analysis**

The main outcome of this study was the source of the first treatment administered to sick children. Answers fell into five mutually exclusive categories: CHW, health centre, self-medication, traditional healer, or no treatment. While private healthcare was not an available source of first treatment in the study area, the category “self-medication” included caregivers who bought treatments at drug shops. The focus was on the first treatment because the intent of CCMm is for CHWs to be the first line of consultation for sick individuals – the target being that, by 2013, CHWs would be administering treatments to 80% of all simple malaria cases [33]. In addition, few children (10%) received more than one treatment. The study also had two secondary outcomes: (1) the caregivers' reported intention for treatment in the hypothetical case of a febrile child and (2) the reasons for not preferring the CHW, if applicable.

Analysis of treatment-seeking behaviour examined variations between the districts, areas (rural or urban), and years of study. Caregivers' intention for treatment was compared with actual consultations for recently sick children. Reasons for not having the intention to visit a CHW were explored – as results were consistent over the three years, only data from the 2013 survey were presented.

Logistic regression was used to identify the factors associated with caregivers' practice of bringing a sick child to a CHW. The main outcome variable was re-coded 'yes' if a

sick child had visited a CHW and ‘no’ if not. Analysis was conducted in a sub-sample; only rural households were retained because of the quasi-absence of visits to CHWs in urban areas. Independent variables were identified by examining the study context, the logic model of the programme, and the literature on treatment-seeking behaviour [31,45-48]. Children-level independent variables were age, sex, and presence of symptoms during the episode. Household-level covariates included family size, polygamy status, ownership of lands or cattle, distance to the nearest health centre, and the fact of having been recently visited by a CHW. Land property and cattle ownership were used as proxies for wealth; they had been previously identified as major determinants of socioeconomic status in rural areas of Burkina Faso [49,50]. The year of the study and the district were also included in the model. Two other confounding variables mentioned in the literature, i.e., the occupation of heads of household and mothers’ education level, were discarded because of their indiscriminating nature – 92% of heads were farmers and 96% of mothers were illiterate.

Variance inflation factors were computed to detect multicollinearity between the variables using the *Collin* add-on for Stata®. Interactions between the district and the year, on one hand, and each of the 10 other variables, on the other, were examined using likelihood ratio tests and assessing coefficient changes. Independent variables were entered in the fixed part of a three-level (child, household, village) logistic model to take into account the hierarchical structure of the data. Predictive probabilities of visiting a CHW were computed after the model fit was found to be acceptable. All analyses were performed using Stata version 13 (StataCorp LP, College Station, TX).

### **Ethical approval**

Ethical approval was obtained from the research ethics committee of the University of Montreal Hospital Research Centre in Canada and Burkina Faso’s health research committee. Written consent was obtained each year from the respondent (usually the mother) of every household. Ethical procedures were derived from the Malaria Indicator Survey instruments. Children with danger signs were immediately referred to the health center. Households could stop participating in the survey or choose not to answer a question at any time. The confidentiality of their answers was guaranteed.

## Results

The main characteristics of children enrolled in the cohort and their households are detailed in Table II. The number of children who had been sick in the previous two weeks reached 706 in 2011 (24.6%), 792 in 2012 (25.4%), and 830 in 2013 (26.7%). Few of these children (respectively 11%, 13%, and 7%) received treatment from more than one source.

### **Descriptive analysis of treatment-seeking behaviour**

In rural areas of both sites and in the urban area of Kaya, the health centre was the most frequent source of first treatment (Figure 1), before self-medication. In the urban area of Zorgho, self-medication was more popular than consulting the health centre in 2011 and 2012, but the situation was reversed in 2013. In all instances the absence of treatment came in third position. Between 4% and 13% of sick children received no treatment, depending on the site area and the year.

In urban areas, less than 1% of sick children visited a CHW as the first source of treatment. In rural areas, this proportion varied between 1% and 9% and was slightly higher in Kaya than in Zorgho. The likelihood of visiting a CHW did not improve with time and was similar for sick children overall, sick children with a reported fever, and sick children without danger signs (see Additional file 1).

There were differences between the source of treatment actually selected for sick children and the source of treatment that caregivers reportedly intended to choose for a febrile child (Figure 2). The proportion of children without treatment or treated by self-medication was higher than the proportion of caregivers who had intended to choose these options. Conversely, intention to visit health centres (in all areas) and CHWs (in rural areas) exceeded the actual proportion of sick children brought to these providers. There were also some congruencies. For example, both the intention to visit and the actual use of traditional healers never exceeded 2%, regardless of the area or the year. Similarly, in urban areas, both the intended and actual use of CHWs were hardly ever reported.

In 2013, 1,781 caregivers (86%) stated they intended to choose a source of treatment other than the CHW. When asked why, they identified a number of possible reasons for not choosing the CHW. In urban areas, not knowing about the CHW was cited by 78% of caregivers. The second most common answer was preference for the health centre (23%) (Figure 3). Other factors were rarely mentioned. In rural areas, the most frequent reasons were preference for health centres (45%), not knowing the CHW (33%), CHWs' frequent drug stock-outs (12%), and distance to the CHW (8%). Distrust in CHWs, excessive costs, or poor service were hardly ever mentioned.

### **Determinants of consulting a CHW in rural areas**

Analysis of determinants of health-seeking behaviour was performed on rural households only. The characteristics of sick children (for the three years combined) are detailed in Table III. Some differences were statistically significant ( $p < 0.05$ ) between the two districts. Sick children were more frequent in Kaya and they presented danger signs or symptoms of cough/diarrhea more often than in Zorgho. More sickness episodes were still ongoing at the time of the survey in Zorgho than in Kaya.

A multilevel logistic regression was used to identify the determinants of caregivers' practice of bringing their sick child to a CHW (Table IV). All significant associations were in the anticipated direction. The use of CHWs significantly increased with the distance to the nearest health centre and if the household had been recently visited by a CHW. The odds of visiting a CHW were higher in Kaya than in Zorgho and rose between 2012 (year of a nation-wide ACT shortage) and 2013. Intra-class correlation coefficients show that 76% ( $1 - (0.139 / 0.583)$ ) of the unexplained variance was attributable to the household level, and 24% was attributable to the village level. No unexplained variance was attributable to the child level.

All interactions turned out to be non-significant ( $p > 0.1$ ). Variance inflation factors never exceeded 1.30, which denotes absence of multicollinearity, and the Wald chi-square test indicated a satisfactory goodness-of-fit of the model ( $p < 0.05$ ). Predicted probabilities of consulting a CHW were computed according to the district, the distance to the nearest health centre, and the fact of being recently visited by a CHW (Table V).

The highest probability reached 28% and was predicted in Kaya households recently visited by a CHW and far (>5 km) from a health centre. The smallest predicted probability (households in Zorgho close to health centres and not visited) was 0.05%.

## Discussion

This study examined the uptake of CHW services and its determinants during a three-year period after the introduction of CCMm in Burkina Faso. This country has a long history of using CHWs as providers of primary care, but with mixed results [51]. In 2010 it implemented CCMm at the national level, under routine conditions. Results from this study differ considerably from evaluations of CCMm interventions implemented under favourable conditions (controlled trials or pilot projects).

While some authors have argued that CCMm may be relevant in urban areas of SSA [12,25], results presented here indicate the opposite. Treatment coverage by CHWs was less than 1%; in comparison, Akweongo *et al.* reported an average of 40% from pilot projects in urban areas [12]. Even when considering caregivers' intentions, less than 3% of them opted for the CHW. Several factors could explain this lack of uptake. CHWs' involvement as well as their supervision might have been poorer in urban health centres because nurses have a lighter workload than in rural health centres [52,53], and so might be less inclined to take on task-shifting. Lack of information is another potential factor, since three years after the introduction of CCMm a majority (65%–85%) of urban caregivers still reported not knowing the CHW. Finally, in urban areas, it is common that people do not know where CHWs live, but instead see them occasionally at the health centre. The extension of CCMm into urban areas, which was not expressly planned in Burkina Faso but exists *de facto* [33], should be called into question. That being said, malaria transmission is certainly not insignificant in urban areas – prevalence reached 11% in the urban households of the panel. However, other therapeutic options should be considered.

In rural areas, the extent to which caregivers of sick children visited CHWs was smaller than expected, as treatment coverage by CHWs ranged between 1% and 9%; in comparison, pilot projects or controlled studies reported treatment coverage between 29% and 79% [6,14,31,54]. Caregivers' intention to consult a CHW varied between 9% and 39%, which confirms that gaps persist between intention and practice in treatment-seeking behaviour [12,54]. Among the reasons cited for not visiting the CHW, preference for the health centre was mentioned twice as often in Kaya (51%) than in Zorgho (24%), which is consistent with the fact that healthcare is free-of-charge in Kaya. As in urban areas, not knowing the CHW was commonly cited (23% in Kaya, 40% in Zorgho), which suggests shortcomings in the programme's communication strategy. While the lack of success of CCMm needs to be explored further, the analysis of determinants raises several points to be considered.

The probability of consulting a CHW for a sick child was significantly higher in Kaya than in Zorgho, despite the fact that healthcare for children is free in Kaya health centres. Several elements could explain this incongruous result. First, CCMm was a pilot project in Kaya, started before the national scale-up, and was more established than in Zorgho. Second, the presence of another community case management intervention (implemented by the Bill & Melinda Gates Foundation) in Kaya might have increased the population's knowledge of and proclivity to consult CHWs. Finally, Zorgho faced more implementation challenges than did Kaya: CHW remuneration was more irregular; nurses did not participate in supervising CHWs; and ACT shortages were more severe. Further qualitative interventional research on implementation issues would be required to determine how CCMm programmes could be made more effective [55]. The proportion of sick children brought to health centers for first treatment was higher than was found in a previous study conducted in Burkina Faso (~57% vs. ~20%) [56]. Several factors might explain this high use of health centers: (1) in Kaya, as mentioned above, consultations and treatments have been free-of-charge at health centers for children since 2011; (2) ACTs are more expensive and harder to find in drug shops because of health regulations; (3) there has been a constant increase in the number (and use) of primary healthcare centers in Burkina Faso over the last few years [57].

There was a significantly higher proportion of sickness episodes among children in Kaya than among those in Zorgho, and the presence of danger signs or other symptoms was reported more often. Higher self-reported morbidity has already been observed in studies after removal of user fees and may be explained by caregivers' improved knowledge due to increased contact with health centres [58].

The distance to the health centre was significantly associated with the probability of consulting a CHW, which corroborates other studies' findings [12,31,45,54]. CCMm relevance in remote areas is supported by the fact that distance to health centres remains the most important barrier to care in rural Burkina Faso once user fees have been reduced [59]. These results are consistent with the argument that CCMm is effective in reaching remote communities and can reduce geographical inequities in health [60]. However, it seems appropriate to reformulate the statement by Akweongo *et al.* [12]: if CHWs are consulted, it is not because of their proximity to the household, but rather because health centres are far. In this study, if both the health centre and the CHW were close (within 5 km), the latter was hardly ever visited.

A significantly higher treatment coverage by CHWs was observed in the households they had visited in the previous three months, but this concerned only 5% of the panel. The low number of visits paid by CHWs might be explained by their heavy farming workload during the rainy season and their modest remuneration – a recent study has shown that these factors reduced their performance [37]. A prolonged absence of visits or information sessions may be interpreted by the population as an interruption of CCMm; indeed, CHW activities have been on-and-off since the start of community-based programmes in the 1980s, a situation common in West Africa [27,61]. CHW performance is hard to achieve and to maintain; this constitutes one of the biggest challenges for CCMm strategies [62]. Previous studies suggest that CCMm in Burkina Faso has faced some of the most common obstacles to performance: insufficient remuneration, drug stock-outs, lack of CHW training or refresher courses, insufficient supervision, and poor community participation [32,36,37].

From 2011, treatment coverage by CHWs never exceeded 10% in the rural population of the panel. The programme remained mostly unchanged during the study period, with the



exception that CCMm was seriously curtailed and even halted in 2012 due to implementation problems (drug stock-outs). This situation might have undermined CHW credibility and dissuaded some villagers from consulting CHWs even after their stocks were replenished. Widespread ACT shortage is a common issue in SSA [27,63] and requires that CCMm include measures to strengthen countries' health systems. [47] With limited capacities or room to manoeuvre, Burkinabé health authorities might not have been able to effectively monitor CCMm activities and/or to react to the challenges that arose. It is noteworthy that, despite its ambitious objective (CHWs to manage 80% of all simple malaria cases), CCMm in Burkina Faso was granted an annual budget of only 1.16 million Euros. This represents less than 10% of the overall funding to scale up interventions against malaria; the majority of the budget (74%) was allocated to another intervention, a bed net distribution campaign [33]. This seems to confirm a statement by Kamal-Yanni *et al.* that there has been “no serious attempt to globalize investment in CHWs as a strategy to combat malaria” [64].

Recently, community health has received considerable attention in Burkina Faso. Authorities have piloted several evaluations of community-based interventions and have started to introduce integrated community case management – not in the study area, but elsewhere in the country [65,66]. Arguably, scaling-up this strategy should not be a priority since (1) there is a lack of evidence supporting its impacts and effectiveness in SSA [67], and (2) the results presented here suggest that CCMm encountered severe difficulties with regard to implementation, feasibility or acceptability in the local context. These issues should be settled before extending CCMm to other diseases. The health system and peripheral health centres need to be strengthened, if they are to contribute adequately to improving child survival [68]. At the same time, the population-based approach in CCMm may not be necessary, and the option of targeting only villages lacking a health centre or not located close to one should be considered – the logic behind CCMm being precisely “to reach users who cannot appropriately be served by the formal health centre” [25].

## Limits

The observational nature of this study and the absence of baseline measures do not permit inference of causality. Anticipating this, various strategies were adopted to increase internal validity: selection of a control site; repeated post-intervention measures; evaluation of implementation fidelity; and close follow-up of context. [69] While this study cannot pretend to be an evaluation of CCMm effects, results presented here concerning treatment-seeking actions, along with results presented elsewhere, shed light on the effectiveness of the Burkinabé programme [36,37]. The low number of sick children who sought treatment from CHWs was unexpected and limited the power of the analyses. This likely explains the large confidence intervals in the model and why previously identified determinants of treatment-seeking behaviour were not statistically significantly associated with the odds of consulting a CHW.

Because of the above-mentioned lack of power, child sickness episodes were analysed rather than febrile episodes. The facts that about 88% of sick children reported fever and that the proportion of children who visited a CHW was similar among those with or without fever supported this decision. Because of missing data (6%), the duration of sickness episodes was not integrated into the model, but analyses on the sub-sample with complete data showed that this variable was non-significant and did not change the coefficients of the other variables.

The proportion of caregivers stating that they do not know the CHW might be higher than in actuality because (1) information bias cannot be excluded – claiming not to know the CHW is a neutral answer that might have been given to avoid embarrassment; and (2) it is impossible to determine whether caregivers meant to say, “I don’t know of the CHW’s existence” or, “I don’t know the CHW personally”.

The external validity of this study is limited by the fact that it took place within a 20–km radius of the cities of Kaya and Zorgho, which are moderately sized cities. Treatment-seeking practices might have been different in villages more distant from the city, although none of the field visits or local informal interviews suggested this. Also, Euclidian distances between households and health centres were used, an approach that

assumes households always visit the nearest health centres, failing to account for topographical barriers; other geographical approaches were inappropriate (i.e., drive time) or required unavailable data (i.e., network analyses) [70].

## **Conclusions**

This study evaluated treatment-seeking behaviour for sick children after the introduction of CCMm in Burkina Faso. It seems to be the longitudinal study examining a CCMm programme implemented in real-world conditions and at a national scale. The study shows that CHWs are rarely used and suggests that issues related to implementation fidelity, acceptability or feasibility have undermined the effectiveness of the programme in Burkina Faso. During the three-year survey period, treatment coverage of sick children by CHWs never exceeded 1% in urban areas and 10% in rural areas. The results of this study differ from those of previous evaluations of CCMm and show the importance of conducting evaluations under real-world conditions of implementation [71]. This study also confirms that distance to the nearest health centre and home visits paid by CHWs are statistically significant determinants of consulting a CHW.

The theory behind CCMm is to reduce the monetary and geographical barriers to ACT treatment in remote communities. In the Burkinabé context, it seems inappropriate to expand this strategy in urban areas. Barriers most certainly exist in urban areas as well, but CCMm did not help to reduce them. Several reasons have been advanced here to explain the lack of success of CCMm in rural areas. Arguably, one of the most important reason is that CCMm was not given sufficient consideration and funding to attain its ambitious objectives. Also, it is essential to evaluate pilot projects before considering scaling up an intervention such as CCMm to the national level. Such evaluations provide valuable information on feasibility and acceptability, as well as on requirements for adapting the strategy to the local context. Despite the general enthusiasm for pursuing Millennium Development Goals, policies recommended by international organizations

should be carefully assessed under a country's real-world conditions and adapted to local context as necessary.

While CHWs' potential for improving child health is not questioned here [72], community case management strategies are not easy to implement and require measures to strengthen national health systems. Issues related to the current medicalization of CHWs in SSA have to be acknowledged and addressed [73].

## **Abbreviations**

ACT, Artemisinin-based combination therapy; CCMm, Community case management of malaria; CHW, Community health worker; GPS, Global positioning system; HDSS, Health and demographic surveillance system; PDA, Personal digital assistant; SSA, Sub-Saharan Africa

## **Competing interests**

The authors declare that they have no competing interests.

## **Authors' contributions**

VR, SK, and SH designed the study with assistance from TD. TD, VR, AL, and SH conducted the study. TD, VR, AL, SK, and SH supervised the activities on the field. TD and SH analysed the data with assistance from VR and SD. TD drafted the manuscript in consultation with other authors. All authors read and approved the final manuscript.

## **Acknowledgments**

We wish thank the health district authorities in Kaya and Zorgho, the Kaya HDSS, the *Institut de recherche en sciences de la santé* (Ouagadougou), Dr Rolf Heinmueller and Dr Tieba Millogo, Aristide Bado, and the health personnel of primary health centres in the study area for their cooperation and support. Thanks to Patrick Riley for revising the manuscript.

This study received funding from the Canadian Institutes of Health Research (CIHR grants 40165 and 115213). TD is a Strategic Training Fellow in Global Health Research of the CIHR and Quebec Population Health Research Network; he is also funded by the Quebec Health Research Fund (FRQS). VR holds a CIHR-funded Research Chair in Applied Public Health (CPP-137901).

## References

1. WHO. The roll back malaria strategy for improving access to treatment through home management of malaria. Geneva: World Health Organization; 2005.
2. Murray C, Rosenfeld L, Lim S, Andrews K, Foreman K, Haring D, et al. Global malaria mortality between 1980 and 2010: a systematic analysis. *Lancet*. 2012;379:413–31.
3. Siekmans K, Sohani S, Kisia J, Kiilu K, Wamalwa E, Nelima F, et al. Community case management of malaria: a pro-poor intervention in rural Kenya. *Int Health*. 2013;5:196–204.
4. Greenwood B, Bojang K, Tagbor H, Pagnoni F. Combining community case management and intermittent preventive treatment for malaria. *Trends Parasitol*. 2011;27:477–80.
5. Ajayi IO, Falade CO, Olley BO, Yusuf B, Gbotosho S, Iyiola T, et al. A qualitative study of the feasibility and community perception on the effectiveness of artemether-lumefantrine use in the context of home management of malaria in south-west Nigeria. *BMC Health Serv Res*. 2008;8:119.
6. Ajayi IO, Browne EN, Garshong B, Bateganya F, Yusuf B, Agyei-Baffour P, et al. Feasibility and acceptability of artemisinin-based combination therapy for the home management of malaria in four African sites. *Malar J*. 2008;7:6.
7. Ajayi IO, Browne EN, Bateganya F, Yar D, Happi C, Falade CO, et al. Effectiveness of artemisinin-based combination therapy used in the context of home management of malaria: a report from three study sites in sub-Saharan Africa. *Malar J*. 2008;7:190.
8. Ratsimbao A, Ravony H, Vonimpaisomihanta JA, Raheinjafy R, Jahevitra M, Rapelanoro R, et al. Compliance, safety, and effectiveness of fixed-dose artesunate-amodiaquine for presumptive treatment of non-severe malaria in the context of home management of malaria in Madagascar. *Am J Trop Med Hyg*. 2012;86:203–10.

9. Whitty CJ, Chandler C, Ansah E, Leslie T, Staedke SG. Deployment of ACT antimalarials for treatment of malaria: challenges and opportunities. *Malar J.* 2008;7:S7.
10. Kobbe R, Klein P, Adjei S, Amemasor S, Thompson WN, Heidemann H, et al. A randomized trial on effectiveness of artemether-lumefantrine versus artesunate plus amodiaquine for unsupervised treatment of uncomplicated *Plasmodium falciparum* malaria in Ghanaian children. *Malar J.* 2008;7:261.
11. Chinbuah AM, Gyapong JO, Pagnoni F, Wellington EK, Gyapong M. Feasibility and acceptability of the use of artemether-lumefantrine in the home management of uncomplicated malaria in children 6–59 months old in Ghana. *Trop Med Int Health.* 2006;11:1003–16.
12. Akweongo P, Agyei-Baffour P, Sudhakar M, Simwaka BN, Konate AT, Adongo PB, et al. Feasibility and acceptability of ACT for the community case management of malaria in urban settings in five African sites. *Malar J.* 2011;10:240.
13. Tiono AB, Kabore Y, Traore A, Convelbo N, Pagnoni F, Sirima SB. Implementation of Home based management of malaria in children reduces the work load for peripheral health facilities in a rural district of Burkina Faso. *Malar J.* 2008;7:201.
14. Littrell M, Moukam LV, Libite R, Youmba JC, Baugh G. Narrowing the treatment gap with equitable access: mid-term outcomes of a community case management program in Cameroon. *Health Policy Plan.* 2012;28:705–16.
15. Tagbor H, Cairns M, Nakwa E, Browne E, Sarkodie B, Counihan H, et al. The clinical impact of combining intermittent preventive treatment with home management of malaria in children aged below 5 years: cluster randomised trial. *Trop Med Int Health.* 2011;16:280–9.
16. Tine RC, Faye B, Ndour CT, Ndiaye JL, Ndiaye M, Bassene C, et al. Impact of combining intermittent preventive treatment with home management of malaria in children less than 10 years in a rural area of Senegal: a cluster randomized trial. *Malar J.* 2011;10:358.

17. Sesay S, Milligan P, Touray E, Sowe M, Webb EL, Greenwood BM, et al. A trial of intermittent preventive treatment and home-based management of malaria in a rural area of The Gambia. *Malar J.* 2011;10:2.
18. WHO, UNICEF. Integrated community case management (iCCM). Geneva & New York: World Health Organization & UNICEF; 2012.
19. Marsh DR, Hamer DH, Pagnoni F, Peterson S. Introduction to a special supplement: Evidence for the implementation, effects, and impact of the integrated community case management strategy to treat childhood infection. *Am J Trop Med Hyg.* 2012;87:2–5.
20. Counihan H, Harvey SA, Sekeseke-Chinyama M, Hamainza B, Banda R, Malambo T, et al. Community health workers use malaria rapid diagnostic tests (RDTs) safely and accurately: results of a longitudinal study in Zambia. *Am J Trop Med Hyg.* 2012;87:57–63.
21. Elmardi KA, Malik EM, Abdelgadir T, Ali SH, Elsyed AH, Mudather MA, et al. Feasibility and acceptability of home-based management of malaria strategy adapted to Sudan's conditions using artemisinin-based combination therapy and rapid diagnostic test. *Malar J.* 2009;8:39.
22. Ratsimbao A, Ravony H, Vonimpaisomihanta JA, Raheinjafy R, Jahevitra M, Rapelanoro R, et al. Management of uncomplicated malaria in febrile under five-year-old children by community health workers in Madagascar: reliability of malaria rapid diagnostic tests. *Malar J.* 2012;11:85.
23. Okwundu CI, Nagpal S, Musekiwa A, Sinclair D. Home- or community-based programmes for treating malaria. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;5:CD009527.
24. Perry HB, Zulliger R, Rogers MM. Community health workers in low-, middle-, and high-income countries: an overview of their history, recent evolution, and current effectiveness. *Annu Rev Public Health.* 2014;35:399–421.
25. Pagnoni F. Malaria treatment: no place like home. *Trends Parasitol.* 2009;25:115–9.
26. Thiam S, Thwing J, Diallo I, Fall FB, Diouf MB, Perry R, et al. Scale-up of home-based management of malaria based on rapid diagnostic tests and artemisinin-based



combination therapy in a resource-poor country: results in Senegal. *Malar J.* 2012;11:334.

27. Blanas DA, Ndiaye Y, Nichols K, Jensen A, Siddiqui A, Hennig N. Barriers to community case management of malaria in Saraya, Senegal: training, and supply-chains. *Malar J.* 2013;12:95.

28. Gyapong M, Garshong B. Lessons learned in Home Management of Malaria; Implementation research in four African countries. Geneva: The World Health Organization & The Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases; 2007.

29. Souares A, Lalou R, Sene I, Sow D, Le Hesran JY. Adherence and effectiveness of drug combination in curative treatment among children suffering uncomplicated malaria in rural Senegal. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2008;102:751–8.

30. Thomson A, Khogali M, de Smet M, Reid T, Mukhtar A, Peterson S, et al. Low referral completion of rapid diagnostic test-negative patients in community-based treatment of malaria in Sierra Leone. *Malar J.* 2011;10:94.

31. Kisia J, Nelima F, Otieno DO, Kiilu K, Emmanuel W, Sohani S, et al. Factors associated with utilization of community health workers in improving access to malaria treatment among children in Kenya. *Malar J.* 2012;11:248.

32. SP/CNLS-IST. Évaluation finale de la subvention paludisme round 7: « programme de renforcement de la lutte contre le paludisme au Burkina Faso. Ouagadougou: Présidence du Burkina Faso & Secrétariat permanent du Conseil national de lutte contre le SIDA et les IST; 2012.

33. Ministère de la Santé. Programme National de Lutte contre le Paludisme du Burkina Faso (2010). Composante Paludisme 8ème Round. Mise à l'échelle des interventions de lutte contre le paludisme au Burkina Faso (MEILUP-BF). Ougadougou: Ministère de la Santé du Burkina Faso; 2010.

34. Gove S. Integrated management of childhood illness by outpatient health workers: technical basis and overview. The WHO Working Group on Guidelines for Integrated Management of the Sick Child. *Bull World Health Organ.* 1997;75 Suppl 1:7–24.
35. Kabore A, Seck A, Dao F, Kabore F, Sawadogo I, Sanou O, et al. Rapport de supervision des activités de prise en charge communautaire du paludisme, de la diarrhée, des IRA et de la malnutrition. Ouagadougou: UNICEF; 2012.
36. Ridde V, Druetz T, Poppy S, Kouanda S, Haddad S. Implementation fidelity of the national malaria control program in burkina faso. *PLoS One.* 2013;8:e69865.
37. Druetz T, Kadio K, Haddad S, Kouanda S, Ridde V. Do community health workers perceive mechanisms associated with the success of community case management of malaria? A qualitative study from Burkina Faso. *Soc Sci Med.* 2015;124:232–40.
38. Ridde V, Haddad S, Heinmuller R. Improving equity by removing healthcare fees for children in Burkina Faso. *J Epidemiol Community Health.* 2013;67:751–7.
39. Ponsar F, Van Herp M, Zachariah R, Gerard S, Philips M, Jouquet G. Abolishing user fees for children and pregnant women trebled uptake of malaria-related interventions in Kangaba, Mali. *Health Policy Plan.* 2011;26 Suppl 2:ii72–83.
40. Kouanda S, Bado A, Yameogo M, Nitiema J, Yameogo G, Bocoum F, et al. The Kaya HDSS, Burkina Faso: a platform for epidemiological studies and health programme evaluation. *Int J Epidemiol.* 2013;42:741–9.
41. Menard SW. *Longitudinal research.* 2nd ed. Thousand Oaks, Calif: Sage Publications; 2002.
42. Yé Y. *Environmental factors and malaria transmission risk : modelling the risk in a holoendemic area of Burkina Faso.* Aldershot, England; Burlington, VT: Ashgate; 2008.
43. Roll Back Malaria. *Malaria Indicators Surveys: Protocols and Methods.* [[http://www.rollbackmalaria.org/toolbox/fr/tool\\_MISToolkit.html](http://www.rollbackmalaria.org/toolbox/fr/tool_MISToolkit.html)] (Access Date: 2015-01-15).

44. WHO, Unicef. Handbook IMCI : integrated management of childhood illness. Geneva: World Health Organization, Department of Child and Adolescent Health and Development; 2005.
45. Onwujekwe O, Uzochukwu B, Eze S, Obikeze E, Okoli C, Ochonma O. Improving equity in malaria treatment: relationship of socio-economic status with health seeking as well as with perceptions of ease of using the services of different providers for the treatment of malaria in Nigeria. *Malar J.* 2008;7:5.
46. Malik EM, Hanafi K, Ali SH, Ahmed ES, Mohamed KA. Treatment-seeking behaviour for malaria in children under five years of age: implication for home management in rural areas with high seasonal transmission in Sudan. *Malar J.* 2006;5:60.
47. Rutebemberwa E, Nsabagasani X, Pariyo G, Tomson G, Peterson S, Källander K. Use of drugs, perceived drug efficacy and preferred providers for febrile children: implications for home management of fever. *Malar J.* 2009;8:131.
48. Muller O, Traore C, Becher H, Kouyate B. Malaria morbidity, treatment-seeking behaviour, and mortality in a cohort of young children in rural Burkina Faso. *Trop Med Int Health.* 2003;8:290–6.
49. De Allegri M, Louis V, Tiendrébeogo J, Souares A, Yé M, Tozan Y, et al. Moving towards universal coverage with malaria control interventions: achievements and challenges in rural Burkina Faso. *Int J Health Plann Manage.* 2013;28:102–21.
50. Grootaert C, Oh GT, Swamy A. Social capital, household welfare and poverty in Burkina Faso. *J Afr Econ.* 2002;11:4–38.
51. Sauerborn R, Nougara A, Diesfeld HJ. Low utilization of community health workers: results from a household interview survey in Burkina Faso. *Soc Sci Med.* 1989;29:1163–74.
52. Antarou L, Ridde V, Kouanda S, Queuille L. La charge de travail des agents de santé dans un contexte de gratuité des soins au Burkina Faso et au Niger. *Bull Soc Pathol Exot.* 2013;106:264–71.

53. Masiye F, Chitah BM, Chanda P, Simeo F. Removal of user fees at Primary Health Care facilities in Zambia: A study of the effects on utilisation and quality of care, vol. 57. Harare: EQUINET; 2008.
54. Onwujekwe O, Dike N, Ojukwu J, Uzochukwu B, Ezumah N, Shu E, et al. Consumers stated and revealed preferences for community health workers and other strategies for the provision of timely and appropriate treatment of malaria in southeast Nigeria. *Malar J.* 2006;5:117.
55. Glenton C, Lewin S, Scheel IB. Still too little qualitative research to shed light on results from reviews of effectiveness trials: a case study of a Cochrane review on the use of lay health workers. *Implement Sci.* 2011;6:53.
56. Tipke M, Louis VR, Ye M, De Allegri M, Beiersmann C, Sie A, et al. Access to malaria treatment in young children of rural Burkina Faso. *Malar J.* 2009;8:266.
57. Ministère de la Santé. *Annuaire Statistique 2013.* Ouagadougou: Ministère de la Santé du Burkina Faso; 2014.
58. Diaz T, George AS, Rao SR, Bangura PS, Baimba JB, McMahon SA, et al. Healthcare seeking for diarrhoea, malaria and pneumonia among children in four poor rural districts in Sierra Leone in the context of free health care: results of a cross-sectional survey. *BMC Public Health.* 2013;13:157.
59. De Allegri M, Ridde V, Louis VR, Sarker M, Tiendrebeogo J, Ye M, et al. Determinants of utilisation of maternal care services after the reduction of user fees: a case study from rural Burkina Faso. *Health Policy.* 2011;99:210–8.
60. Cohen JM, Sabot O, Sabot K, Gordon M, Gross I, Bishop D, et al. A pharmacy too far? Equity and spatial distribution of outcomes in the delivery of subsidized artemisinin-based combination therapies through private drug shops. *BMC Health Serv Res.* 2010;10 Suppl 1:S6.
61. Nitiéma A, Ridde V, Girard JE. L'efficacité des politiques publiques de santé dans un pays de l'Afrique de l'Ouest : le cas du Burkina Faso. *Int Polit Sci Rev.* 2003;24:237–56.

62. Greenspan JA, McMahon SA, Chebet JJ, Mpunga M, Urassa DP, Winch PJ. Sources of community health worker motivation: a qualitative study in Morogoro Region, Tanzania. *Hum Resour Health*. 2013;11:52.
63. O'Connell KA, Gatakaa H, Poyer S, Njogu J, Evance I, Munroe E, et al. Got ACTs? Availability, price, market share and provider knowledge of anti-malarial medicines in public and private sector outlets in six malaria-endemic countries. *Malar J*. 2011;10:326.
64. Kamal-Yanni MM, Potet J, Saunders PM. Scaling-up malaria treatment: a review of the performance of different providers. *Malar J*. 2012;11:414.
65. Ministère de la Santé M. Plan stratégique 2010–2014 de la composante communautaire de la prise en charge intégrée des maladies de l'enfant (PCIME-C). Ouagadougou: Ministère de la Santé du Burkina Faso; 2010.
66. Ministère de la Santé, Évaluation de la mise en œuvre du plan de couverture pcime 2005–2010 du Burkina Faso. Ouagadougou: Ministère de la Santé du Burkina Faso; 2013.
67. Druetz T, Siekmans K, Goossens S, Ridde V, Haddad S. The community case management of pneumonia in Africa: a review of the evidence. *Health Policy Plan*. 2013;2013:1–14.
68. Armstrong Schellenberg JR, Mrisho M, Manzi F, Shirima K, Mbuya C, Mushi AK, et al. Health and survival of young children in southern Tanzania. *BMC Public Health*. 2008;8:194.
69. Shadish W, Cook T, Campbell D. *Experimental and Quasi-experimental Designs for Generalized Causal Interferences*. Boston: Houghton Mifflin; 2001.
70. Alegana VA, Wright JA, Pentrina U, Noor AM, Snow RW, Atkinson PM. Spatial modelling of healthcare utilisation for treatment of fever in Namibia. *Int J Health Geogr*. 2012;11:6.
71. Petticrew M, Cummins S, Ferrell C, Findlay A, Higgins C, Hoy C, et al. Natural experiments: an underused tool for public health? *Public Health*. 2005;119:751–7.

72. Haines A, Sanders D, Lehmann U, Rowe AK, Lawn JE, Jan S, et al. Achieving child survival goals: potential contribution of community health workers. *Lancet*. 2007;369:2121–31.

73. Druetz T, Ridde V, Haddad S. The divergence between community case management of malaria and renewed calls for primary healthcare. *Critical Public Health*. 2014; epub ahead of print. (DOI: 10.1080/09581596.2014.886761).

**Table I Characteristics of study sites**

	<b>Kaya District</b>	<b>Zorgho District</b>
Number of malaria infections per inhabitant per year	0.25	0.38
Annual rainfall	506 mm	661 mm
Households below the poverty line	44 %	41 %
Main spoken language	90 % (Mooré)	89 % (Mooré)
Population	500 208	352 003
Distance from capital city	98 km	103 km
Number of primary health centres	48	44

Table adapted from Ridde et al. [36].

**Table II Main characteristics of the panel at baseline (2011)**

<b>Children</b>	<b>Kaya</b>	<b>Zorgho</b>
Number	1,778	1,092
Age in months (median, iqr)	30 (28)	30 (27)
Female	884 (50%)	552 (51%)
Sick over the past 2 weeks	544 (31%)	162 (15%)
Slept under a bed net the night before	1,147 (66%)	560 (52%)
<b>Households</b>		
Number	1207	591
In urban areas	522 (43%)	240 (41%)
Polygamous	433 (36%)	259 (44%)
3-years follow-up	1,096 (91%)	540 (91%)
Head is a farmer	869 (73%)	439 (74%)
Illiterate mothert	810 (88%)	457 (84%)
Number of bed nets (median, iqr)	2 (1)	3 (3)
Household size (median, iqr)	7 (4)	9 (7)

Iqr interquartile range † some data are missing.



**Table III Descriptive statistics of children <5 years who had recently been sick (rural areas)**

Characteristics of sick children	Kaya (n = 960)	Zorgho (n = 483)	Difference Zorgho - Kaya
Girls	456 (47%)	244 (51%)	+4%
Age in months (median, iqr)	30 (26)	31 (25)	-1
With reported fever	857 (89%)	421 (87%)	-2%
With reported danger signs	244 (25%)	98 (20%)	-5%*
With reported cough/diarrhea	246 (26%)	54 (11%)	-15%***
Sickness episode still ongoing at the time of survey†	222 (24%)	137 (32%)	+8%**
Sick children among population	28%	21%	-7%***

Heterogeneity tests performed: Pearson  $\chi^2$  or analysis of variance.

Iqr interquartile range; † 6% of data are missing; \*p <0.05 \*\*p <0.01 \*\*\*p <0.001.

**Table IV Multilevel logistic model of determinants of bringing sick children to a CHW**

Fixed effects (reference category)	Odds ratio	95% CI
Year (2012)¶		
2011	1.77	0.74 - 4.25
2013	2.73*	1.22 - 6.15
District (Zorgho)		
Kaya	5.7*	1.39 - 23.47
Distance to the nearest health centre (<2.5 km)		
2.5 km ≤ x < 5 km	7.16**	1.99 - 25.69
≥5 km	14.04***	2.97 - 66.51
Home visited by a CHW during the last 3 months (no)		
Yes	6.08*	1.51 - 24.40
Household size (less than 5)		
5 or more	2.05	0.59 - 7.07
Land owner (no)		
Yes	1.29	0.48 - 3.48
Possession of cattle (no)		
Yes	1.26	0.55 - 2.87
Polygamous household (no)		
Yes	1.17	0.53 - 2.62
Presence of danger signs (no)		
Yes	0.71	0.32 - 1.58
Presence of cough and/or diarrhea (no)		
Yes	1.27	0.57 - 2.84
Child sex (male)		
Female	0.87	0.44 - 1.71
Child age (<1 year)		

---

1-2	0.96	0.30 - 3.06
2-3	0.81	0.25 - 2.64
3-4	1.94	0.61 - 6.12
4-5	2.19	0.63 - 7.58
<b>Random effects (level)</b>		
ICC (village)	0.139	
ICC (village + household)	0.583	
ICC (village + household + child)	0.583	
Likelihood ratio test between single- and multi-level models : $\chi^2 = 34.52^{***}$		

---

ICC Intra-class correlation coefficient; \*p-value <0.05 \*\*p-value <0.01 \*\*\*p-value <0.001.

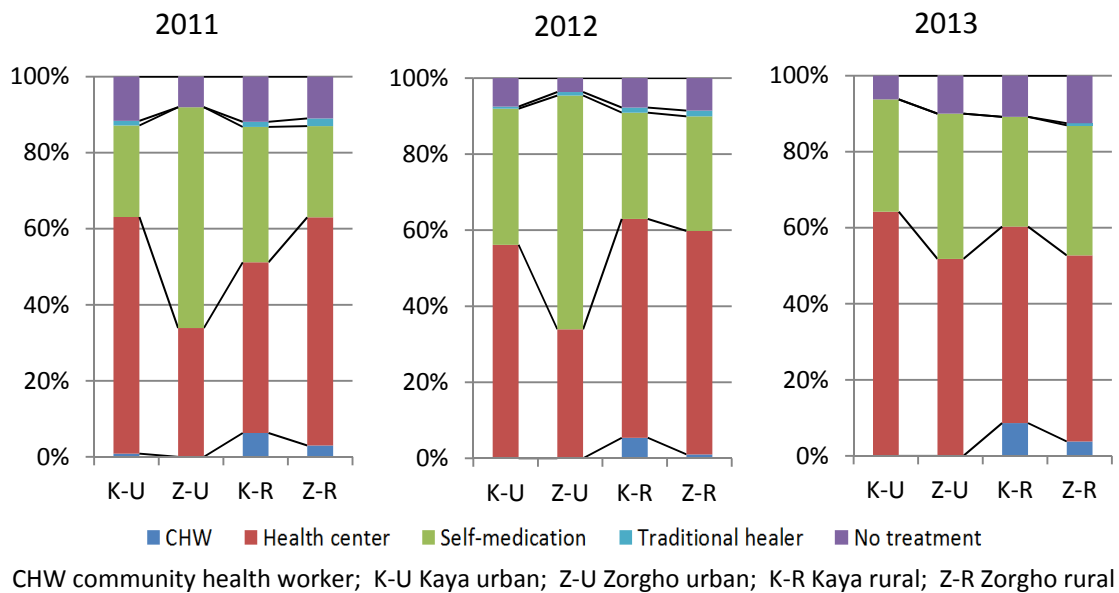
¶ 2012 was used as the reference category because CCMm was nearly halted that year.

**Table V Predicted probabilities of consulting a CHW\***

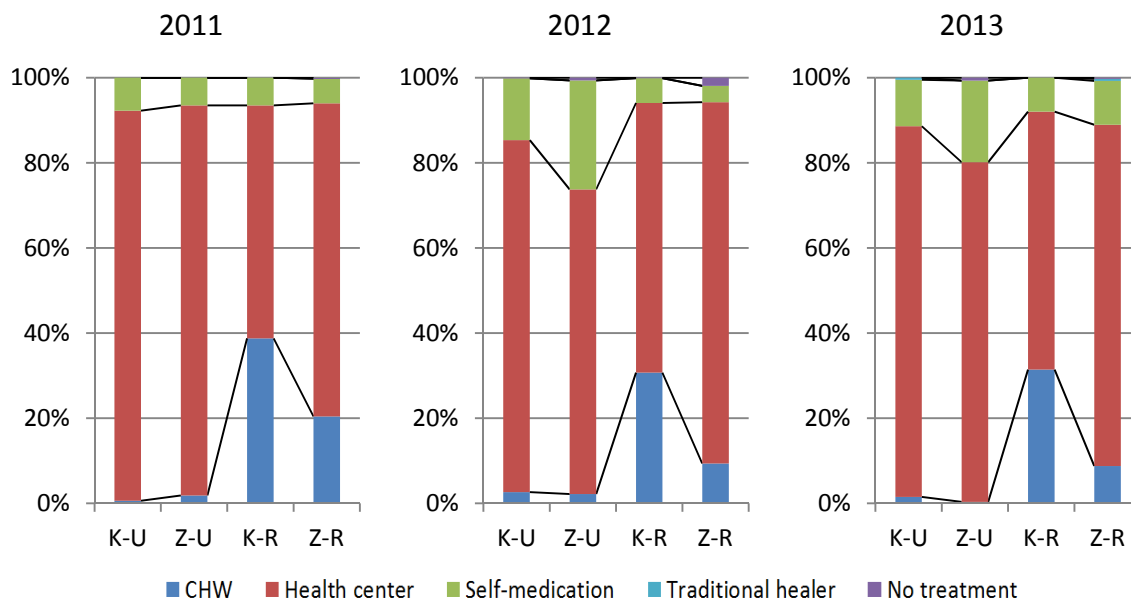
	<b>Kaya</b>	<b>Zorgho</b>
Households recently visited by a CHW		
no	0.008	0.002
yes	0.047	0.009
Distance to the nearest health centre		
<2.5 km	0.003	0.0006
2.5 - 5 km	0.021	0.005
>5 km	0.04	0.009

\* adjusted for year, age, sex, sickness symptoms, household size and possessions, polygamous status.

**Figure 1 First treatment-seeking action for sick children under five years of age.**

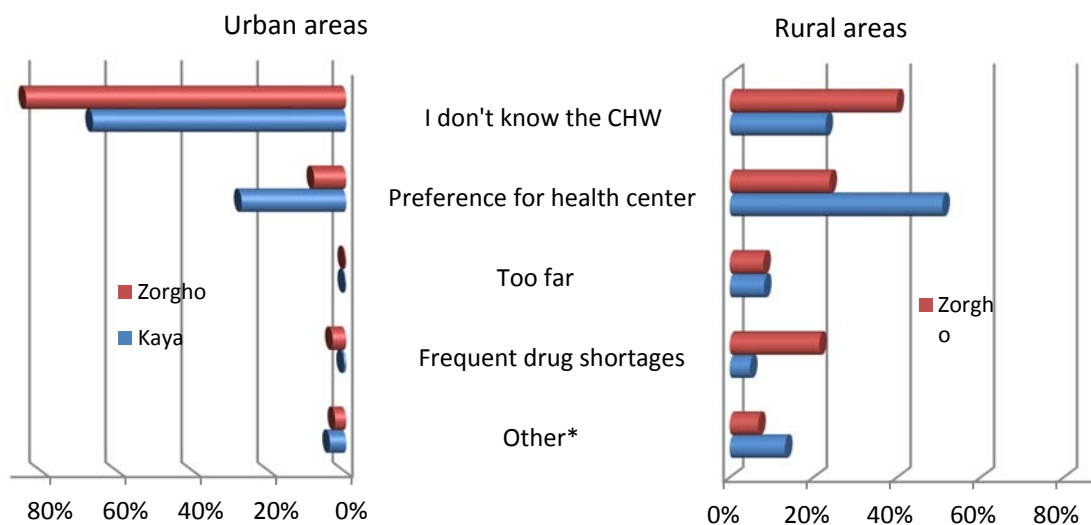


**Figure 2 First treatment-seeking action intended by caregivers of a febrile child.**



CHW community health worker; K-U Kaya urban; Z-U Zorgho urban; K-R Kaya rural; Z-R Zorgho rural

**Figure 3 Caregivers' reason for not intending to consult the community-health worker as first treatment-seeking action.**



\* The category "other" includes lack of trust, excessive costs, and poor service from CHW

## Additional file

Additional file 1 Use of CHW as first treatment-seeking action for sick children according the presence of fever or danger signs.

### Comparison of use of CHWs by sick children with vs. without fever

-----  
-> year = 2011

```
+-----+  
| Key |  
+-----+  
| frequency |  
| column percentage |  
+-----+
```

First used CHW	With fever?		Total
	yes	no	
no	555 96.19	127 98.45	682 96.60
yes	22 3.81	2 1.55	24 3.40
Total	577 100.00	129 100.00	706 100.00

Pearson chi2(1) = 1.6433 Pr = 0.200  
-----



-> year = 2012

```
+-----+
| Key   |
+-----+
| frequency |
| column percentage |
+-----+
```

First used CHW	With fever?		Total
	yes	no	
no	644 97.43	130 99.24	774 97.73
yes	17 2.57	1 0.76	18 2.27
Total	661 100.00	131 100.00	792 100.00

Pearson chi2(1) = 1.6100 Pr = 0.204

-> year = 2013

```
+-----+
| Key   |
+-----+
| frequency |
| column percentage |
+-----+
```

First used CHW	With fever?		Total
	yes	no	
no	573 94.55	82 96.47	655 94.79
yes	33 5.45	3 3.53	36 5.21
Total	606 100.00	85 100.00	691 100.00

Pearson chi2(1) = 0.5542 Pr = 0.457

**Comparison of use of CHWs by sick children with vs. without danger signs**

-> year = 2011

```
+-----+
| Key   |
+-----+
|       |
| frequency |
| column percentage |
+-----+
```

First used CHW	With danger signs?		Total
	yes	no	
no	500 96.34	182 97.33	682 96.60
yes	19 3.66	5 2.67	24 3.40
Total	519 100.00	187 100.00	706 100.00

Pearson chi2(1) = 0.4079 Pr = 0.523

-> year = 2012

```
+-----+
| Key   |
+-----+
|       |
| frequency |
| column percentage |
+-----+
```

First used CHW	With danger signs?		Total
	yes	no	
no	607 98.06	167 96.53	774 97.73
yes	12 1.94	6 3.47	18 2.27
Total	619 100.00	173 100.00	792 100.00

Pearson chi2(1) = 1.4243 Pr = 0.233

-----  
-> year = 2013

```
+-----+  
| Key |  
|-----|  
| frequency |  
| column percentage |  
+-----+
```

First used CHW	With danger signs?		Total
	yes	no	
no	490 94.41	160 96.39	650 94.89
yes	29 5.59	6 3.61	35 5.11
Total	519 100.00	166 100.00	685 100.00

Pearson chi2(1) = 1.0100 Pr = 0.315

### **5.3 Article 4 : L'abolition du paiement direct dans les centres de santé dans un contexte de prise en charge communautaire du paludisme : quels effets sur les pratiques de recours aux soins pour les enfants fébriles des milieux ruraux du Burkina Faso ?**

Abolishing fees at health centers in the context of community case management of malaria: What effects on treatment-seeking practices for febrile children in rural Burkina Faso?

Thomas Druetz, Federica Fregonese, Aristide Bado, Tieba Millogo, Seni Kouanda, Souleymane Diabaté, Slim Haddad

PLoS One 2015, 10(10): e0141306

DOI 10.1371/journal.pone.0141306

© 2015 Druetz et al.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License,

Disponible à l'adresse :

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0141306>

**Titre : Abolishing fees at health centers in the context of community case management of malaria: What effects on treatment-seeking practices for febrile children in rural Burkina Faso?**

Auteurs : Thomas Druetz<sup>1,2</sup>, Federica Fregonese<sup>2</sup>, Aristide Bado<sup>3</sup>, Tieba Millogo<sup>3</sup>, Seni Kouanda<sup>3</sup>, Souleymane Diabaté<sup>4</sup>, Slim Haddad<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>School of Public Health, University of Montreal, 7101 avenue du Parc, Montreal, QC H3N 1X9, Canada

<sup>2</sup>University of Montreal Hospital Research Centre, 850 rue Saint-Denis, Montreal, QC H2X 0A9, Canada

<sup>3</sup>Biomedical and Public Health Department, Institut de Recherche en Sciences de la Santé, Ouagadougou 03 BP 7192, Burkina Faso

<sup>4</sup>Laval University Medical Research Center (CHUQ), Saint-Sacrement Hospital, 1050, chemin Sainte-Foy, Québec, QC G1S 4L8, Canada

<sup>5</sup>Faculty of Medicine, Laval University, 1050 avenue de la Médecine, Québec, QC G1V 0A6, Canada

Contribution des auteurs :

Thomas Druetz a élaboré la problématique, collecté les données, conduit les analyses et rédigé l'article.

Federica Fregonese a contribué à la rédaction et à la révision de l'article.

Aristide Bado et Tieba Millogo ont contribué à la collecte de données et à la révision de l'article.

Seni Kouanda et Souleymane Diabaté ont contribué à la révision de l'article.

Slim Haddad a contribué aux analyses, à la rédaction et à la révision de l'article.

## **ABSTRACT**

*Introduction:* Burkina Faso started nationwide community case management of malaria (CCMm) in 2010. In 2011, health center user fees for children under five were abolished in some districts.

*Objective:* To assess the effects of concurrent implementation of CCMm and user fees abolition on treatment-seeking practices for febrile children.

*Methods:* This is a natural experiment conducted in the districts of Kaya (CCMm plus user fees abolition) and Zorgho (CCMm only). Registry data from 2005 to 2014 on visits for malaria were collected from all eight rural health centers in the study area. Annual household surveys were administered during malaria transmission season in 2011 and 2012 in 1,035 randomly selected rural households. Interrupted time series models were fitted for registry data and Fine and Gray's competing risk models for survey data.

*Results:* User fees abolition in Kaya significantly increased health center use by eligible children with malaria (incidence rate ratio for intercept change = 2.1,  $p < 0.001$ ). In 2011, in Kaya, likelihood of health center use for febrile children was three times higher and CHW use three times lower when caregivers knew services were free. Among the 421 children with fever in 2012, the delay before visiting a health center was significantly shorter in Kaya than in Zorgho (1.46 versus 1.79 days,  $p < 0.05$ ). Likelihood of visiting a health center on the first day of fever among households  $< 2.5$  km or  $< 5$  km from a health center was two and three times higher in Kaya than in Zorgho, respectively ( $p < 0.001$ ).

*Conclusions:* User fees abolition reduced visit delay for febrile children living close to health centers. It also increased demand for and use of health center for children with malaria. Concurrently, demand for CHWs' services diminished. User fees abolition and CCMm should be coordinated to maximize prompt access to treatment in rural areas.

## INTRODUCTION

Malaria remains a major public health issue in Burkina Faso, where it causes ~40,000 deaths every year[1], most of them in children under five. Late and inappropriate treatment causes complications and results in increased lethality[2, 3]. Yet if promptly administered, artemisinin-combination therapies (ACT) are effective to prevent death[4, 5]. ACT treatment for children should be started as soon as possible after the onset of fever, preferably within the first 24 hours. In sub-Saharan African (SSA) countries, delays in seeking treatment from a recommended provider such as the primary healthcare center or a community health worker (CHW) are common and often due to the inadequate affordability, acceptability, and availability of healthcare resources and medications[6, 7]. In Burkina Faso, it is estimated that only 27% of children under five are promptly and correctly treated[8]. Insufficient access to treatment is particularly salient in rural areas and among the poorest and least educated populations. Caregivers' lack of education and information, poverty, and distance to the health center have been identified as common determinants of inappropriate treatment-seeking practices[9, 10].

In 2010, national health authorities introduced community case management of malaria (CCMm) as a way to increase prompt access to ACT[11]. Across the country, one CHW per village was trained to administer ACT to febrile individuals. Visits to CHWs are free but the treatment costs ~0.4 USD. The initial objective of the national malaria program was that 80% of all uncomplicated malaria cases in rural areas would be managed by CHWs[8]. A progressive reduction in the proportion of malaria cases treated at health centers was expected. Simultaneously with the start of CCMm, a universal mass campaign of bed nets distribution was launched[12].

The CCMm strategy is now under implementation in many SSA countries[13]. In some settings, after its introduction, treatment coverage for malaria was improved – notably in remote areas – and health centers' workload was reduced[14-17]. However, CCMm has encountered difficulties in its implementation in Burkina Faso, such as recurrent drug stock-outs; a lack of adequate training, remuneration and supervision of CHWs; and poor participation of communities[18, 19]. Studies have shown that the use of CHWs is still very limited, even in rural areas[20, 21].

In the meantime, non-governmental organizations (NGO) have tried in several health districts to improve financial access to primary healthcare centers by removing user fees. Studies have shown that abolishing user fees increases the use of health centers and improves access to treatment, including among children presenting an episode of malaria[22-26]. The present study was conducted in one of the health districts (Kaya) where user fees have been abolished. The abolition was initiated in 2011 for all children under five visiting healthcare facilities and is part of a broader intervention implemented by the NGO Save the Children. The intervention only affects health centers, not CHWs, such that user fees still apply for antimalarial treatments provided to children by CHWs.

This study focuses on the combined effects of user fees abolition and CCMm. While the outcomes of these two interventions have been studied in various settings, little is known about the effects of their concurrent implementation. A recent study in Sierra Leone showed that superimposing CCMm on free healthcare did not improve treatment-seeking practices for malaria, likely because of a non-strategic deployment of CHWs[17]. The context of the present study presents the reverse situation, as user fees abolition was superimposed on CCMm. The study's main objective was to assess the contribution of user fees abolition to the improvement of treatment-seeking practices in a context of nation-wide CCMm. The main hypothesis of the present study was that the abolition of user fees would (1) increase the likelihood that a febrile child would be brought by his/her caregiver to a health center and (2) shorten the time elapsed before visiting a health center. A secondary hypothesis to be validated was that, while CCMm alone would not affect the use of primary healthcare centers, the superimposed abolition of user fees would lead to increased use.

## **METHODOLOGY**

### **Setting**

This study was part of a research program initiated in 2010 to study the effects of malaria-related interventions on child morbidity in Burkina Faso. The study was conducted in two health districts of Burkina Faso (Kaya and Zorgho) that are similar in



terms of composition, population size, poverty level, and provision of healthcare services[18]. Climate and malaria transmission rates are also comparable. In both districts, malaria is holo-endemic and characterized by a season of high transmission from June until November.

CCMm was implemented in both sites in late 2010. User fees were abolished in Kaya in July 2011, but only for children under five, who are eligible for free care at health centers. User fees were not abolished in Zorgho, which was used as a comparator for some analyses. The study area covers a rural zone situated within a 20-km radius from the districts' main cities. Details of the selection and description of study sites have been presented elsewhere[19, 27].

### **Study design**

The study was a natural experiment[28]. The effects of the interventions were evaluated under real-world conditions of implementation and were compared between the intervention (Kaya) and control (Zorgho) districts. Longitudinal and cross-sectional data were collected over ten years, both retrospectively (2005–2011) and prospectively (2011–2014). The design combined three components.

The first was a pooled time series using administrative data collected from rural health centers in both sites. Its aim was to assess changes in the use of primary healthcare services by children with malaria: (1) after user fees were abolished in the intervention district of Kaya; and (2) after CCMm was introduced in the control district of Zorgho – but not in Kaya, because user fees were abolished too soon after CCMm was implemented. The outcome of interest was the monthly number of visits of children who received a diagnosis of malaria at each health centre.

The second component used data from a population-based cross-sectional survey conducted in Kaya less than one month after the abolition of user fees, i.e., in August 2011, during the peak of malaria transmission. Its aim was to evaluate this intervention's effects on treatment-seeking practices for children with a suspected episode of malaria. Because of the lack of any pre-intervention measure, the contribution of user fees

abolition was estimated by comparing treatment-seeking practices between households where the caregiver knew user fees had been abolished and households where the caregiver did not know.

The third component used data from a population-based cross-sectional survey conducted in Kaya and Zorgho one year later, during the 2012 peak of malaria transmission (in August again). Its aim was to evaluate the effects of user fees abolition on time elapsed before visiting primary healthcare centers. The contribution of user fees abolition was estimated by comparing time elapsed before visits between the two sites.

### **Data collection**

Data were collected from two different sources: registers of primary healthcare centers and a panel study of households conducted in the study area.

*Administrative data* (design component 1) were collected from the registers of all primary healthcare centers covering the study area (four in Kaya, four in Zorgho). The number of visits of children under 14 years of age was aggregated by month and categorized according to age (<5 or 5–14) and diagnosis (malaria or other). Data aggregation and entry were double-checked. The observation period spanned from January 2005 to June 2014 (i.e., 114 observation months). The size of the population in each health center's catchment area was obtained from official statistics.

*Population-based data* (design components 2 and 3) were extracted from a larger longitudinal study conducted in a panel of 2,232 randomly selected households in the two districts[20]. Households in Kaya were extracted from the Kaya Health and Demographic Surveillance System database[27]. For the purposes of this study, only households from rural areas were used in the analyses (684 in Kaya, 351 in Zorgho; total n = 1035), since CHWs are not used to treat malaria in urban areas[20]. Households were surveyed once a year during the peak of malaria transmission. All children under five were followed; a survey was administered every year to document their health status, recent febrile episodes (within a two-week recall period), and treatment-seeking practices. Questionnaires were adapted from the Malaria Indicator Survey[29]. All

households agreed to participate to the study. Losses to follow-up were replaced by random selection from the same district. The main characteristics of the households and children involved in this study are presented in Table I.

## **Analysis**

Data from the health centers' registers were analyzed using an interrupted time series approach focused on changes in intercept and slopes after introduction of the intervention. The negative binomial link function was used in the statistical models. Trends, seasonality, size of catchment area (exposure variable), and the hierarchical and longitudinal structure of the data were taken into consideration[30, 31]. Intervention effects were estimated by incidence rate ratios (IRRs). Applying the triple difference approach, a ratio of IRRs was calculated to improve the robustness of the estimated effects of user fees abolition[32, 33]. Three combined counterfactuals were used: (1) the pre-intervention period in the intervention site (Kaya); (2) the control site (Zorgho), where user fees remained in place; and (3) children 5–14 years of age who were not eligible for user fees abolition.

Population-based data were analyzed using multinomial or competing risks models, depending on the nature of the outcome variable. In the former case, the dependent variable was the first reported treatment action taken by the caregiver for a febrile child. Responses fell into one of four categories: self-medication, visit to a CHW, visit to a health center, or no action. The independent variable was the caregiver's knowledge (yes/no) that fees had been abolished. The model was adjusted for clustering in households and for child and family confounders (sex, age, fever duration, presence of danger signs, use of a bed net the night before, household size, socio-economic status, distance to the nearest health center).

Fine and Gray's adaptation of the Cox model[34] was used to evaluate the effects on time elapsed – expressed in days, as counting based on 24 hours was not possible[35] – before visiting a health center. Three categories of febrile children were defined: those who visited a health center, those who used a “competitor” (CHW, self-medication), and

those who received no treatment. Models were adjusted for clustering and confounders (as described above). The predicted hazard ratio of visiting a health center on Day 1 of fever was computed by estimating a time-dependent covariate.

### **Ethical approvals**

Ethical approvals were obtained from both the research ethics committee of the University of Montreal Hospital Research Center in Canada and Burkina Faso's health research committee. Written consent was obtained from every respondent. Children with danger signs were immediately referred to a health center. Data were used in conformity with Kaya Health and Demographic Surveillance System policy (authorization 1KH001-2015).

## **RESULTS**

### **Use of primary healthcare centers by children with malaria**

The average monthly number of visits of children with malaria ranged from 0 to 600, depending on the year, the season, the age group, and the district (Figure 1). Pooled interrupted time series demonstrated a secular trend in both sites during the time frame, as well as important seasonal variations. There was no significant difference in the use of health centers in the district of Zorgho after the introduction of CCMm, neither immediately (IRR for intercept change = 0.88;  $p = 0.456$ ), nor during the two-year period that followed.

In contrast, the abolition of user fees in Kaya significantly increased the use of health centers for children under five with malaria (IRR for intercept change = 2.1;  $p < 0.000$ ) (Table II). No change was observed for non-eligible children, i.e., those 5–14 years old (IRR = 1.26;  $p = 0.464$ ). The significant ratio between eligible and non-eligible children confirms the robustness of these results (ratio of IRRs = 1.69,  $p = 0.001$ ).

### **Effects of user fees abolition on treatment-seeking practices**

In Kaya district, 253 (24%) children under five were reported febrile in the two weeks prior to the 2011 survey. Among these children, there were marked differences in treatment-seeking practices depending on whether the caregiver had heard about the recent abolition of user fees (Figure 2). The statistical model confirmed these differences. The likelihood of bringing a febrile child to a health center as a first recourse was three times higher (risk ratio (RR) = 3.12,  $p < 0.001$ ) when the caregiver knew the services were free (Table III). The use of CHWs mirrored this result (RR = 0.33;  $p < 0.05$ ). Finally, the likelihood of not seeking any treatment was reduced by more than half (RR = 0.44;  $p < 0.05$ ).

In the two weeks prior to the 2012 survey, 421 children were reported febrile: 260 (23%) in Kaya and 161 (20%) in Zorgho. In the subsample of children brought to a health center, the average time elapsed was significantly shorter in Kaya than in Zorgho (1.46 days in Kaya vs. 1.79 days in Zorgho;  $p < 0.001$ ). The competing risks model revealed that the adjusted hazard ratio (the ratio of instantaneous likelihoods) of visiting a health center was significantly higher ( $p = 0.03$ ) for Kaya households living close to the health center (<5 km), which means the time elapsed before the visit was significantly shorter than for their counterparts in Zorgho[36]. Hazard ratios also significantly decreased as household size increased ( $p = 0.02$ ) (Additional file 1).

Predicted hazard ratios of visiting a health center on Day 1 of fever were computed according to the distance between household and health center (Figure 3). At Day 1, the instantaneous likelihood of visiting a health center is nearly two times higher for households living close to a health center (<2.5 km), and nearly three times higher for households living between 2.5 and 5 km from the health center. There was no significant difference for households living far from a health center (>5 km).

### **DISCUSSION**

The abolition of user fees had beneficial effects on treatment-seeking practices. First, it was associated with increased use of health centers, reduced absence of treatment-

seeking actions, and reduced use of self-medication (although the latter was not statistically significant). Second, abolishing user fees may have increased the promptness of visits to a health center in cases of fever in children; to our knowledge, this is the first study indicating effects on promptness. This result is consistent with studies showing that time elapsed before treatment of obstetric complications was reduced by the abolition of user fees for pregnant women[37]. By increasing caregivers' propensity to bring their febrile children to health centers and reducing the associated delay, the abolition of user fees may contribute to decreasing malaria-attributable mortality[38, 39].

However, the positive effects of user fees abolition on promptness of visits were only observed for households living relatively close to a health center (<5 km). For households living further away, the use of CHWs in villages may still be a worthwhile option. Indeed, CHWs' treatment coverage is higher in remote areas with no health center in proximity[20, 40, 41]. Also, caregivers usually visit them promptly – 84% of visits to CHWs occurred within 24 hours in this study, and 70% in that of Rutebemberwa et al.[35]. CHWs could be most useful in remote areas with difficult access to health centers.

Regarding the effects of CCMm on the healthcare centers' workload, this study found no evidence that this program had any incidence on the use of primary healthcare centers by children with malaria. This result differs from what other studies have reported. In an interventional study conducted in Burkina Faso, Tiono et al. observed a significant reduction in the use of health centers by febrile children[16]. In a trial conducted in Zambia, Seidenberg et al. observed a significant reduction in the likelihood of febrile children being brought to health centers[42]. However, these studies did not perform long-term or time-series analyses. In addition, an important feature of the present study is that CCMm was evaluated under real-world conditions of implementation. Estimates reflected its practical effectiveness rather than its efficacy. The absence of noticeable impact on health center use is consistent with the results of previous studies in that country that highlighted febrile individuals' low propensity to visit CHWs[20, 21, 43].

Even in the presence of a CCMm strategy, convergent evidence from the population-based and administrative components of our analyses shows there was a shift in treatment-seeking practices after the abolition of user fees. First, the demand for services at primary healthcare centers increased considerably. This evidence is bolstered by the fact that healthcare center use increased only among eligible children. While several studies have observed higher volumes of consultations at health centers after the abolition of user fees for children[22, 25, 44, 45], this study examined this effect in parallel with a higher demand for healthcare services to treat malaria. Arguably, even though CHWs geographical access is better, primary healthcare centers may nevertheless attract a large part of the population due to the abolition of user fees.

On the other hand, the shift also entailed a significant decrease in the likelihood that a febrile child would visit a CHW; this was an unanticipated effect of the abolition of user fees. The fact that caregivers have to pay when they bring their children to a CHW, whereas they can bring them to a qualified nurse for free, has likely contributed to this substitution effect, as suggested by a previous qualitative study on CHWs' performance[19]. Insufficient coordination and health services fragmentation have been acknowledged as important issues[46, 47], especially in SSA, due to the multiplicity of health actors[48]. Governance issues are partly due to national health authorities' limited capacities to negotiate the terms of interventions introduced by large NGOs. While health governance problems are often debated at the global or national levels[49], this study has revealed empirically that local and concomitant interventions might be detrimental to each other if they are not properly interconnected. Lack of coordination is not the only implementation issue that CCMm faces[50-53], but it seems to have further undermined its effectiveness in Burkina Faso[19, 21]. In the same vein, there is arguably a lack of coherence among official strategies against malaria. While many efforts are being made in Burkina Faso to improve primary healthcare services and their coverage[54], CCMm sets up a second community-based system in all settings of the country[55], and not only in the remote and underserved areas for which it was intended[11]. Strong leadership of health authorities at the district level is needed to cope with these issues of coordination among interventions and among actors[56].

## **Limitations**

Study sites were not randomly assigned or selected. The control site was chosen because it shared many features with the intervention site in terms of the most important confounders. However, there may have been unobserved sources of heterogeneity between the sites. To reduce selection bias and increase the internal validity of the conclusions, several methods were used: juxtaposition of several quasi-experimental designs[30], replication of the same hypothesis on several outcomes (theoretical replication), and the use of several counterfactuals (literal replication)[57]. When comparing treatment-seeking practices between caregivers who knew about the user fees abolition and those who did not, reverse causation could not be ruled out; caregivers might have known because they visited a health center, rather than having visited a health center because they knew. Finally, the study area is located in the countryside but is relatively close (<20 km) to medium-sized cities, which should be taken into consideration for external validity. The effects of the user fees abolition may have been different in more remote areas, even if no informal interviews or local collaborators suggested this.

## **CONCLUSION**

This study showed that abolishing user fees at health centers contributed to improving treatment-seeking practices for children with malaria in a rural context where CCMm was already present. The intervention increased febrile children's likelihood of being brought to a health center and was associated with shorter times before visits.

The abolition of user fees also had the unanticipated effect of reducing children's likelihood of visiting a CHW in cases of fever. The multiplicity of health stakeholders at the local level, a lack of strong leadership in the coordination of the two interventions – the abolition of user fees and CCMm – and deficiencies in CCMm planning at the national level are all likely to have contributed to this situation. Geographical and financial barriers remain the greatest impediments to healthcare access in rural Burkina



Faso. Eliminating these barriers will require a clearly articulated and coordinated strategy[58].

#### **ABBREVIATIONS**

ACT	Artemisinin-combination therapy
CCMm	Community case management of malaria
CHW	Community health worker
IRR	Incidence rate ratio
NGO	Non-governmental organization
RR	Risk ratio
SSA	Sub-Saharan Africa

#### **COMPETING INTERESTS**

The authors declare that they have no competing interests

#### **ACKNOWLEDGMENTS**

We wish thank the health district authorities in Kaya and Zorgho, the Kaya Health & demographic surveillance system, the Institut de recherche en sciences de la santé (Ouagadougou) and Dr Rolf Heinmueller and Antarou Ly for their help in the study. Thanks to Donna Riley for revising the manuscript.

This study received funding from the Canadian Institutes of Health Research (CIHR grants 109856 and 127070). TD is a Strategic Training Fellow in Global Health Research of the CIHR and Quebec Population Health Research Network; he is also funded by the Quebec Health Research Fund (FRQS).

## REFERENCES

1. Murray C, Rosenfeld L, Lim S, Andrews K, Foreman K, Haring D, Fullman N, Naghavi M, Lozano R, Lopez A. Global malaria mortality between 1980 and 2010: a systematic analysis. *Lancet*. 2012; 379:413-431.
2. Chaturvedi HK, Mahanta J, Pandey A. Treatment-seeking for febrile illness in north-east India: an epidemiological study in the malaria endemic zone. *Malar J*. 2009; 8:301.
3. McCombie SC. Treatment seeking for malaria: a review of recent research. *Soc Sci Med*. 1996; 43:933-945.
4. Ogonna A, Uneke CJ. Artemisinin-based combination therapy for uncomplicated malaria in sub-Saharan Africa: the efficacy, safety, resistance and policy implementation since Abuja 2000. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2008; 102:621-627.
5. White NJ, Pukrittayakamee S, Hien TT, Faiz MA, Mokuolu OA, Dondorp AM. Malaria. *Lancet*. 2014; 383:723-735.
6. Chuma J, Okungu V, Molyneux C. Barriers to prompt and effective malaria treatment among the poorest population in Kenya. *Malar J*. 2010; 9:144.
7. Fatungase KO, Amoran OE, Alausa KO. The effect of health education intervention on the home management of malaria among the caregivers of children aged under 5 years in Ogun State, Nigeria. *Eur J Med Res*. 2012; 17:11.
8. Ministère de la Santé. *Programme National de Lutte contre le Paludisme du Burkina Faso (2010). Composante Paludisme 8ème Round. Mise à l'échelle des interventions de lutte contre le paludisme au Burkina Faso (MEILUP-BF)*. Ougadougou: Ministère de la Santé du Burkina Faso; 2010.
9. Tipke M, Louis VR, Ye M, De Allegri M, Beiersmann C, Sie A, Mueller O, Jahn A. Access to malaria treatment in young children of rural Burkina Faso. *Malar J*. 2009; 8.

10. Muller O, Traore C, Becher H, Kouyate B. Malaria morbidity, treatment-seeking behaviour, and mortality in a cohort of young children in rural Burkina Faso. *Trop Med Int Health*. 2003; 8:290-296.
11. WHO. *The roll back malaria strategy for improving access to treatment through home management of malaria*. Geneva: World Health Organization; 2005.
12. Diabaté S, Druetz T, Bonnet E, Kouanda S, Ridde V, Haddad S. Insecticide-treated nets ownership and utilization among under-five children following the 2010 mass distribution in Burkina Faso. *Malar J*. 2014; 13:353.
13. Rao VB, Schellenberg D, Ghani AC. Overcoming health systems barriers to successful malaria treatment. *Trends Parasitol*. 2013; 29:164-180.
14. Ajayi IO, Browne EN, Bateganya F, Yar D, Happi C, Falade CO, Gbotosho GO, Yusuf B, Boateng S, Mugittu K, et al. Effectiveness of artemisinin-based combination therapy used in the context of home management of malaria: a report from three study sites in sub-Saharan Africa. *Malar J*. 2008; 7:190.
15. Littrell M, Moukam LV, Libite R, Youmba JC, Baugh G. Narrowing the treatment gap with equitable access: mid-term outcomes of a community case management program in Cameroon. *Health Policy Plan*. 2012; 28:705-716.
16. Tiono AB, Kabore Y, Traore A, Convelbo N, Pagnoni F, Sirima SB. Implementation of Home based management of malaria in children reduces the work load for peripheral health facilities in a rural district of Burkina Faso. *Malar J*. 2008; 7:201.
17. Yansaneh AI, Moulton LH, George AS, Rao SR, Kennedy N, Bangura P, Brieger WR, Kabano A, Diaz T. Influence of community health volunteers on care seeking and treatment coverage for common childhood illnesses in the context of free health care in rural Sierra Leone. *Trop Med Int Health*. 2014; 19:1466-1476.
18. Ridde V, Druetz T, Poppy S, Kouanda S, Haddad S. Implementation fidelity of the national malaria control program in Burkina Faso. *PLoS One*. 2013; 8:e69865.

19. Druetz T, Kadio K, Haddad S, Kouanda S, Ridde V. Do community health workers perceive mechanisms associated with the success of community case management of malaria? A qualitative study from Burkina Faso. *Soc Sci Med.* 2015; 124:232-240.
20. Druetz T, Ridde V, Kouanda S, Ly A, Diabate S, Haddad S. Utilization of community health workers for malaria treatment: results from a three-year panel study in the districts of Kaya and Zorgho, Burkina Faso. *Malar J.* 2015; 14.
21. SP/CNLS-IST. *Évaluation finale de la subvention paludisme round 7: « programme de renforcement de la lutte contre le paludisme au Burkina Faso.* Ouagadougou: Présidence du Burkina Faso & Secrétariat permanent du Conseil national de lutte contre le SIDA et les IST; 2012.
22. Diaz T, George AS, Rao SR, Bangura PS, Baimba JB, McMahon SA, Kabano A. Healthcare seeking for diarrhoea, malaria and pneumonia among children in four poor rural districts in Sierra Leone in the context of free health care: results of a cross-sectional survey. *BMC Public Health.* 2013; 13:157.
23. Ridde V. *L'accès aux soins de santé en Afrique de l'Ouest.* Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal; 2012.
24. Ridde V, Haddad S, Heinmuller R. Improving equity by removing healthcare fees for children in Burkina Faso. *J Epidemiol Community Health.* 2013; 67:751-757.
25. Ponsar F, Van Herp M, Zachariah R, Gerard S, Philips M, Jouquet G. Abolishing user fees for children and pregnant women trebled uptake of malaria-related interventions in Kangaba, Mali. *Health Policy Plan.* 2011; 26 Suppl 2:ii72-83.
26. Ridde V, Morestin F. A scoping review of the literature on the abolition of user fees in health care services in Africa. *Health Policy Plan.* 2011; 26:1-11.
27. Kouanda S, Bado A, Yameogo M, Nitiema J, Yameogo G, Bocoum F, Millogo T, Ridde V, Haddad S, Sondo B. The Kaya HDSS, Burkina Faso: a platform for

- epidemiological studies and health programme evaluation. *Int J Epidemiol.* 2013; 42:741-749.
28. Petticrew M, Cummins S, Ferrell C, Findlay A, Higgins C, Hoy C, Kearns A, Sparks L. Natural experiments: an underused tool for public health? *Public Health.* 2005; 119:751-757.
  29. Roll Back Malaria: Malaria Indicators Surveys: Protocols and Methods [<http://malariasurveys.org/toolkit.cfm>] (Access Date: 2015-01-15).
  30. Shadish W, Cook T, Campbell D. *Experimental and Quasi-experimental Designs for Generalized Causal Inferences.* Boston: Houghton Mifflin; 2001.
  31. Snijders TAB, Bosker RJ. *Multilevel analysis : an introduction to basic and advanced multilevel modeling.* London ; Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications; 2011.
  32. Wooldridge J. *Econometric analysis of cross section and panel data.* Cambridge (MA): MIT Press; 2010.
  33. Burgert CR, Bigogo G, Adazu K, Odhiambo F, Buehler J, Breiman RF, Laserson K, Hamel MJ, Feikin DR. Impact of implementation of free high-quality health care on health facility attendance by sick children in rural western Kenya. *Trop Med Int Health.* 2011; 16:711-720.
  34. Fine J, Gray R. A proportional hazards model for the subdistribution of a competing risk. *J Am Stat Assoc.* 1999; 94:496-509.
  35. Rutebemberwa E, Kallander K, Tomson G, Peterson S, Pariyo G. Determinants of delay in care-seeking for febrile children in eastern Uganda. *Trop Med Int Health.* 2009; 14:472-479.
  36. Spruance SL, Reid JE, Grace M, Samore M. Hazard ratio in clinical trials. *Antimicrob Agents Chemother.* 2004; 48:2787-2792.
  37. Arsenault C, Fournier P, Philibert A, Sissoko K, Coulibaly A, Tourigny C, Traore M, Dumont A. Emergency obstetric care in Mali: catastrophic spending

- and its impoverishing effects on households. *Bull World Health Organ.* 2013; 91:207-216.
38. Roll Back Malaria. *Global Strategic plan 2005-2015.* Geneva: Roll Back Malaria; 2005.
  39. Getahun A, Deribe K, Deribew A. Determinants of delay in malaria treatment-seeking behaviour for under-five children in south-west Ethiopia: a case control study. *Malar J.* 2010; 9:320.
  40. Kamal-Yanni MM, Potet J, Saunders PM. Scaling-up malaria treatment: a review of the performance of different providers. *Malar J.* 2012; 11:414.
  41. Kalyango JN, Lindstrand A, Rutebemberwa E, Ssali S, Kadobera D, Karamagi C, Peterson S, Alfven T. Increased Use of Community Medicine Distributors and Rational Use of Drugs in Children Less than Five Years of Age in Uganda Caused by Integrated Community Case Management of Fever. *Am J Trop Med Hyg.* 2012; 87:36-45.
  42. Seidenberg PD, Hamer DH, Iyer H, Pilingana P, Siazele K, Hamainza B, MacLeod WB, Yeboah-Antwi K. Impact of Integrated Community Case Management on Health-Seeking Behavior in Rural Zambia. *Am J Trop Med Hyg.* 2012; 87:105-110.
  43. Sauerborn R, Nougara A, Diesfeld HJ. Low utilization of community health workers: results from a household interview survey in Burkina Faso. *Soc Sci Med.* 1989; 29:1163-1174.
  44. Wilkinson D, Gouws E, Sach M, Karim SS. Effect of removing user fees on attendance for curative and preventive primary health care services in rural South Africa. *Bull World Health Organ.* 2001; 79:665-671.
  45. Heinmuller R, Aly Dembele Y, Jouquet G, Haddad S, Ridde V. Free healthcare provision with an NGO or by the Malian government; Impact on health center attendance by children under five. *Field Actions Science Reports.* 2012; 8.

46. Samb B, Evans T, Dybul M, Atun R, Moatti JP, Nishtar S, Wright A, Celletti F, Hsu J, Kim JY, et al. An assessment of interactions between global health initiatives and country health systems. *Lancet*. 2009; 373:2137-2169.
47. Walt G, Pavignani E, Gilson L, Buse K. Managing external resources in the health sector: are there lessons for SWAps (sector-wide approaches)? *Health Policy Plan*. 1999; 14:273-284.
48. Gruénais M-E. Communautés et États dans les systèmes de santé en Afrique. In *Systèmes et politiques de la santé De la santé publique à l'anthropologie*. Edited by Hours B. Paris: Karthala; 2001
49. Pfeiffer J. International NGOs and primary health care in Mozambique: the need for a new model of collaboration. *Soc Sci Med*. 2003; 56:725-738.
50. Druetz T, Ridde V, Haddad S. The divergence between community case management of malaria and renewed calls for primary healthcare. *Critical Public Health*. 2014; 25:165-177.
51. Ndiaye Y, Ndiaye JL, Cisse B, Blanas D, Bassene J, Manga IA, Ndiath M, Faye SL, Bocoum M, Ndiaye M, et al. Community case management in malaria: review and perspectives after four years of operational experience in Saraya district, south-east Senegal. *Malar J*. 2013; 12:240.
52. Blanas DA, Ndiaye Y, Nichols K, Jensen A, Siddiqui A, Hennig N. Barriers to community case management of malaria in Saraya, Senegal: training, and supply-chains. *Malar J*. 2013; 12:95.
53. Banek K, Nankabirwa J, Maiteki-Sebuguzi C, Diliberto D, Taaka L, Chandler CI, Staedke SG. Community case management of malaria: exploring support, capacity and motivation of community medicine distributors in Uganda. *Health Policy Plan*. 2014; 30:451-461.
54. Ministère de la Santé. *Plan national de développement sanitaire 2011-2020*. Ouagadougou: Ministère de la Santé du Burkina Faso; 2011.

55. Aubouy A. Promotion of malaria home-based treatment in Africa: the dangers of creating a second health system. *Int Health*. 2011; 3:219-220.
56. Haddad S, Bicaba A, Feletto M, Taminy E, Kabore M, Ouedraogo B, Contreras G, Larocque R, Fournier P. System-level determinants of immunization coverage disparities among health districts in Burkina Faso: a multiple case study. *BMC Int Health Hum Rights*. 2009; 9:S15.
57. Yin RK. *Case Study Research: Design and Methods*. 4th edn. Los Angeles, Calif.: Sage Publications; 2009.
58. De Allegri M, Ridde V, Louis VR, Sarker M, Tiendrebeogo J, Ye M, Muller O, Jahn A. Determinants of utilisation of maternal care services after the reduction of user fees: a case study from rural Burkina Faso. *Health Policy*. 2011; 99:210-218.



**Table I. Characteristics of participating households and children**

	2011		2012	
	Kaya	Kaya	Zorgho	
<b>Households</b>				
Number	684	707	376	
Median size	7	7	10	
Know about user fees abolition	87%	100%	/	
Distance to health center	<2.5 km	57%	57%	52%
	2.5–5 km	30%	29%	31%
	>5 km	13%	14%	17%
<b>Children &lt;5 years</b>				
Number	1073	1126	787	
Median age, in months (interquartile range)	31 (26)	32 (27)	32 (28)	
Female	50%	50%	50%	
Slept under a bednet the night before	67%	94%	95%	
2 weeks before interview:				
* Febrile	24%	23%	20%	
* Febrile and with severe signs	7%	7%	4%	

**Table II. Predicted number of visits to health centers by children with malaria (across districts and age groups, 2005–2014)**

T=79 <sup>¶</sup>	<b>Kaya</b>			<b>Zorgho</b>		
	Before (UFA=0)	After (UFA=1)	IRR (CI 95%)	Before (UFA=0)	After (UFA=0)	IRR
<b>Children &lt;5</b>	84.42	180.26	2.13*** (1.55–2.93)	91.68	91.68	1
<b>Children 5–14</b>	33.72	42.56	1.26 (0.68–2.36)	33.98	33.98	1
			<b>Ratio of IRRs</b>			
<b>Kaya vs. Zorgho, after vs. before, children &lt;5 vs. 5–14</b>			1.69** (1.24–2.29)			

UFA: user fees abolition (0=No; 1=Yes); IRR: incidence rate ratio; CI: confidence interval; \*\*p <0.01; \*\*\*p <0.001

<sup>¶</sup>Predicted values at T=79, time of UFA introduction; negative binomial model is adjusted for monthly variation

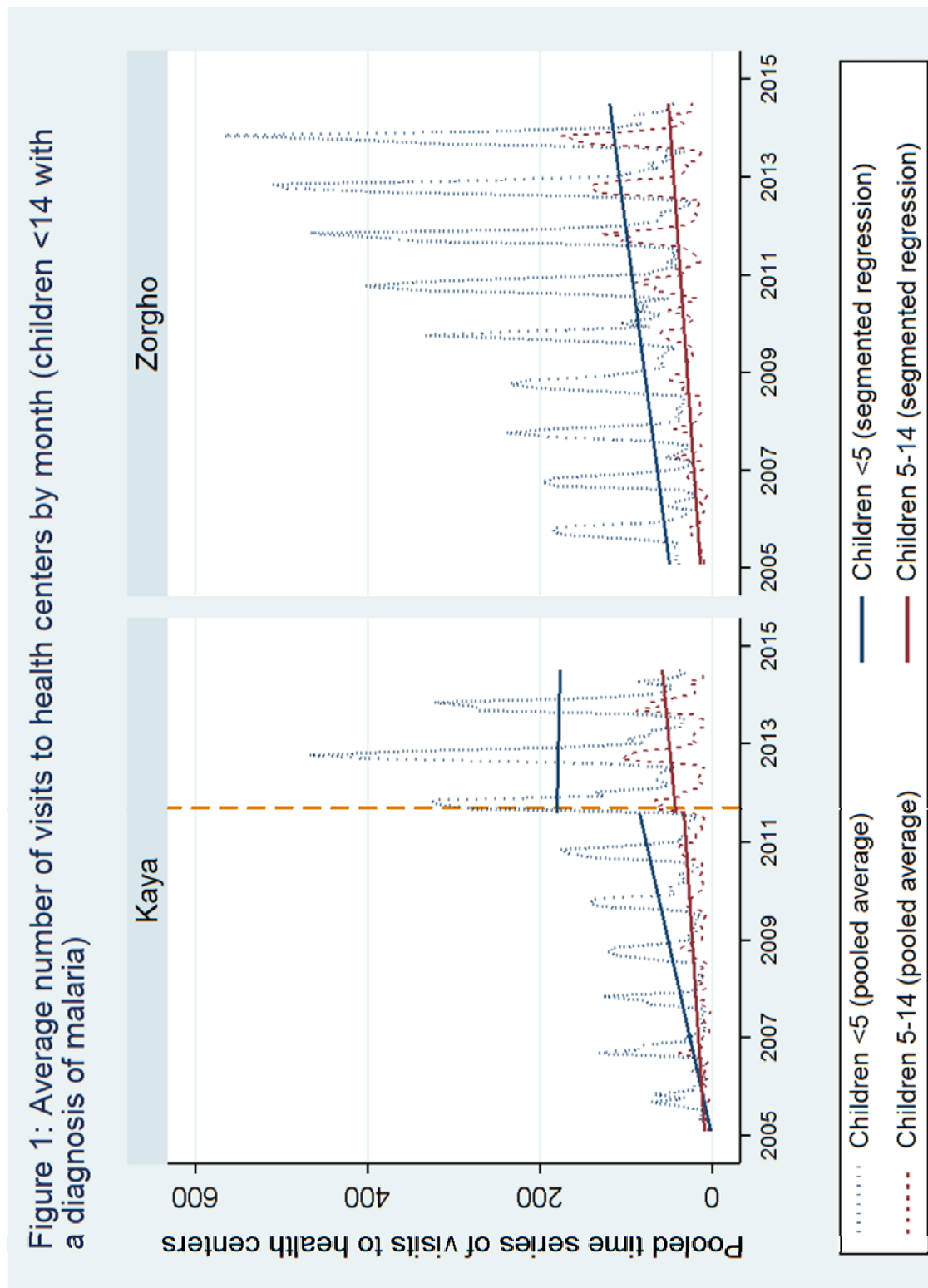
**Table III. Predicted probabilities of treatment-seeking practices for febrile children (Kaya, 2011)**

	Caregivers know that user fees have been abolished <sup>¶</sup>		Risk difference (95% CI)	Risk ratio (95% CI)
	No (A)	Yes (B)		
<b>First action</b>				
Health center	0.16	0.49	+ 0.33*** (0.18 to 0.48)	3.12* (1.27 to 7.64)
CHW	0.16	0.05	- 0.11 (-0.24 to 0.03)	0.33* (0.12 to 0.92)
Self-medication	0.49	0.38	- 0.12 (-0.31 to 0.08)	0.76 (0.5 to 1.16)
No action	0.19	0.08	- 0.11 (-0.24 to 0.03)	0.44* (0.2 to 0.98)

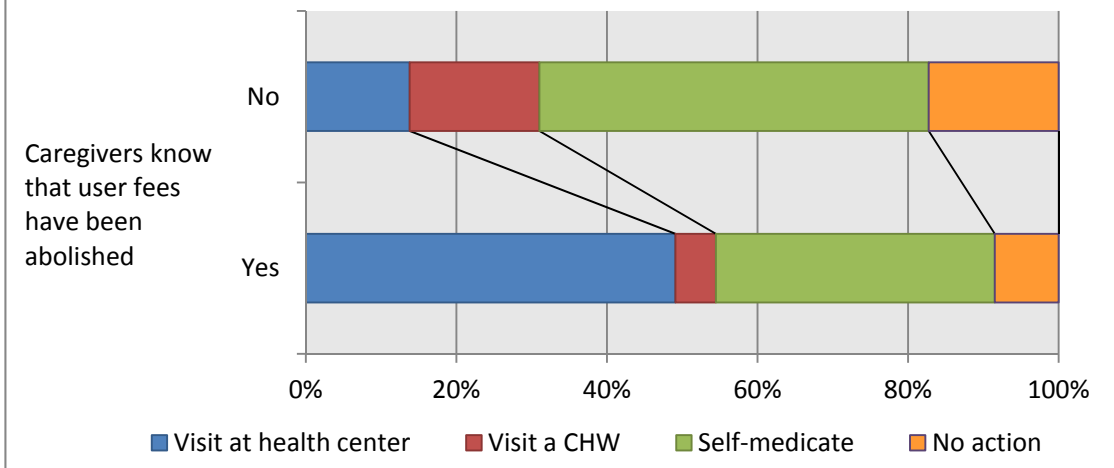
CI: confidence interval; HC: health center; \*p <0.05; \*\*\*p <0.001

<sup>¶</sup>Multinomial model adjusted for household-level variables (SES, distance to HC), individual-level variables (sex, duration of fever, severity signs, slept under a bednet) and family clustering.

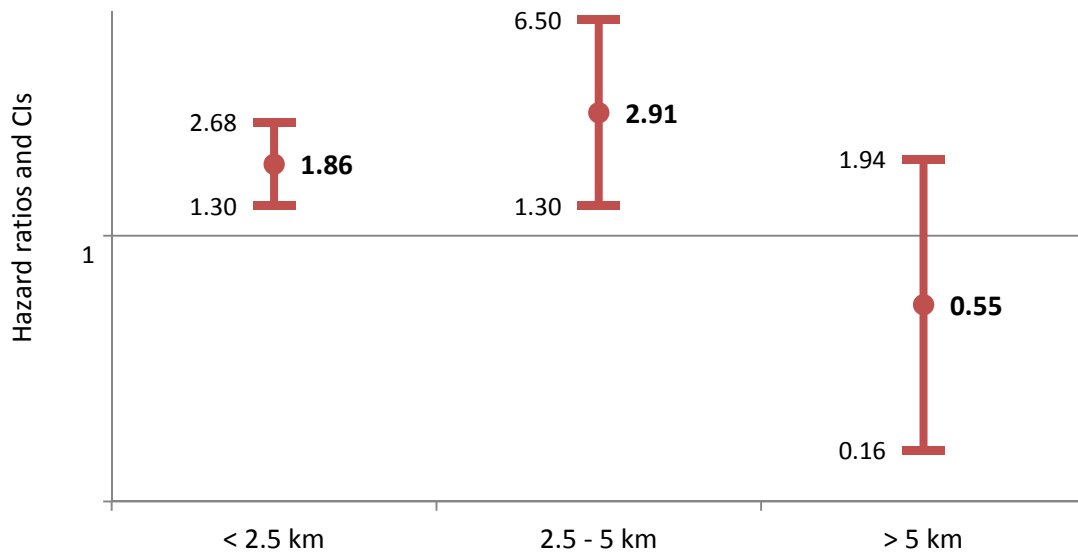
Figure 1. Average number of visits to health centers by month (children <14 with a diagnosis of malaria)



**Figure 2. Treatment-seeking practices for febrile children according to the caregivers' knowledge about the abolition of user fees (Kaya, 2011)**



**Figure 3. Instantaneous likelihood of visiting a health center on Day 1 of fever for children <5 in Kaya vs. Zorgho according to household distance from center (2012)**



## **Chapitre VI : Discussion et nouvelles perspectives**

Depuis quelques années, le recours aux ASC connaît un nouvel engouement – d’une ampleur remarquable – dans les pays défavorisés d’Afrique subsaharienne[145]. Ce recours survient dans un contexte où l’agenda sanitaire international est centré autour de l’atteinte des objectifs du Millénaire pour le développement. Ainsi, la stratégie de prise en charge communautaire dont nous avons évalué le programme implanté au Burkina Faso s’inscrit dans la lignée des objectifs 6 (« Lutter contre le VIH/SIDA, le paludisme et les autres maladies ») et 4 (« réduire la mortalité infantile »).

Dans les sections qui suivent, nous allons discuter des principaux résultats de cette thèse et alimenter une réflexion sur de nouvelles perspectives qui sont en train de s’opérer à propos du recours aux ASC en Afrique sub-saharienne. Nous proposerons d’abord une synthèse des résultats de l’évaluation des effets de la PECADO sur le recours aux soins des enfants fébriles (section 6.1), avant de présenter de quelle manière ces résultats contribuent à l’avancement des connaissances sur la stratégie de prise en charge communautaire du paludisme (section 6.2). Nous aborderons ensuite le thème du transfert de connaissances en précisant les techniques qui ont été utilisées pour disséminer les résultats auprès des différents publics cibles et résumerons, le cas échéant, la teneur des échanges (section 6.3). Les limites de cette thèse seront détaillées dans la section 6.4, avant que ne soient présentés les résultats d’une recension systématique des écrits que nous avons effectuée à propos de la prise en charge communautaire de la pneumonie en Afrique sub-saharienne – une nouvelle stratégie qui est en train s’arrimer à la PECADO, notamment au Burkina Faso (section 6.5). Enfin, nous clôturerons ce chapitre par la formulation de recommandations pour les décideurs et l’identification de nouvelles pistes de recherche (section 6.6).

## 6.1 Synthèse des résultats de l'évaluation de la PECADO

Trois objectifs spécifiques avaient été définis en vue d'évaluer les effets de la PECADO sur le recours aux soins : (i) sonder les perceptions des ASC à l'égard du programme et explorer les facteurs contextuels susceptibles d'affecter leur performance ; (ii) estimer le recours aux ASC par les enfants fébriles et identifier ses déterminants et (iii) de mesurer, auprès des enfants fébriles, le changement des pratiques de recours aux soins induit par l'introduction d'une intervention concomitante – la gratuité des soins dans les centres de santé.

Dans la première étude, de nature qualitative, les perceptions des ASC de leur implication dans la PECADO ont été examinées. Cette étude a révélé que les ASC percevaient la plupart des mécanismes associés à leur bonne performance, à l'exception du sentiment d'être valorisés par le système de santé et du sentiment de reddition de comptes envers la communauté. Quelques différences ont été remarquées entre les perceptions des ASC des deux sites à l'étude. Premièrement, les ASC de Zorgho se sentaient moins redevables envers le système de santé, en raison de la plus grande implication des acteurs de la société civile en ce qui concerne leur supervision, leur réapprovisionnement en CTA, etc. Deuxièmement, à Kaya, les ASC éprouvaient moins le sentiment d'importance et de légitimité de leur travail envers la population, en raison de la présence d'une intervention concomitante (la suppression du paiement direct pour les enfants de moins de cinq ans dans les CSPS) qui a considérablement diminué le nombre de visites de la part d'enfants. Le fait que leurs médicaments continuaient d'être payants alors qu'ils étaient devenus gratuits au CSPS a contribué à dévaloriser la perception qu'avaient les ASC de leur implication. Enfin, dans les deux districts, un ensemble de facteurs contextuels contrarie la perception des mécanismes associés à une bonne performance des ASC, notamment : les lacunes du système de santé, les ruptures de stock et difficultés de ré-approvisionnement en CTA, l'implication des ASC dans des programmes antipaludiques antérieurs qui ont connu peu de succès, et le niveau de pauvreté extrême qui définit la population en général et les ASC en particulier.



La seconde étude a analysé sur une fenêtre temporelle de trois ans (2011-2013) le recours aux ASC en cas de maladie chez les enfants de moins de cinq ans. L'étude a montré que la proportion d'enfants malades qui visitaient un ASC en tant que premier recours était quasi nulle dans les milieux urbains (moins de 1 %) et, dans les milieux ruraux, variait entre 1 % et 9 % selon le district et l'année d'observation. Le rapport de cotes du recours aux ASC était significativement ( $p < 0,05$ ) plus élevé en 2013 que l'année précédente – la PECADO avait été arrêtée ou fortement atténuée en 2012 en raison de ruptures de stock en CTA – et plus élevé à Kaya qu'à Zorgho. L'analyse des déterminants a également révélé que deux facteurs étaient significativement ( $p < 0,05$ ) associés au recours aux ASC. En premier lieu, le ratio des enfants malades ayant consulté un ASC (par rapport à ceux n'ayant pas consulté un ASC) était plus élevé dans les ménages qui avaient été visités par un ASC au cours des trois mois précédant l'enquête. En second lieu, le rapport de cotes du recours aux ASC s'élevait au fur et à mesure que le ménage était éloigné du CSPP le plus proche : le ratio des enfants ayant consulté un ASC (par rapport à ceux n'ayant pas consulté un ASC) est 14 fois plus élevé si le ménage est situé à plus de 5 km d'un CSPP (comparativement aux ménages situés à moins de 2,5 km d'un CSPP).

La troisième étude a apprécié la contribution de l'introduction de la gratuité des soins dans les CSPP à l'amélioration des pratiques de recours aux soins des enfants fébriles dans un contexte rural où la PECADO est déjà présente. Cette suppression du paiement direct a significativement ( $p < 0,001$ ) et immédiatement augmenté dans les CSPP de Kaya le nombre mensuel de consultations d'enfants de moins de cinq ans avec le paludisme, avec un effet de saut (mesuré sous la forme d'un ratio de taux d'incidence) de 2,13. Cette intervention a aussi significativement ( $p < 0,05$ ) accru la probabilité pour un enfant fébrile d'être amené en consultation dans un CSPP (risque relatif de 3,12) et diminué sa probabilité de ne pas recevoir de soins (risque relatif de 0,44). En outre, un an après l'introduction de la gratuité, le délai avant la consultation d'un CSPP à Kaya était significativement ( $p < 0,05$ ) plus court qu'à Zorgho – mais seulement parmi les ménages qui résident à moins de cinq kilomètres d'un CSPP. Par contre, l'introduction

de la gratuité des soins à Kaya a significativement ( $p < 0,05$ ) réduit la probabilité pour un enfant fébrile d'avoir recours à l'ASC (risque relatif de 0,33).

Ces trois études montrent que la PECADO n'a pas atteint l'objectif que s'étaient fixé les décideurs – celui-ci étant que les ASC prennent en charge 80 % des cas de paludisme simple. Le recours aux ASC par les enfants fébriles est nettement plus faible que les standards établis par des études pilotes ou des essais randomisés évalués précédemment. Ces résultats indiquent une faible efficacité du programme et compromettent la perspective de mesurer des impacts sur la morbidité ou la mortalité infantiles liées au paludisme qui pourraient lui être attribués. L'introduction à Kaya d'une intervention concomitante a contribué au manque de succès de la PECADO, mais nos analyses suggèrent qu'un ensemble de facteurs liés à la faisabilité, l'acceptabilité et l'implantation du programme sont également à prendre en considération.

## **6.2 Contribution à l'avancement des connaissances**

Les effets de la prise en charge communautaire du paludisme sur les pratiques de recours aux soins ont été évalués par des études pilotes ou des essais contrôlés randomisés dans plusieurs pays d'Afrique subsaharienne – le Ghana, le Cameroun, l'Ouganda, le Kenya et le Nigeria[93,100,102,161]. Toutefois, cette étude est la première à évaluer un tel programme implanté à l'échelle nationale et dans des conditions naturelles (non contrôlées par le chercheur)[72,106]. La divergence de nos résultats par rapport aux précédentes études contrôlées montre l'importance de conduire des évaluations de l'efficacité réelle (« effectiveness ») des programmes de santé publique, et non seulement leur efficacité théorique (« efficacy »)[1]. Cette démarche répond aussi au besoin identifié en promotion de la santé de procéder à des évaluations qui tiennent compte de l'influence du contexte local, des dynamiques communautaires et du changement qui caractérisent la mise en œuvre des programmes[162].

Cette thèse a mis en exergue l'importance dans la production des effets sur le recours aux ASC de l'éloignement du ménage par rapport au CSPP le plus proche. Alors que Akweongo et coll. avancent que les ASC sont utilisés en raison de leur proximité des ménages[99], nos résultats montrent plutôt que le recours aux ASC dans les villages est associé à l'éloignement du CSPP le plus proche. Ceci est corroboré par le fait que, dans cette étude, les ménages vivant dans les milieux urbains (où la distance entre le CSPP et les ménages est plus faible que dans les milieux ruraux) n'avaient presque jamais recours aux ASC pour soigner les enfants de moins de cinq ans. Alors que l'extension de la stratégie de prise en charge communautaire du paludisme dans les milieux urbains a été suggérée par plusieurs études[72,99,104], nos résultats appellent à la prudence, car les conditions propices à la faisabilité et l'efficacité de cette stratégie en milieu urbain ne sont pas connues.

La PECADO est une stratégie qui tente d'améliorer l'accès à des médicaments antipaludiques efficaces en amenant ceux-ci le plus près possible du domicile des individus impaludés[84]. Le bien-fondé de cette stratégie au Burkina Faso, où l'importance de la barrière géographique dans l'accès aux traitements a été démontrée[36,71], est avéré. En revanche, cette thèse remet en question le choix d'implanter la PECADO sur une base populationnelle (programme « mur à mur »), dans chacun des 8340 villages et secteurs urbains recensés dans le pays. Malgré l'importance du fardeau associé au paludisme au Burkina Faso, l'administration de traitements par des ASC dans les secteurs urbains ou dans des villages qui disposent déjà d'un CSPP semble peu efficace. Dans ces zones-là, les ASC pourraient contribuer à la lutte contre le paludisme d'autres manières, que ce soit en renforçant les actions des CSPP ou en disséminant des messages préventifs. Cette perspective d'attribuer des rôles spécifiques aux ASC en fonction des besoins et des réalités locales s'oppose, dans une certaine mesure, à une culture égalitaire profondément ancrée dans les politiques sanitaires au Burkina Faso[163]. Le fait que tous les ASC engagés dans la PECADO aient reçu les mêmes formations, mandats, rémunérations et responsabilités n'est pas anodin ; il reflète un souci d'éviter la distinction ou la différence de statut entre des acteurs identiques. Il sera intéressant d'examiner comment les incitations à financer les politiques sanitaires

sur le principe de performance (« performance-based financing ») – qui introduit, par exemple, une rémunération des acteurs modulée selon leur performance – vont être reçues et mises en œuvre au Burkina Faso[164,165].

Outre les problèmes de faisabilité et de pertinence décrits ci-dessus et qui relèvent de la théorie de l'intervention[22], la prise en considération de l'implantation et du contexte dans l'analyse des résultats a permis de relever la présence de plusieurs facteurs ayant contribué à l'insuccès de la PECADO. Certains de ces facteurs sont des barrières connues et récurrentes aux programmes de prise en charge communautaire – celles-ci ont été abondamment étudiées pour comprendre les raisons de l'échec de la politique de « soins de santé primaires sélectifs » dans les années 1980 et 1990[105,108,166-168]. Ainsi, la performance de la PECADO et ses effets ont été minés par des difficultés rencontrées à tous les niveaux d'implantation : les limites budgétaires accordées pour la PECADO, la faiblesse du système de santé et les ruptures d'approvisionnement en CTA, l'assistance limitée des autorités du district sanitaire ou du personnel de santé, le manque de formation, de supervision et de rétribution des ASC, une diffusion inadéquate de l'information à propos de la PECADO parmi la population et une participation insuffisante de la communauté, notamment dans la sélection des ASC.

Il faut relever que le processus de sélection des ASC a, dans la zone à l'étude, été réduit à la simple désignation, par l'infirmier du centre de santé le plus proche, de l'ASC « traditionnel » du village comme étant désormais en charge de la PECADO. Il n'y a pas eu de consultation ou de participation directe de la communauté dans cette démarche. Les caractéristiques sociodémographiques des ASC – en grande majorité des hommes âgés de plus de 50 ans avec un niveau de scolarité peu élevé – reflètent ce processus de désignation. Lors d'entrevues informelles et au cours de l'atelier de transfert de connaissances (voir ci-dessous), l'âge et le manque d'éducation ont été mentionnés comme des obstacles potentiels à la performance des ASC. Toutefois, l'influence des caractéristiques sociodémographiques sur la performance des ASC demeure incertaine – des études montrent qu'il est possible d'atteindre une performance élevée de la part

d'ASC en dépit de leur manque d'éducation ou de leur infériorité de statut (lié au sexe ou à la tribu)[105,169,170].

Alors que le problème de double allégeance des ASC (envers la communauté et le système de santé) est bien connu[171], nos études montrent qu'il a été aggravé dans la PECADO en raison de la participation supplémentaire d'animateurs provenant de la société civile pour assurer la supervision et la rémunération des ASC. Ces derniers expriment de l'incompréhension : ils se considèrent comme des acteurs du système de santé, mais ils sont rémunérés et supervisés par des employés d'une ONG, auprès de qui ils doivent rendre des comptes. Dans le contexte du Burkina Faso, il est donc approprié de parler d'un problème de triple allégeance, auquel se greffent des enjeux de légitimité tel qu'en ont rencontré d'autres programmes ayant eu recours à des ASC[172,173].

Au-delà de ces thèmes revisités, cette thèse a identifié deux nouveaux éléments contextuels qui agissent en tant qu'obstacles au succès d'un programme de prise en charge communautaire du paludisme. Le premier concerne l'influence du passé. Effectivement, plus de 90 % des ASC responsables de la PECADO dans la zone à l'étude ont auparavant été impliqués dans des programmes de prise en charge similaires – tel que l'administration présomptive de la chloroquine aux individus fébriles. Or, le recours aux ASC dans ces programmes mis en œuvre dans les années 1980 et 1990 a connu un succès très mitigé, tant au Burkina Faso que dans d'autres pays d'Afrique subsaharienne[105,174,175]. Les ASC perçoivent que la population locale établit une comparaison avec ces programmes antérieurs, d'autant plus que la PECADO ne présente pas d'innovation et a recruté les mêmes agents pour sa mise en œuvre. Or, une telle comparaison atténue la crédibilité de la PECADO – les ASC témoignent des efforts qu'ils doivent entreprendre pour renouveler l'intérêt et la confiance perdus de la population envers les programmes communautaires de prise en charge. Des difficultés similaires associées aux réminiscences du passé parmi la population cible ont été relevées pour les campagnes de vaccination[176]. Ceci montre les limites d'une approche d'élaboration des politiques publiques « par cycles », qui consiste à remettre à l'agenda d'anciennes stratégies – une approche que plusieurs auteurs ont observée en ce qui concerne les politiques sanitaires internationales[177,178].

Le second élément concerne le thème de la gouvernance sanitaire locale. Nos études révèlent qu'une intervention locale concomitante (la suppression du paiement direct pour les enfants de moins de cinq ans dans les CSPS), introduite par un acteur non étatique, a eu un effet contraire à l'objectif poursuivi par la PECADO – qui était d'augmenter le recours aux ASC en cas de fièvre. Ceci étant dit, cette intervention locale concomitante a également eu des retombées bénéfiques – notamment en améliorant un accès rapide aux CSPS en cas de fièvre chez l'enfant. Il n'en demeure pas moins que cet effet antagonique illustre de façon empirique les problèmes que peut soulever la complexité du système de gouvernance sanitaire en Afrique[179,180]. Alors que les rhétoriques de participation communautaire, de décentralisation et de privatisation ont contribué à légitimer, en Afrique subsaharienne, des interventions locales introduites par des acteurs non étatiques, les enjeux de gouvernance locale sont peu étudiés[172,181]. Le manque de coordination entre les organisations non étatiques et les structures sanitaires génère une fragmentation des interventions de santé dont les effets néfastes ont déjà été rapportés, mais très rarement mesurés en raison d'importantes difficultés méthodologiques[182-184]. Grâce à un devis quasi-expérimental et une évaluation de la PECADO dans des conditions naturelles d'implantation, cette thèse a permis de surmonter ce défi et de mesurer quantitativement cet effet inattendu et antagonique.

### **6.3 Transfert de connaissances**

Les connaissances produites dans le cadre de cette thèse ont été diffusées sous la forme de publications scientifiques, de communications orales ou par affiche lors de congrès scientifiques et de notes de politiques distribuées au sein du Ministère de la Santé ainsi qu'aux principales parties prenantes des efforts de lutte contre le paludisme au Burkina Faso (ces notes sont accessibles gratuitement sur le site internet <http://www.equitesante.org/accueil>).

L'équipe de recherche a également tenu un atelier de transfert de connaissances auquel ont assisté une cinquantaine de participants provenant d'organismes gouvernementaux (Ministère de la Santé, Plan national de lutte contre le paludisme, autorités du district sanitaire de Kaya et de Zorgho, infirmiers des CSPS de la zone à l'étude) et civils (ONG Plan International, Save the Children). Lors de cet atelier, j'ai tenu sept présentations orales qui ont donné lieu à des échanges avec les participants. L'événement a eu lieu les 21-22 novembre 2013 à Kaya (ville centre de l'un des deux districts à l'étude), au Burkina Faso.

Les résultats présentés ne concernaient pas uniquement la prise en charge communautaire du paludisme ; d'autres thèmes ont été abordés, tels que l'organisation des collectes de données, les indices de morbidité infantile (mesures transversales répétées de la prévalence du paludisme, de la malnutrition, et de l'anémie) ou encore l'évolution de la fréquentation des centres de santé. Les réactions de certains participants ont été timides, notamment en raison de la présence de hauts dignitaires ou fonctionnaires dans la salle. Au Burkina Faso, où les règles hiérarchiques sont encore très présentes dans la société, l'âge et la fonction représentent des obstacles non négligeables à la tenue d'une discussion ouverte. Afin d'obtenir l'avis de tous, les personnes de rang inférieur (notamment les infirmiers) ont été directement interpellées à l'occasion.

Les résultats décevants du programme de prise en charge communautaire du paludisme n'ont pas été mal reçus. Les différents niveaux de la pyramide sanitaire présents étaient tous au courant, à des degrés divers, que le programme n'attendrait pas ses objectifs. Une évaluation nationale était d'ailleurs menée à ce moment-là par le Programme national de lutte contre le paludisme[185]. Des propos francs ont été tenus par certains participants sur les faiblesses du système sanitaire, particulièrement à propos de la chaîne d'approvisionnement en médicaments. Les participants ont débattu du besoin de nommer des nouveaux ASC, plus jeunes et mieux éduqués, ainsi que de leur intégration formelle dans la fonction publique comme employés du Ministère de la Santé. Enfin, des responsables des activités communautaires à Kaya ont dénoncé l'immixtion des nombreuses ONG et le fait que plusieurs ont recours aux mêmes ASC,

lesquels se retrouvent avec plusieurs mandats et aident de moins en moins les infirmiers lors des activités ponctuelles dans les centres de santé (l'organisation des rondes de vaccination, par exemple). La rémunération des ASC a également été débattue. D'une part, les participants reconnaissent que les ASC ne peuvent effectuer un travail sérieux et durable de façon bénévole. D'autre part, les responsables des districts sanitaires s'inquiètent du fait que les ASC sont désormais rétribués, car ils ne voudront plus aider les centres de santé de façon bénévole. En outre, ils redoutent qu'une fois que « l'effet de mode » envers les ASC s'estompera, leur rétribution en provenance des ONG risque de s'arrêter.

## 6.4 Limites

Les limites de cette thèse, outre celles mentionnées dans chacune des études, ont trait à l'absence de mesures pré-intervention, à la sélection pragmatique des sites à l'étude, aux variations géographiques et temporelles de l'implantation de la PECADO, aux biais potentiels apportés par des confondants non observés, et à l'impossibilité d'analyser les impacts distaux sur l'état de santé des enfants. Les conséquences attendues de ces limites sur les résultats observés seront successivement discutés ci-dessous.

Tout d'abord, en l'absence de mesure avant la PECADO, il est impossible d'affirmer que les ASC n'étaient pas utilisés avant le début du programme en cas d'épisode fébrile chez l'enfant. Toutefois, nos entrevues sur le terrain suggèrent que les ASC ne disposaient pas de CTA avant le début de la PECADO et qu'ils n'administraient plus de traitements antipaludiques à base de chloroquine. Il est donc plausible de considérer que les enfants fébriles n'étaient pas amenés auprès de l'ASC avant le début de la PECADO, mais l'absence de mesure avant le début de la PECADO limite notre capacité d'estimer les changements des pratiques de recours aux soins et de les attribuer au programme.



Puisque cette thèse s'inscrit dans un programme-cadre de recherche, les sites à l'étude ont été choisis de façon pragmatique et non aléatoire. Le site de Zorgho a été sélectionné parce qu'il partageait de nombreuses caractéristiques avec celui de Kaya, mais des sources d'hétérogénéité entre les deux sites ne peuvent être exclues. La comparabilité des résultats entre les deux sites est notamment limitée par des situations de départ (« *baseline* ») différentes – Kaya est un district dans lequel de nombreux indicateurs sanitaires et économiques sont plus défavorables qu'à Zorgho, ce qui explique en partie pourquoi de nombreuses ONG et interventions non étatiques y sont présentes[186]. La sélection pragmatique des sites comporte aussi une limite à la généralisabilité des résultats puisque, dans chaque district, seuls des ménages vivants dans un rayon de vingt kilomètres autour des deux villes centre ont été échantillonnés. Il est difficile d'en prédire l'influence sur le recours aux ASC. D'une part, ce recours pourrait être plus fréquent dans les milieux ruraux plus reculés, surtout si la distance à parcourir jusqu'au plus proche CSPS augmente. D'un autre côté, en raison des difficultés liées au réapprovisionnement, les ruptures de stock en CTA sont susceptibles d'être plus fréquentes parmi les ASC les plus éloignés des dépôts régionaux de médicaments, ce qui limiterait leur utilisation par la population.

Nos études ont dû composer avec d'importantes variations d'implantation de la PECADO. Ainsi, en 2012, une rupture prolongée et d'envergure nationale de CTA a eu une incidence sur l'intensité de la mise en œuvre de la PECADO. Certains CSPS ont décidé de ne plus approvisionner les ASC en CTA, puisqu'eux-mêmes disposaient de stocks très limités. Dans le district sanitaire de Zorgho, les autorités ont décidé officieusement d'interrompre la PECADO pendant la période de ruptures de stock. Un suivi de la mise en œuvre a été effectué afin d'améliorer l'interprétation des résultats, mais la variabilité temporelle et géographique de l'intensité avec laquelle la PECADO a été mise en œuvre n'a pu être précisément mesurée. Il s'agit d'une limite fréquente des expérimentations naturelles et des études longitudinales[5,158]. Dans le cas présent, elle contribuerait à une sous-estimation des changements attribuables à la PECADO.

En outre, malgré la combinaison de plusieurs devis quasi-expérimentaux pour renforcer la validité interne des résultats, un biais d'histoire affecte potentiellement nos

résultats. Plusieurs rapports et nos propres données montrent effectivement que le nombre et l'utilisation des CSPS sont en augmentation au Burkina Faso au cours de la dernière décennie[186]. Le contexte burkinabé favorable aux structures sanitaires de première ligne pourrait avoir limité le succès de la PECADO. Toutefois, ce contexte n'est pas unique au Burkina Faso[187], ce qui souligne une fois de plus le besoin de coordonner les politiques en amont en vue de mettre en œuvre des interventions synergiques pour améliorer l'accès géographique et monétaire aux soins de santé.

Enfin, la modestie des changements de pratiques de recours aux soins observés après l'introduction de la PECADO a non seulement rendu difficile leur attribution au programme lui-même, mais elle a aussi compromis notre capacité de mesurer des effets distaux sur des indicateurs de santé infantile. Effectivement, en postulant que la chaîne causale de l'intervention est valide[155], les effets distaux sur la morbidité et la mortalité infantile attribuables au paludisme découleraient des effets intermédiaires sur les pratiques de recours aux soins. En présence d'effets intermédiaires modestes, chercher à déceler un impact sur la santé comporte un risque d'attribuer injustement des changements au programme[1].

## **6.5 Le recours aux ASC pour la prise en charge intégrée des maladies infantiles en Afrique sub-saharienne**

Dans un contexte politico-sanitaire centré autour de l'atteinte (planifiée en 2015) des objectifs du Millénaire pour le développement, des mécanismes d'octroi de fonds ont été institués et une large gamme d'interventions ont été mises en œuvre, parfois avec une étonnante rapidité. Ainsi, tel que nous l'avons vu, le Burkina Faso a implanté la PECADO à l'échelle nationale en 2010, soit à peine 5 ans après que l'OMS recommande officiellement cette stratégie, sans que les preuves scientifiques ne soient réunies à propos de sa faisabilité ou des critères requis pour une implantation réussie. Alors que la PECADO venait d'être introduite, le développement des tests de diagnostic rapide du paludisme et l'engouement du recours aux ASC pour diminuer la mortalité infantile ont ouvert de nouvelles perspectives. La contribution potentielle à l'atteinte des objectifs du Millénaire du recours aux ASC pour prendre en charge non seulement le paludisme, mais aussi d'autres maladies, a rapidement fait l'objet de discussions[144].

Il nous a paru intéressant d'examiner ces nouvelles perspectives pendant leur émergence afin de pouvoir fournir des preuves scientifiques aux décideurs avant la mise en œuvre d'un futur programme dans lequel la prise en charge communautaire du paludisme serait élargie à d'autres maladies. En raison de l'importance du fardeau de mortalité infantile attribuable à la pneumonie en Afrique[188], la prise en charge communautaire combinée du paludisme et de la pneumonie (et, éventuellement, des diarrhées) a rapidement fait l'objet d'une attention particulière dans la communauté scientifique[189]. En 2012, l'OMS et UNICEF ont d'ailleurs officiellement recommandé de combiner la prise en charge communautaire du paludisme et de la pneumonie[190].

Quelques réserves ont été formulées[120,122] pour souligner le besoin de rassembler et d'examiner les preuves scientifiques avant la mise en œuvre d'une telle stratégie. L'article 5 de cette thèse tentera de répondre à ce besoin et de prolonger la discussion sur le thème de la prise en charge combinée du paludisme et de la pneumonie.

Article 5 : The community case management of  
pneumonia in Africa: a review of the evidence (Editor's choice)

Article recommandé par l'éditeur et choisi comme article du mois

Thomas Druetz, Kendra Siekmans, Sylvie Goossens,  
Valéry Ridde, Slim Haddad

Health Policy & Planning 2015, 30: 253-266

doi:10.1093/heapol/czt104

Published by Oxford University Press in association with  
The London School of Hygiene and Tropical Medicine

© The Author 2013; all rights reserved

Disponible à l'adresse : <http://heapol.oxfordjournals.org/content/30/2/253.full>

Titre : **The community case management of pneumonia in Africa: a review of the evidence**

Auteurs : Thomas Druetz,<sup>1,2\*</sup> Kendra Siekmans,<sup>3</sup> Sylvie Goossens,<sup>4</sup> Valéry Ridde<sup>1,2</sup> and Slim Haddad<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Research Centre of the University of Montreal Hospital Centre (CRCHUM), 850 Rue Saint-Denis, Montreal, QC H2X 0A9, Canada

<sup>2</sup>School of Public Health, University of Montreal, 7101 Avenue du Parc, Montreal, QC H3N 1X9, Canada

<sup>3</sup>Healthbridge, 1 Nicholas Street, Ottawa, ON K1N 7B7, Canada and

<sup>4</sup>Independent Consultant, Paris, France

\*Corresponding author. CRCHUM – Unité de Santé Internationale, 850 Rue Saint-Denis, Tour Saint-Antoine, 3rd Floor, Room 454, Montréal, QC H2X 0A9, Canada.

Contribution des auteurs :

Thomas Druetz a élaboré la problématique, collecté les données, conduit les analyses et rédigé l'article.

Kendra Siekmans a contribué aux analyses, à la rédaction et à la révision de l'article.

Sylvie Goossens, Valéry Ridde et Slim Haddad ont contribué à la révision de l'article.

OXFORD UNIVERSITY PRESS LICENSE

TERMS AND CONDITIONS

Mar 23, 2015

---

---

This is a License Agreement between Thomas Druetz ("You") and Oxford University Press ("Oxford University Press") provided by Copyright Clearance Center ("CCC"). The license consists of your order details, the terms and conditions provided by Oxford University Press, and the payment terms and conditions.

**All payments must be made in full to CCC. For payment instructions, please see information listed at the bottom of this form.**

License Number 3594960235885

License date Mar 23, 2015

Licensed content  
publisher Oxford University Press

Licensed content  
publication Health Policy and Planning

Licensed content title  
Editor's Choice: The community case management of pneumonia in  
Africa: a review of the evidence

Licensed content Thomas Druetz, Kendra Siekmans, Sylvie Goossens, Valéry Ridde,

author	Slim Haddad
Licensed content date	March 1, 2015
Type of Use	Thesis/Dissertation
Institution name	None
Title of your work	Évaluation de la prise en charge communautaire du paludisme dans les districts de Kaya et de Zorgho, Burkina Faso
Publisher of your work	n/a
Expected publication date	Jun 2015
Permissions cost	0.00 USD
Value added tax	0.00 USD
Total	0.00 USD
Total	0.00 USD
Terms and Conditions	

---

---

## **ABSTRACT**

Pneumonia causes around 750 000 child deaths per year in sub-Saharan African countries (SSA). The lack of accessibility to prompt and effective treatment is an important contributor to this burden. Community case management of pneumonia (CCMp) uses trained community health workers to administer antibiotics to suspected child pneumonia cases in villages. This strategy has been gaining momentum in low- and middle-income countries, and the World Health Organization and UNICEF have recently encouraged countries to broaden community case management to other diseases. Recommendations in favor of adopting CCMp are based on three meta-analyses showing its efficacy to reduce childhood mortality and morbidity attributable to pneumonia although most of the studies in the meta-analyses were conducted in Asian countries. This is problematic since community case management strategies have been implemented in very different ways in Asian and SSA countries, partly due to differences in malaria prevalence. Therefore, we conducted a narrative synthesis to systematically review the evidence on CCMp in SSA. Results show that there is a lack of evidence concerning its efficacy and effectiveness in SSA, irrespective of whether case management is integrated with other diseases or not. Community health workers encounter difficulties in counting the respiratory rate. Their adherence to the guidelines is poorer when they are required to manage several illnesses or children with severe signs. CCMp thus encompasses issues of over-treatment and missed treatment, with potentially negative consequences such as increased lethality in severe cases and antibiotics resistance. The current lack of evidence concerning its efficacy, effectiveness and the factors leading to successful implementation, coupled with community health workers poor adherence, demand a thorough examination of the legitimacy of implementing CCMp in SSA countries.



## KEY MESSAGES

- There is a lack of evidence concerning the impacts of community case managements of pneumonia on childhood mortality and morbidity in African countries, irrespective of whether the management is integrated to other diseases or not.
- Community health workers' (CHWs) performance in managing pneumonia suffers from challenges associated with counting the respiratory rate, which entails severe issues of over-treatment and miss-to-treat.
- African policy planners should use great caution in interpreting the efficacy of community case management of pneumonia extrapolated from the scientific literature because most of the studies have been conducted in Asian countries.
- Innovative approaches to increase CHWs' adherence to the guidelines must be tested before integrating community case management to other diseases, namely malaria.

## KEYWORDS

Case management, community health, systematic reviews, acute respiratory infections

## ABBREVIATIONS

C-RCT, cluster-randomized control trial; CCMm, community case management of malaria; CCMp, community case management of pneumonia; CHW, community health worker; iCCM, integrated community case management; IMCI, integrated management of childhood illnesses; MMAT, mixed methods appraisal tool; RDT, rapid diagnostic test for malaria; SSA, sub-Saharan Africa; UNICEF, United Nations children's fund; WHO, World Health Organization

## **INTRODUCTION**

Pneumonia is the leading cause of death in children under 5 years old (WHO 2008b). In sub-Saharan Africa (SSA) alone, ~750 000 child deaths were caused by pneumonia in 2008 (Black et al. 2010). The lack of prompt and accessible treatment for vulnerable populations is a major and well-known contributor to this burden (Kallander et al. 2008). In 1982, the World Health Organization (WHO) launched the acute respiratory infections programme with the objective of establishing clinical guidelines to help healthcare personnel diagnose and treat pneumonia (Riley 1982). A decade later, these guidelines would be broadened to other diseases (namely malaria, diarrhoea and malnutrition) in the integrated management of childhood diseases (IMCI) strategy (Gove 1997).

In the meantime, studies suggested that primary healthcare personnel could also manage pneumonia with the help of a simplified algorithm (Shann et al. 1984). This led the WHO and United Nations children's fund (UNICEF) to launch in 1986 the strategy known as the community case management of pneumonia (CCMp), which consists in the selection, training and supervision of community health workers (CHWs) who administer antibiotics in simple pneumonia cases (WHO 1986). Studies conducted in Asia have shown that under good implementation conditions (defined as those with regular supervision, support from the health sector and adequate initial training), CHWs can significantly reduce childhood mortality and morbidity attributable to pneumonia in countries with insufficient human resources for healthcare (Winch et al. 2005). A 2008 survey showed that 12 of the 16 Asian countries who had been recommended for this strategy had at that time implemented the CCMp (Marsh et al. 2008) – some of them at a large-scale level (Dawson et al. 2008).

Until recently, CCMp had received less attention in SSA, both from researchers and programme planners (Marsh et al. 2008; WHO & UNICEF 2006; Winch et al. 2005; Yeboah-Antwi et al. 2010). In SSA countries where malaria is endemic, the WHO had recommended from 1992 until recently that primary healthcare personnel administer presumptive antimalarial treatments for non-complicated fevers in children (WHO 2004; WHO Regional Office for Africa 1992). The malaria prevalence and mortality in SSA

countries (Meyrowitsch et al. 2011; WHO 2010b) combined with the lack of resources for laboratory diagnosis (Ukwaja et al. 2011) justified this presumptive strategy. But the systematic association of fever with malaria limited the diagnosis of pneumonia and the adoption of community-based interventions against it. Consequently, many pneumonia cases remained untreated, worsening the burden of the disease (Kallander et al. 2008). In 2008, a WHO report entitled *Community-directed interventions for major health problems in Africa* still did not mention pneumonia (WHO 2008a) – the combination of malaria and pneumonia management at the community level had been envisaged in 2004 (WHO & UNICEF 2004), but was not officially endorsed until 2012 when the WHO and UNICEF issued a statement promoting integrated community case management (iCCM) (WHO & UNICEF 2012).

In 2010, the fear of resistance to artemisinin-combination therapy (WHO 2010a) and the spread of rapid diagnostic tests (RDTs) (D'Acromont et al. 2009) led the WHO to recommend that antimalarial treatment be administered only after parasitological confirmation, even in febrile children (WHO 2010a). As a result, the issue of non-malarial acute undifferentiated fevers – febrile illnesses with no indication of an organ-specific disease after diagnosis of malaria has been excluded (Joshi et al. 2008) – has been emerging and is a potential avenue to further promote efforts against pneumonia in SSA (Baiden et al. 2011b; Chanda et al. 2011; Rutebemberwa et al. 2009). A UNICEF-piloted survey in the “countdown to 2015 countries” found that out of the 40 SSA countries with available data, 28 had implemented CCMp programmes in 2010 – compared to only 11 in 2005 (UNICEF 2012).

While there are increasingly more countries implementing CCMp, the consequences for this strategy in SSA countries where malaria is endemic are still being debated among scientists, healthcare professionals and community health programme planners. Based on recent studies indicating that community case management of malaria (CCMm) is effective in several SSA countries (Ghana, Uganda, Nigeria, Ethiopia, Malawi and Burkina Faso) and acceptable to local communities (Ajayi et al. 2008a,b; Akweongo et al. 2011; Chinbuah et al. 2006), that CHWs can perform malaria RDTs (Chanda et al. 2011; Harvey et al. 2008; Ishengoma et al. 2011; Mubi et al. 2011), and on meta-

analyses showing that CCMp is effective in reducing child mortality (Sazawal & Black 1992; Sazawal et al. 2003; Theodoratou et al. 2010), the potential impacts of a combined malaria and pneumonia CCM are under investigation (Hildenwall et al. 2007; Kallander et al. 2008; Marsh et al. 2008). Some go further and see an opportunity to implement a broad IMCI strategy at the community level, renamed *integrated-community case management* (iCCM) (Chopra et al. 2012; Perez et al. 2009; Ukwaja et al. 2011; WHO & UNICEF 2012). In this context they highlight CHWs' effectiveness to treat or prevent the deadliest diseases, and explore their contribution to reducing childhood mortality and reaching the '2015 Millennium Development Goals' (Haines et al. 2007; Lewin et al. 2010). There are some reservations concerning iCCM because of the numerous barriers and difficulties to sustainably implement such interventions at a large scale (Liu et al. 2011). The negative prospect associated with creating a parallel, second-rate, health system – with dangerous consequences in severe cases – is also anticipated (Aubouy 2011). Finally, the introduction of malaria RDTs could trigger a non-rational use of antibiotics if they become routinely administered to febrile cases with negative results (Baiden et al. 2011b). This inappropriate use may increase resistance to antibiotics (English & Gaur 2010). If CHWs are to use diagnostic tests at the community level, these should arguably better distinguish between parasitological, viral and bacterial infections.

To our knowledge, there has been no systematic examination of CCMp interventions implemented in SSA countries. Three meta-analyses have examined CCMp impacts (Sazawal & Black 1992; Sazawal et al. 2003; Theodoratou et al. 2010), but only one of the 15 included studies took place in SSA (Mtango & Neuvians 1986) – its results are discussed below. This is problematic since community health programmes have been implemented in different ways in Asian and SSA countries, partly due to distinct epidemiological, socioeconomic and political contexts. Indeed, the African context is characterised by a higher prevalence of malaria, but also by lower overall literacy rates and by fewer public services, with more limited access (Marsh et al. 2008; Winch et al. 2005).

Consequently, the aim of this article is to produce a review of the evidence on CCMp programmes in SSA. Adhering to the instructions for producing a narrative synthesis (Popay et al. 2006), we delimited our review question to: ‘What is the current state of knowledge concerning the effects and the implementation of a CCMp intervention in SSA?’

## **METHODOLOGY**

We chose to produce a narrative synthesis, which can be defined as ‘approach to the systematic review and synthesis of findings from multiple studies that relies primarily on the use of words and texts to summarize and explain the finding of the synthesis’ (Popay et al. 2006). In contrast to ‘narrative reviews’ and ‘evidence syntheses’, narrative syntheses entail a systematic and pre-defined search strategy, but they are more focused on producing a textual synthesis than other types of systematic reviews such as quantitative meta-analyses. However, narrative synthesis can be used to review quantitative as well as qualitative data justifying its use in the current study. In the present case, a quantitative meta-analysis was not an option because there were very few experimental or quasi-experimental studies and their study outcome varied.

We followed the steps suggested in the Popay et al. (Popay et al. 2006) framework in order to improve the quality of our narrative synthesis. Once our review question was defined, we conducted a systematic review of studies evaluating or describing CCMp interventions in SSA countries. We considered all types of evaluations (impact, effectiveness, efficacy, implementation, feasibility and acceptability) and study outcomes. Broader interventions – implementing an integrated management of several diseases – were included in our review as long as pneumonia management was specifically addressed.

### ***Search strategy***

Twelve databases were searched for free-text words (Medline, Embase, CAB Abstracts, Popline, Web of Knowledge, African Journals on line, Business Source Premier,

Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature, Banque de données en santé publique, Educational Resources Information Center, Evidence-Based Medicine Reviews and Current Contents). The exact expression ‘CCMp’ was systematically searched for, as well as a combination of terms using two Boolean logic operators (AND, OR) and a truncation sign (\*) as an open-ended term (Box 1). The language used in the search was English, but articles written in French were also included. When available, we used filters to limit the search from January 1986 – year of the introduction of the CCMp strategy – to present (September 30, 2012). We also looked for cross-references in three literature reviews and a WHO database on acute respiratory infections (<https://apps.who.int/chd/-publications/ari/aripub.htm>). Duplicates were identified and removed by listing all citations in an Excel spreadsheet.

### ***Eligibility criteria***

Papers were screened in a two-stage process (Box 2). First, we screened titles and abstracts using three exclusion criteria. Papers that undoubtedly met at least one exclusion criterion were removed. Two inaccessible papers were also discarded. Second, we read retained papers in their entirety to determine if they respected all three inclusion criteria. Screening the papers for inclusion criteria required establishing three definitions.

First, we used the WHO definition of CHWs as actors (1) working in the community in which they live, (2) with shorter training than professional workers and (3) partially integrated or supported by the formal health sector (WHO 1989). We did not take into consideration two common CHW’s characteristics (selection by and answerable to their community) as since most studies do not give information about those. Second, we defined a CCMp intervention as the management by CHW (with antibiotics administration) of children with acute lower respiratory infections, including pneumonia. Evaluations of interventions implementing an integrated management of several diseases were included if acute lower respiratory infections or pneumonia was one of them. Third, we defined a child as an individual ranging from 1 to 59 months of age. We

therefore purposely excluded neonatal infections, for which different programmes of CHW management exist.

In this second stage of the screening process, all studies meeting the four inclusion criteria were included regardless of their design or methodology; we assessed quality in a subsequent stage (see ‘analysis’ section). We retrieved original articles from the relevant meta-analyses and checked their conformity to the exclusion and inclusion criteria. We also hand-searched the reference list of eligible papers for additional references. Then, we listed all references and looked for the citation using the Thomson Reuters Web of Knowledge® (formerly ISI) database.

### *Analysis*

Following the Popay et al. (Popay et al. 2006) framework, we focus on three elements. First, we conducted a preliminary analysis of the content. This allowed us to identify three recurrent themes of evaluation: impact on mortality/morbidity attributable to pneumonia, CHWs’ adherence to the guidelines and implementation issues including contextual factors. We relied upon this 3-fold categorization to separate study outcomes (impact/effects, adherence of CHWs to the guidelines, implementation) and organize the results. We chose to separate CHWs’ adherence from the implementation theme due to the importance given to the former in the material. Second, we extracted and presented as much information as possible on the design study and evaluation procedures allowing for the comparison of results across different studies. Design descriptions follow evaluation conventions presented in Shadish et al. (2001). Links between the study authors and the implementers of the intervention were either mentioned in the article or induced by reading the affiliations, acknowledgments and methodology sections. Third, we considered the quality of the studies by applying the ‘Mixed methods appraisal tool (MMAT)’ (Pluye 2012), because some studies mixed quantitative and qualitative analysis of data. Despite the absence of an uncontested tool to assess simultaneously the quality of quantitative, qualitative and mixed methods studies, the MMAT showed intra-class correlations ranging from 0.7 to 0.9 (Pace et al. 2012; Pluye et al. 2009). In

addition, our desire to influence policy led us to reflect deeply on the current debate about the relevance of combining the community management of pneumonia with other diseases.

## **RESULTS**

### ***Description of the material***

Results of our research strategy are detailed in Figure 1. We retained 15 articles that we coded from 1 to 15 (for the coding assignment, see ‘References’ section), presenting the results originating from nine distinct research sites (Table I). The selected studies varied widely in terms of their design, objective and hypotheses, scope and duration and the type of programme considered (Table II). Only one study evaluated a programme implemented under real-life conditions [2]. In most of the studies (8 of 15), the evaluation was not entirely independent – the implementer (co-)authored the study [1, 6, 7, 10-14].

One study combined two designs to evaluate the same outcome [10]. The majority of studies (11 of 15) examined primarily the CHWs' performance, and all but one of these was observational. Of the four experimental or quasi-experimental designs, two measured the impact on mortality (they took place more than 20 years ago), one evaluated the effects on treatment failures and health-seeking practices and one compared CHWs' performance in CCMm vs CCMm+p interventions. Longitudinal studies lasted from 3 months to 4 years. Essential characteristics of CCMp interventions showed considerable heterogeneity across studies – e.g. the length of the CHWs' training ranged from 2 to 42 days. A summary of main results is available in the Supplementary File 1.

The small number of studies, the fact that all but two were conducted in East Africa and their methodological heterogeneity call for caution concerning the comparability and generalizability of the results to other contexts. Most of the studies provided very little information on CHWs' characteristics and the context of implementation. While the



performance of CHWs was the most frequent study outcome, measurement methods were not always similar – the evaluation was either made by clinicians in unusual work conditions for CHWs or by the examination of inconsistencies in CHWs’ registries. In addition, the management algorithms and the type of antibiotics administered varied.

Results of the review of study quality are presented in Table II. Based on the mixed methods evaluation tool, five studies had a score equal or inferior to 50% [2, 5, 7, 13, 14], which means that they met two or less of the four criteria used to appraise quality (for details, see the Supplementary File 2) (Pluye 2012). However, these scores should be considered with caution, given the aforementioned diversity of the studies. Moreover, the tool used is still under development and may not consider the same elements of methodological quality as other tools developed for quantitative studies. Results are therefore presented to allow for the reader’s own critical assessment. Due to the absence of an undisputed definition of quality, the small number of studies included and the congruence of their results, we chose not to exclude any of the 15 studies on the grounds of their quality appraisal or time of publication. The reader should keep in mind that most of the studies were observational.

### ***CHWs’ adherence to guidelines***

To evaluate CHWs’ adherence to guidelines, three studies relied upon their registries [3, 12, 14], six directly observed CHWs in a health facility [1, 4, 6, 8, 11, 13] and two did both [5, 10]. One specifically compared the two methods of assessment, revealing that CHWs evaluated under direct observation changed their management practices and provided treatment more consistent with the guidelines compared to their classifications in routine conditions [10]. While some only presented average overall adherence scores [11, 12], the majority of studies separated the process into four chronological steps: assessment, classification, treatment and referral.

### **Assessment**

If a child shows difficulty in breathing or coughs, the IMCI guidelines classify a child with one sign (high respiratory rate) as having moderate pneumonia and a child with two

signs (chest in-drawing and stridor) as having severe pneumonia (Benguigui & Stein 2006). Studies assessing the ability of the CHWs in identifying these signs showed that CHWs had difficulty assessing fast breathing in children, even when performed at the end of training in a clinical setting – between 29% and 51% of respiratory counts were more than 5 breaths per minute different from the gold standard, i.e. the assessment by a trained physician [4, 5]. CHWs correctly assessed 41–81% of children with fast breathing [6, 8]. The concordance rate between the gold standard and CHWs in discriminating between normal and fast breathing in children ranged between 79% and 84% [4, 8]. Assessment of severe pneumonia was somewhat difficult for CHWs – the average sensitivity of chest in-drawing detected by CHWs varied between 19% and 60% [6]. No study evaluated the CHWs' ability to assess stridor; apparently the majority of interventions did not include that symptom during the CHWs' training.

### **Classification**

When they had to differentiate between simple and severe pneumonia, CHWs correctly classified 32–55% of children having non-severe pneumonia (as defined by the gold standard), and 18–53% of children having severe pneumonia [6]. This sensitivity score increased to 75–84% if there was no differentiation of severity in pneumonia diagnosis [4, 8]. The concordance rate between CHWs' classification and the gold standard varied between 75% and 78% [4, 5]. Arguably, misclassification was mainly due to assessment errors, since more than 95% of children having pneumonia (as assessed by the CHW) were correctly classified [1, 3, 14]. However, this was not the case for children having severe pneumonia (as assessed by CHWs), for whom the sensitivity score of CHWs' classification was 63% [14].

### **Treatment**

About 80% or more uncomplicated pneumonia cases (as classified by CHWs) were coherently prescribed antibiotics [3, 5, 8, 14]. CHWs' treatment scores were lower when compared to the gold standard, i.e. the treatment recommended by a trained physician using the guidelines, especially if they had to make distinctions between severe and moderate pneumonia. In these cases, 50–65% of children with moderate pneumonia (as

defined by the gold standard) were given an appropriate treatment by the CHWs [6]. Dosage errors are an additional concern – in one study, 85% of antibiotics prescriptions were correctly dosed [14], while another mentioned that dosage errors were frequent [6].

### **Referral**

In the Sylla et al. study [14], CHWs referred to the nearest facility 88% of the children they had classified as having severe pneumonia or a danger sign. In another study, three successive evaluations showed that 11–60% of children classified by the gold standard (a trained physician using the guidelines) with severe pneumonia were appropriately referred by CHWs [6].

### **Adherence determinants**

It is not clear from this literature review what determines CHWs' adherence to the CCMp or IMCI guidelines. One study found a significant association between CHWs' education level and the quality of care [11], in contrast to two others that did not [4, 13] – however, these two recruited only literate CHWs. In integrated interventions, adherence was lower when children had several concurrent classifications, when they were <2 years old or when a danger sign was present [11]. In addition, the use of treatment cards, the number of CHWs' benefits and the recording of complaints during the assessment phase were positively correlated to adherence [11]. Surprisingly, supervision and refresher training sessions were not always beneficial. A longitudinal analysis showed that they can have a direct negative effect on adherence scores, and even a negative long-term impact [12]. An interaction was observed between refresher training sessions and the severity of a child's illness – the refresher session increased the adherence score of CHWs for patients with a severe classification but decreased it in cases of patients with a non-severe classification.

### ***Antibiotic misuse***

Antibiotic misuse, including over-treatment and failure-to-treat, is a major concern from a public health perspective. There are different situations in which the inappropriate use of antibiotics by CHWs occurs. The first occurs when the treatment is in disagreement

with the CHW's own classification – between 2% and 23% of CHW-classified non-pneumonia cases were administered antibiotics [5, 8, 14] while up to 18% of children classified as having pneumonia received no antibiotics at all [5]. In the Kalyango et al. study [5], 9% of all antibiotics treatments were administered to children with no pneumonia symptoms. A second possibility is that a CHW provides antibiotic treatment consistent with his diagnosis, but the diagnosis is incorrect according to that made by a trained physician using the IMCI guidelines, i.e. 'the gold standard'. Mukanga et al. [8] report that 16% of all antibiotic treatments were given to children without pneumonia (as established by the gold standard). In contrast, 16% of children diagnosed with pneumonia by a physician received no antibiotics because the CHWs did not classify them as such [8]. The third type of antibiotic misuse concerns situations where the diagnosis according to the gold standard mistakenly administers a treatment; indeed, the case management guidelines have limited specificity and sensitivity (Weber et al. 1997). Taking these cumulative risks into consideration, Kallander et al. [4] estimate that the proportion of over-treatment of pneumonia could reach 40% depending on the local pneumonia prevalence as could the risk of failure-to-treat. Thus, as the true prevalence of pneumonia increases, the risk of failure-to-treat grows and the risk of over-treatment diminishes.

### ***CCMp implementation and uptake of CHW services***

A house survey examined implementation obstacles to an integrated intervention and revealed difficulties with drug and cash management [1]. Despite these obstacles and the presence of modest user fees, community care-seeking practices for pneumonia symptoms increased from 30% to 84% during the intervention [1]. Another survey showed that CHWs were the first option of treatment for 40% of sick children and that 98% of mothers were satisfied with the services they provided; in this context, using respiration rate timers and RDTs apparently reinforced CHWs' credibility [9]. However, caregivers in the households also mentioned several key reasons for not consulting a CHW: frequent shortages of drugs, dislike of CHW services and their lack of availability. These factors were also cited in other studies, in addition to the sickness

perceived as too severe [2, 5, 15]. Furthermore, proximity of the households to the CHW is a determinant in favour of their use, while the presence of a primary health centre in close proximity to the households is a deterrent against their use [9, 15].

### ***Impacts on mortality and morbidity attributable to pneumonia***

Two studies evaluated the impact on mortality [2, 7]. The first one measured mortality at the outset and 1 year following intervention by CCMp. It revealed that the overall childhood mortality rate dropped from 40 per thousand to 35 per thousand and that the mortality attributable to pneumonia fell from 14 per thousand to 12 per thousand [7], though there was no mention if this was statistically significant. The second study evaluated the impact of an integrated intervention 3 years following its introduction. It found no significant reductions in overall childhood mortality rates between the intervention area and a control area with no community intervention [2]. The child mortality rate attributable to acute respiratory infections decreased from 10.7 per thousand to 6.8 per thousand, but this change was not statistically significant. Repeated clinical measures showed no significant variation in the prevalence of acute lower respiratory infection and fever.

In a cluster-randomized control trial (C-RCT) conducted in Zambia, Yeboah-Antwi et al. [15] compared the impact on morbidity in two arms: (1) an intervention group where CHWs (equipped with malaria RDTs) treated childhood malaria and pneumonia versus; (2) a control group where CHWs (without RDTs) presumptively treated malaria and referred children with pneumonia symptoms to a health centre. Children classified with pneumonia experienced significantly less treatment failures in the intervention group (11%) than in the control group (20%) – treatment failures were defined as the persistence of pneumonia symptoms 5–7 days after initial visit to the CHW. The probability of receiving early and appropriate treatment for non-severe pneumonia cases was also significantly higher in the intervention group (68%) than in the control group (13%).

### *The combined management of pneumonia with others diseases*

The five most recent articles (presenting results from three study sites) examined the combined management of malaria and pneumonia. These studies showed that CHWs' performance was consistently better if the child presented only with malaria rather than the combination of malaria and pneumonia or pneumonia alone. One experimental study showed that CHWs managing both diseases (with RDTs) significantly reduced treatment failure at day 5 for children with non-severe pneumonia compared to CHWs managing malaria only (without RDTs) and did so without generating any differences in treatment or outcome for children with malaria [15]. Another experimental study comparing CCMm and CCMm+p showed no significant difference between the two groups of CHWs concerning their knowledge and performance to manage malaria [5]. The combined use of diagnostic tools (thermometer, malaria RDT and respiratory rate timer) was appropriate and acceptable in the Mukanga et al. studies [8, 9], but they observed more frequent difficulties in counting the respiratory rate than in measuring the temperature or using the RDT.

The integrated management of several diseases (mainly malaria, pneumonia, diarrhoea and malnutrition) has rarely been evaluated. A natural experiment showed that an integrated intervention had no positive impact on childhood mortality or morbidity (general or disease-specific) [2]. Rather, 1-year after its introduction, the authors observed an increase of incidence of marasmus (children with weight-for-age <60%) in both arms of the study, and this increase was significantly higher in the intervention area compared to the control area. In two other evaluations of integrated interventions, the complexity of IMCI guidelines was deemed the cause for the poor performance of CHWs and low adherence levels [6, 12].

### **DISCUSSION**

The aim of this article is to synthesize the evidence on the CCMp at a turning point in the fight against infectious diseases for children in SSA. Indeed, while RDTs for malaria are increasing in availability and utilization and presumptive antimalarial treatment is no

longer recommended for febrile children, the issue of non-malarial acute undifferentiated fevers is emerging (Joshi et al. 2008). The management of pneumonia by CHWs – key actors in the ‘renewed primary healthcare’ approach currently promoted by the WHO – is a potential answer to this challenge that has attracted a lot of attention, as shown by the increasing number of SSA countries implementing it (de Sousa et al. 2012; UNICEF 2012).

Our review shows that there have been very few studies in SSA evaluating CCMp interventions or interventions where CHWs simultaneously manage several diseases (including pneumonia). A disproportionate number of them focus on the performance of CHWs in following the guidelines and all but one of the studies considered in this review took place under controlled conditions comparable to pilot project evaluations. In addition, countries where these studies were conducted were limited in their number and regional location. The consequent paucity of evidence is striking, especially when compared with the evidence coming from studies piloted in Asian countries. However, the publication of a Supplement by the *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* in November 2012 on the iCCM interventions in Africa indicates that research is growing on the topic.

The evidence of impact on mortality is particularly poor and over 20 years out-of-date. In fact, we found only one evaluation of a CCMp intervention that observed a significant change in child mortality [7]. This is the only study conducted in SSA out of the 15 included in the last two meta-analyses on CCMp impacts on mortality (Sazawal et al. 2003; Theodoratou et al. 2010). Since differences have been pointed out between Asian and African community case management strategies (see ‘introduction’ section), policy planners from SSA countries should use great caution in interpreting the efficacy of CCMp extrapolated from this scientific literature. There may be ‘*stronger evidence for this model [CCMp] than for any of the other[s] [models of community case management]*’ (Winch et al. 2005), but generalizing the model to the context of malaria-endemic African countries is questionable.

We observed a similar lack of evidence regarding the efficacy of combined or integrated case management models to reduce mortality or morbidity in countries where malaria is

prevalent. In terms of the combined management of malaria and pneumonia, the Yeboah-Antwi study [15] suggests that CCMm+p might have a positive effect on child morbidity related to pneumonia. However, its efficacy on mortality remains to be proven – a C-RCT conducted in SSA but published after our review found no significant differences between CCMm and CCMm+p interventions in terms of childhood mortality reduction (Chinbuah et al. 2012). Concerning the iCCM strategy, our review reveals that there is no evidence of a positive impact on the pneumonia-related burden in SSA. This corroborates a previous review documenting the lack of evidence concerning the efficacy of this strategy in reducing child mortality or morbidity (Winch et al. 2005). Henceforth, there are little indications that using CHWs as ‘mini-doctors’ (Walt & Gilson 1990) to prescribe or administer treatments for multiple conditions is an appropriate answer to the challenge of extending child survival interventions at the community level (Bryce et al. 2005). In spite of the limited evidence, the combined and integrated models are already being implemented and promoted in several African countries (Chanda et al. 2011; Marsh et al. 2008).

Depending on the methods of evaluation, the phase of the diagnostic process, and the complexity of the guidelines, adherence to the pneumonia classification and treatment guidelines by the CHWs varied considerably across studies. CHWs generally obtained high adherence scores (around 80% or above) to classify, treat and refer children in accordance with their initial assessment in the diagnostic algorithm. A multi-country C-RCT conducted in Africa after the review showed similar performance of CHWs in administering antibiotic treatments to children they had classified as having pneumonia (Mukanga et al. 2012). However, our review reveals that when compared with the gold standard, these scores diminished, notably because CHWs experienced numerous difficulties during the first phase (assessment). Accurately counting the respiratory rate remains a major problem for them, despite the use of respiratory timers that were expressly developed by the WHO and UNICEF to address this challenge (Rasmussen et al. 2000).

Our analysis revealed two key findings in terms of low adherence by CHWs. The first factor relates to the integrated management of several diseases. We observed that



adherence scores were lower in integrated interventions than in CCMp interventions. In addition, in integrated interventions, these scores decreased when a child had several concurrent illnesses diagnosed by the CHW. Moreover, CHWs managing both malaria and pneumonia cases tended to miss treating a large proportion of children with pneumonia only – echoing the difficulties in distinguishing pneumonia from malaria on clinical grounds that have been reported for decades, even in hospitals (Bassat et al. 2011). While the debate concerning the number of roles or functions a CHW can effectively perform is still open (Haines et al. 2007), these results suggest that CHWs might encounter difficulties in managing several diseases, particularly if they are concomitant. Given the high prevalence of co-morbidities in children in these contexts and their lethality (Fenn et al. 2005; Gwer et al. 2007), this is of great concern.

The second key finding is that CHWs' performance when following both the CCMp and IMCI guidelines was weaker for severe pneumonia than for non-severe pneumonia. Because of their potentially fatal outcomes the algorithms usually demand that severe forms of diseases are referred to the nearest health facility. Therefore failures-to-refer by CHWs are of grave concern and research should establish that there is no additional risk of mortality associated with those community interventions for children with severe pneumonias. A recent randomized controlled trial conducted in Pakistan has just demonstrated the safety of CHWs treating severe cases of pneumonia (instead of referring them to the health centre) (Soofi et al. 2012). This might be an opportunity to test a simplified protocol of pneumonia management in the SSA context, with the prospect of improving adherence to the guidelines.

To our knowledge, no evaluation of a CCMp intervention has ever established that CHWs' low performance could be detrimental to the intervention's efficacy to reduce child mortality. This relation may not be straightforward, as suggested by studies that found no statistical association between clinicians' low performance to follow IMCI guidelines and clinical outcomes (Baiden et al. 2011a; Rowe et al. 2001). But a noteworthy consequence of the low adherence by CHWs is the misuse of antibiotics. A study comparing CHWs' treatments to the gold standard [8] found that 16% of antibiotics treatments prescribed by CHWs were unnecessary – by comparison, a study

conducted in Nepal reported only 3% of antibiotics misuse (Dawson et al. 2008). Admittedly, the practice of overprescribing antibiotics in pneumonia management is not limited to CHWs; it is also a concern with IMCI-trained health personnel in primary care facilities or hospitals (Osterholt et al. 2009; Schellenberg et al. 2004). However, the fact that the guidelines are simplified to suit CHWs is likely to further reduce their specificity and sensitivity [4], increasing the number of unnecessary treatments. The resulting unnecessary costs and increased risk of antibiotics resistance call for caution concerning CCMp (Simoes 2012), especially as the proportion of cases due to bacterial pneumonia varies significantly from region to region and is not always precisely known (Cashat-Cruz et al. 2005; Rudan et al. 2008). Furthermore, no research has demonstrated that equipping CHWs with RDTs for malaria does not increase the proportion of antibiotics prescribed unnecessarily. In its present form, the CCMm+p with RDTs might reflect an unfortunate paradox – the modification of antimalarial treatment recommendations in an effort to slow down the development of artemisinin resistance could increase the emergence of antibiotic resistance by introducing the algorithm-based treatment of pneumonia by CHWs.

We are not arguing that CHWs managing pneumonia cases should be categorically proscribed or that they should not use malaria RDTs to help their diagnosis. The potential positive outcomes for children's health should be evaluated – for example, the increased use of antibiotics after the introduction of malaria RDTs in health facilities was associated with a reduction of treatment failures (Msellem et al. 2009). Despite poor adherence to the guidelines, the algorithm-based administration of antibiotics by CHWs might be appropriate depending on the local epidemiological context or the level of child vulnerability – for instance, the lethality of bacterial pneumonia is much higher in cases of concurrent HIV infection or malnutrition (Graham et al. 2008). On the other hand, as discussed earlier, the more complex the algorithm, the worse the CHWs' adherence to guidelines. Research should address these issues and trade-offs to ensure that the administration of antibiotics, either presumptive or algorithm-based in the CCMp strategy, is not based on weak evidence – as was apparently the policy promoting

systematic antibiotic treatments to children with simple malnutrition (Alcoba et al. 2013).

Three additional important issues require further elucidation. First, very little is known about CCMp implementation, while serious problems have been previously identified in similar CHWs interventions. These include drug supply and preservation, motivation and retention of CHWs, power dynamics inside the community, integration with the health system and competition with local drug distributors. Intervention research on CCMp effectiveness and implementation in real-life conditions is needed. Second, an assessment of the unintended impact of CCMp on other healthcare(-seeking) practices is needed. In particular, it is plausible that the administration of antibiotic treatments in villages alters prescribing practices in primary care centres, and undermines decade-long endeavours to promote a rational use of antibiotics (le Grand et al. 1999). Finally, impacts of CCMp on health inequities have not been examined yet, even though it is known that population interventions can increase the burden carried by vulnerable populations (Ridde 2007). Evaluations of CCM of malaria showed mixed results concerning the equitable distribution of benefits among households of different socioeconomic status (Nsungwa-Sabiiti et al. 2007; Siekmans et al. 2013).

The current lack of evidence concerning the efficacy, effectiveness and factors of successful implementation coupled with poor CHWs' adherence results, demand a thorough examination of the legitimacy of implementing CCMp in SSA countries, whether integrated with other diseases or not. Before further implementation, innovative approaches to increase CHWs' adherence must be tested. Diagnostic tests distinguishing between viral, bacterial and parasitological infections are also needed (Baiden et al. 2011b). Meanwhile, other options than CHWs prescribing antibiotic treatment – or mothers, as has just been tested (Sangho et al. 2012) – should be considered. Their use as actors of social change inside their community to increase impacts of interventions to prevent pneumonia could be promising (Holloway et al. 2009).

## ***Limits***

The search process, data extraction and assessment of study quality were primarily done by only one of the authors. We opted for this strategy because the ideal procedure (two authors reviewing the data independently and comparing their results) was not feasible, and we preferred that at least one author reviews material in its entirety. In addition, reports from non-governmental organizations and international organizations were not considered if not published in peer-reviewed journals. The absence of a methodical gathering of non-published material prevented us from proceeding to a systematic review, which is an essential element of narrative syntheses.

One limitation comes from the fact that this systematic review was conducted a few months before a Supplement was issued in the *American Journal of tropical Medicine and Hygiene*. The Supplement covers several aspects of iCCM in SSA countries and presents some empirical studies that would have passed through the selection criteria. We reflect as much as possible on the implications of these studies in our discussion.

## **CONCLUSION**

This review showed that there is a lack of evidence concerning CCMP impacts on childhood mortality and morbidity in SSA. Similarly, the efficacy of combined or integrated interventions to reduce the burden attributable to pneumonia remains to be evaluated. CHWs' performance in managing pneumonia suffers from challenges associated with counting the respiratory rate. In integrated interventions, performance scores in managing pneumonia were always lower than for the other diseases. In addition, very few studies evaluated the capacity of CHWs to distinguish severe from moderate pneumonia cases, and the available results suggest there are major problems in doing so. Consequently, CCMP encompasses issues of over-treatment and missed treatment. A more comprehensive and contextual understanding of CHWs' performance is needed, which requires evaluations of CCMP implementation in natural conditions. While the integrated case management of several diseases is currently recommended for

CHWs, this review shows important issues and lack of evidence concerning the management of pneumonia, and calls for more context-specific research.

#### **ACKNOWLEDGMENTS**

The authors would like to thank the Student thinking group on user fees abolition in West-African countries and Dr Federica Fregonese for their comments made on a previous version of the manuscript.

#### **FUNDING**

This research received no specific grant from any funding agency. T. Druetz is a Strategic Training Fellow in Global Health Research of the Canadian Institutes of Health Research and Québec Population Health Research Network; he is also funded by the Québec Health Research Fund (FRQS). V. Ridde is a New Investigator of the Canadian Institutes of Health Research

#### **CONFLICT OF INTEREST**

None declared.

## REFERENCES

### *Coding table of the 15 studies included for narrative synthesis*

- 1 Degeffie T, Marsh D, Gebremariam A, Tefera W, Osborn G, et al. 2009. Community case management improves use of treatment for childhood diarrhea, malaria and pneumonia in a remote district of Ethiopia. *Ethiopian Journal of Health Development*, **23**: 120-126.
- 2 Greenwood BM, Bradley AK, Byass P, Greenwood AM, Menon A, et al. 1990. Evaluation of a primary health care programme in The Gambia. II. Its impact on mortality and morbidity in young children. *J Trop Med Hyg*, **93**: 87-97.
- 3 Hamer DH, Brooks ET, Semrau K, Pilingana P, MacLeod WB, et al. 2012. Quality and safety of integrated community case management of malaria using rapid diagnostic tests and pneumonia by community health workers. *Pathogens and Global Health*, **106**: 32-39.
- 4 Kallander K, Tomson G, Nsabagasani X, Sabiiti JN, Pariyo G, et al. 2006. Can community health workers and caretakers recognise pneumonia in children? Experiences from western Uganda. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, **100**: 956-963.
- 5 Kalyango JN, Rutebemberwa E, Alfvén T, Ssali S, Peterson S, et al. 2012. Performance of community health workers under integrated community case management of childhood illnesses in eastern Uganda. *Malaria Journal*, **11**: 282.
- 6 Kelly JM, Osamba B, Garg RM, Hamel MJ, Lewis JJ, et al. 2001. Community health worker performance in the management of multiple childhood illnesses: Siaya District, Kenya, 1997-2001. *Am J Public Health*, **91**: 1617-24.
- 7 Mtango FD, Neuvians D. 1986. Acute respiratory infections in children under five years. Control project in Bagamoyo District, Tanzania. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, **80**: 851-8.
- 8 Mukanga D, Babirye R, Peterson S, Pariyo GW, Ojiambo G, et al. 2011. Can lay community health workers be trained to use diagnostics to distinguish and treat

- malaria and pneumonia in children? Lessons from rural Uganda. *Trop Med Int Health*, **16**(10): 1234-1242.
- 9 Mukanga D, Tibenderana JK, Peterson S, Pariyo GW, Kiguli J, et al. 2012a. Access, acceptability and utilization of community health workers using diagnostics for case management of fever in Ugandan children: a cross-sectional study. *Malar J*, **11**: 121.
  - 10 Rowe SY, Olewe MA, Kleinbaum DG, McGowan JE, Jr., McFarland DA, et al. 2006. The influence of observation and setting on community health workers' practices. *International Journal for Quality in Health Care*, **18**: 299-305.
  - 11 Rowe SY, Kelly JM, Olewe MA, Kleinbaum DG, McGowan JE, Jr., et al. 2007a. Effect of multiple interventions on community health workers' adherence to clinical guidelines in Siaya district, Kenya. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, **101**: 188-202.
  - 12 Rowe SY, Olewe MA, Kleinbaum DG, McGowan JE, Jr., McFarland DA, et al. 2007b. Longitudinal analysis of community health workers' adherence to treatment guidelines, Siaya, Kenya, 1997-2002. *Trop Med Int Health*, **12**: 651-63.
  - 13 Sylla A, Sarr CS, Gueye EH, Ndiaye D, Sall MG, et al. 2004. [Assessment of management training for low-level community health workers providing care for children with acute respiratory infections in four districts of Senegal]. *Rev Epidemiol Sante Publique*, **52**: 243-7.
  - 14 Sylla A, Gueye EH, N'Diaye O, Sarr CS, Ndiaye D, et al. 2007. [Low level educated community health workers training: a strategy to improve children access to acute respiratory treatment in Senegal]. *Archives de Pediatrie*, **14**: 244-8.
  - 15 Yeboah-Antwi K, Pilingana P, Macleod WB, Semrau K, Siazeele K, et al. 2010. Community case management of fever due to malaria and pneumonia in children under five in Zambia: a cluster randomized controlled trial. *PLoS Med*, **7**: e1000340.

### ***References of cited studies***

- Ajayi IO, Browne EN, Bateganya F, Yar D, Happi C, et al. 2008a. Effectiveness of artemisinin-based combination therapy used in the context of home management of malaria: a report from three study sites in sub-Saharan Africa. *Malaria Journal*, **7**: 190.
- Ajayi IO, Browne EN, Garshong B, Bateganya F, Yusuf B, et al. 2008b. Feasibility and acceptability of artemisinin-based combination therapy for the home management of malaria in four African sites. *Malaria Journal*, **7**.
- Akweongo P, Agyei-Baffour P, Sudhakar M, Simwaka BN, Konate AT, et al. 2011. Feasibility and acceptability of ACT for the community case management of malaria in urban settings in five African sites. *Malar J*, **10**: 240.
- Alcoba G, Kerac M, Breysse S, Salpeteur C, Galetto-Lacour A, et al. 2013. Do children with uncomplicated severe acute malnutrition need antibiotics? A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, **8**: e53184.
- Aubouy A. 2011. Promotion of malaria home-based treatment in Africa: the dangers of creating a second health system. *International Health*, **3**: 219-220.
- Baiden F, Owusu-Agyei S, Bawah J, Bruce J, Tivura M, et al. 2011a. An Evaluation of the Clinical Assessments of Under-Five Febrile Children Presenting to Primary Health Facilities in Rural Ghana. *PLoS One*, **6**: 1-8.
- Baiden F, Webster J, Owusu-Agyei S, Chandramohan D. 2011b. Would rational use of antibiotics be compromised in the era of test-based management of malaria? *Tropical Medicine & International Health*, **16**: 142-4.
- Bassat Q, Machevo S, O'Callaghan-Gordo C, Sigauque B, Morais L, et al. 2011. Distinguishing malaria from severe pneumonia among hospitalized children who fulfilled integrated management of childhood illness criteria for both diseases: a hospital-based study in Mozambique. *Am J Trop Med Hyg*, **85**: 626-34.
- Benguigui Y, Stein F. 2006. Integrated management of childhood illness: an emphasis on the management of infectious diseases. *Semin Pediatr Infect Dis*, **17**: 80-98.



- Black RE, Cousens S, Johnson HL, Lawn JE, Rudan I, et al. 2010. Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: a systematic analysis. *Lancet* **375**: 1969-87.
- Bryce J, Victora CG, Habicht JP, Black RE, Scherpbier RW, et al. 2005. Programmatic pathways to child survival: results of a multi-country evaluation of Integrated Management of Childhood Illness. *Health Policy Plan*, **20 Suppl 1**: i5-i17.
- Cashat-Cruz M, Morales-Aguirre JJ, Mendoza-Azpiri M. 2005. Respiratory tract infections in children in developing countries. *Semin Pediatr Infect Dis*, **16**: 84-92.
- Chanda P, Hamainza B, Moonga HB, Chalwe V, Pagnoni F. 2011. Community case management of malaria using ACT and RDT in two districts in Zambia: achieving high adherence to test results using community health workers. *Malar J*, **10**: 158.
- Chinbuah AM, Gyapong JO, Pagnoni F, Wellington EK, Gyapong M. 2006. Feasibility and acceptability of the use of artemether-lumefantrine in the home management of uncomplicated malaria in children 6-59 months old in Ghana. *Tropical Medicine & International Health*, **11**: 1003-16.
- Chinbuah MA, Kager PA, Abbey M, Gyapong M, Awini E, et al. 2012. Impact of Community Management of Fever (Using Antimalarials With or Without Antibiotics) on Childhood Mortality: A Cluster-Randomized Controlled Trial in Ghana. *Am J Trop Med Hyg*, **87**: 11-20.
- Chopra M, Binkin NJ, Mason E, Wolfheim C. 2012. Integrated management of childhood illness: what have we learned and how can it be improved? *Archives of Disease in Childhood*, **97**: 350-4.
- D'Acremont V, Lengeler C, Mshinda H, Mtasiwa D, Tanner M, et al. 2009. Time to move from presumptive malaria treatment to laboratory-confirmed diagnosis and treatment in African children with fever. *PLoS Med*, **6**: e252.

- Dawson P, Pradhan Y, Houston R, Karki S, Poudel D, et al. 2008. From research to national expansion: 20 years' experience of community-based management of childhood pneumonia in Nepal. *Bulletin of the World Health Organization*, **86**: 339-43.
- de Sousa A, Tiedje KE, Recht J, Bjelic I, Hamer DH. 2012. Community case management of childhood illnesses: policy and implementation in Countdown to 2015 countries. *Bull World Health Organ*, **90**: 183-90.
- English BK, Gaur AH. 2010. The use and abuse of antibiotics and the development of antibiotic resistance. In: Finn A, Curtis N, Pollard AJ (eds.). *Hot topics in infection and immunity in children*. New York ; London: Springer, 73-82.
- Fenn B, Morris SS, Black RE. 2005. Comorbidity in childhood in northern Ghana: magnitude, associated factors, and impact on mortality. *Int J Epidemiol*, **34**: 368-75.
- Gove S. 1997. Integrated management of childhood illness by outpatient health workers: technical basis and overview. The WHO Working Group on Guidelines for Integrated Management of the Sick Child. *Bull World Health Organ*, **75 Suppl 1**: 7-24.
- Graham SM, English M, Hazir T, Enarson P, Duke T. 2008. Challenges to improving case management of childhood pneumonia at health facilities in resource-limited settings. *Bulletin of the World Health Organization*, **86**: 349-55.
- Gwer S, Newton CR, Berkley JA. 2007. Over-diagnosis and co-morbidity of severe malaria in African children: a guide for clinicians. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **77**: 6-13.
- Haines A, Sanders D, Lehmann U, Rowe AK, Lawn JE, et al. 2007. Achieving child survival goals: potential contribution of community health workers. *Lancet*, **369**: 2121-31.
- Harvey SA, Jennings L, Chinyama M, Masaninga F, Mulholland K, et al. 2008. Improving community health worker use of malaria rapid diagnostic tests in

- Zambia: package instructions, job aid and job aid-plus-training. *Malaria Journal*, **7**: 160.
- Hildenwall H, Rutebemberwa E, Nsabagasani X, Pariyo G, Tomson G, et al. 2007. Local illness concepts--implications for management of childhood pneumonia in eastern Uganda. *Acta Tropica*, **101**: 217-24.
- Holloway KA, Karkee SB, Tamang A, Gurung YB, Kafle KK, et al. 2009. Community intervention to promote rational treatment of acute respiratory infection in rural Nepal. *Tropical Medicine & International Health*, **14**: 101-10.
- Ishengoma DS, Francis F, Mmbando BP, Lusingu JP, Magistrado P, et al. 2011. Accuracy of malaria rapid diagnostic tests in community studies and their impact on treatment of malaria in an area with declining malaria burden in north-eastern Tanzania. *Malar J*, **10**: 176.
- Joshi R, Colford JM, Jr., Reingold AL, Kalantri S. 2008. Nonmalarial acute undifferentiated fever in a rural hospital in central India: diagnostic uncertainty and overtreatment with antimalarial agents. *Am J Trop Med Hyg*, **78**: 393-9.
- Kallander K, Hildenwall H, Waiswa P, Galiwango E, Peterson S, et al. 2008. Delayed care seeking for fatal pneumonia in children aged under five years in Uganda: a case-series study. *Bulletin of the World Health Organization*, **86**: 332-338.
- le Grand A, Hogerzeil HV, Haaijer-Ruskamp FM. 1999. Intervention research in rational use of drugs: a review. *Health Policy Plan*, **14**: 89-102.
- Lewin S, Munabi-Babigumira S, Glenton C, Daniels K, Bosch-Capblanch X, et al. 2010. Lay health workers in primary and community health care for maternal and child health and the management of infectious diseases. *Cochrane Database of Systematic Reviews*: CD004015.
- Liu A, Sullivan S, Khan M, Sachs S, Singh P. 2011. Community health workers in global health: scale and scalability. *Mt Sinai J Med*, **78**: 419-35.

- Marsh DR, Gilroy KE, Van de Weerd R, Wansi E, Qazi S. 2008. Community case management of pneumonia: at a tipping point? *Bulletin of the World Health Organization*, **86**: 381-9.
- Meyrowitsch DW, Pedersen EM, Alifrangis M, Scheike TH, Malecela MN, et al. 2011. Is the current decline in malaria burden in sub-Saharan Africa due to a decrease in vector population? *Malar J*, **10**: 188.
- Msellem MI, Martensson A, Rotllant G, Bhattarai A, Stromberg J, et al. 2009. Influence of rapid malaria diagnostic tests on treatment and health outcome in fever patients, Zanzibar: a crossover validation study. *PLoS Med*, **6**: e1000070.
- Mtango FD, Neuvians D. 1986. Acute respiratory infections in children under five years. Control project in Bagamoyo District, Tanzania. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, **80**: 851-8.
- Mubi M, Janson A, Warsame M, Martensson A, Kallander K, et al. 2011. Malaria rapid testing by community health workers is effective and safe for targeting malaria treatment: randomised cross-over trial in Tanzania. *PLoS One*, **6**: e19753.
- Mukanga D, Tiono AB, Anyorigiya T, Källander K, Konaté AT, et al. 2012. Integrated Community Case Management of Fever in Children under Five Using Rapid Diagnostic Tests and Respiratory Rate Counting: A Multi-Country Cluster Randomized Trial. *Am J Trop Med Hyg*, **87**: 21-29.
- Nsungwa-Sabiiti J, Peterson S, Pariyo G, Ogwal-Okeng J, Petzold MG, et al. 2007. Home-based management of fever and malaria treatment practices in Uganda. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, **101**: 1199-207.
- Osterholt DM, Onikpo F, Lama M, Deming MS, Rowe AK. 2009. Improving pneumonia case-management in Benin: a randomized trial of a multi-faceted intervention to support health worker adherence to Integrated Management of Childhood Illness guidelines. *Hum Resour Health*, **7**: 77.

- Pace R, Pluye P, Bartlett G, Macaulay AC, Salsberg J, et al. 2012. Testing the reliability and efficiency of the pilot Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) for systematic mixed studies review. *Int J Nurs Stud*, **49**: 47-53.
- Perez F, Ba H, Dastagire SG, Altmann M. 2009. The role of community health workers in improving child health programmes in Mali. *BMC International Health and Human Rights*, **9**.
- Pluye P. 2012. Critical appraisal tools for assessing the methodological quality of qualitative, quantitative and mixed methods studies included in systematic mixed studies reviews. *J Eval Clin Pract*, **19**.
- Pluye P, Gagnon MP, Griffiths F, Johnson-Lafleur J. 2009. A scoring system for appraising mixed methods research, and concomitantly appraising qualitative, quantitative and mixed methods primary studies in mixed studies reviews. *Int J Nurs Stud*, **46**: 529-546.
- Popay J, Roberts H, Sowden A, Petticrew M, Britten N, et al. 2006. *Guidance on the Conduct of Narrative Synthesis in Systematic Reviews; A Product from the ESRC Methods Programme*. Unpublished report, University of Lancaster, UK.
- Rasmussen Z, Pio A, Enarson P. 2000. Case management of childhood pneumonia in developing countries: recent relevant research and current initiatives. *Int J Tuberc Lung Dis*, **4**: 807-26.
- Ridde V. 2007. Reducing social inequalities in health: public health, community health or health promotion? *Promot Educ*, **14**: 63-7, 111-4.
- Riley I. 1982. Guidelines for research on acute respiratory infections: memorandum from a WHO meeting. *Bull World Health Organ*, **60**: 521-33.
- Rowe AK, Onipko F, Lama M, Cokou F, Deming MS. 2001. Management of Childhood Illness at Health Facilities in Benin: Problems and Their Causes. *Am J Public Health*, **91**: 1625-1635.

- Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, Mulholland K, Campbell H. 2008. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. *Bulletin of the World Health Organization*, **86**: 408-16.
- Rutebemberwa E, Nsabagasani X, Pariyo G, Tomson G, Peterson S, et al. 2009. Use of drugs, perceived drug efficacy and preferred providers for febrile children: implications for home management of fever. *Malar J*, **8**: 131.
- Sangho H, Keita AS, Keita HD, Belemou B, Keita FD, et al. 2012. [Training mothers: a strategy to improve the treatment of acute respiratory infections among children in Mali]. *Sante Publique*, **24 Spec No**: 23-31.
- Sazawal S, Black RE. 1992. Meta-analysis of intervention trials on case-management of pneumonia in community settings. *Lancet*, **340**: 528-33.
- Sazawal S, Black RE, Pneumonia Case Management Trials G. 2003. Effect of pneumonia case management on mortality in neonates, infants, and preschool children: a meta-analysis of community-based trials. *Lancet Infect Dis*, **3**: 547-56.
- Schellenberg A, Bryce J, De Savigny D, Lambrechts T, Mbuya C, et al. 2004. The effect of Integrated Management of Childhood Illness on observed quality of care of under-fives in rural Tanzania. *Health Policy and Planning*, **19**: 1-10.
- Shadish W, Cook T, Campbell D. 2001. *Experimental and Quasi-experimental Designs for Generalized Causal Inferences*. Houghton Mifflin, Boston.
- Shann F, Hart K, Thomas D. 1984. Acute lower respiratory tract infections in children: possible criteria for selection of patients for antibiotic therapy and hospital admission. *Bull World Health Organ*, **62**: 749-53.
- Siekmans K, Sohani S, Kisia J, Kiilu K, Wamalwa E, et al. 2013. Community case management of malaria: a pro-poor intervention in rural Kenya. *Int Health*, **5**: 196-204.
- Simoes EA. 2012. Community case management of severe pneumonia. *Lancet*, **379**: 1703; author reply 1703-4.

- Soofi S, Ahmed S, Fox MP, MacLeod WB, Thea DM, et al. 2012. Effectiveness of community case management of severe pneumonia with oral amoxicillin in children aged 2-59 months in Matiari district, rural Pakistan: A cluster-randomised controlled trial. *The Lancet*, **379**: 729-737.
- Theodoratou E, Al-Jilaihawi S, Woodward F, Ferguson J, Jhass A, et al. 2010. The effect of case management on childhood pneumonia mortality in developing countries. *International Journal of Epidemiology*, **39 Suppl 1**: i155-71.
- Ukwaja KN, Aina OB, Talabi AA. 2011. Clinical overlap between malaria and pneumonia: can malaria rapid diagnostic test play a role? *Journal of Infection in Developing Countries*, **5**: 199-203.
- UNICEF. 2012. *Community case management of diarrhea, malaria and pneumonia, Tracking science to policy and practice in sub-Saharan Africa*, New York: United Nations Children's Fund.
- Walt G, Gilson L. 1990. *Community health workers in national programmes : just another pair of hands?* Open University Press, Milton Keynes & Philadelphia.
- Weber MW, Mulholland EK, Jaffar S, Troedsson H, Gove S, et al. 1997. Evaluation of an algorithm for the integrated management of childhood illness in an area with seasonal malaria in the Gambia. *Bull World Health Organ*, **75 Suppl 1**: 25-32.
- WHO. 1986. *Basic principles for control of acute respiratory infections in children in developing countries; A joint WHO/UNICEF Statement*. World Health Organization, Geneva.
- WHO. 1989. Strengthening the Performance of Community Health Workers in Primary Health Care. Report of a WHO Study Group. Technical Report Series 780 [microform], World Health Organization. Geneva.
- WHO. 2004. Scaling up home-based management of malaria: from research to implementation, World Health Organization. Geneva.
- WHO. 2008a. Community-directed interventions for major health problems in Africa; A multi-country study; Final report, World Health Organization. Geneva.

- WHO. 2008b. The global burden of disease, 2004 update, World Health Organization. Geneva.
- WHO. 2010a. Guidelines for the treatment of malaria. 2 ed, World Health Organization. Geneva.
- WHO. 2010b. World malaria report 2010, World Health Organization. Geneva.
- WHO, UNICEF. 2004. Management of pneumonia in community settings, World Health Organization & UNICEF. New York & Geneva.
- WHO, UNICEF. 2006. Management of sick children by community health workers; Intervention models and programme examples, World Health Organization & UNICEF. Geneva.
- WHO, UNICEF. 2012. Integrated community case management (iCCM), World Health Organization & UNICEF. Geneva & New York.
- WHO Regional Office for Africa. 1992. *Guidelines for the diagnosis and treatment of malaria in Africa: Based on the report of an informal consultation of experts on malaria in the African Region*. Regional Office for Africa of the World Health Organization, Brazzaville.
- Winch PJ, Gilroy KE, Wolfheim C, Starbuck ES, Young MW, et al. 2005. Intervention models for the management of children with signs of pneumonia or malaria by community health workers. *Health Policy Plan*, **20**: 199-212.
- Yeboah-Antwi K, Pilingana P, Macleod WB, Semrau K, Siazeele K, et al. 2010. Community case management of fever due to malaria and pneumonia in children under five in Zambia: a cluster randomized controlled trial. *PLoS Med*, **7**: e1000340.



**Box 1. Search terms used for systematic review on CCMp evaluations in Africa**

**Exact expression** [all fields]

- *community case management of pneumonia*

**Boolean expression** [all fields]

- (*community health worker\** OR *lay health worker\** OR *village health worker\** OR *community health volunteer\** OR *lay health volunteer\** OR *village health volunteer\**) AND
- (*pneumonia* OR *acute lower respiratory infection\**) AND
- (*antibiotic\** OR *amoxicillin* OR *cotrimoxazole*)

## **Box 2. Inclusion and exclusion criteria**

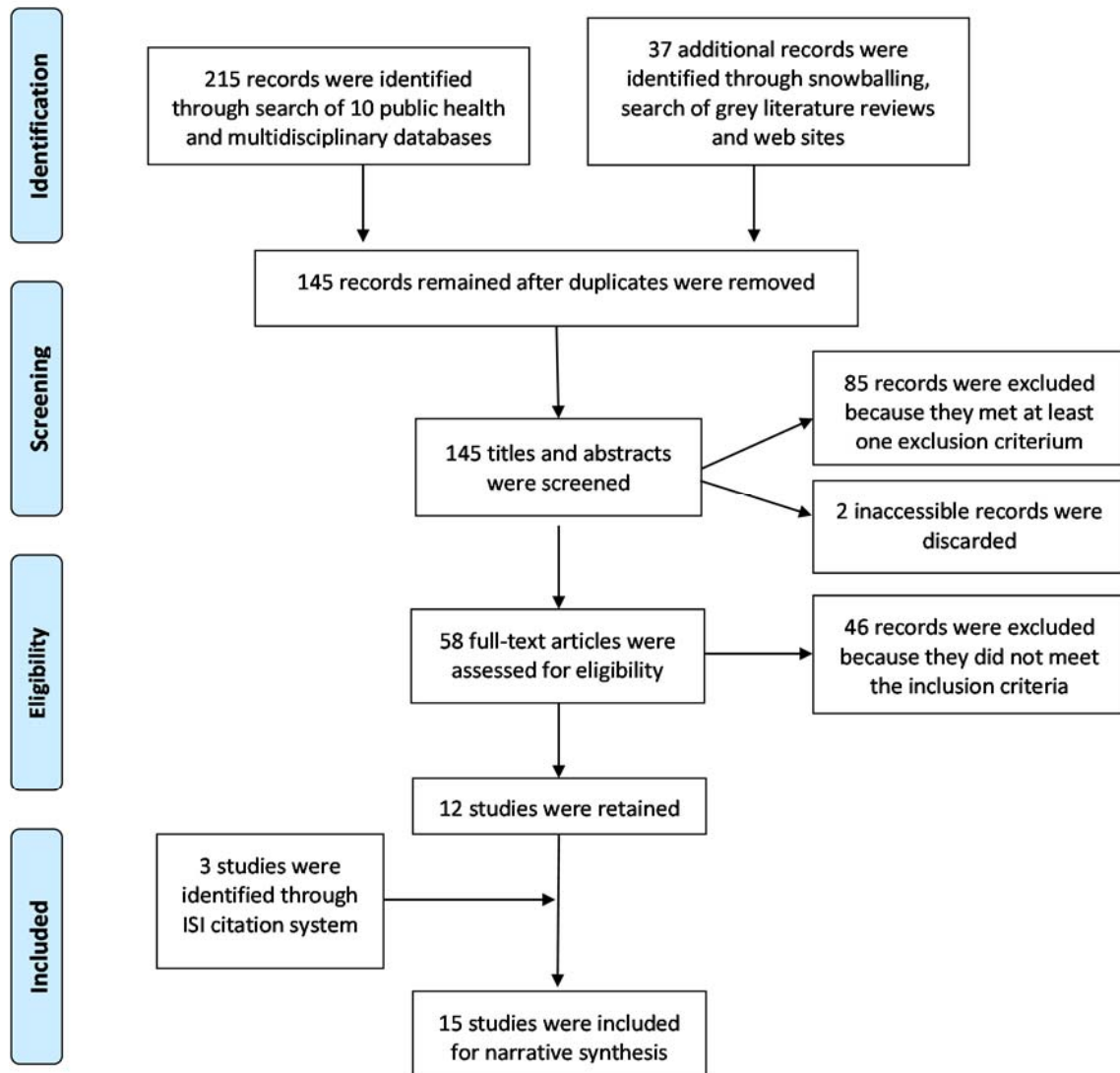
### **Exclusion criteria (stage 1)**

- The document was not published in a peer-reviewed journal
- The title or abstract of the document mention that the focus is a disease other than acute lower respiratory infections or pneumonia
- The title or abstract of the document mention that the study was conducted in a country outside Africa

### **Inclusion criteria (stage 2)**

- The article presents original empirical data
- The article concerns community health workers who respect the three basic criteria of the WHO definition
- The article evaluates a community CCMp intervention

**Figure 1: Flow chart of the research strategy**



**Table I: Description of the programs under study**

#	First author	Year of publication	Country	Type of program	CHW's training	Implementer of the program / intervention	Program scope	# CHWs under study
7	Mtango	1986	Tanzania	CCMp	?	A cooperation agency and WHO	1 district	?
2	Greenwood	1990	Gambia	Integrated intervention	42 days	National authorities	national	41
6	Kelly	2001 *	Kenya	Integrated intervention	21 days	A NGO	1 district	322
13	Sylla	2004 **	Senegal	CCMp	3 days	UNICEF	4 districts	107
4	Kallander	2006	Uganda	CCMp	2 days	Research team	1 district	96
10	Rowe	2006 *	Kenya	Integrated intervention	15 days	A NGO	1 district	103
11	Rowe	2007 *	Kenya	Integrated intervention	15 days	A NGO	1 district	125
14	Sylla	2007 **	Senegal	CCMp	3 days	UNICEF	4 districts	107
12	Rowe	2007(b) *	Kenya	Integrated intervention	15 days	A NGO	1 district	114
1	Degefie	2009	Ethiopia	Integrated intervention	7 days	A NGO	1 district	38
15	Yeboah-Antwi	2010 ***	Zambia	CCMp+m	5 days	Research team	1 hospital catchment area	37
8	Mukanga	2011 ****	Uganda	CCMp+m	8 days	Research team	1 subcounty	14
3	Hamer	2012 ***	Zambia	CCMp+m	5 days	Research team	1 hospital catchment area	18
9	Mukanga	2012 ****	Uganda	CCMp+m	8 days	Research team	1 subcounty	7
5	Kalyango	2012	Uganda	CCMp+m	6 days	Research team	1 health & demographic surveillance site	125

Asterisks indicate studies coming from an identical research site.

Abbreviation: # –number attributed to the paper; NGO – non-governmental organization; WHO – World Health Organization; UNICEF - United Nations children's fund

**Table II: Description of the evaluation approach**

#	First author	Beginning of the study compared to the intervention introduction	Study design*	Follo w-up durati on	Study outcome	Links between the implementer and the authors	MMAT score* *
7	Mtango	Identical	CR X O O CR O X O	2 years	Impact on mortality	One of the authors is the implementer	0%
2	Greenwood	1 year before	O X O O O	4 years	Impact on mortality	None	33%
6	Kelly	10, 31 and 47 months later	X O <sub>1</sub> O <sub>2</sub>	NA	CHWs performance	One of the authors is the implementer The implementer funded the study	100%
1 3	Sylla	Identical	X O	NA	CHWs performance	Two of the authors are the implementer	50%
4	Kallander	Identical	X O	NA	CHWs performance	Same (interventional research)	75%
1 0	Rowe	5 years later	X O <sub>i=1</sub> O <sub>i=90</sub>	3 month s	CHWs performance	One of the authors is the implementer The implementer funded the study	100%
		5 years later	X O	NA	CHWs performance		
1 1	Rowe	4 years later	X O	NA	CHWs performance	One of the authors is the implementer The implementer funded the study	100%
1 4	Sylla	Identical	X O <sub>i=1</sub> O <sub>i=365</sub>	1 year	CHWs performance	Three of the authors are the implementer	0%
1 2	Rowe	2 years later	X O <sub>i=1</sub> O <sub>i=1825</sub>	5 years	CHWs performance	One of the authors is the implementer	100%
1	Degeffie	1 year later	X O	NA	Impact on care-seeking practices CHWs performance Implementation determinants	Five of the authors are the implementer	75%
1 5	Yeboah-Antwi	Identical	CR X O CR O	1 year	Impact on morbidity	Same (interventional research)	75%
8	Mukanga	3 days later	X O	NA	CHWs performance	Same (interventional research)	100%
3	Hamer	?	X O <sub>i=1</sub> O <sub>i=365</sub>	1 year	Impact on knowledge CHWs performance	Same (interventional research)	75%
9	Mukanga	1 year later	X O	NA	Implementation determinants	Same (interventional research)	100%
1 5	Kalyango	Identical	CR X O CR O	2 years	CHWs performance	Same (interventional research)	33%

Abbreviations: # – number attributed to the paper; NA – not applicable; CR – cluster-randomized; MMAT – mixed methods appraisal tool;

\* Designs descriptions follow evaluation conventions presented in Shadish WR, Cook TD, Campbell DT (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin, Boston.

O represents an outcome measure and X indicates the introduction of the intervention. For experimental or quasi-experimental designs, control groups are represented on the line below.

\*\* MMAT scores were calculated following methods explained by Pluye P (2012). Critical appraisal tools for assessing the methodological quality of qualitative, quantitative and mixed methods studies included in systematic mixed studies reviews. *J Eval Clin Pract*, 19(4). Details are available in the Supplementary File 2.

## Supplementary file 1: Summary of the evaluation findings

Degeffie et al., 2009	# 1
<ul style="list-style-type: none"><li>• 97% of children with pneumonia (as assessed by the CHWs) were classified as such by CHWs.</li><li>• Drug and cash management is a problem</li><li>• Most users were able to pay for consultations</li><li>• Care-givers knowledge of fast or difficult breathing as signs of pneumonia increased from 39% (at baseline) to 92% (8 years after the intervention).</li><li>• Care-seeking for cough and difficult or rapid breathing increased from 30% (at baseline) to 84% (8 years after the intervention).</li></ul>	

Greenwood et al., 1990	# 2
<ul style="list-style-type: none"><li>• The overall childhood mortality rate dropped from 42 per thousand (at baseline) to 28 per thousand (3 years after the intervention), but it was not statistically significant. Moreover, a similar drop was observed in the control area (from 45 per thousand to 21 per thousand).</li><li>• The childhood mortality rate attributable to pneumonia dropped from 11 per thousand (at baseline) to 7 per thousand, but it was not statistically significant. Moreover, a drop was also observed in the control area (from 10 per thousand to 9 per thousand).</li><li>• Prevalence of pneumonia increased from 1% to 4%, but it was not statistically significant. Moreover, a similar rise was observed in the control area (from 1% to 5%).</li><li>• The prevalence of marasmus (defined as weight for age&lt;60%) increased from 2% (at baseline) to 8% (two years after the intervention). In the control group, prevalence increased from 7% to 9% during the same period. The ratio of odds ratio between intervention and control groups was statistically significant (OR 5.26, 95% IC 1.08-25).</li><li>• Main reasons cited for not consulting CHWs were his unavailability and frequent shortages of drugs.</li></ul>	

Hamer et al., 2012	# 3
<ul style="list-style-type: none"><li>• 98% of children with pneumonia (as assessed by the CHW) were classified as such by CHWs.</li><li>• 98% of children with pneumonia (as classified by the CHW) were prescribed antibiotics as such by CHWs.</li></ul>	

Kallander et al., 2006	# 4
<ul style="list-style-type: none"><li>• 71% of respiratory counts by CHWs were within 5 breaths per minute in comparison to the gold standard</li><li>• 79% of respiratory classifications (fast vs. normal) were identical to the gold standard.</li><li>• 75% of children with pneumonia (as defined by the gold standard) were correctly classified by CHWs.</li><li>• 78% of CHWs classifications were in accordance with the gold standard.</li></ul>	

- Sensitivities scores of CHWs did not vary with sex or education.

Kalyango et al., 2012

# 5

- 49% of CHWs had respiratory counts within five breaths per minute in comparison to the gold standard
- 89% of CHWs classified children as having pneumonia or not consistently to their own assessment.
- 75% of CHWs classified children as having pneumonia or not consistently to the gold standard.
- 82% of children with pneumonia (as assessed by CHWs) were prescribed antibiotics as such by CHWs.
- 12% of children without pneumonia (as classified by a CHW) were prescribed antibiotics by CHWs.
- 9% of prescribed antibiotics were administered to children without pneumonia (as classified by a CHW).
- The median knowledge score of pneumonia signs was 60% among CHWs in the intervention arm.
- The median knowledge score of pneumonia prevention was 20% among CHWs in the intervention arm.
- The three most common suggestions made by care-givers were to increase the number of drug type accessible through the CHWs, to avoid frequent stock outs and to widen age range treated.
- CHWs perceived that their performance was positively associated with monthly meetings, availability of medicines, using safe medicines and having transport refund.
- CHWs perceived that their performance was negatively associated with the lack of materials necessary to perform their work at nights or during rainy weather, lack of transport for follow up of treated children, having large coverage areas, and the lack of cooperation from health workers at facilities.
- There were no statistically different between the two arms (CCMm vs. CCMm+p) concerning the overall knowledge of malaria signs and the overall median score on malaria management.

Kelly et al., 2006

# 6

- 62% (evaluation I), 66% (evaluation II) and 41% (evaluation III) of CHWs correctly identify the presence of fast respiratory rates (as defined by the gold standard)
- 60% (evaluation I), 19% (evaluation II) and 53% (evaluation III) of CHWs correctly identify the presence of chest in-drawing (as defined by the gold standard)
- 33% (evaluation I), 55% (evaluation II) and 32% (evaluation III) of children with non-severe pneumonia (as defined by the gold standard) were correctly classified by CHWs.



- 30% (evaluation I), 18% (evaluation II) and 53% (evaluation III) of children with severe pneumonia (as defined by the gold standard) were correctly classified by CHWs.
- 58% (evaluation I), 65% (evaluation II) and 50% (evaluation III) of children with non-severe pneumonia (as defined by the gold standard) were correctly prescribed antibiotics by CHWs.
- 60% (evaluation I), 11% (evaluation II) and 59% (evaluation III) of children with severe pneumonia (as defined by the gold standard) were correctly prescribed antibiotics and referred by CHWs.
- Dosage errors were frequent (data were not presented).

Mukanga et al., 2011

# 7

- 84% of respiratory classifications (fast vs. normal) made by CHWs were identical to the gold standard.
- 81% of children with fast breathing (as defined by the gold standard) were correctly assessed by CHWs.
- 84% of children with pneumonia (as defined by the gold standard) were correctly classified by CHWs.
- 95% of children having pneumonia (as classified by the CHW) were prescribed antibiotics as such by CHWs.
- 84% of children having pneumonia (as defined by the gold standard) were correctly prescribed antibiotics by CHWs.
- 2% of children without pneumonia (as classified by a CHW) were prescribed antibiotics by CHWs.
- 8% of children without pneumonia (as classified by the Gold standard) were prescribed antibiotics by CHWs.
- 3% of prescribed antibiotics were administered to children without pneumonia (as classified by a CHW).
- 16% of prescribed antibiotics were administered to children without pneumonia (as classified by the gold standard).

Mukanga et al., 2012

# 8

- Care-giver reasons for choice of first healthcare option were convenient location, technical skills of personnel, recommendations by friends/family, low cost, courtesy of personnel, availability of drugs and availability of the personnel.
- Care-givers satisfaction with CHWs services was motivated by the availability of drugs, the use of RDT and the use of RRT.
- Main reasons for not consulting a CHW were the unavailability of drugs, dislike of CHW services, not knowing the CHW existence, unavailability of the CHW, and being closer to the health facility.

Mtango et al., 1986

# 9

- The overall childhood mortality rate dropped from 40 per thousand (at baseline) to 35 per thousand (1 year after the intervention).
- The childhood mortality rate attributable to pneumonia dropped from 14 per thousand (at baseline) to 12 per thousand (1 year after the intervention).
- Prevention of deaths from pneumonia contributed about 35% of total mortality reduction.
- There is no mention of statistical tests.

Rowe et al., 2006

# 10

- CHWs had significantly less treatment error indicators in hospital-based evaluation (direct observation) than in register-based evaluation (data from CHWs registries).

Rowe et al., 2007a

# 11

- The mean overall guideline adherence score was 80%.
- None of the main factors related to quality improvement (number of refresher trainings, adequacy of medicine supplies, guideline flipchart use, number of supervisory contacts and community's women influence in CHW selection) was statistically related to overall adherence.
- Adherence scores were statistically associated with child age, the presence of danger signs, the use of treatment card job aid, the number of benefits given to the CHW, and the number of chief complaints the child had.
- Treatments with a major error were statistically associated with the number of disease classifications, the child age, the presence of diarrhoea, the number of severe classifications, the possession of a watch with a second hand, and CHW level of education.

Rowe et al., 2007b

# 12

- Initial training first improved CHWs adherence, but eventually worsened it.
- The first refresher training improved CHWs adherence scores but the second refresher training worsened CHWs adherence.
- Refresher trainings improved adherence scores for certain types of consultation but simultaneously worsened adherence scores for other types of consultation.

Sylla et al., 2004

# 13

- CHWs knowledge scores for pneumonia management were significantly higher after the training than before the training.
- CHWs scores did not vary with sex, age or education level.

Sylla et al., 2007

# 14

- 95% of children with non-severe pneumonia (as assessed by the CHW) were classified as such by CHWs.
- 63% of children with severe pneumonia (as assessed by the CHW) were classified as such by CHWs.
- 75% of children with simple cough (as classified by the CHW) were treated as such by CHWs.
- 98% of children with non-severe pneumonia (as classified by the CHW) were prescribed antibiotics as such by CHWs.
- 88% of children with severe pneumonia (as classified by the CHW) were referred as such by CHWs.
- 93% of children treatments were in accordance to CHWs classifications.
- 22% of children without pneumonia (as classified by a CHW) were prescribed antibiotics by CHWs.
- 15% of children prescriptions were under- or over-dosed.

Yeboah-Antwi et al., 2010 # 15

- 68% of children having pneumonia (as classified by a CHW) received early (within the first 48 hours) and appropriate treatment in the intervention arm, compared to 13% in the control arm – the difference was statistically significant (RR 5.32, 95% CI 2.19-8.94).
- 79% of children having pneumonia (as classified by a CHW) sought treatment within 24-48 hours of onset of symptoms in the intervention arm, compared to 75% in the control arm – the difference was not statistically significant (RR 1.06, 95% CI 0.91-1.23).
- The overall treatment failure rates were not statistically different between the treatment and control arms (respectively 9% and 10%).
- Children having non-severe pneumonia (as classified by a CHW) were significantly less likely to experience treatment failure in the intervention arm (RR 0.44, 95% CI 0.21-0.92).
- The most common reasons for not consulting a CHW were his unavailability (45%), the sickness perceived as being too severe (12%), and being nearer to the rural health center than to the CHW (10%).

**Supplementary file 2: Appraisal of studies quality using the *Mixed methods appraisal tool* (Pluye et al., 2012)**

Quantitative RCTs

Concerned studies codes: 7, 15

Question	Response		
	Yes	No	Cannot tell
1 Are there clear qualitative and quantitative research questions (or objectives), or a clear mixed methods question (or objective)?	7; 15		
2 Do the collected data allow address the research question (objective)? E.g., consider whether the follow-up period is long enough for the outcome to occur (for longitudinal studies or study components).	15	7	
3 Is there a clear description of the randomization (or an appropriate sequence generation)?	15	7	
4 Is there a clear description of the allocation concealment (or blinding when applicable)?		7; 15	
5 Are there complete outcome data (80% or above)?	15		7
6 Is there low withdrawal/drop-out (below 20%)?	15		7

Quantitative non-randomized

Concerned studies codes: 2; 10; 12

Question	Response		
	Yes	No	Cannot tell
1 Are there clear qualitative and quantitative research questions (or objectives), or a clear mixed methods question (or objective)?	2; 10; 12		
2 Do the collected data allow address the research question (objective)? E.g., consider whether the follow-up period is long enough for the outcome to occur (for longitudinal studies or study components).	2; 10; 12		
3 Are participants (organizations) recruited in a way that minimizes selection bias?	10; 12	2	
4 Are measurements appropriate (clear origin, or validity known, or standard instrument; and absence of contamination between groups when appropriate) regarding the exposure/intervention and outcomes?	10; 12	2	
5 In the groups being compared (exposed vs. non-exposed; with intervention vs. without; cases vs. controls), are the participants comparable, or do researchers take into account (control for) the difference between these groups?	2; 10; 12		
6 Are there complete outcome data (80% or above), and, when applicable, an acceptable response rate (60% or above), or an acceptable follow-up rate for cohort studies (depending on the duration of follow-up)?	10; 12		2

Quantitative descriptive analysis

Concerned studies codes: 1; 3-4; 6; 8-9; 11; 13-14

Question	Response		
	Yes	No	Cannot tell
1 Are there clear qualitative and quantitative research questions (or objectives), or a clear mixed methods question (or objective)?	1; 3; 4; 6; 8; 9; 11; 13	14	
2 Do the collected data allow address the research question (objective)? E.g., consider whether the follow-up period is long enough for the outcome to occur (for longitudinal studies or study components).	1; 3; 4; 6; 8; 9; 11	13	14
3 Is the sampling strategy relevant to address the quantitative research question (quantitative aspect of the mixed methods question)?	1; 4; 6; 8; 9; 11	13	3; 14
4 Is the sample representative of the population understudy?	1; 6; 8; 9; 11	4; 13	3; 14
5 Are measurements appropriate (clear origin, or validity known, or standard instrument)?	3; 4; 6; 8; 9; 11; 13		1; 14
6 Is there an acceptable response rate (60% or above)?	1; 3; 4; 6; 8; 9; 11; 13		14

Mixed methods

Concerned study code: 5

Question	Response		
	Yes	No	Cannot tell
1 Are there clear qualitative and quantitative research questions (or objectives), or a clear mixed methods question (or objective)?	5		
2 Do the collected data allow address the research question (objective)? E.g., consider whether the follow-up period is long enough for the outcome to occur (for longitudinal studies or study components).	5		
3 Is the mixed methods research design relevant to address the qualitative and quantitative research questions (or objectives), or the qualitative and quantitative aspects of the mixed methods question (or objective)?	5		
4 Is the integration of qualitative and quantitative data (or results) relevant to address the research question (objective)?		5	
5 Is appropriate consideration given to the limitations associated with this integration, e.g., the divergence of qualitative and quantitative data (or results)?		5	

## 6.6 Recommandations et nouvelles pistes de recherche

Nos études sont parmi les premières à avoir évalué les effets de la prise en charge communautaire du paludisme avec des CTA implantée à l'échelle nationale et dans des conditions réelles. Elles révèlent la présence de difficultés associées à la conception et à l'implantation qui minent l'efficacité de cette stratégie. Ces problèmes ont été observés depuis lors dans d'autres contextes – au Sénégal par Blanas et coll.[107], et en Ouganda par Banek et coll.[110]. Cette situation n'est pas sans rappeler le succès mitigé de la politique des soins de santé primaires sélectifs introduite dans les années 1980[166,191].

En l'état actuel, il nous semble prématuré de recommander la mise en œuvre de cette stratégie à grande échelle, et ce pour deux raisons. D'une part, la capacité de cette stratégie à réduire la mortalité et la morbidité infantiles n'a pas encore été démontrée, que ce soit par des études expérimentales ou quasi-expérimentales[103]. D'autre part, des études supplémentaires sont nécessaires pour démontrer comment surmonter les obstacles d'implantation et rendre la stratégie de prise en charge communautaire du paludisme efficace dans un contexte naturel d'implantation. Le fait que des problèmes rencontrés il y a vingt ans surgissent à nouveau aujourd'hui suggère que l'octroi massif de subventions depuis l'établissement de grandes initiatives sanitaires (principalement le Fonds mondial contre le VIH/SIDA, le paludisme ou la tuberculose et le regroupement « Faire reculer le paludisme ») ne suffit pas, en soi, à surmonter les obstacles[192] ; la lutte contre le paludisme gagnerait à être intégrée à un agenda de réformes des systèmes sanitaires en Afrique.

La question du genre parmi les ASC n'a jamais, à notre connaissance, été spécifiquement étudiée dans le contexte de l'Afrique de l'Ouest. Il s'agit d'un thème de recherche important à explorer, car les programmes de prise en charge communautaire, tel que l'illustre la PECADO, peuvent être marqués par une forme d'inertie qui limite le processus de féminisation des ASC. Or, la présence d'infirmières dans les centres de santé au Burkina Faso a été identifiée comme un facteur ayant une influence positive sur

les consultations[193]. En outre, il s'agit d'un enjeu de justice sociale car cette situation pourrait freiner l'autonomisation des femmes et perpétuer les inégalités de genre.

L'amélioration de la qualité des soins offerts par les ASC et le renforcement de leurs capacités à poser un diagnostic de paludisme grâce aux tests de diagnostic rapide fait l'objet de nombreuses études et d'un engouement certain[194]. Toutefois, le potentiel de ces tests est étroitement associé à la formation (y compris la formation continue) et à la supervision des ASC ; l'utilisation de tests de diagnostic rapide et l'amélioration attendue de la qualité de la prise en charge thérapeutique sont elles aussi subordonnées aux enjeux d'implantation mentionnés ci-dessus.

De surcroît, le recours à cette innovation technologique ne résout pas deux problèmes structurels mis en exergue dans cette thèse. Le premier problème structurel concerne l'arrimage de la prise en charge communautaire du paludisme au système de soins de santé[195]. Tel que ce fut le cas au Burkina Faso, cette stratégie est souvent planifiée dans une approche verticale – l'implication du Fonds mondial contre le VIH/SIDA, le paludisme et la tuberculose aurait encouragé ce phénomène[178] – plutôt que dans une approche intégrée. Les barrières à une bonne intégration et les modes d'action pour les surmonter sont actuellement à l'étude[196]. Sans mener cette réflexion, les problèmes d'approvisionnement en CTA, par exemple, risquent fort de se transposer sur les tests de diagnostic rapide.

Le second problème structurel concerne la pérennité des programmes de prise en charge communautaire du paludisme. Ce problème a longtemps été ignoré en raison d'une croyance trompeuse selon laquelle le recours aux ASC ne requiert que très peu d'investissements financiers[114,167], mais il apparaît que le sous-financement et le manque de mesures pour assurer sa pérennité sont des défis majeurs que la stratégie de prise en charge communautaire du paludisme doit encore surmonter[197,198]. Il est révélateur qu'au Burkina Faso, moins de 10 % du budget alloué à la « Mise à l'échelle des interventions de lutte antipaludique » a été consacré à la PECADO – 75 % du budget a été consacré à l'autre composante, la distribution de MILDA. La rémunération modeste et irrégulière des ASC (environ 10 \$ par mois) entraîne auprès d'eux de l'insatisfaction, car la PECADO représente un manque à gagner ; effectivement, les

prises en charge des cas de paludisme surviennent surtout lors de la saison des pluies, c'est-à-dire en pleine saison des travaux agricoles. Certes, les incitatifs non monétaires peuvent améliorer jusqu'à un certain point leur satisfaction et performance[199], mais dans un contexte d'extrême pauvreté l'absence de rémunération régulière et décente incite les ASC à interrompre ou diminuer leurs activités liées à la prise en charge[105,200]. D'autres formes d'incitation qui permettraient d'alléger le fardeau monétaire des ASC (l'entretien de leurs champs par le village, l'accès à des formations professionnelles ou la participation à des activités rémunératrices, etc.) sont envisagées[169,200,201], mais des études de faisabilité et d'implantation doivent encore être conduites. Enfin, alors que plusieurs organisations internationales encouragent l'adoption en Afrique sub-saharienne de stratégies de prise en charge communautaire combinées (paludisme et pneumonie) ou intégrées (paludisme, pneumonie, diarrhées et malnutrition), notre recension systématique des écrits montre que d'importants problèmes de performance et de faisabilité demeurent (article 5). Les limites concernant le nombre et la nature des fonctions qu'un ASC peut adéquatement remplir restent à établir[144,202] – il s'agit d'un enjeu majeur, car nos résultats suggèrent que la qualité des soins offerts par les ASC diminue lorsqu'ils sont formés pour la prise en charge de plusieurs maladies. En outre, les impacts sur la réduction de la mortalité infantile de telles stratégies combinées ou intégrées restent à être démontrés sur le continent africain. En raison de l'insuffisance des preuves scientifiques ayant démontré son efficacité, sa faisabilité et les conditions d'une implantation réussie, il ne nous paraît pas opportun de recommander, en l'état actuel des connaissances, l'extension de la prise en charge communautaire du paludisme chez l'enfant à d'autres maladies – particulièrement la pneumonie.



## **Chapitre VII : Conclusion**

Cette thèse évalue le programme de prise en charge communautaire du paludisme implanté au Burkina Faso en 2010 dans des conditions naturelles et à l'échelle nationale. Elle montre que les enfants de moins de cinq ans ont peu recours aux ASC en cas de fièvre et que les effets du programme sont d'une ampleur beaucoup plus faible que ceux avancés par d'autres évaluations conduites dans des milieux d'étude contrôlés. L'efficacité populationnelle de la stratégie de prise en charge communautaire du paludisme telle que mesurée dans nos études s'avère inférieure à l'efficacité théorique mesurée dans des essais et projets pilote – et sur lesquelles l'OMS s'est appuyée pour formuler ses recommandations[90].

Cette thèse révèle la persistance d'obstacles liés au contexte et à l'implantation des programmes de prise en charge communautaire du paludisme, et soulève la présence d'un défaut lié à leur conception – tel qu'indiqué par le manque de faisabilité dans les milieux urbains. Elle démontre également de façon empirique que des interventions concomitantes peuvent avoir des effets inattendus et néfastes sur le recours aux ASC et discute de la nécessité d'articuler les stratégies afin de réduire les barrières géographiques et monétaires de l'accès aux traitements antipaludiques dans les milieux ruraux. En outre, dans une perspective théorique, elle met en exergue la divergence entre la prise en charge communautaire du paludisme, d'une part, et les principes qui gouvernent les soins de santé primaires et la promotion de la santé, d'autre part. Enfin, à travers une recension systématique des écrits scientifiques, cette thèse souligne le besoin de conduire des recherches additionnelles avant de recommander en Afrique subsaharienne l'extension de la prise en charge communautaire du paludisme à d'autres maladies infantiles telle que la pneumonie – un projet mis de l'avant par diverses organisations internationales[117].

## Bibliographie

1. Rossi PH, Lipsey MW, Freeman HE (2004). *Evaluation : a systematic approach*. Thousand Oaks, CA: Sage.
2. Barreto ML (2005). Efficacy, effectiveness, and the evaluation of public health interventions. *J Epidemiol Community Health*, **59**(5): 345-346.
3. Nutbeam D (1998). Evaluating health promotion - progress, problems, and solutions. *Health Promot Int*, **13**(1): 27-44.
4. Glasgow RE, Emmons KM (2007). How can we increase translation of research into practice? Types of evidence needed. *Annu Rev Public Health*, **28**: 413-433.
5. Petticrew M, Cummins S, Ferrell C, Findlay A, Higgins C, et al. (2005). Natural experiments: an underused tool for public health? *Public Health*, **119**(9): 751-757.
6. Rychetnik L, Frommer M, Hawe P, Shiell A (2002). Criteria for evaluating evidence on public health interventions. *Journal of Epidemiology & Community Health*, **56**(2): 119-127.
7. Shadish W, Cook T, Campbell D (2001). *Experimental and Quasi-experimental Designs for Generalized Causal Interferences*. Boston: Houghton Mifflin.
8. Grembowski D (2001). *The practice of health program evaluation*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
9. Mohr LB (1995). *Impact analysis for program evaluation*. Thousand Oaks: Sage Publications.
10. Craig P, Cooper C, Gunnell D, Haw S, Lawson K, et al. (2012). Using natural experiments to evaluate population health interventions: new Medical Research Council guidance. *J Epidemiol Community Health*, **66**(12): 1182-1186.
11. Guo S, Fraser MW (2010). *Propensity score analysis : statistical methods and applications*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.

12. Morgan SL, Winship C (2007). *Counterfactuals and causal inference : methods and principles for social research*. New York: Cambridge University Press.
13. Rubin DB (1990). Neyman (1923) and causal inference in experiments and observational studies. *Statistical Science*, **5**: 472-480.
14. Dobson D, Cook TD (1980). Avoiding type III error in program evaluation: Results from a field experiment. *Evaluation and Program Planning*, **3**(4): 269-276.
15. Hasson H, Blomberg S, Duner A (2012). Fidelity and moderating factors in complex interventions: a case study of a continuum of care program for frail elderly people in health and social care. *Implement Sci*, **7**: 23.
16. Steckler AB, Linnan L (2002). *Process evaluation for public health interventions and research*. San Francisco, Calif.: Jossey-Bass.
17. Patton MQ (2008). *Utilization-focused evaluation*. Thousand Oaks: Sage Publications.
18. Ridde V, Dagenais C (2009). *Approches et pratiques en évaluation de programme*. Montréal: Presses de l'Université de Montréal.
19. Yin RK (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. Los Angeles, Calif.: Sage Publications.
20. Scriven M (1991). *Evaluation thesaurus*. Newbury Park, Calif.: Sage Publications.
21. Guba EG, Lincoln YS (1989). *Fourth generation evaluation*. Newbury Park, Calif.: Sage Publications.
22. Chen H-t (1990). *Theory-driven evaluations*. Newbury Park, Calif.: Sage Publications.
23. Pawson R, Tilley N (1997). *Realistic evaluation*. London & Thousand Oaks: Sage Publications.
24. Potvin L, Haddad S, Frohlich KL (2001). Beyond process and outcome evaluation: a comprehensive approach for evaluating health promotion programmes. *WHO Reg Publ Eur Ser*(92): 45-62.

25. Potvin L, Bilodeau A, Gendron S (2008). Trois défis pour l'évaluation en promotion de la santé. *Promotion & Education*, **15**(17).
26. Campbell D (1984). Can we be scientific in applied social science? In: Conner RF, Altman DG, Jackson C. *Evaluation Studies: Review Annual*. Beverly Hills: Sage Publications, pp. 26-48.
27. O'Campo P, Dunn JR (2012). *Rethinking social epidemiology : towards a science of change*. Dordrecht & New York: Springer.
28. Creswell JW, Plano Clark VL (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Los Angeles: Sage Publications.
29. Guével M-R, Pommier J (2012). Recherche par les méthodes mixtes en santé publique : enjeux et illustration. *Santé Publique*, **24**(1): 23-38.
30. Tashakkori A, Teddlie C (1998). *Mixed methodology : combining qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
31. Ministère de la Santé (2010). *Programme National de Lutte contre le Paludisme du Burkina Faso (2010). Composante Paludisme 8ème Round. Mise à l'échelle des interventions de lutte contre le paludisme au Burkina Faso (MEILUP-BF)*. Ougadougou: Ministère de la Santé du Burkina Faso.
32. Leviton LC, Khan LK, Rog D, Dawkins N, Cotton D (2010). Evaluability assessment to improve public health policies, programs, and practices. *Annu Rev Public Health*, **31**: 213-233.
33. Porteous NL (2009). La construction d'un modèle logique d'un programme. In: Ridde V, Dagenais C. *Approches en politiques en évaluation de programmes*. Montréal: Presses de l'Université de Montréal, pp. 87-105.
34. Carroll C, Patterson M, Wood S, Booth A, Rick J, et al. (2007). A conceptual framework for implementation fidelity. *Implement Science*, **2**: 40.
35. Tiono AB, Kabore Y, Traore A, Convelbo N, Pagnoni F, et al. (2008). Implementation of Home based management of malaria in children reduces the

- work load for peripheral health facilities in a rural district of Burkina Faso. *Malar J*, **7**: 201.
36. De Allegri M, Louis V, Tiendrébeogo J, Souares A, Yé M, et al. (2012). Moving towards universal coverage with malaria control interventions: achievements and challenges in rural Burkina Faso. *International Journal of Health Planning & Management*, **28**(1): 102-121.
  37. Ridde V, Druetz T, Poppy S, Kouanda S, Haddad S (2013). Implementation fidelity of the national malaria control program in Burkina Faso. *PLoS One*, **8**(7): e69865.
  38. White NJ, Pukrittayakamee S, Hien TT, Faiz MA, Mokuolu OA, et al. (2014). Malaria. *Lancet*, **383**(9918): 723-735.
  39. Breman JG, Alilio MS, Mills A (2004). Conquering the intolerable burden of malaria: what's new, what's needed: a summary. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **71**(Suppl 2): 1-15.
  40. WHO (2014). *World Malaria Report 2014*. Geneva: World Health Organization.
  41. Grabowsky M (2008). The billion-dollar malaria moment. *Nature*, **451**(7182): 1051-1052.
  42. Roca-Feltrer A, Carneiro I, Armstrong Schellenberg JR (2008). Estimates of the burden of malaria morbidity in Africa in children under the age of 5 years. *Tropical Medicine & International Health*, **13**(6): 771-783.
  43. Murray C, Rosenfeld L, Lim S, Andrews K, Foreman K, et al. (2012). Global malaria mortality between 1980 and 2010: a systematic analysis. *Lancet*, **379**(Feb 4): 413-431.
  44. Feldman C, Richards GA (2007). Falciparum Malaria. In: Rello J. *Infectious diseases in critical care*. Berlin & London: Springer, pp. 252-262.
  45. WHO (2008). *The global burden of disease, 2004 update*. Geneva: World Health Organization.

46. Marsh K, Forster D, Waruiru C, Mwangi I, Winstanley M, et al. (1995). Indicators of life-threatening malaria in African children. *New England Journal of Medicine*, **332**(21): 1399-1404.
47. Susser M, Susser E (1996). Choosing a future for epidemiology: I. Eras and paradigms. *American Journal of Public Health*, **86**(5): 668-673.
48. Jones CO, Williams HA (2004). The social burden of malaria: what are we measuring? *Am J Trop Med Hyg*, **71**(suppl 2): 156-161.
49. Ribera JM, Hausmann-Muela S (2011). The straw that breaks the camel's back. Redirecting health-seeking behavior studies on malaria and vulnerability. *Med Anthropol Q*, **25**(1): 103-121.
50. Marmot M, Friel S, Bell R, Houweling TA, Taylor S, et al. (2008). Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. *Lancet*, **372**(9650): 1661-1669.
51. Schellenberg JA, Victora CG, Mushi A, de Savigny D, Schellenberg D, et al. (2003). Inequities among the very poor: health care for children in rural southern Tanzania. *Lancet*, **361**(9357): 561-566.
52. Barat LM, Palmer N, Basu S, Worrall E, Hanson K, et al. (2004). Do malaria control interventions reach the poor? A view through the equity lens. *Am J Trop Med Hyg*, **71**(suppl 2): 174-178.
53. PNUD (2013). *Rapport sur le développement humain 2013*. New York: Programme des Nations Unies pour le Développement.
54. United Nations (2014). *World statistics pocketbook*. New York: United Nations Department of Economic and Social Affairs & Statistical Division.
55. Hay SI, Guerra CA, Tatem AJ, Noor AM, Snow RW (2004). The global distribution and population at risk of malaria: past, present, and future. *Lancet Infectious Diseases*, **4**(6): 327-336.
56. Gies S, Coulibaly SO, Ouattara FT, Ky C, Brabin BJ, et al. (2008). A community effectiveness trial of strategies promoting intermittent preventive treatment with

- sulphadoxine-pyrimethamine in pregnant women in rural Burkina Faso. *Malar J*, **7**: 180.
57. Hay SI, Guerra CA, Gething PW, Patil AP, Tatem AJ, et al. (2009). A world malaria map: Plasmodium falciparum endemicity in 2007. *PLoS Med*, **6**(3): e1000048.
58. Yé Y (2008). *Environmental factors and malaria transmission risk : modelling the risk in a holoendemic area of Burkina Faso*. Aldershot & Burlington: Ashgate.
59. Ilboudo-Sanogo E, Badolo A, Guelbeogo WM, Sagnon N, Sirima BS (2013). Insecticide Resistance in Malaria Vectors in Areas of Seasonal Malaria Transmission in Burkina Faso: Knock-Down Resistance Gene Distribution. *Malaria Chemotherapy, Control & Elimination*, **2**.
60. Ministère de la Santé (2012). *Annuaire statistique 2011*. Ouagadougou: Ministère de la Santé du Burkina Faso (DGISS).
61. Geiger C, Agustar HK, Compaore G, Coulibaly B, Sie A, et al. (2013). Declining malaria parasite prevalence and trends of asymptomatic parasitaemia in a seasonal transmission setting in north-western Burkina Faso between 2000 and 2009-2012. *Malar J*, **12**(1): 27.
62. Ramroth H, Ndugwa RP, Muller O, Ye Y, Sie A, et al. (2009). Decreasing childhood mortality and increasing proportion of malaria deaths in rural Burkina Faso. *Glob Health Action*, **2**.
63. Kouyate B, Sie A, Ye M, De Allegri M, Muller O (2007). The great failure of malaria control in Africa: a district perspective from Burkina Faso. *PLoS Med*, **4**(6): e127.
64. Breman JG, Mills A, Snow RW, Mulligan J-A, Lengeler C, et al. (2006). Conquering malaria. In: Jamison DT, World Bank, Disease Control Priorities Project. *Disease control priorities in developing countries*. New York, Washington DC: Oxford University Press & World Bank, pp. 413-422.

65. Snow RW, Craig MH, Newton CRJC, Steketee RW (2003). *The Public Health Burden of Plasmodium falciparum Malaria in Africa: Deriving the Numbers*. Bethesda: Diseases Control Priorities Project.
66. Ye Y, Louis VR, Simboro S, Sauerborn R (2007). Effect of meteorological factors on clinical malaria risk among children: an assessment using village-based meteorological stations and community-based parasitological survey. *BMC Public Health*, **7**: 101.
67. Ye Y, Kyobutungi C, Louis VR, Sauerborn R (2007). Micro-epidemiology of Plasmodium falciparum malaria: Is there any difference in transmission risk between neighbouring villages? *Malar J*, **6**: 46.
68. Samadoulougou S, Maheu-Giroux M, Kirakoya-Samadoulougou F, De Keukeleire M, Castro MC, et al. (2014). Multilevel and geo-statistical modeling of malaria risk in children of Burkina Faso. *Parasit Vectors*, **7**: 350.
69. Tiono AB, Kangoye DT, Rehman AM, Kargougou DG, Kabore Y, et al. (2014). Malaria incidence in children in South-West Burkina Faso: comparison of active and passive case detection methods. *PLoS One*, **9**(1): e86936.
70. Tipke M, Louis VR, Ye M, De Allegri M, Beiersmann C, et al. (2009). Access to malaria treatment in young children of rural Burkina Faso. *Malar J*, **8**: 266.
71. De Allegri M, Ridde V, Louis VR, Sarker M, Tiendrebeogo J, et al. (2011). Determinants of utilisation of maternal care services after the reduction of user fees: a case study from rural Burkina Faso. *Health Policy*, **99**(3): 210-218.
72. Pagnoni F (2009). Malaria treatment: no place like home. *Trends Parasitol*, **25**(3): 115-119.
73. Ogonna A, Uneke CJ (2008). Artemisinin-based combination therapy for uncomplicated malaria in sub-Saharan Africa: the efficacy, safety, resistance and policy implementation since Abuja 2000. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, **102**(7): 621-627.



74. McCombie SC (2002). Self-treatment for malaria: the evidence and methodological issues. *Health Policy and Planning*, **17**(4): 333-344.
75. Durrheim DN, Williams HA (2005). Assuring effective malaria treatment in Africa: drug efficacy is necessary but not sufficient. *Journal of Epidemiology & Community Health*, **59**(3): 178-179.
76. WHO (2005). *Susceptibility of plasmodium falciparum to antimalarial drugs. Report on global monitoring 1996-2004*. Geneva: World Health Organization.
77. Snow RW, Marsh K (2010). Malaria in Africa: progress and prospects in the decade since the Abuja Declaration. *Lancet*, **376**(9735): 137-139.
78. WHO (2010). *Guidelines for the treatment of malaria*. Geneva: World Health Organization.
79. D'Acremont V, Lengeler C, Mshinda H, Mtasiwa D, Tanner M, et al. (2009). Time to move from presumptive malaria treatment to laboratory-confirmed diagnosis and treatment in African children with fever. *PLoS Med*, **6**(1): e252.
80. Dondorp AM, Yeung S, White L, Nguon C, Day NP, et al. (2010). Artemisinin resistance: current status and scenarios for containment. *Nature Reviews Microbiology*, **8**(4): 272-280.
81. Ouedraogo L, Drabo K, Zongo P (2012). Évaluation de l'application du protocole national de traitement des cas de paludisme simple en milieu rural au Burkina Faso. *Santé Publique*, **2012/4**(24): 353-363.
82. Ministère de la Santé (2014). *Directives nationale pour la prise en charge du paludisme dans les formations sanitaires du Burkina Faso*. Ouagadougou: Ministère de la Santé du Burkina Faso.
83. Leavell HR, Clark GE (1953). *Textbook of preventive medicine*. Toronto: McGraw-Hill Book Co.
84. WHO (2005). *The roll back malaria strategy for improving access to treatment through home management of malaria*. Geneva: World Health Organization & Roll Back Malaria.

85. Pagnoni F (2009). Home management of malaria. *Lancet*, **374**(9686): 288-289; author reply 289.
86. Counihan H, Harvey SA, Sekeseke-Chinyama M, Hamainza B, Banda R, et al. (2012). Community Health Workers Use Malaria Rapid Diagnostic Tests (RDTs) Safely and Accurately: Results of a Longitudinal Study in Zambia. *Am J Trop Med Hyg*, **87**(1): 57-63.
87. Elmardi KA, Malik EM, Abdelgadir T, Ali SH, Elsyed AH, et al. (2009). Feasibility and acceptability of home-based management of malaria strategy adapted to Sudan's conditions using artemisinin-based combination therapy and rapid diagnostic test. *Malar J*, **8**: 39.
88. Ratsimbasoa A, Ravony H, Vonimpaisomihanta JA, Raherinjafy R, Jahevitra M, et al. (2012). Management of uncomplicated malaria in febrile under five-year-old children by community health workers in Madagascar: reliability of malaria rapid diagnostic tests. *Malar J*, **11**: 85.
89. Chanda P, Hamainza B, Moonga HB, Chalwe V, Pagnoni F (2011). Community case management of malaria using ACT and RDT in two districts in Zambia: achieving high adherence to test results using community health workers. *Malar J*, **10**: 158.
90. WHO (2004). *Scaling up home-based management of malaria: from research to implementation*. Geneva: World Health Organization.
91. WHO (2011). *World Malaria Report 2011*. Geneva: World Health Organization (Global Malaria Programme).
92. Ajayi IO, Browne EN, Bateganya F, Yar D, Happi C, et al. (2008). Effectiveness of artemisinin-based combination therapy used in the context of home management of malaria: a report from three study sites in sub-Saharan Africa. *Malar J*, **7**: 190.
93. Ajayi IO, Browne EN, Garshong B, Bateganya F, Yusuf B, et al. (2008). Feasibility and acceptability of artemisinin-based combination therapy for the home management of malaria in four African sites. *Malar J*, **7**: 6.

94. Ajayi IO, Falade CO, Olley BO, Yusuf B, Gbotosho S, et al. (2008). A qualitative study of the feasibility and community perception on the effectiveness of artemether-lumefantrine use in the context of home management of malaria in south-west Nigeria. *BMC Health Serv Res*, **8**: 119.
95. Ratsimbaoa A, Ravony H, Vonimpaisomihanta JA, Raherinjafy R, Jahevitra M, et al. (2012). Compliance, safety, and effectiveness of fixed-dose artesunate-amodiaquine for presumptive treatment of non-severe malaria in the context of home management of malaria in Madagascar. *Am J Trop Med Hyg*, **86**(2): 203-210.
96. Whitty CJ, Chandler C, Ansah E, Leslie T, Staedke SG (2008). Deployment of ACT antimalarials for treatment of malaria: challenges and opportunities. *Malar J*, **7**(Suppl 1): S7.
97. Kobbe R, Klein P, Adjei S, Amemasor S, Thompson WN, et al. (2008). A randomized trial on effectiveness of artemether-lumefantrine versus artesunate plus amodiaquine for unsupervised treatment of uncomplicated *Plasmodium falciparum* malaria in Ghanaian children. *Malar J*, **7**: 261.
98. Chinbuah AM, Gyapong JO, Pagnoni F, Wellington EK, Gyapong M (2006). Feasibility and acceptability of the use of artemether-lumefantrine in the home management of uncomplicated malaria in children 6-59 months old in Ghana. *Trop Med Int Health*, **11**(7): 1003-1016.
99. Akweongo P, Agyei-Baffour P, Sudhakar M, Simwaka BN, Konate AT, et al. (2011). Feasibility and acceptability of ACT for the community case management of malaria in urban settings in five African sites. *Malar J*, **10**(1): 240.
100. Littrell M, Moukam LV, Libite R, Youmba JC, Baugh G (2012). Narrowing the treatment gap with equitable access: mid-term outcomes of a community case management program in Cameroon. *Health Policy Plan*, **28**(7): 705-716.

101. Siekmans K, Sohani S, Kisia J, Kiilu K, Wamalwa E, et al. (2013). Community case management of malaria: a pro-poor intervention in rural Kenya. *Int Health*, **5**(3): 196-204.
102. Kisia J, Nelima F, Otieno DO, Kiilu K, Emmanuel W, et al. (2012). Factors associated with utilization of community health workers in improving access to malaria treatment among children in Kenya. *Malar J*, **11**: 248.
103. Okwundu CI, Nagpal S, Musekiwa A, Sinclair D (2013). Home- or community-based programmes for treating malaria. *Cochrane Database Syst Rev*, **5**: CD009527.
104. Lemma H, Byass P, Desta A, Bosman A, Costanzo G, et al. (2010). Deploying artemether-lumefantrine with rapid testing in Ethiopian communities: impact on malaria morbidity, mortality and healthcare resources. *Trop Med Int Health*, **15**(2): 241-250.
105. Perry HB, Zulliger R, Rogers MM (2014). Community health workers in low-, middle-, and high-income countries: an overview of their history, recent evolution, and current effectiveness. *Annu Rev Public Health*, **35**: 399-421.
106. Thiam S, Thwing J, Diallo I, Fall FB, Diouf MB, et al. (2012). Scale-up of home-based management of malaria based on rapid diagnostic tests and artemisinin-based combination therapy in a resource-poor country: results in Senegal. *Malar J*, **11**: 334.
107. Blanas DA, Ndiaye Y, Nichols K, Jensen A, Siddiqui A, et al. (2013). Barriers to community case management of malaria in Saraya, Senegal: training, and supply-chains. *Malar J*, **12**(1): 95.
108. Gyapong M, Garshong B (2007). *Lessons learned in Home Management of Malaria; Implementation research in four African countries*. Geneva: World Health Organization & The Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases.

109. Agyei-Baffour P, Hansen KS, Browne EN, Magnussen P (2012). The amount and value of work time of community medicine distributors in community case management of malaria among children under five years in the Ejisu-Juaben District of Ghana. *Malar J*, **11**: 277.
110. Banek K, Nankabirwa J, Maiteki-Sebuguzi C, Diliberto D, Taaka L, et al. (2014). Community case management of malaria: exploring support, capacity and motivation of community medicine distributors in Uganda. *Health Policy Plan*, **30**: 451-461.
111. Kane S, Gerretsen B, Scherpbier R, Dal Poz M, Dieleman M (2010). A realist synthesis of randomised control trials involving use of community health workers for delivering child health interventions in low and middle income countries. *BMC Health Serv Res*, **Oct 13**;(10:286..).
112. Ndiaye Y, Ndiaye JL, Cisse B, Blanas D, Bassene J, et al. (2013). Community case management in malaria: review and perspectives after four years of operational experience in Saraya district, south-east Senegal. *Malar J*, **12**: 240.
113. Kallander K, Tomson G, Nsungwa-Sabiiti J, Senyonjo Y, Pariyo G, et al. (2006). Community referral in home management of malaria in western Uganda: a case series study. *BMC International Health and Human Rights*, **6**: 2.
114. Kamal-Yanni MM, Potet J, Saunders PM (2012). Scaling-up malaria treatment: a review of the performance of different providers. *Malar J*, **11**: 414.
115. Glenton C, Lewin S, Scheel IB (2011). Still too little qualitative research to shed light on results from reviews of effectiveness trials: a case study of a Cochrane review on the use of lay health workers. *Implement Sci*, **6**: 53.
116. Staedke SG, Mwebaza N, Kanya MR, Clark TD, Dorsey G, et al. (2009). Home management of malaria with artemether-lumefantrine compared with standard care in urban Ugandan children: a randomised controlled trial. *Lancet*, **373**(9675): 1623-1631.

117. WHO, UNICEF (2012). *Integrated community case management (iCCM)*. Geneva & New York: World Health Organization & United Nations Children's Fund.
118. Seidenberg PD, Hamer DH, Iyer H, Pilingana P, Siizele K, et al. (2012). Impact of Integrated Community Case Management on Health-Seeking Behavior in Rural Zambia. *Am J Trop Med Hyg*, **87**(5 Suppl): 105-110.
119. Mukanga D, Tiono AB, Anyorigiya T, Källander K, Konaté AT, et al. (2012). Integrated Community Case Management of Fever in Children under Five Using Rapid Diagnostic Tests and Respiratory Rate Counting: A Multi-Country Cluster Randomized Trial. *Am J Trop Med Hyg*, **87**(5 Suppl): 21-29.
120. Liu A, Sullivan S, Khan M, Sachs S, Singh P (2011). Community health workers in global health: scale and scalability. *Mt Sinai J Med*, **78**(3): 419-435.
121. Aubouy A (2011). Promotion of malaria home-based treatment in Africa: the dangers of creating a second health system. *Int Health*, **3**(4): 219-220.
122. Baiden F, Webster J, Owusu-Agyei S, Chandramohan D (2011). Would rational use of antibiotics be compromised in the era of test-based management of malaria? *Tropical Medicine & International Health*, **16**(2): 142-144.
123. Theodoratou E, Al-Jilaihawi S, Woodward F, Ferguson J, Jhass A, et al. (2010). The effect of case management on childhood pneumonia mortality in developing countries. *International Journal of Epidemiology*, **39** Suppl 1: i155-171.
124. WHO, UNICEF (1978). *Alma Ata 1978: Primary Health Care*. Geneva: World Health Organization & United Nations Children's Fund.
125. Bryant JH (1969). *Health & the developing world*. Ithaca N.Y.: Cornell University Press.
126. Newell KW (1975). *Health by the people*. Geneva & Albany: World Health Organization.
127. Atkinson JA, Vallely A, Fitzgerald L, Whittaker M, Tanner M (2011). The architecture and effect of participation: a systematic review of community

- participation for communicable disease control and elimination. Implications for malaria elimination. *Malar J*, **10**: 225.
128. Christopher JB, Le May A, Lewin S, Ross DA (2011). Thirty years after Alma-Ata: a systematic review of the impact of community health workers delivering curative interventions against malaria, pneumonia and diarrhoea on child mortality and morbidity in sub-Saharan Africa. *Hum Resour Health*, **9**(1): 27.
129. Hall JJ, Taylor R (2003). Health for all beyond 2000: the demise of the Alma-Ata Declaration and primary health care in developing countries. *Med J Aust*, **178**(1): 17-20.
130. Warren KS (1988). The evolution of selective primary health care. *Soc Sci Med*, **26**(9): 891-898.
131. Unger JP, Killingsworth JR (1986). Selective primary health care: a critical review of methods and results. *Soc Sci Med*, **22**(10): 1001-1013.
132. Catford J (2007). Ottawa 1986: the fulcrum of global health development. *Promot Educ*, **14**(suppl 2): 6-7.
133. Houéto D, Valentini H (2014). La promotion de la santé en Afrique : histoire et perspectives d'avenir. *Santé Publique*, **2014**(1): 9-20.
134. WHO (1986). *Ottawa charter for health promotion: an International Conference on Health Promotion, the move towards a new public health*. Ottawa: World Health Organization.
135. Labonte R (2007). Promoting Health in a Globalizing World: The Biggest Challenge of All? In: O'Neill M, Pederson A, Dupéré S, Rootman I. *Health Promotion in Canada: Critical Perspectives*. Toronto: Canadian Scholars Press Inc., pp. 207-221.
136. Houéto D (2008). La promotion de la santé en Afrique subsaharienne : état actuel des connaissances et besoins d'actions. *Promotion & Education*, **15**(suppl 1): 49-53.

137. Campbell C, Scott K (2011). Retreat from Alma Ata? The WHO's report on Task Shifting to community health workers for AIDS care in poor countries. *Glob Public Health*, **6**(2): 125-138.
138. WHO (2009). *Appel à l'action de Nairobi pour combler le fossé de la mise en oeuvre en matière de promotion de la santé. 7ème conférence mondiale sur la promotion de la santé*. Nairobi: World Health Organization.
139. WHO (2012). *Promotion de la santé : stratégie pour la région africaine*. Luanda: World Health Organization.
140. WHO (2008). *The World Health Report 2008. Primary health care: Now more than ever*. Geneva: World Health Organization.
141. Dixey R (2014). After Nairobi: can the international community help to develop health promotion in Africa? *Health Promot Int*, **29**(1): 185-194.
142. Sanders D, Stern R, Struthers P, Ngulube TJ, Onya H (2008). What is needed for health promotion in Africa: band-aid, live aid or real change? *Critical Public Health*, **18**(4): 509-519.
143. Van Lerberghe W, De Brouwère V (2001). État et santé en Afrique. In: Pennewaert E. *Bilan de santé; l'Afrique face à ses défis sanitaires*. Bruxelles: Colophon Editions, pp. 11-42.
144. Haines A, Sanders D, Lehmann U, Rowe AK, Lawn JE, et al. (2007). Achieving child survival goals: potential contribution of community health workers. *Lancet*, **369**(9579): 2121-2131.
145. Singh P, Sachs JD (2013). 1 million community health workers in sub-Saharan Africa by 2015. *Lancet*, **382**(9889): 363-365.
146. Yansaneh AI, Moulton LH, George AS, Rao SR, Kennedy N, et al. (2014). Influence of community health volunteers on care seeking and treatment coverage for common childhood illnesses in the context of free health care in rural Sierra Leone. *Trop Med Int Health*, **19**(12): 1466-1476.



147. Ministère de la Santé (2011). *Plan national de développement sanitaire 2011-2020*. Ouagadougou: Ministère de la Santé du Burkina Faso.
148. Ministère de l'économie et des finances (2009). *Recensement général de la population et de l'habitation de 2006 (RGPH-2006)*. Ouagadougou: Ministère de l'économie et des finances du Burkina Faso.
149. Roll Back Malaria (2008). *Malaria Indicators Surveys: Protocols and Methods*. Geneva: Roll Back Malaria Partnership. <http://malariasurveys.org/toolkit.cfm> (Access Date: 2015-01-15).
150. Ritchie J, Spenser L (1994). Qualitative data analysis for applied policy research. In: Bryman A, Burgess RG. *Analyzing qualitative data*. London and New York: Rotledge, pp. 173-194.
151. Snijders TAB, Bosker RJ (2011). *Multilevel analysis : an introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London & Thousand Oaks: Sage Publications.
152. Grootaert C, Oh GT, Swamy A (2002). Social Capital, Household Welfare and Poverty in Burkina Faso. *Journal of African Economies*, **11**(1): 4-38.
153. Rutebemberwa E, Kallander K, Tomson G, Peterson S, Pariyo G (2009). Determinants of delay in care-seeking for febrile children in eastern Uganda. *Trop Med Int Health*, **14**(4): 472-479.
154. Fine J, Gray R (1999). A proportional hazards model for the subdistribution of a competing risk. *J Am Stat Assoc*, **94**: 496-509.
155. Issel LM (2004). *Health program planning and evaluation : a practical, systematic approach for community health*. Sudbury: Jones and Bartlett Publishers.
156. Gruénais M-E (2001). Communautés et États dans les systèmes de santé en Afrique. In: Hours B. *Systèmes et politiques de la santé De la santé publique à l'anthropologie*. Paris: Karthala.
157. Maxwell JA (2004). Using qualitative methods for causal explanation. *Field Methods*, **16**(3): 243-264.

158. Ramanathan S, Allison KR, Faulkner G, Dwyer JJ (2008). Challenges in assessing the implementation and effectiveness of physical activity and nutrition policy interventions as natural experiments. *Health Promotion International*, **23**(3): 290-297.
159. Dunning T (2007). Improving Causal Inferences: Strengths and Limitations of Natural Experiments. *Political Research Quarterly*, **61**(2): 282-293.
160. Gouvernement du Burkina Faso (2005). *Plan stratégique de la recherche en santé*. Ouagadougou: Ministère de l'enseignement supérieur & Ministère de la santé du Burkina Faso.
161. Onwujekwe O, Dike N, Ojukwu J, Uzochukwu B, Ezumah N, et al. (2006). Consumers stated and revealed preferences for community health workers and other strategies for the provision of timely and appropriate treatment of malaria in southeast Nigeria. *Malar J*, **5**: 117.
162. Van Daele T, Van Audenhove C, Hermans D, Van Den Bergh O, Van Den Broucke S (2014). Empowerment implementation: enhancing fidelity and adaptation in a psycho-educational intervention. *Health Promot Int*, **29**(2): 212-222.
163. Ridde V (2007). *Équité et mise en oeuvre des politiques de santé au Burkina Faso*. Paris: L'Harmattan.
164. Ridde V, Turcotte-Tremblay AM, Souares A, Lohmann J, Zombre D, et al. (2014). Protocol for the process evaluation of interventions combining performance-based financing with health equity in Burkina Faso. *Implement Sci*, **9**: 149.
165. Meessen B, Soucat A, Sekabaraga C (2011). Performance-based financing: just a donor fad or a catalyst towards comprehensive health-care reform? *Bull World Health Organ*, **89**(2): 153-156.
166. Walt G (1990). *Community health workers in national programmes : just another pair of hands?* Milton Keynes & Philadelphia: Open University Press.
167. Berman PA, Gwatkin DR, Burger SE (1987). Community-based health workers: head start or false start towards health for all? *Soc Sci Med*, **25**(5): 443-459.

168. Lehmann U, Sanders D (2007). *Community health workers : What do we know about them? The state of the evidence on programmes, activities, costs and impact on health outcomes of using community health workers*. Geneva: World Health Organization.
169. Takasugi T, Lee AC (2012). Why do community health workers volunteer? A qualitative study in Kenya. *Public Health*, **126**(10): 839-845.
170. Mann V, Eble A, Frost C, Premkumar R, Boone P (2010). Retrospective comparative evaluation of the lasting impact of a community-based primary health care programme on under-5 mortality in villages around Jamkhed, India. *Bull World Health Organ*, **88**(10): 727-736.
171. Standing H, Chowdhury AM (2008). Producing effective knowledge agents in a pluralistic environment: what future for community health workers? *Social Science and Medicine*, **66**(10): 2096-2107.
172. Doyle C, Patel P (2008). Civil society organisations and global health initiatives: problems of legitimacy. *Soc Sci Med*, **66**(9): 1928-1938.
173. Bhattacharyya SK, Winch P, LeBan K, Tien M (2001). *Community health worker incentives and disincentives: How they affect motivation, retention, and sustainability*. Arlington: BASICS II.
174. Sauerborn R, Nougara A, Diesfeld HJ (1989). Low utilization of community health workers: results from a household interview survey in Burkina Faso. *Soc Sci Med*, **29**(10): 1163-1174.
175. Nitiéma A, Ridde V, Girard JE (2003). L'efficacité des politiques publiques de santé dans un pays de l'Afrique de l'Ouest : le cas du Burkina Faso. *International Political Science Review*, **24**: 237-256.
176. Bingham A, Gaspar F, Lancaster K, Conjera J, Collymore Y, et al. (2012). Community perceptions of malaria and vaccines in two districts of Mozambique. *Malar J*, **11**: 394.

177. Ridde V (2014). De la généralisation à la suppression du paiement direct : une histoire de politiques publiques et de projets pilotes. In: Olivier de Sardan J-P, Ridde V. *Une politique publique de santé et ses contradictions La gratuité des soins au Burkina Faso, au Mali et au Niger*. Paris: Karthala, pp. 480.
178. Bhatia M, Rifkin S (2010). A renewed focus on primary health care: revitalize or reframe? *Global Health*, **6**: 13.
179. Hill PS (2011). Understanding global health governance as a complex adaptive system. *Glob Public Health*, **6**(6): 593-605.
180. Ng N, Prah Ruger J (2011). Global health governance at crossroads. *Global Health Governance*, **3**(2).
181. Walt G, Pavignani E, Gilson L, Buse K (1999). Managing external resources in the health sector: are there lessons for SWAps (sector-wide approaches)? *Health Policy Plan*, **14**(3): 273-284.
182. Pfeiffer J (2003). International NGOs and primary health care in Mozambique: the need for a new model of collaboration. *Soc Sci Med*, **56**(4): 725-738.
183. Paul E, Ireland M, Martini J, Zinnen V, Ronse I, et al. (2013). Results from implementation of aid effectiveness principles in the health sector in Mali. *J Public Health Policy*, **34**(1): 140-152.
184. Collins K (2011). *The changing structure of relationships between foreign aid and local systems*. Pittsburgh: University of Pittsburgh. 289 p.
185. SP/CNLS-IST (2012). *Évaluation finale de la subvention paludisme round 7: « programme de renforcement de la lutte contre le paludisme au Burkina Faso*. Ouagadougou: Présidence du Burkina Faso & Secrétariat permanent du Conseil national de lutte contre le SIDA et les IST.
186. Ministère de la Santé (2014). *Annuaire Statistique 2013*. Ouagadougou: Ministère de la Santé du Burkina Faso.
187. Ridde V (2012). *L'accès aux soins de santé en Afrique de l'Ouest*. Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal.

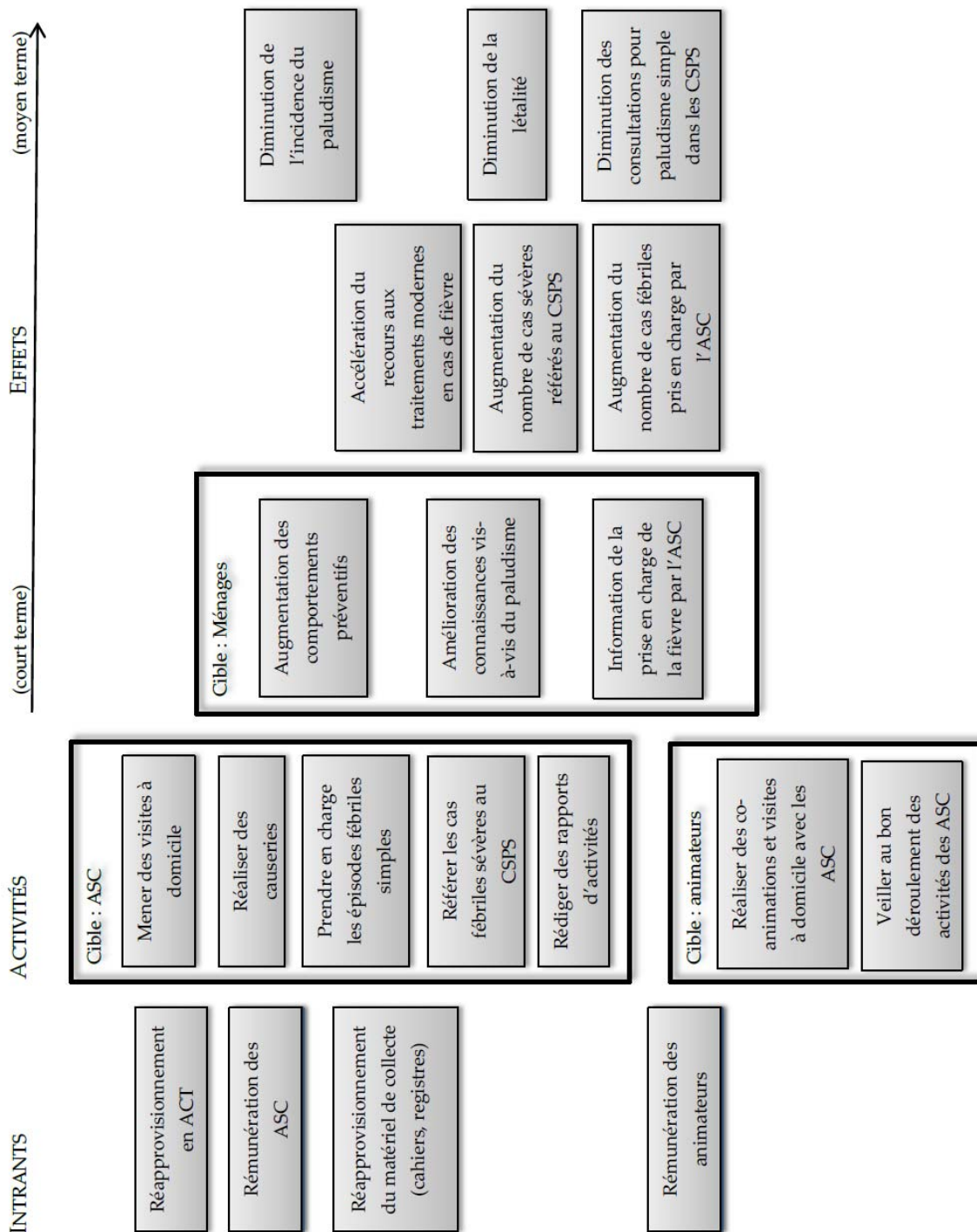
188. Black RE, Cousens S, Johnson HL, Lawn JE, Rudan I, et al. (2010). Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: a systematic analysis. *Lancet*, **375**(9730): 1969-1987.
189. Marsh DR, Gilroy KE, Van de Weerd R, Wansi E, Qazi S (2008). Community case management of pneumonia: at a tipping point? *Bulletin of the World Health Organization*, **86**(5): 381-389.
190. UNICEF (2012). Community case management of diarrhea, malaria and pneumonia, Tracking science to policy and practice in sub-Saharan Africa. New York: United Nations Children's Fund.
191. Cueto M (2004). The origins of primary health care and selective primary health care. *Am J Public Health*, **94**(11): 1864-1874.
192. Sanders DM, Todd C, Chopra M (2005). Confronting Africa's health crisis: more of the same will not be enough. *BMJ*, **331**(7519): 755-758.
193. Belaid L, Ridde V (2015). Contextual factors as a key to understanding the heterogeneity of effects of a maternal health policy in Burkina Faso? *Health Policy Plan*, **30**(3): 309-321.
194. Ruizendaal E, Dierickx S, Peeters Grietens K, Schallig HD, Pagnoni F, et al. (2014). Success or failure of critical steps in community case management of malaria with rapid diagnostic tests: a systematic review. *Malar J*, **13**: 229.
195. Rutebemberwa E, Nsabagasani X, Pariyo G, Tomson G, Peterson S, et al. (2009). Use of drugs, perceived drug efficacy and preferred providers for febrile children: implications for home management of fever. *Malar J*, **8**: 131.
196. Zulu JM, Kinsman J, Michelo C, Hurtig AK (2014). Integrating national community-based health worker programmes into health systems: a systematic review identifying lessons learned from low-and middle-income countries. *BMC Public Health*, **14**: 987.
197. Callaghan-Koru JA, Gilroy K, Hyder AA, George A, Nsona H, et al. (2013). Health systems supports for community case management of childhood illness: lessons

from an assessment of early implementation in Malawi. *BMC Health Serv Res*, **13**: 55.

198. Giugliani C, Duncan BB, Harzheim E, Lavor AC, Lavor MC, et al. (2014). Community health workers programme in Luanda, Angola: an evaluation of the implementation process. *Hum Resour Health*, **12**: 68.
199. Glenton C, Scheel IB, Pradhan S, Lewin S, Hodgins S, et al. (2010). The female community health volunteer programme in Nepal: decision makers' perceptions of volunteerism, payment and other incentives. *Soc Sci Med*, **70**(12): 1920-1927.
200. Greenspan JA, McMahon SA, Chebet JJ, Mpunga M, Urassa DP, et al. (2013). Sources of community health worker motivation: a qualitative study in Morogoro Region, Tanzania. *Hum Resour Health*, **11**: 52.
201. Rifkin SB (2009). Lessons from community participation in health programmes: a review of the post Alma-Ata experience. *International Health*, **1**(1): 31-36.
202. Jaskiewicz W, Tulenko K (2012). Increasing community health worker productivity and effectiveness: a review of the influence of the work environment. *Hum Resour Health*, **10**(1): 38.

## Figures

**Figure 1 : Théorie d'intervention de la PECADO**

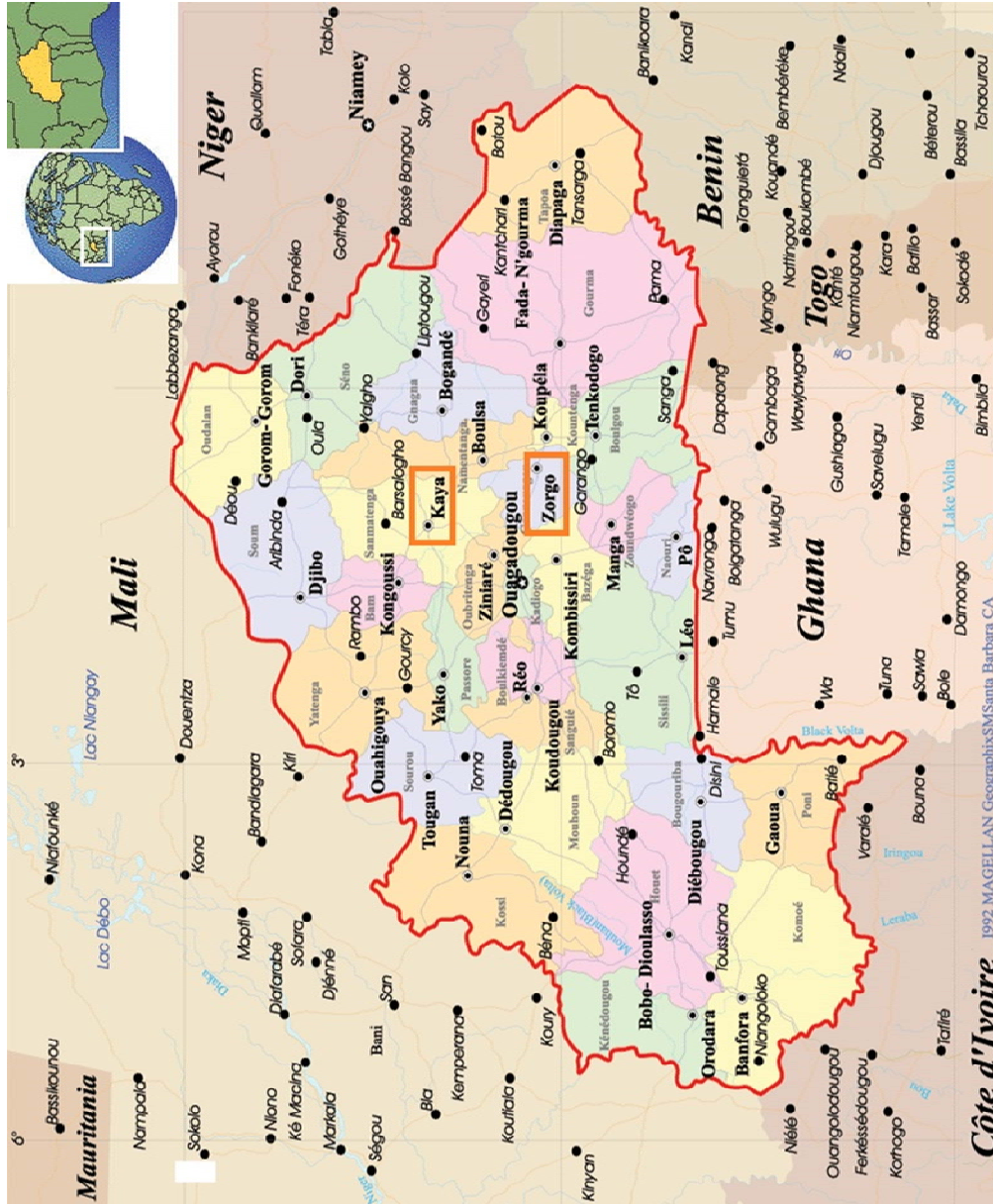




## Figure 2 : Calendrier d'évaluation

Année	2005-2009												2010												2011												2012												2013												2014																																																										
	Mois																																																																																																																						
<b>Kaya</b>																																																																																																																							
	Enquêtes ménages																																																																																																																						
	Données de registres												X												X												X												X												X												X												X																																		
Entrevues ASC												X												X												X												X												X												X												X												X												X											
<b>Zorgho</b>																																																																																																																							
	Enquêtes ménages																																																																																																																						
	Données de registres												X												X												X												X												X												X												X												X																						
Entrevues ASC												X												X												X												X												X												X												X												X												X											

**Figure 3 : Carte du Burkina Faso**



## **ANNEXES**

# **Annexe 1 Protocole de la subvention des Instituts de recherche en santé du Canada octroyée à Haddad, Ridde, Abrahamowicz, Kouanda, 2010-2012.**

## **1. Contexte**

Le paludisme cause un million de décès par an; 9 sur 10 surviennent en Afrique subsaharienne<sup>[1]</sup> et les  $\frac{3}{4}$  affectent des enfants de moins de 5 ans. Un quart de la mortalité infanto-juvénile lui serait attribuable<sup>[2]</sup>. Il constitue un défi sanitaire majeur au Burkina Faso, l'un des pays les plus pauvres du monde (177<sup>ème</sup> sur 182 en 2009, suivant l'indice de développement humain). L'incidence chez les moins de 5 ans est estimée à 4 épisodes par an<sup>[3]</sup>. Plus de 40% des décès de moins de 5 ans lui seraient attribuables en zone rurale<sup>[4]</sup>. Le paludisme constitue le premier motif de fréquentation (37% des consultations, 53% des hospitalisations en 2007) et la première cause de décès en établissement de santé<sup>[3]</sup>. Le cœur du problème réside dans le fait que l'immense majorité de ces décès sont évitables grâce à une prévention appropriée et une prise en charge rapide et efficace. Or, à peine un quart (27%) des paludismes de l'enfant sont pris en charge correctement dans les 24 heures <sup>[3]</sup>.

Nous nous proposons d'évaluer les impacts d'une intervention complexe dans un district sanitaire en zone de transmission saisonnière longue (district de Kaya). L'intervention résulte du déploiement d'un programme national dans un contexte où les autorités sanitaires locales sont aussi engagées dans des activités de lutte contre le paludisme. Le programme national s'inspire de l'Initiative « Roll Back Malaria » (<http://www.rollbackmalaria.org/>) et comprend 2 objectifs d'intervention. Le premier est préventif; il vise à réduire l'exposition des populations vulnérables et amener à 80% le taux d'utilisation des moustiquaires imprégnées d'insecticide de longue durée d'action MILDA (taux actuels: 23% chez les moins de 5 ans<sup>[3]</sup>). Le second est curatif; il consiste à implanter la prise en charge à domicile des cas de paludisme. L'approche repose sur la stratégie « Home Management of Malaria – HMM », qui favorise une prise en charge

rapide des épisodes de paludisme des enfants pour réduire le risque de mortalité<sup>[5]</sup>. Des médicaments sont alloués à des agents de santé communautaires (ASC) afin que les traitements soient accessibles le plus près possible du lieu de résidence des familles (traitement présomptif des épisodes fébriles). Selon le programme, d'ici 2013, 80% des cas de paludisme simple devraient être traités à domicile avec des combinaisons thérapeutiques à base d'artémisinine (CTA). Les principales composantes du programme et la chaîne de relations constituant la théorie de l'intervention figurent à l'annexe 1. Les autorités ont expérimenté le modèle dans 3 sites pilotes mais, vu l'urgence d'agir et la disponibilité des fonds, un passage à l'échelle nationale a été décidé sans attendre son évaluation. Un financement de 63 millions d'Euros sur 3 ans a été approuvé par le Fonds Mondial de Lutte contre le SIDA, la Tuberculose et le Paludisme. Le programme vient « mettre à l'échelle » des actions déjà initiées par des districts sanitaires. Il sera implanté progressivement dans le pays d'ici la fin 2010. Sa mise en oeuvre s'appuie sur des organisations communautaires (agences partenaires) et les districts sanitaires. L'ONG PLAN-International coordonnera et sous-traitera les opérations de terrain à des ONG locales. À Kaya, il s'agit d'un collectif d'associations: l'Union des Religions et des Coutumiers du Burkina (URCB). L'intervention est entièrement contrôlée par les autorités nationales, sans implication des chercheurs. Elle ne fait pas partie d'un environnement contrôlé par d'autres chercheurs. La demande ne servira pas de financement provisoire entre des projets de recherche.

## **2. Problème d'évaluation et lien avec les connaissances scientifiques existantes**

Le Programme implique la réalisation de nombreuses activités. Les campagnes de sensibilisation, de distribution de moustiquaires et de médicaments, l'identification, la formation et la supervision de milliers d'agents communautaires, vont requérir une mobilisation importante des équipes de district. Il vient par ailleurs, se greffer, à des actions des districts. Dans celui où sera réalisée l'étude, l'équipe du Médecin Chef de District a déjà initié une distribution ciblée des moustiquaires aux femmes enceintes, et amorcé, dès le mois de mai 2010, l'implantation de la stratégie HMM (300 ASC ont été formés et dotés d'un stock initial de CTA). Il n'y pas encore eu de discussions formelles entre les responsables du programme et l'équipe de district pour coordonner leurs

actions. On sait donc peu de choses sur la manière dont ces équipes réagiront et se mobiliseront, ni sur les retombées globales de toutes ces actions. L'expérience burkinabée, montre que d'importantes variations sont envisageables dans l'implantation des activités des programmes nationaux dans les districts<sup>[6,7]</sup> et les centres de santé<sup>[8]</sup>.

Les bienfaits des moustiquaires imprégnées ont été largement démontrées<sup>[9-13]</sup>. Une recension Cochrane<sup>[9]</sup> suggère que l'incidence du paludisme est réduite de 39 à 50% et la mortalité infanto-juvénile de 17%, quand 70% de la population les utilise. Pour mille enfants protégés, 6 décès sont évités par an. Il y a diminution de la parasitémie, de l'incidence des accès graves et des anémies (manifestation courante des épisodes graves<sup>[14]</sup>). Des essais cliniques prouvent aussi que les traitements à base de CTA sont efficaces et les CTA ont possiblement contribué à la régression de l'incidence de la maladie dans le monde<sup>[14-17]</sup>. Mais, si l'efficacité théorique de ces deux types d'interventions est claire, leur efficacité populationnelle (en situation non contrôlée de programmes nationaux) est plus limitée.

Les résultats des programmes de distribution de moustiquaires varient sensiblement, avec des effets allant de nuls à élevés<sup>[18-20]</sup>, mais toujours en deçà des estimés de la revue Cochrane fondés sur 5 essais randomisés. Même les programmes nationaux jugés probants ont des résultats bien inférieurs à la cible de 80% d'utilisateurs définie par Roll Back Malaria<sup>[10,21]</sup>. À ce jour, aucun des divers modes de distribution expérimentés ne garantit un haut niveau de couverture<sup>[22,23]</sup>. La protection offerte dépend de la couverture populationnelle et de l'utilisation effective des moustiquaires<sup>[18,24]</sup>. Le ciblage des bénéficiaires n'est pas toujours efficace, les moustiquaires pas toujours installées ou utilisées de manière appropriée<sup>[25]</sup>. Une méta-analyse montre des écarts importants entre les niveaux de possession et d'utilisation des moustiquaires<sup>[25]</sup>. L'efficacité des programmes varie selon la susceptibilité des moustiques aux pyréthrinés<sup>[19]</sup>, la couverture populationnelle, la dynamique de transmission, l'incidence du paludisme, les attitudes des mères, le moment de l'année où la distribution a lieu, etc.<sup>[10,11,18,19,26]</sup>. Les chances de succès seraient meilleures lorsque la participation communautaire est élevée, des campagnes de promotion accompagnent la distribution,

les moustiquaires sont gratuits<sup>[10,22]</sup> et les préférences des populations prises en compte (taille, couleur, forme des moustiquaires).

La prise en charge communautaire s'expose à des questionnements comparables. En 2007, 18 États africains avaient adopté la stratégie HMM et 44 avaient choisi les CTA comme traitement de première ligne<sup>[27]</sup>. Des expérimentations pilotes montrent que l'approche HMM à base de CTA est à la fois acceptable et faisable<sup>[15,27]</sup>, et prometteuse<sup>[28]</sup>. Mais les preuves scientifiques de son efficacité ne sont pas encore réunies<sup>[29]</sup> ; aucune étude n'a encore pu rendre compte de ses impacts sur la santé<sup>[15]</sup> en condition d'implantation réelle. Certes, le traitement par CTA est efficace. Mais, le médicament n'est qu'une composante de l'approche HMM et ne garantit pas son succès<sup>[30,31]</sup>. En situation réelle, la prise en charge HMM, est soumise à de nombreuses contraintes<sup>[32]</sup> restreignant les décisions des familles<sup>[31]</sup> ou la performance des services<sup>[33]</sup>. Ainsi, la capacité des ASC à déceler les cas sévères impliquant un renvoi vers un centre de santé est questionnable<sup>[34,35]</sup>, et on a observé des taux bas de prescriptions correctes<sup>[36]</sup>, au risque de favoriser l'apparition de résistances<sup>[37]</sup>. Pour que l'efficacité pratique de la stratégie HMM s'approche de l'efficacité théorique du traitement CTA, les mères des enfants cibles doivent connaître le service, reconnaître l'épisode fébrile de l'enfant, désirer le conduire à l'ASC, pouvoir y aller et s'y rendre promptement, etc. Il faut aussi que les ASC soient approvisionnés en CTA, que les familles puissent payer le traitement (il coûtera 100 à 200 francs CFA selon l'âge de l'enfant), que la recommandation de l'ASC soit appropriée, que la mère y adhère, etc. Chaque défaillance dans cette séquence accroît l'écart entre efficacités réelle et théorique. L'approche communautaire est donc délicate à transposer dans un programme à grande échelle<sup>[38]</sup>. Son succès est notamment tributaire d'une formation de qualité des ASC, d'une supervision régulière et systématique, et d'une intégration logistique et fonctionnelle aux services de santé<sup>[39]</sup> ; des conditions rarement réunies d'emblée, ce qui explique l'échec passé au Burkina des politiques de formation d'ASC. <sup>[40]</sup> La continuité des approvisionnements en médicaments, la communication, la rémunération des agents et l'attitude du personnel de santé peuvent selon l'OMS, constituer des

obstacles à une implantation réussie<sup>[41]</sup>. La participation communautaire et l'implication de leaders locaux en favoriseraient le succès<sup>[41]</sup>.

Le paludisme affecte de manière disproportionnée les enfants pauvres<sup>[15,18,42-44]</sup>, même en milieu rural apparemment homogène<sup>[44]</sup>. L'accès des enfants pauvres aux moustiquaires<sup>[11,45]</sup>, aux traitements antipaludéens<sup>[15,44,46,47]</sup> et à des soins de qualité<sup>[48-51]</sup> est significativement moindre. Deux méta-analyses montrent que la pénétration des moustiquaires est plus faible en milieu rural qu'en milieu urbain, bien que le paludisme y soit plus prévalent<sup>[25,52]</sup>. La demande de moustiquaire est très sensible au prix et au revenu des ménages<sup>[11,53,54]</sup>. Au Niger<sup>[10]</sup> et au Kenya<sup>[55]</sup>, leur gratuité aurait réduit les iniquités d'accès. Mais, les programmes de distribution de moustiquaires se montrent parfois régressifs<sup>[56]</sup> et nos études au Burkina ont montré que les populations vulnérables (pauvres, rurales) sont moins rejointes par les programmes publics de vaccination<sup>[6]</sup> ou de soins de santé primaire<sup>[57-61]</sup>. Rien ne garantit, à ce stade, que les enfants profiteront de manière équivalente des bienfaits du programme<sup>[62]</sup> d'autant que si les moustiquaires seront gratuites, les CTA délivrés par les ASC seront, eux, payants.

### **3. Questions de recherche, objectifs de l'étude**

Les impacts globaux d'une intervention combinant la distribution communautaire de moustiquaires et de CTA ne sont pas encore établis. Les résultats du programme de lutte contre le paludisme associant à Zanzibar, moustiquaires, lutte anti-vectorielle et prise en charge par CTA dans les formations sanitaires (et non des ASC), suggère que des stratégies d'action intégrées sont dotées d'un potentiel élevé<sup>[63]</sup>. On peut donc a priori escompter des résultats positifs au Burkina Faso. Toutefois, si les prémisses sont convaincantes, les objectifs nationaux prévoyant une réduction de 50% de la mortalité paludique en 3 ans, ne peuvent être raccordés à des hypothèses d'intervention vérifiables. **La principale interrogation réside dans les retombées du dispositif programme national + actions du district (que nous appellerons intervention) :** quels seront les gains; jusqu'à quel point les populations vulnérables en profiteront-elles; quelle sera la réponse du milieu –professionnels de santé, ASC - à ces initiatives et cela modulera-t-il les retombées observées?



Les autorités nationales, les ONG et les bailleurs de fonds n'ont prévu comme « évaluation » qu'un suivi de la mise en œuvre du programme national. Aucun plan d'évaluation n'a été programmé pour en estimer les impacts. **Notre étude vise à évaluer l'impact et l'implantation de l'intervention.** L'évaluation d'impact portera : (i) sur la morbidité et la mortalité évitées des enfants de moins de 5 ans; (ii) la progressivité de l'intervention (impacts différentiels favorisant les enfants démunis). L'analyse d'implantation s'attachera à comprendre : (i) comment s'opère la mise en œuvre locale de l'intervention; (ii) les réactions des acteurs; (iii) l'influence du contexte sur le degré de mise en œuvre et l'efficacité du programme. L'objectif secondaire de l'étude est de promouvoir, grâce à un projet participatif, la culture de l'évaluation d'impacts dans un milieu où elle ne l'est pas.

#### **4. Plan de recherche**

*4.1 : Considérations préliminaires:* Le principal défi consiste à évaluer une expérimentation naturelle complexe dont les composantes sont encore en cours d'opérationnalisation, et mises en œuvre progressivement. Pour simplifier, nous distinguerons trois phases d'intervention (cf. annexe 2): **(1)** Activités en cours initiées par l'équipe de district; **(2)** Lancement des activités commanditées par le programme national; **(3)** Routinisation et généralisation de l'accès aux composantes MILDA et HMM. Le suivi de l'implantation déterminera précisément chaque phase, car il y a quelques incertitudes sur la mise en œuvre des activités du programme national. Elle se fera vraisemblablement sur un an, à partir du troisième trimestre de 2010. Deuxièmement, comme souvent en santé publique, la situation initiale n'en est pas une d' « absence d'intervention » : des actions de protection de la population étant déjà engagées par le district. Donc, les résultats de l'intervention que nous évaluons sont à interpréter au regard d'une position de départ au démarrage de l'intervention, servant à estimer les changements survenus, l'atteinte des objectifs nationaux, et les progrès attribuables à la mise à l'échelle des stratégies MILDA et HMM<sup>[64]</sup>. Troisièmement, les composantes à visée préventive et curative, et de celles reliées aux initiatives locales et nationales ont des effets imbriqués et concomitants. Notre évaluation rendra donc compte des impacts agrégés de l'intervention, plutôt que de ceux attribuables à chaque

composante<sup>[63]</sup>. Quatrièmement, l'évaluation doit pouvoir être promptement utilisable pour l'action, via un raccourcissement du cycle de production de connaissances - dissémination des produits de l'évaluation. Aussi, proposerons-nous une démarche participative centrée sur les besoins des utilisateurs<sup>[65]</sup>, et fondée sur des interactions régulières avec les décideurs et les opérateurs de terrain. Enfin, l'étude doit pouvoir être lancée promptement, avant la mise à l'échelle programmée.

4.2 Devis d'évaluation: Le devis d'évaluation est mixte et de type concomitant triangulé puisque les études quantitatives et qualitatives seront concomitantes et leurs résultats intégrés par la suite. En effet, les circonstances ne se prêtent ni au recours à des groupes de comparaisons ni à une sélection aléatoire des sites. Nous devons donc fonder l'évaluation sur une approche observationnelle de type « contrôles réflexifs » fondée sur la comparaison de mêmes unités d'observations à différents moments<sup>[66]</sup>. Nous proposons une démarche adaptée à la complexité de la situation<sup>[22]</sup>, incluant : **(i)** une étude de cas en profondeur de l'implantation <sup>[65,67]</sup>; **(ii)** une analyse longitudinale de la fréquentation des formations sanitaires par les enfants de 0-5 ans; **(iii)** le suivi de la morbidité et la mortalité dans un panel de 7600 ménages, avec une fenêtre d'observation de 2 à 3 ans selon les indicateurs de résultats ; **(iv)** une enquête auprès des ASC et des agents de santé (annexe 3).

Le devis réflexif simple «avant-après» ayant une validité limitée<sup>[66,68]</sup>, les mesures suivantes viseront à accroître la validité interne et crédibiliser les interprétations: **(i)** une méthodologie mixte, qualitative et quantitative, fournissant plusieurs éclairages sur les changements survenus et la mise en œuvre de l'intervention. Les données qualitatives sont en effet à la base de l'évaluation de l'implantation<sup>[69]</sup> et peuvent aussi être en mesure de nous informer des effets possibles de l'intervention<sup>[70]</sup> ; **(ii)** une batterie d'indicateurs couvrant la séquence de causes à effets de la théorie de l'intervention: activités– résultats intermédiaires (médiateurs) – résultats ultimes; **(iii)** l'ajout de points d'observation (post-tests répétés et la constitution de séries chronologiques); **(iv)** la prise en compte des principaux facteurs modérateurs que sont le statut économique, l'âge et le milieu de résidence; **(v)** une analyse concomitante des effets et des processus avec une modélisation qualitative et quantitative des sources contextuelles de l'hétérogénéité<sup>[65,71]</sup>.

Ces mesures devraient réduire les risques de biais liés à la tendance séculaire, la maturation ou des évènements intercurrents.

Les **impacts** populationnels seront jugés sur: **i)** la mortalité évitée chez les enfants de 0-5 ans et les années de vies corrigées du facteur invalidité gagnées (AVCI/DALY); **ii)** la réduction de la morbidité : prévalence biologique du paludisme et de l'anémie. L'intervention a opportunément la capacité de se traduire par des gains de mortalité mesurables sur un horizon court: en 3 ans, il y a eu baisse de 52%, 33% et 71% des mortalités infantile, juvénile et infanto-juvénile à Zanzibar<sup>[63]</sup>. Les **effets** sont estimés par: l'utilisation des moustiquaires imprégnées par les enfants; les connaissances et attitudes des mères à l'égard de la maladie, sa prévention, sa prise en charge; les recours aux ASC (cas traités correctement dans les 24 heures); l'observance au traitement, la progression de la fréquentation des centres de santé par âge et provenance des enfants (annexe 4). La **progressivité** de l'intervention est jugée au regard de ses impacts distributifs<sup>[72-75]</sup> : évolution des iniquités horizontales (intra-groupes) et verticales (inter-groupes) au regard de l'accès aux services (MILDA, HMM) et de la mortalité et la morbidité évitées. L'âge des enfants (0-1 vs 1-5), leur provenance ( $\pm$  5km du centre de santé), et le statut socio-économique servent à l'identification des groupes vulnérables et la stratification. L'analyse sera complétée par celle de l'évolution du fardeau économique du paludisme et la provenance des enfants reçus dans les formations sanitaires publiques.

L'analyse d'implantation décrira d'abord la mise en œuvre effective du programme. Ceci permettra d'apprécier le degré de réalisation des activités prévues et éviter une erreur de type III (un insuccès uniquement du à un déficit d'implantation<sup>[69,76]</sup>). L'étude rendra compte de la manière dont les parties prenantes, dont la population, perçoivent et s'adaptent au nouveau dispositif qui bouleversera probablement le fonctionnement des acteurs et du système de santé local. Il est possible que les responsabilités, le fardeau de tâches et le fonctionnement des agents de santé soient affectés. L'étude s'attachera à vérifier comment ils adapteront leurs pratiques; collaboreront avec les ASC et quels seront les rapports d'autorité. Les ASC avaient perdus une partie de leurs prérogatives (et pouvoir symbolique<sup>[40]</sup>). La stratégie

communautaire légitime à nouveau leur rôle : que pensent-ils de ce rôle, de leurs interactions avec les agents de santé, du suivi ? La comparaison de ces situations entre les 7 centres de santé concernés permettra de mieux comprendre les différents degrés de mise en œuvre selon les contextes pour contribuer à expliquer l'éventuelle hétérogénéité des effets.<sup>[70]</sup>

L'étude bénéficiera de circonstances favorables exceptionnelles grâce à l'opportunité qu'offre l'observatoire populationnel de Kaya, un système de surveillance démographique (SSD) implanté depuis 2008 par l'Institut de Recherche en Sciences de la Santé (IRSS) avec le soutien de l'OMS, et dirigé par SK. Le SSD suit 7600 ménages (en 2009 : N = 48000 individus dont 7310 enfants de moins de 5 ans). Il couvre 18 villages et la ville-centre du district (Kaya), soit le territoire de référence de 7 des 40 centres de santé du district (cf. annexe 5). L'équipe de terrain est parfaitement rôdée (8 personnes à temps plein); elle est composée d'enquêteurs et de superviseurs expérimentés, et coordonnée par un démographe. Chaque ménage est visité 2 fois par an. Des données biographiques, socio-sanitaires et économiques permettent de dresser un portrait précis de la population, des dynamiques démographiques, sanitaires et économiques. Tous les décès sont enregistrés lors des rondes semestrielles, puis explorés par autopsie verbale pour en déterminer les causes (les SSD réalisant des autopsies verbales constituent le seul moyen d'observer l'évolution de la mortalité spécifique - notamment paludique- dans les pays du Sud<sup>[4,77-81]</sup>. L'observatoire constitue donc une infrastructure de recherche exceptionnelle. **Il viendra offrir la possibilité de réaliser et de réduire considérablement les coûts d'une analyse d'impact.**

4.3. Points d'observation et fenêtres d'observation: (cf. annexe 3) :

- i) *Mortalité paludique (autopsies verbales)*: le recueil est prospectif et rétrospectif (fenêtre de 36 mois) portant sur la cohorte dynamique des enfants de 0-5 ans suivis par l'observatoire. Il y a 6 tranches de 6 mois permettant de distinguer les fluctuations saisonnières.
- ii) *Morbidité (parasitémie, anémie) et autres variables intermédiaires (effets)* : Le recueil n'est que prospectif et repose lui aussi, sur la cohorte dynamique des enfants de 0-5ans. L'information sera recueillie lors des rondes du SSD réalisées en période de

transmission élevée (les contraintes budgétaires ne nous permettent pas de l'étendre à la saison sèche). La fenêtre d'observation est de 2 ans. Il y aura donc 3 points d'observation.

iii) *Fréquentation des centres de santé* (enfants consultant pour paludisme): données mensuelles de 12/2005 à 11/2012. Il y a 84 points d'observation, dont 58 mois en phase 1.

iv) *Enquêtes qualitatives* : les enquêtes auprès des ASC auront lieu en même temps que les rondes du SSD. Des entrevues de groupes seront réalisées avec des mères et des ASC avant l'intervention (M0), et après 12 mois. Les entrevues individuelles avec les agents des 7 CSPPS auront lieu aux mêmes périodes. De l'observation sera effectuée dans 2 CSPPS ruraux et 1 CSPPS urbain durant 2 mois de suite, à M12.

4.4 Instruments (annexe 6). La mortalité paludique est estimée par la technique d'autopsie verbale (AV) développée et validée par l'OMS<sup>[80]</sup>. Des enquêteurs se rendent dans les familles où les décès ont été identifiés par le SSD et administrent un questionnaire standardisé. Deux médecins analysent les questionnaires et codent les causes de décès. Un arbitre révise les cas divergents. Le codage peut aussi être effectué par un logiciel disponible gratuitement (<http://www.interva.net>). Les études de validation<sup>[82]</sup> ont montré que la spécificité et la sensibilité des AV sont parfois limitées pour retracer des décès dus au paludisme. Seuls 80% des enfants décédés sont retrouvés par SSD et les décès de nouveau-nés tendent à être sous-déclarés<sup>[82]</sup>. L'OMS recommande l'usage car, c'est le seul moyen d'apprécier les impacts de la lutte antipaludique<sup>[4,78,80]</sup> sur la mortalité. Il convient de donc s'assurer d'une erreur de mesure constante (mêmes équipes, codeurs et instruments) pour éviter des biais d'instrumentation<sup>[4]</sup>.

La mesure de la prévalence du paludisme et de l'anémie repose sur des tests de dépistage rapide (TDR). Les protocoles de prélèvement sont ceux que l'OMS et Roll-Back Malaria ont mis à la disposition des scientifiques via l'initiative Malaria Indicator Surveys –MIS<sup>[83]</sup>. Pour le paludisme, nous utiliserons le TDR CareStart Malaria Pan p-LDH<sup>TM</sup>. Son taux de détection est de 98,7% pour des concentrations de 200 parasites par ml (la détection d'affections asymptomatiques requerrait des techniques microscopiques

trop coûteuses pour l'étude). Le test réagit à la lactate-déshydrogénase (pLDH). Il se négative rapidement (une semaine) et rend bien compte donc, de la prévalence. La sensibilité et la spécificité sont élevées lorsqu'il est bien conservé (96% et 97%). Le dépistage de l'anémie se fait par lecture sur Photomètre Hémoglobine HemoCue Hb 301 (test Hemocue tropicalisé résistant aux fortes chaleurs); une technique éprouvée pour des enquêtes populationnelles<sup>[84]</sup>.

Les questionnaires aux mères (connaissances, attitudes, utilisation des moustiquaires, épisodes et recours aux soins des enfants fébriles, dépenses) et les procédures de contrôle de qualité dérivent des outils de MIS. L'identification d'épisodes fébriles se fonde sur un temps de rappel de 14 jours. Bien que régulièrement utilisés pour les enquêtes MIS et l'évaluation des effets des programmes de lutte contre le paludisme<sup>[83]</sup>, cette approche est contestée pour l'estimation de la prévalence des accès palustres, car la fiabilité des informations est douteuse et les biais de sélection courants<sup>[44]</sup>. L'identification des épisodes fébriles servira uniquement à explorer les recours aux soins et les dépenses de l'épisode<sup>[85]</sup>.

La grille de recueil dans les centres de santé permet de déterminer mensuellement les cas de paludisme reçus, les cas graves, les cas référés, les décès totaux et par cause, et la distribution de ces statistiques par âge, sexe et provenance géographique. La fiabilité des diagnostics établis par les infirmiers dans les centres de santé est limitée<sup>[86,87]</sup>. Nous tablons toutefois sur une erreur de mesure constante pendant l'étude (pas de formation programmée pendant l'intervention qui modifierait les pratiques). Une grille permettra de déterminer la possession, l'installation et l'état des moustiquaires dans les familles<sup>[11,18]</sup>. Une autre mesurera l'activité et les pratiques des ASCs (cas reçus, traités ou référés, stock de CTA). En raison de variations annuelles, il importe de pouvoir déterminer précisément les périodes de faible et forte transmission. Celles-ci étant calquées sur la pluviométrie, nous obtiendrons de la direction de la météorologie, la pluviométrie mensuelle pour toute la période d'observation.

Statut socioéconomique : un index sera dérivé en fonction des avoirs (biens de consommation, moyens de déplacement), des conditions de vie (propriété, matériaux, équipement du logement) et de l'accès aux services de base des ménages (eau,

assainissement, électricité). Ces informations sont déjà disponibles pour les 7600 ménages du SSD. L'index sera dérivé par analyse de correspondances multiples; une démarche habituelle permettant de dériver des niveaux de pauvreté relative, et utilisée par la Banque Mondiale<sup>[88,89]</sup> et les Enquêtes Démographie et Santé<sup>[90]</sup>. Son principal avantage est qu'elle reflète le « revenu permanent » du ménage, insensible aux variations saisonnières<sup>[44,91]</sup>. Un index spécifique sera développé pour les ménages ruraux et un autre pour les ménages urbains.

Des guides d'entrevues collectives et individuelles ont été préparés pour les enquêtes qualitatives auprès des mères, des ASC et des agents des CSPS (Annexe 6). Les guides ont été construits de manière à capter les dimensions concernant les différents aspects de la mise en œuvre de l'intervention, son intégration dans le contexte social et les perceptions des acteurs sur les changements induits. L'observation sera effectuée au moyen d'une grille d'analyse et selon une démarche inductive. Elle donnera lieu à une immersion totale de chacun des enquêteurs dans le milieu pendant 2 mois de suite.

4.5 Echantillons: i) Panel des ménages (mortalité, morbidité, effets proximaux) : nous avons considéré 2 options : inclure tous les enfants de 0-5 ans ou un échantillon d'enfants suivis par le SSD. Après discussion avec les responsables du SSD, nous avons retenu la première. Elle permet de tirer le meilleur avantage possible de l'observatoire (enquête populationnelle d'envergure). Deuxièmement, l'équipe était inquiète de la réaction de la communauté à une étude n'incluant qu'une partie des participants du panel du SSD et mal interpréter le fait que certains enfants soient suivis et testés, tandis que d'autres ne le seraient pas.

Les calculs de puissance requièrent en principe, de connaître les critères normatifs établissant le succès ou l'échec du programme<sup>[66]</sup>. Les autorités n'ont pas encore explicité leurs critères, et nous les assisterons dans cette démarche. En attendant, en l'absence de différences-seuils transposables de la littérature, la puissance est estimée en se basant sur : (a) un taux d'efficacité de 33% à un an (réduction d'un tiers de l'écart entre la situation de départ et l'objectif programmatique); (b) un taux de 66,7% à 2 ans (voir annexes 7 et 13). Les analyses de puissance ont fait l'objet d'une étude

approfondie que les contraintes d'espace ne permettent pas de détailler ici, mais qui sont exposées à l'annexe 7. La puissance statistique des effets principaux est réalisée à l'aide du logiciel PASS sur la base des prévalences estimées au départ et au temps t (1 ou 2 ans), pour une taille d'échantillon N correspondant au nombre d'enfants de 0-1 ans et 1-5 ans suivis par le SSD, avec un risque  $\alpha$  0,05. Des analyses de sensibilité permettent ensuite de déterminer la taille requise en faisant varier la valeur du coefficient de corrélation multiple entre la variable d'exposition au programme et les covariables. Les résultats montrent que les effectifs disponibles : (i) permettent de détecter une baisse de 50% de la mortalité attribuable au paludisme (l'objectif cible du programme) à condition que l'analyse porte sur la totalité des enfants de la tranche d'âge 0-5 ans; (ii) sont très largement suffisants pour détecter les impacts attendus en matière de prévalence du paludisme et d'utilisation des moustiquaires dans chacun des deux groupes d'âge, même dans le cas le plus conservateur ( $R^2=0.5$ ) et avec les effets plus faibles (à 1 an).

La puissance statistique des interactions se fonde sur des simulations statistiques, aucun logiciel commercial ne permettant d'estimer la puissance de tests d'interaction dans la situation particulière rencontrée (variables de résultat binaires et données nichées (clustered data)). La méthode a été conçue par MA et reprise par d'autres statisticiens<sup>1</sup>. Le principe consiste à simuler les résultats du modèle dans un grand nombre ( $M=1000$ ) d'échantillons de taille équivalente à celui dont l'étude disposera (détails en annexe 7). Les simulations tiennent compte de la taille de l'échantillon, du design de l'étude et des modèles d'analyse (cf. section 4.7) dérivant de l'hypothèse voulant que si l'intervention réduit les iniquités d'accès, les impacts seront plus élevés chez les enfants de ménage pauvres. Huit scénarios ont été testés (1000 échantillons générés par scénario), chacun correspondant à une combinaison définie par (i) une variable de résultat (prévalence du paludisme ou utilisation de moustiquaires), (ii) la période d'observation post-

---

1 Abrahamowicz M, MacKenzie T, Esdaile JM. Time-dependent hazard ratio: modeling and hypothesis testing with application in lupus nephritis. *J Am Stat Assoc* 1996; 91: 1432-1439. Boutitie F, Gueyffier F, Pocock SJ, Boissel JP. Assessing treatment-time interaction in clinical trials with time to event data: a meta-analysis of hypertension trials. *Stat Med*. 1998 Dec 30;17(24):2883-903.



intervention (1 ou 2 ans) ; (iii) la force supposée de l'interaction (forte ou modérée). Les résultats figurent au tableau 8, annexe 7. La puissance statistique du test d'interaction est donnée par la proportion de M échantillons dans lesquels le test d'interaction est significatif ( $p < 0.05$ ). La puissance est excellente ( $P > 80\%$ ) pour détecter des interactions fortes entre SES et l'intervention, pour chacun des deux indicateurs de résultats considérés (morbidité palustre et utilisation des moustiquaires) dans chacune des deux classe d'âge. Lorsque les enfants sont regroupés, elle est dans la plupart des cas suffisante pour détecter des interactions modérées dès la première année d'observation.

ii) Enquête dans les formations sanitaires: l'échantillon est composé des 7 centres couverts par le SSD. Il y a 588 observations ((7centres\*12mois\*7ans). La période pré-intervention de 58 mois est suffisamment longue pour réaliser une analyse chronologique, estimer la tendance séculaire et désaisonnaliser les séries par moyenne mobile ou régression ARIMA.

iii) *Enquêtes qualitatives* : une entrevue de groupe par CSPS sera effectuée, soit 7 au total. Puisque ce sont les principaux concernés dans les activités préventives au sein des CSPS, tous les infirmiers chefs de poste (ICP) et les agents itinérants de santé (AIS) des 7 CSPS seront rencontrés pour les entrevues individuelles (n=14). Nous n'avons pas les moyens de réaliser les observations et les entrevues de groupe avec des mères dans les 7 CSPS. Afin de prendre en compte la diversité des situations, 2 CSPS ruraux (un éloigné et un proche de l'hôpital du district) et un CSPS urbain seront sélectionnés. Trois groupes de discussion par CSPS (n=9) pourront ainsi être organisés. Le premier comprendra des mères venant consulter au CSPS avec leur enfant malade. Selon le registre de consultation du jour où la collecte sera effectuée, les femmes seront choisies de telle sorte à représenter la diversité des villages de la zone d'attraction du CSPS. Deux autres groupes seront constitués dans un village proche et dans un village le plus éloigné du CSPS. Les femmes seront choisies en collaboration avec les associations locales de femmes et seulement celles qui ont des enfants de moins de cinq ans.

4.6 Collecte des données : Les autopsies verbales continueront d'être réalisées par le SSD. Toutes les informations fournies par les mères seront collectées lors des rondes

semestrielles du SSD. Les données seront directement saisies par les enquêteurs sur Pocket PC grâce au logiciel CSPRO développé par l’OMS (cf. annexe 8). Deux enquêteurs supplémentaires seront recrutés et formés pour absorber le surcroît de travail imposé au personnel du SSD. Les enquêteurs bénéficieront d’une formation pour la réalisation des prélèvements, la lecture du CareStart et du photomètre (protocole MIS). Un second contrôleur sera recruté pour épauler l’équipe et le contrôle de qualité. Le contrôle de qualité sera aligné sur les procédures établies pour les enquêtes MIS. Les enquêtes auprès des ASC et des agents de santé seront assurées par 2 enquêteurs à temps partiel formés par VR. Les collectes seront placées sous la responsabilité du coordonnateur (à recruter; profil de démographe ou d’épidémiologiste). Des visites dans les 7 centres de santé ont montré que les registres des centres de santé sont disponibles et exploitables. Deux enquêteurs familiers avec ces procédures et le système d’information sanitaire seront mobilisés à temps partiel. La saisie informatique des données sera réalisée sur Epi-data; nous adapterons un masque de saisie déjà développé pour une enquête similaire que nous avons exécutée [92].

4.7 Analyses: Le succès de l’intervention devra ultimement se fonder sur l’atteinte des objectifs nationaux (approche centrée sur les accomplissements), et/ou les changements attribuables (approche centrée sur les gains)<sup>[64,66,71]</sup>. Dans les deux cas, il s’agit de rendre compte de progrès entre la « position de départ », la mise à l’échelle et la routinisation.

- Mortalité : Les gains sont établis à partir des données des autopsies verbales et des tables de mortalité. Le panel d’enfants est composé d’une cohorte dynamique (entrants annuels : nouveaux-nés vivants; sortants : décès et enfants atteignant 5 ans). La rareté relative des décès ne permet pas de vérifier si les impacts différeront par sous-groupe. Donc, seul l’effet principal de l’intervention sera estimé, ici. Le calcul des DALYS considérera: (i) des « disability weights » de 0,211 pour un épisode simple, de 0,012 pour l’anémie et de 0,471 pour des séquelles neurologiques; (ii) une durée moyenne de 2 semaines (épisode simple), 8 semaines (si anémie) ou 35 ans (si séquelles neurologiques;) (iii) un taux d’actualisation de 3%<sup>[21]</sup>. Les estimations seront extrapolées à la population du district.

- Exposition (utilisation de moustiquaires), morbidité (prévalence du paludisme) et gravité (prévalence de l'anémie). Les impacts seront estimés à partir des valeurs prédites. La mesure d'exposition est la période d'observation (M0,M12,M24). Il y aura un modèle distinct pour chaque classe d'âge et chaque variable de résultat. On testera l'hypothèse d'un impact distinct selon le SSE de l'enfant. Soit une observation d'un enfant  $i$  d'une famille  $j$  lors d'un passage  $k$ ; le modèle-type est de la forme suivante.

$$L(Y_{ijk}) = \beta_{0ijk} + \beta_{1ij} \cdot P + \beta_{2ijk} \cdot X1 + \beta_{3ijk} \cdot P \cdot X1 + \beta_{4ijk} \cdot X2 + \beta_{5ijk} \cdot P \cdot X2 + \beta_{ijk} \cdot Z_{ijk} \quad (1)$$

$$\beta_{0ijk} = \beta_0 + u_{0j} + v_{0ji} + e_{0ijk} \quad (2)$$

$L$  est une link-fonction,  $P$  la période d'observation,  $X1$  le SSE,  $X2$  la provenance de l'enfant,  $P \cdot X1$  et  $P \cdot X2$  des termes d'interactions,  $Z$  un vecteur de variables de contrôle reliées à l'enfant, sa famille et son village (Cf. annexe 9). Le vecteur de termes aléatoires  $(i,j,k)$  rend compte de la structure hiérarchique des données. Une interaction non significative ( $p > 0.05$ ) dans l'analyse d'une variable de résultat sera éliminée et on estimera seulement un effet principal (main effect) applicable à tous les sous-groupes de SSE. La fenêtre d'observation n'étant que de 2 ans, on présume que la mortalité et la fertilité sont stables et que le vieillissement des mères incluses dans le panel a un effet négligeable. Selon son âge et sa survie, un même enfant peut être observé 1 à 3 fois. On utilisera les logiciels MLWIN et Stata (XTREG – RE) considérant l'auto-régression et la structure multi-niveau. La progression/regression des inégalités sera complétée par des méthodes économétriques<sup>[93]</sup>. Les inégalités socio-économiques de santé et d'accès seront déduites des courbes de concentration<sup>[94,95]</sup>. Leur décomposition selon l'âge, le SSE et la provenance reposera sur : (i) des décompositions de Thiel<sup>[96]</sup> et; (ii) l'index de redistribution de Kakwani<sup>[97-100]</sup>. Ces analyses seront exécutées avec le logiciel spécialisé DAD<sup>[101]</sup>. Les données de fréquentation seront analysées par séries chronologiques interrompues et modèles ARIMA<sup>[68]</sup>.

Les données qualitatives feront l'objet d'une prise de notes systématique<sup>[102]</sup> et, lorsque possible, d'un enregistrement audio après en solliciter l'accord des personnes concernées. Ce matériel sera ensuite transcrit intégralement en français afin d'en faciliter

l'étude au moyen d'une analyse de contenu thématique<sup>[103]</sup>. Le logiciel NVivo8 facilitera l'organisation du matériel empirique. L'intégration des informations qualitatives et quantitatives concernera principalement l'analyse concomitante des impacts et des processus et l'analyse des liens entre contexte, implantation et résultats. Elle sera guidée par 2 stratégies: i) À M12, les guides d'entrevues et de groupes de discussions seront ajustés au regard des résultats des enquêtes quantitatives. ii) la mise à jour et l'explication d'éventuelles divergences (qui va au delà de l'approche trop restrictive de triangulation inter-méthodes, centrée sur les convergences de résultats,). L'étude des divergences sera réalisée entre les chercheurs et les parties prenantes de l'intervention, au moyen des stratégies standard applicables à ce type de situation : la réconciliation, l'initiation, la réduction phénoménologique ou « bracketing », et l'exclusion.

**5. Calendrier** (annexe 10): l'évaluation doit impérativement rendre compte de la mortalité et la morbidité évitées qui sont les objectifs-clé des autorités. Pour produire des bases factuelles probantes, **une fenêtre d'observation de deux ans est nécessaire** (temps requis pour pouvoir démontrer une réduction mesurable et significative de la mortalité, incluant 2 cycles saisonniers de forte transmission). Par conséquent, notre calendrier de travail est de 30 mois, dont 2 ans exactement de collecte de données. Le présent appel d'offre recommande que les projets soient d'une durée de deux ans. Après consultation avec les IRSC, nous demandons à être autorisés à exécuter le projet sur 30 mois, sans aucun financement supplémentaire ni dépassement budgétaire de l'enveloppe allouée.

**6. Ethique :** La recherche est alignée sur les priorités nationales du pays<sup>[104]</sup>. Elle désire être un exemple de partenariat équitable et respectueux entre chercheurs du Nord et du Sud et entre chercheurs et utilisateurs. Le projet sera soumis aux 2 comités d'éthique au Canada et au Burkina Faso. Nous obtiendrons le consentement des individus (annexe 11), mais aussi des représentants des communautés (chefs de village), des autorités et du programme (annexe 12: lettres de soutien). L'équipe observera une neutralité bienveillante à l'égard des acteurs du programme. Les bases de données et les ordinateurs seront protégés et les accès limités. Aucune information nominative ne sera accessible. Le consentement des mères sera sollicité avant la pratique des tests de

dépistage. Ils sont non-invasifs et inoffensifs lorsque pratiqués selon les normes de l’OMS. Les enfants fiévreux, impaludés ou anémiques seront référés à l’ASC ou au centre de santé le plus proche, suivant les procédures MIS (annexe 11).

#### **7. Interprétation participative, renforcement des capacités des utilisateurs :**

Suivant les décisions qui seront prises par les partenaires, les index suivants pourront servir à juger du succès de l’intervention: gain absolu ou relatif, ratio d’efficacité, target adequacy index (cf. annexe13). Ils ont l’avantage d’être interprétables par des non-spécialistes et se prêtent donc à une démarche participative dans laquelle l’interprétation est dirigée par les utilisateurs. Des séminaires de formation en évaluation seront offerts à leur intention. Les décideurs seront familiarisés avec la mise en perspective les impacts présumés avec le contexte de mise en œuvre<sup>[65,105]</sup>. On privilégiera une démarche basée sur la recherche de convergences et de récursivité<sup>[67]</sup> dans les « patterns » de résultats. Une approche mesurée et conservatrice sera recommandée. Nous œuvrerons pour que l’équipe du MCD prenne la relève à la fin du projet. L’implication de jeunes chercheurs et doctorants de l’IRSS et des séminaires appliqués en recherche évaluative contribueront au renforcement des capacités de recherche de l’IRSS.

**8. Équipe de recherche et expérience pertinente des chercheurs:** L’équipe associe des chercheurs du Canada et du Burkina Faso, et s’appuie sur des réseaux de collaborations établis par ses membres avec des acteurs du développement, des autorités de santé et des groupes de la société civile. Les chercheurs collaborent ensemble depuis plusieurs années dans divers programmes de recherche et de formation et disposent d’une expertise couvrant un large spectre en évaluation qualitative et quantitative (cf. CVs).

#### **RÉFÉRENCES**

1. WHO (2008). *World malaria report 2008*, Geneva: World Health Organization. Récupéré le 03-02-2010 de <http://www.who.int/malaria/publications/atoz/9789241563697/en/index.html>.

2. Rowe AK, Rowe SY, Snow RW, Korenromp EL, Schellenberg JR, Stein C et coll. (2006). The burden of malaria mortality among African children in the year 2000, *International Journal of Epidemiology*, **35**(3), 691-704.
3. Programme National de Lutte contre le Paludisme du Burkina Faso (2010). *Composante Paludisme 8ème Round. Mise à l'échelle des interventions de lutte contre le paludisme au Burkina Faso (MEILUP-BF)*, Ougadougou: Ministère de la Santé du Burkina Faso.
4. Hammer GP, Some F, Muller O, Kynast-Wolf G, Kouyate B & Becher H. (2006). Pattern of cause-specific childhood mortality in a malaria endemic area of Burkina Faso, *Malaria Journal*, **5**, 47.
5. D'Alessandro U, Olaleye B, Langerock P, Bennett S, Cham K, Cham B et coll. (1997). The Gambian National Impregnated Bed Net Programme: evaluation of effectiveness by means of case-control studies, *Transactions of the Royal Society of Hygiene and Tropical Medicine*, **91**(6), 638-642.
6. Bicaba A, Haddad S, Kabore M, Taminy E, Feletto M & Fournier P. (2009). Monitoring the performance of the Expanded Program on Immunization: the case of Burkina Faso, *BMC International Health and Human Rights*, **9** (Suppl 1), S12.
7. Haddad S, Bicaba A, Feletto M, Taminy E, Kabore M, Ouedraogo B et coll. (2009). System-level determinants of immunization coverage disparities among health districts in Burkina Faso: a multiple case study, *BMC International Health and Human Rights*, **9**(Suppl 1), S15.
8. Sia D, Fournier P & Sondo B. Cultures locales de vaccination : le rôle central des agentes de santé. Une étude qualitative en milieu rural au Burkina Faso, *Global Health Promotion (en soumission)*.
9. Lengeler C. (2004). Insecticide-treated bed nets and curtains for preventing malaria, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **2**.

10. Thwing J, Hochberg N, Vanden Eng J, Issifi S, Eliades MJ, Minkoulou E et coll. (2008). Insecticide-treated net ownership and usage in Niger after a nationwide integrated campaign, *Tropical Medicine & International Health*, **13**(6), 827-834.
11. Oresanya OB, Hoshen M & Sofola OT. (2008). Utilization of insecticide-treated nets by under-five children in Nigeria: assessing progress towards the Abuja targets, *Malaria Journal*, **7**, 145.
12. Eisele TP, Lindblade KA, Wannemuehler KA, Gimnig JE, Odhiambo F, Hawley WA et coll. (2005). Effect of sustained insecticide-treated bed net use on all-cause child mortality in an area of intense perennial malaria transmission in western Kenya, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **73**(1), 149-156.
13. ter Kuile FO, Terlouw DJ, Phillips-Howard PA, Hawley WA, Friedman JF, Kolczak MS et coll. (2003). Impact of permethrin-treated bed nets on malaria and all-cause morbidity in young children in an area of intense perennial malaria transmission in western Kenya: cross-sectional survey, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **68**(Suppl. 4), 100-107.
14. O'Meara WP, Bejon P, Mwangi TW, Okiro EA, Peshu N, Snow RW et coll. (2008). Effect of a fall in malaria transmission on morbidity and mortality in Kilifi, Kenya, *Lancet*, **372**(9649), 1555-1562.
15. Whitty CJ, Chandler C, Ansah E, Leslie T & Staedke SG. (2008). Deployment of ACT antimalarials for treatment of malaria: challenges and opportunities, *Malaria Journal*, **7**(Suppl 1), S7.
16. Okiro EA, Hay SI, Gikandi PW, Sharif SK, Noor AM, Peshu N et coll. (2007). The decline in paediatric malaria admissions on the coast of Kenya, *Malaria Journal*, **6**, 151.
17. WHO (2008). *Global malaria control and elimination: report of a technical review*, Geneva: World Health Organization. Récupéré le 26-05-2010 de <http://malaria.who.int/docs/elimination/MalariaControlEliminationMeeting.pdf>.

18. Abdella YM, Deribew A & Kassahun W. (2009). Does Insecticide Treated Mosquito Nets (ITNs) prevent clinical malaria in children aged between 6 and 59 months under program setting?, *Journal of Community Health*, **34**(2), 102-112.
19. Kroeger A, Mancheno M, Alarcon J & Pesse K. (1995). Insecticide-impregnated bed nets for malaria control: varying experiences from Ecuador, Colombia, and Peru concerning acceptability and effectiveness, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **53**(4), 313-323.
20. Winstanley P. (2001). Modern chemotherapeutic options for malaria, *The Lancet Infectious Diseases*, **1**(4), 242-250.
21. Mueller DH, Wiseman V, Bakusa D, Morgah K, Dare A & Tchamdja P. (2008). Cost-effectiveness analysis of insecticide-treated net distribution as part of the Togo Integrated Child Health Campaign, *Malaria Journal*, **7**, 73.
22. Hanson K, Nathan R, Marchant T, Mponda H, Jones C, Bruce J et coll. (2008). Vouchers for scaling up insecticide-treated nets in Tanzania: methods for monitoring and evaluation of a national health system intervention, *BMC Public Health*, **8**, 205.
23. Webster J, Hill J, Lines J & Hanson K. (2007). Delivery systems for insecticide treated and untreated mosquito nets in Africa: categorization and outcomes achieved, *Health Policy Plan*, **22**(5), 277-293.
24. Macintyre K, Keating J, Okbaldt YB, Zerom M, Sosler S, Ghebremeskel T et coll. (2006). Rolling out insecticide treated nets in Eritrea: examining the determinants of possession and use in malarious zones during the rainy season, *Tropical Medicine & International Health*, **11**(6), 824-833.
25. Korenromp EL, Miller J, Cibulskis RE, Kabir Cham M, Alnwick D & Dye C. (2003). Monitoring mosquito net coverage for malaria control in Africa: possession vs. use by children under 5 years, *Tropical Medicine & International Health*, **8**(8), 693-703.



26. Binka FN & Adongo P. (1997). Acceptability and use of insecticide impregnated bednets in northern Ghana, *Tropical Medicine & International Health*, **2**(5), 499-507.
27. Ajayi IO, Browne EN, Garshong B, Bateganya F, Yusuf B, Agyei-Baffour P et coll. (2008). Feasibility and acceptability of artemisinin-based combination therapy for the home management of malaria in four African sites, *Malaria Journal*, **7**(6).
28. Ajayi IO, Browne EN, Bateganya F, Yar D, Happi C, Falade CO et coll. (2008). Effectiveness of artemisinin-based combination therapy used in the context of home management of malaria: a report from three study sites in sub-Saharan Africa, *Malaria Journal*, **7**(190).
29. Hopkins H, Talisuna A, Whitty CJM & Staedke SG. (2007). Impact of home-based management of malaria on health outcomes in Africa: A systematic review of the evidence, *Malaria Journal*, **6**(134).
30. Durrheim DN, Williams HA, Barnes K, Speare R & Sharp BL. (2003). Beyond evidence: a retrospective study of factors influencing a malaria treatment policy change in two South African provinces, *Critical Public Health*, **13**(4), 309-330.
31. Durrheim DN & Williams HA. (2005). Assuring effective malaria treatment in Africa: drug efficacy is necessary but not sufficient, *Journal of Epidemiology & Community Health*, **59**(3), 178-179.
32. Amin AA, Hughes DA, Marsh V, Abuya TO, Kokwaro GO, Winstanley PA et coll. (2004). The difference between effectiveness and efficacy of antimalarial drugs in Kenya, *Tropical Medicine & International Health*, **9**(9), 967-974.
33. Hetzel MW, Obrist B, Lengeler C, Msechu JJ, Nathan R, Dillip A et coll. (2008). Obstacles to prompt and effective malaria treatment lead to low community-coverage in two rural districts of Tanzania, *BMC Public Health*, **8**, 317.

34. Kallander K, Tomson G, Nsungwa-Sabiiti J, Senyonjo Y, Pariyo G & Peterson S. (2006). Community referral in home management of malaria in western Uganda: a case series study, *BMC International Health and Human Rights*, **6**, 2.
35. Chinbuah AM, Gyapong JO, Pagnoni F, Wellington EK & Gyapong M. (2006). Feasibility and acceptability of the use of artemether-lumefantrine in the home management of uncomplicated malaria in children 6-59 months old in Ghana, *Tropical Medicine and International Health*, **11**(7), 1003-1016.
36. Sirima SB, Konate A, Tiono AB, Convelbo N, Cousens S & Pagnoni F. (2003). Early treatment of childhood fevers with pre-packaged antimalarial drugs in the home reduces severe malaria morbidity in Burkina Faso, *Tropical Medicine and International Health*, **8**(2), 133-139.
37. D'Alessandro U, Talisuna A & Boelaert M. (2005). Editorial: Should artemisinin-based combination treatment be used in the home-based management of malaria?, *Tropical Medicine and International Health*, **10**(1), 1-2.
38. Standing H & Chowdhury AM. (2008). Producing effective knowledge agents in a pluralistic environment: what future for community health workers?, *Social Science and Medicine*, **66**(10), 2096-2107.
39. The World Bank (1993). *World Development Report 1993; Investing in Health*, Oxford: Oxford University Press & The World Bank.
40. Nitiéma A, Ridde V & Girard JE. (2003). L'efficacité des politiques publiques de santé dans un pays de l'Afrique de l'Ouest : le cas du Burkina Faso, *International Political Science Review*, **24**, 237-256.
41. Gyapong M & Garshong B (2007). *Lessons learned in Home Management of Malaria; Implementation research in four African countries*, Geneva: The World Health Organization & The Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases. Récupéré le 26-05-2010 de <http://apps.who.int/tdr/svc/publications/training-guideline-publications/lessons-home-management-malaria>.

42. WHO (2005). *The roll back malaria strategy for improving access to treatment through home management of malaria*, Geneva: World Health Organization. Récupéré le 03-02-2010 de [www.searo.who.int/LinkFiles/Reports\\_RBM\\_Strategy.pdf](http://www.searo.who.int/LinkFiles/Reports_RBM_Strategy.pdf).
43. Somi MF, Butler JR, Vahid F, Njau J, Kachur SP & Abdulla S. (2007). Is there evidence for dual causation between malaria and socioeconomic status? Findings from rural Tanzania, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **77**(6), 1020-1027.
44. Njau JD, Goodman C, Kachur SP, Palmer N, Khatib RA, Abdulla S et coll. (2006). Fever treatment and household wealth: the challenge posed for rolling out combination therapy for malaria, *Tropical Medicine & International Health*, **11**(3), 299-313.
45. WHO & UNICEF (2003). *The Africa malaria report 2003*, Geneva, New York: World Health Organization & UNICEF. Récupéré le 26-05-2010 de [http://www.rollbackmalaria.org/amd2003/amr2003/amr\\_toc.htm](http://www.rollbackmalaria.org/amd2003/amr2003/amr_toc.htm).
46. Schellenberg JA, Victora CG, Mushi A, de Savigny D, Schellenberg D, Mshinda H et coll. (2003). Inequities among the very poor: health care for children in rural southern Tanzania, *Lancet*, **361**(9357), 561-566.
47. Filmer D (2002). *Fever and its treatment among the more and less poor in Sub-Saharan Africa*, Washington DC: World Bank (Development Research Group). Récupéré le 26-05-2010 de <http://econ.worldbank.org/view.php?type=5&id=13157>.
48. Mwenesi H, Harpham T & Snow RW. (1995). Child malaria treatment practices among mothers in Kenya, *Social Science and Medicine*, **40**(9), 1271-1277.
49. Nyamongo IK. (2002). Health care switching behaviour of malaria patients in a Kenyan rural community, *Social Science and Medicine*, **54**(3), 377-386.
50. Noor AM, Zurovac D, Hay SI, Ochola SA & Snow RW. (2003). Defining equity in physical access to clinical services using geographical information systems as

- part of malaria planning and monitoring in Kenya, *Tropical Medicine & International Health*, **8**(10), 917-926.
51. Onwujekwe O, Uzochukwu B, Eze S, Obikeze E, Okoli C & Ochonma O. (2008). Improving equity in malaria treatment: relationship of socio-economic status with health seeking as well as with perceptions of ease of using the services of different providers for the treatment of malaria in Nigeria, *Malaria Journal*, **7**, 5.
  52. Monasch R, Reinisch A, Steketee RW, Korenromp EL, Alnwick D & Bergevin Y. (2004). Child coverage with mosquito nets and malaria treatment from population-based surveys in african countries: a baseline for monitoring progress in roll back malaria, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **71**(Suppl. 2), 232-238.
  53. Guyatt HL, Ochola SA & Snow RW. (2002). Too poor to pay: charging for insecticide-treated bednets in highland Kenya, *Tropical Medicine & International Health*, **7**(10), 846-850.
  54. Simon JL, Larson BA, Zusman A & Rosen S. (2002). How will the reduction of tariffs and taxes on insecticide- treated bednets affect household purchases?, *Bulletin of the World Health Organization*, **80**(11), 892-899.
  55. Noor AM, Amin AA, Akhwale WS & Snow RW. (2007). Increasing coverage and decreasing inequity in insecticide-treated bed net use among rural Kenyan children, *PLoS Med*, **4**(8), e255.
  56. Webster J, Lines J, Bruce J, Armstrong Schellenberg JR & Hanson K. (2005). Which delivery systems reach the poor? A review of equity of coverage of ever-treated nets, never-treated nets, and immunisation to reduce child mortality in Africa, *The Lancet Infectious Diseases*, **5**(11), 709-717.
  57. Ridde V. (2008). "The problem of the worst-off is dealt with after all other issues": the equity and health policy implementation gap in Burkina Faso, *Social Science and Medicine*, **66**(6), 1368-1378.

58. Ridde V. (2003). Fees-for-services, cost recovery, and equity in a district of Burkina Faso operating the Bamako Initiative, *Bulletin of the World Health Organization*, **81**(7), 532-538.
59. Haddad S, Nougara A & Ridde V. (2004). Les inégalités d'accès aux services de santé et leurs déterminants au Burkina Faso, *Santé, Société et Solidarité*, **2**, 199-210.
60. Haddad S, Nougara A & Fournier P. (2006). Learning from health system reforms: lessons from Burkina Faso, *Tropical Medicine and International Health*, **11**(12), 1889-1897.
61. Nougara A, Haddad S, Guéda-Ouédraogo J, Ky-Ouédraogo S, Ridde V & Fournier P. (2008). Health sector reform under macroeconomic adjustment in Burkina Faso: lost opportunities?, dans Haddad S, Baris E & Narayana D (Éds.), *Safeguarding the Health Sector in Times of Macroeconomic Instability; Policy Lessons for Low- and Middle-Income Countries*, Trenton, Ottawa: Africa World Press & International Development Research Centre, pp. 87-130.
62. Gwatkin DR, Wagstaff A & Yazbeck A (2005). *Reaching the poor with health, nutrition, and population services : what works, what doesn't, and why*, Washington DC: The World Bank.
63. Bhattarai A, Ali AS, Kachur SP, Martensson A, Abbas AK, Khatib R et coll. (2007). Impact of artemisinin-based combination therapy and insecticide-treated nets on malaria burden in Zanzibar, *PLoS Med*, **4**(11), e309.
64. Issel LM (2004). *Health program planning and evaluation : a practical, systematic approach for community health*, Sudbury: Jones and Bartlett Publishers.
65. Patton M. (1997). Implementation Evaluation: What happened in the program?, dans Patton M (Éd.), *Utilization-focused evaluation: the new century text* (3<sup>e</sup> éd.), Thousand Oaks: Sage Publications, pp. 195-214.

66. Rossi PH, Freeman HE & Lipsey MW. (1999). Expressing and Assessing Program Theory, dans Rossi PH, Freeman HE & Lipsey MW (Éds.), *Evaluation: A Systematic Approach* (6<sup>e</sup> éd.), Thousand Oaks: Sage Publications, pp. 133-168.
67. Yin R (1994). *Case study research: design and methods* (2<sup>e</sup> éd.), Thousands Oaks: Sage Publications.
68. Shadish W, Cook T & Campbell D (2001). *Experimental and Quasi-experimental Designs for Generalized Causal Interferences*, Boston: Houghton Mifflin.
69. Patton MQ (2008). *Utilization-focused evaluation* (4<sup>e</sup> éd.), Thousand Oaks: Sage Publications.
70. Maxwell JA. (2004). Using qualitative methods for causal explanation, *Field Methods*, **16**(3), 243-264.
71. Mohr LB (1995). *Impact analysis for program evaluation* (2<sup>e</sup> éd.), Thousand Oaks: Sage Publications.
72. Kakwani NC. (1977). Measurement of Tax Progressivity: An International Comparison, *Economic Journal*, **87**(345), 71-80.
73. Haddad S & Baris E. (2008). Methodological Issues in Evaluating Public Policy, dans Haddad S, Baris E & Narayana D (Éds.), *Safeguarding the Health Sector in Times of Macroeconomic Instability; Policy Lessons for Low- and Middle-Income Countries*, Trenton, Ottawa: Africa World Press & International Development Research Centre, pp. 53-86.
74. van Doorslaer E, Wagstaff A, van der Burg H, Christiansen T, Citoni G, Di Biase R et coll. (1999). The redistributive effect of health care finance in twelve OECD countries, *Journal of Health Economics*, **18**(3), 291-313.
75. Wagstaff A & van Doorslaer E. (1997). Progressivity, horizontal equity and reranking in health care finance: a decomposition analysis for The Netherlands, *Journal of Health Economics*, **16**(5), 499-516.

76. Dobson D & Cook TD. (1980). Avoiding type III error in program evaluation: Results from a field experiment, *Evaluation and Program Planning*, **3**(4), 269-276.
77. Abdullah S, Adazu K, Masanja H, Diallo D, Hodgson A, Ilboudo-Sanogo E et coll. (2007). Patterns of age-specific mortality in children in endemic areas of sub-Saharan Africa, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **77**(6 Suppl), 99-105.
78. Deressa W, Fantahun M & Ali A. (2007). Malaria-related mortality based on verbal autopsy in an area of low endemicity in a predominantly rural population in Ethiopia, *Malaria Journal*, **6**, 128.
79. IDRC & INDEPTH Network. (2002). *Population and health in developing countries*, Ottawa: International Development Research Centre.
80. Anker A, Black RE, Coldham C, Kalter HD, Quigley MA, Ross D et coll. (1999). *A Standard Verbal Autopsy Method for Investigating Causes of Death in Infants and Children*, Geneva: World Health Organization. Récupéré le 26-05-2010 de <http://www.who.int/csr/resources/publications/surveillance/whocdscsr994.pdf>.
81. Black RE, Cousens S, Johnson HL, Lawn JE, Rudan I, Bassani DG et coll. (2010). Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: a systematic analysis, *Lancet*, (Early Online Publications) 12 May 2010.
82. Setel PW, Whiting DR, Hemed Y, Chandramohan D, Wolfson LJ, Alberti KG et coll. (2006). Validity of verbal autopsy procedures for determining cause of death in Tanzania, *Tropical Medicine & International Health*, **11**(5), 681-696.
83. Roll Back Malaria Partnership. (2008). *Malaria Indicators Surveys: Protocols and Methods*. Récupéré le 26-05-2010 de [http://www.rollbackmalaria.org/toolbox/fr/tool\\_MISToolkit.html](http://www.rollbackmalaria.org/toolbox/fr/tool_MISToolkit.html)

84. Sari M, de Pee S, Martini E, Herman S, Sugiati, Bloem MW et coll. (2001). Estimating the prevalence of anaemia: a comparison of three methods, *Bulletin of the World Health Organization*, **79**(6), 506-511.
85. Kamat VR & Nyato DJ. (2010). Community response to artemisinin-based combination therapy for childhood malaria: a case study from Dar es Salaam, Tanzania, *Malaria Journal*, **9**, 61.
86. Nomhwange TI & Whitty CJ. (2009). Diagnosis of malaria in children's outpatient departments in Abuja, Nigeria, *Tropical Doctor*, **39**(2), 90-92.
87. Amexo M, Tolhurst R, Barnish G & Bates I. (2004). Malaria misdiagnosis: effects on the poor and vulnerable, *Lancet*, **364**(9448), 1896-1898.
88. McKenzie DJ (2003). *Measuring inequality with asset indicators*, Cambridge: BREAD working paper (volume 42). Récupéré le 26-05-2010 de <http://ipl.econ.duke.edu/bread/papers/working/042.pdf>.
89. World Bank. (2010). World Development Indicators Database. Récupéré le 26-05-2010 de <http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/GNIPC.pdf>
90. Macro International. (2005). Measure DHS: Demographic and Health Surveys. Récupéré le 26-05-2010 de [http://www.measuredhs.com/accesssurveys/technical\\_assistance.cfm](http://www.measuredhs.com/accesssurveys/technical_assistance.cfm)
91. Wagle U (2008). *Multidimensional poverty measurement : concepts and applications*, New York: Springer. <http://www.loc.gov/catdir/toc/fy0904/2008922936.html>.
92. Heinmueller R & Ridde V (24 avril 2010). *Effets de la subvention sur l'utilisation selon la distance et l'âge puis quantification des effets*, Ouagadougou: Atelier international.
93. Atkinson AB & Bourguignon F, eds. *Handbook of income distribution, volume 1*. Handbooks in economics. 2000, Elviesier: Amsterdam, New York. xix, 958 p.



94. Wagstaff A, Paci P & van Doorslaer E. (1991). On the measurement of inequalities in health, *Social Science and Medicine*, **33**(5), 545-557.
95. Anand S, Diderichsen F, Evans T, Shkolnikov VM & Wirth M. (2001). Measuring Disparities in Health: Methods and Indicators, dans Evans T, Whitehead M, Diderichsen F, Bhuiya A & Wirth M (Éds.), *Challenging inequities in health : from ethics to action*, Oxford, New York: Oxford University Press, pp. xvi, 348 p.
96. Duclos J-Y & Araar A (2006). *Poverty and equity : measurement, policy and estimation with DAD*, New York: Springer.
97. Kakwani NC (1980). *Income inequality and poverty: methods of estimation and policy applications*, New York: Oxford University Press.
98. Kakwani NC, Wagstaff A & van Doorslaer E. (1997). Socioeconomic inequalities in health: measurement, computation, and statistical inference, *Journal of Econometrics*, **77**(1), 87-103.
99. Wagstaff A, van Doorslaer E & Watanabe N. (2003). On decomposing the causes of health sector inequalities with an application to malnutrition inequalities in Vietnam, *Journal of Econometrics*, **112**(1), 207-223.
100. Hosseinpoor AR, Van Doorslaer E, Speybroeck N, Naghavi M, Mohammad K, Majdzadeh R et coll. (2006). Decomposing socioeconomic inequality in infant mortality in Iran, *International Journal of Epidemiology*, **35**(5), 1211-1219.
101. Duclos J-Y, Araar A & Fortin C. *DAD: a software for Distributive Analysis / Analyse Distributive*. Récupéré le 26-05-2010 de <http://132.203.59.36/DAD/index.html>.
102. Emerson RM, Fretz RI & Shaw LL (1995). *Writing Ethnographic Fieldnotes*, Chicago & London: University of Chicago Press.
103. Miles MB & Huberman AM (1994). *Qualitative data analysis : an expanded sourcebook* (2<sup>e</sup> éd.), Thousand Oaks: Sage Publications.

104. Gouvernement du Burkina Faso (2005). *Plan stratégique de la recherche en santé*, Ouagadougou: Ministère de l'enseignement supérieur & Ministère de la santé.
105. Denis JL & Champagne F. (1990). L'analyse de l'implantation : modèles et méthodes, *Revue canadienne d'évaluation de programmes*, **5**(2), 47-67.

## Annexe 2 : Grille d'encodage des consultations dans les CSPS

Nom du CSPS : ..... Mois ..... Année.....

Nombre des enfants de moins de 5 ans (0-4 ans)	Palu simple (PS)	<5 Km	
		5-9 Km	
		10 Km et plus	
	Palu grave (PG)	<5 Km	
		5-9 Km	
		10 Km et plus	
	Autres maladies (AM)	<5 Km	
		5-9 Km	
		10 Km et plus	
Nombre des enfants de 5-14ans.	Palu simple (PS)	<5 Km	
		5-9 Km	
		10 Km et plus	
	Palu grave (PG)	<5 Km	
		5-9 Km	
		10 Km et plus	
	Autres maladies (AM)	<5 Km	
		5-9 Km	
		10 Km et plus	

## Annexe 3 : Questionnaire sur le recours aux soins des enfants malades de moins de cinq ans

QUESTIONNAIRE AUX MERES DES ENFANTS DE MOINS DE 5 ans											
1	Votre ménage a-t-il été recensé lors de la campagne MILDA?	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 20%; border: none;">Oui</td> <td style="width: 60%; border: none;"></td> <td style="width: 20%; text-align: right; border: none;">1</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Non</td> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: right; border: none;">2</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">NSP</td> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: right; border: none;">9</td> </tr> </table>	Oui		1	Non		2	NSP		9
Oui		1									
Non		2									
NSP		9									
2	votre ménage dispose t-il de moustiquaires?  <i>SI « 2 », fin du questionnaire MILDA</i>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 20%; border: none;">Oui</td> <td style="width: 60%; border: none;"></td> <td style="width: 20%; text-align: right; border: none;">1</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Non</td> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: right; border: none;">2</td> </tr> </table>	Oui		1	Non		2			
Oui		1									
Non		2									
3	De Combien de moustiquaires votre ménage dispose t-il ?	<input style="width: 50px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="text"/>									
	RAJOUTER ET COMPLÉTER 1 COLONNE SUPPLÉMENTAIRE PAR MOUSTIQUAIRE OBSERVÉE	Moustiquaire 1xxx									
4	DEMANDEZ À L'ENQUÊTÉ DE VOUS MONTRER LES MOUSTIQUAIRES DU MÉNAGE	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 20%; border: none;">Observée</td> <td style="width: 60%; border: none;"></td> <td style="width: 20%; text-align: right; border: none;">1</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Non observée</td> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: right; border: none;">2</td> </tr> </table>	Observée		1	Non observée		2			
Observée		1									
Non observée		2									
5	Cela fait combien de mois que votre ménage a cette moustiquaire ?  SI MOINS D'UN MOIS, INDIQUEZ « 00 »	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 20%; border: none;">Il y a ... mois</td> <td style="width: 60%; border: none; text-align: center;"> <input style="width: 100px; height: 25px; border: 1px solid black;" type="text"/> </td> <td style="width: 20%; border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Plus de 36 mois</td> <td style="border: none;"></td> <td style="text-align: right; border: none;">95</td> </tr> </table>	Il y a ... mois	<input style="width: 100px; height: 25px; border: 1px solid black;" type="text"/>		Plus de 36 mois		95			
Il y a ... mois	<input style="width: 100px; height: 25px; border: 1px solid black;" type="text"/>										
Plus de 36 mois		95									

		Ne sait plus	99
6	OBSERVER OU DEMANDER LE TYPE DE LA MOUSTIQUAIRE	Moustiquaire imprégnée à longue durée d'action (MILDA)	1
		Moustiquaire non imprégnée	2
7	Observez la disposition de la moustiquaire  <i>(enquêteur : observez, ne pas poser de questions)</i>	La moustiquaire est :	
		Correctement placée	1
		Incorrectement placée	2
		Non placée du tout	3
8	OBSERVEZ L'ÉTAT DE LA MOUSTIQUAIRE  <i>(enquêteur : observez, ne pas poser de questions)</i>	La moustiquaire est :	
		En parfait état	1
		En bon état	2
		En mauvais état	3
		En très mauvais état	4
9	Avez-vous payé pour cette moustiquaire?	Oui	1
		Non	2
		<i>Si "2", passez à la question 12</i>	
10	Où avez-vous acheté cette moustiquaire ?	Sur le marché	1
		Dans une formation sanitaire	2
		Dans une pharmacie	3
		Après d'une ONG	4

		Autre: (préciser) _____	5
11	Combien vous a coûté cette moustiquaire ?  DEMANDER SI IL Y A UN REÇU SI OUI, DEMANDER À LE VOIR	Prix : <input type="text"/> Francs CFA  Ne sait pas Reçu observé  Reçu non observé	98 1  2
12	Si la moustiquaire a été obtenue gratuitement, demandez la source ?	Gratuité lors des CPN  Gratuité lors des consultations des enfants de moins de 5 ans Gratuité/ campagne MILDA Don de l'entourage Don par un organisme Don par un membre de la famille Autre gratuité: (précisez) _____	1  2 3 4 5 6 9
13	Est-ce que cette moustiquaire est utilisée :	Uniquement pendant la forte saison de transmission (août à novembre) Uniquement pendant la faible saison de transmission (décembre à juillet) Toute l'année A aucun moment de l'année Autre: (précisez)	1 2 3 4 5
14	Est-ce que, la nuit dernière, quelqu'un a dormi sous cette moustiquaire?	Oui Non  Ne sait pas <b>Si 2 ou 3 Fin du questionnaire</b>	1 2 3
15	Qui a dormi sous cette moustiquaire la nuit dernière? <i>(enquêteur: si visiteur,</i>	NOM : _____	

<p><b>écrire dans l'espace prévu pour cela et préciser l'âge)</b></p>	<p>NOM : _____</p>
	<p>NOM : _____</p>
	<p>Visiteur: _____</p> <p style="text-align: right;">Âge : <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> (en années)</p>

16	<p>Est-ce que [NOM] est tombé malade au cours des des 2 dernières semaines ?</p>	<p style="text-align: center;"><b>RAJOUTER ET COMPLÉTER 1 COLONNE PAR ENFANT DE MOINS DE 5 ans SUPPLÉMENTAIRE</b></p> <p>Oui <span style="float: right;">1</span></p> <p>Non <span style="float: right;">2</span></p> <p>Ne sait pas <span style="float: right;">3</span></p> <p style="text-align: right;"><b><i>Si 2 ou 3 passez à la Q28</i></b></p>
17	<p>Est-ce que [NOM] a eu de la fièvre à</p>	<p>Oui <span style="float: right;">1</span></p>

	un moment quelconque au cours des 2 dernières semaines ?	Non Ne sait pas	2 3
<i>si 2 ou 3, passez à Q21</i>			
18	A quand remonte le debut de la fièvre ?  SI MOINS D'UN JOUR, ENREGISTREZ "00"	<input type="text"/>  Ne sait pas	Jours  98
19	Est-ce que [NOM] a toujours la fièvre ?	Oui Non Ne sait pas	1 2 3
20	Combien de jours la fièvre a-t-elle duré au total ?	<input type="text"/>  Ne sait pas	Jours  98
21	Actuellement, quel est l'état de santé	Guéri	1



	de [NOM] ?	Malade, au domicile (avec fièvre)	2
		Malade, au domicile (sans fièvre)	3
		Hospitalisé	4
		Décédé	5
22	Est-ce que [NOM] a été incapable de boire ou de téter au cours de la maladie?	Oui	1
		Non	2
		Ne sait pas	3
23	Est-ce que [NOM] a parfois vomi tout ce qu'il avalait au cours de la maladie ?	Oui	1
		Non	2
		Ne sait pas	3
24	Est-ce que [NOM] a eu des convulsions, à un moment quelconque, au cours de la maladie ?	Oui	1
		Non	2
		Ne sait pas	3
	Est-ce que [NOM] a manqué de sang (a été pâle ) au cours de la maladie?		

25		<p>Oui 1</p> <p>Non 2</p> <p>Ne sait pas 3</p>
26	<p>Est-ce que [NOM] a été léthargique ou inconscient au cours des de la maladie?</p>	<p>Oui 1</p> <p>Non 2</p> <p>Ne sait pas 3</p>
27	<p>Lorsqu'il était malade, est-ce [NOM] a eu d'autres symptômes ?</p> <p>SI "AUTRE", PRÉCISEZ</p>	<p>Non 1</p> <p>Oui</p> <p>diarrhée 2</p> <p>Toux ou difficulté à respirer 3</p> <p>respiration bruyante ou rapide 4</p> <p>jaunisse 5</p> <p>autre : _____ 6</p>
	Température de l'enfant	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></div> </div>

28	(aisselle)		, <input type="text"/>
		Refus	98
29	Résultat du test de diagnostic rapide du paludisme (TDR)	Positif	1
		Négatif	2
		Refus	98
30	Taux d'hémoglobine de l'enfant (g/dl)		<input type="text"/> , <input type="text"/>
		Refus	98
31	Poids de l'enfant en kg	Mesure 1	<input type="text"/> , <input type="text"/>
		Mesure 2	<input type="text"/> , <input type="text"/>
		Moyen	<input type="text"/> , <input type="text"/>
		Refus	98
32	Taille de l'enfant en cm	Mesure 1	<input type="text"/> , <input type="text"/>
		Mesure 2	<input type="text"/> , <input type="text"/>
		Moyen	<input type="text"/> , <input type="text"/>

		Refus	98
33	Périmètre brachial en cm	Mesure 1	<input type="text"/> , <input type="text"/>
		Mesure 2	<input type="text"/> , <input type="text"/>
		Moyen	<input type="text"/> , <input type="text"/>
		Refus	98

34	Quels ont été les recours thérapeutiques pour soigner [NOM]? ( <i>ici plusieurs réponses sont possibles</i> )	Automédication 1 Consultation d'un ASC 2 Consultation au CSPS 3 Consultation d'un tradithérapeute 4 Aucun traitement administré 5
		Si autre réponse que 5, passez à Q36
35	Quelles sont les raisons principales pour lesquelles il n'y a pas eu de recours ?	Recours non nécessaire, cas non grave 1 Problème d'argent 2 Je ne connais pas les recours possibles 3 Autre 9
		<b>fin du questionnaire sur les soins pour l'enfant</b>
36	Quel a été l'ordre de ces recours? ( <i>enquêteur : regarder Q28 et remplissez avec le bon numéro</i> )	Premier recours <input type="text"/> deuxième recours <input type="text"/> troisième recours <input type="text"/> quatrième recours <input type="text"/>
37	Quelle était la nature des traitements procurés par automédication?	traitements traditionnels 1 traitements modernes 2

		les deux <b>Si 2 uniquement, passez à Q40</b>	3
38	Combien de temps après que l'enfant ait eu de la fièvre avez-vous donné des traitements traditionnels ?	Le même jour Le jour suivant Deux jours après Trois jours après Quatre jours ou + Ne sait pas	1 2 3 4 5 9
39	Combien ces traitements traditionnels vous ont-ils coûté au total ?	Prix : <input type="text"/> Francs CFA  Ne sait pas	98
40	Combien de temps après que l'enfant ait eu de la fièvre avez-vous donné des médicaments modernes ?	Le même jour Le jour suivant Deux jours après Trois jours après Quatre jours ou + Ne sait pas	1 2 3 4 5 9
41	SI 2 OU 3 à la Q27, DEMANDER  Quels médicaments ou comprimés modernes l'enfant a-t-il reçus ?  NOTER TOUT CE QUI EST MENTIONNÉ.  DEMANDER À VOIR LE(S) MÉDICAMENT(S) SI LE TYPE DE MÉDICAMENT EST INCONNU.  SI LE TYPE DE MÉDICAMENT	Chloroquine (Nivaquine) Fansidar Maloxine Combinal Amodiaquine Camoquin Amodiaquine-Artésunate (ACT) Quinine (Quinimax)  Amoxicilline Cotrimoxazole  Paracetamol Efferalgan Aspirine	1 2 3 4 5 6 7 8  9 10  11 12 13

	NE PEUT PAS ÊTRE IDENTIFIÉ, MONTRER LES MÉDICAMENTS ANTIPALUDÉENS COURANTS À L'ENQUÊTÉE.	Aspégic Autre : _____	14 99
42	Après l'automédication, l'enfant était-il guéri ?	Oui Non Ne sait pas	1 2 9
43	Combien de jours après le début de la fièvre [NOM] a-t-il/elle été amené chez l'ASC ?	Le même jour Le jour suivant Deux jours après Trois jours après Quatre jours ou + Ne sait pas <b>Si 1, 9 passez à Q45</b>	1 2 3 4 5 9
44	Pourquoi avez-vous attendu deux jours après pour aller consulter l'ASC?	Je pensais que c'était pas grave Le papa était absent Je faisais d'abord le traitement traditionnel J'avais déjà des médicaments à la maison Je n'avais pas de l'argent Je savais que l'ASC ne serait pas disponible Autre: _____	1 2 3 4 5 6 9
45	L'ASC a-t-il proposé des médicaments à l'enfant ?	Oui Non Ne sait pas <b>Si 2 ou 9, passez à Q54</b>	1 2 9
46	Les médicaments proposés par l'ASC ont-ils été achetés ?	Oui, auprès de l'ASC Oui, ailleurs Non Ne sait pas  <b>Si 1, passez à Q49</b> <b>Si 3, 9, passez à Q54</b>	1 2 3 9
47	Si "2" à la Q46, où les médicaments proposés	Dépôt MEG Vendeur ambulant	1 2

	par l'ASC ont-ils été achetés?	Pharmacie 3 Autre : (précisez) _____ 4
48	Quelle est la principale raison pour laquelle les médicaments prescrits n'ont-ils pas été achetés auprès de l'ASC?	J'ai pas confiance au stock de l'ASC 1 J'avais déjà les médicaments 2 L'auto-traitement n'est pas encore fini 3 Les effets secondaires du médicament 4 Les médicaments sont trop chers 5 L'enfant refusait les médicaments 6 L'enfant allait mieux 7 Autre : _____ 8
49	Quels médicaments a-t-on acheté à l'ASC ?  PLUSIEURS RÉPONSES SONT POSSIBLES	ACT Pour enfants 2-11 mois 1 Pour enfants 1-5 ans 2 Pour enfants 6-13 ans Pour adultes 3 Paracétamol 4 Autre : _____ 5 Ne sait pas 9
50	Combien les médicaments achetés à l'ASC ont-ils coûté ?	ACT <input type="text"/> Francs CFA  Paracétamol <input type="text"/> Francs CFA  Autre (précisez): _____ <input type="text"/> Francs CFA  Coût total: <input type="text"/>  Ne sait pas 98

51	Combien de temps après le début de la fièvre [NOM] a-t-il/elle commencé le traitement acheté à l'ASC ?	<table> <tr><td>Le même jour</td><td>1</td></tr> <tr><td>Le jour suivant</td><td>2</td></tr> <tr><td>Deux jours après</td><td>3</td></tr> <tr><td>Trois jours après</td><td>4</td></tr> <tr><td>Quatre jours ou +</td><td>5</td></tr> <tr><td>Traitement non administré</td><td>6</td></tr> <tr><td>Ne sait pas</td><td>9</td></tr> </table>	Le même jour	1	Le jour suivant	2	Deux jours après	3	Trois jours après	4	Quatre jours ou +	5	Traitement non administré	6	Ne sait pas	9
Le même jour	1															
Le jour suivant	2															
Deux jours après	3															
Trois jours après	4															
Quatre jours ou +	5															
Traitement non administré	6															
Ne sait pas	9															
52	Est-ce que [NOM] a pris le 1er comprimé du traitement devant l'ASC ?	<table> <tr><td>Oui</td><td>1</td></tr> <tr><td>Non</td><td>2</td></tr> <tr><td>Ne sait pas</td><td>9</td></tr> </table>	Oui	1	Non	2	Ne sait pas	9								
Oui	1															
Non	2															
Ne sait pas	9															
53	Pendant combien de jours [NOM] a-t-il pris les médicaments prescrits par l'ASC ?	<p>ACT  <input type="text"/> # jours où [NOM] a pris le médicament</p> <p>Paracétamol  <input type="text"/> # jours où [NOM] a pris le médicament</p>														
54	<u>Excepté l'achat de médicaments</u> , est-ce que vous avez eu d'autres frais pour la consultation auprès de l'ASC ?	<table> <tr><td>Oui</td><td>1</td></tr> <tr><td>Non</td><td>2</td></tr> </table> <p><b>Si 2, passez à Q 56</b></p>	Oui	1	Non	2										
Oui	1															
Non	2															
55	Quels autres frais avez-vous eu à dépenser et précisez les montants ?	<p>Frais de transport  <input type="text"/> Francs CFA</p> <p>Rétribution de l'ASC  <input type="text"/> Francs CFA</p> <p>Autre (précisez) : _____  <input type="text"/> Francs CFA</p> <p>Ne sait pas 98</p>														



56	<p>Donc le montant total pour la consultation auprès de l'ASC s'élève à :</p> <p>VÉRIFIER EN ADDITIONNANT LES COÛTS DES MÉDICAMENTS (Q43) ET LES COÛTS DIVERS (Q48).</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 30px; display: inline-block; vertical-align: middle;"></div> Francs CFA												
57	Avez-vous demandé à l'ASC de pouvoir payer en plusieurs versements ?	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Oui, et il a accepté</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Oui, mais il a refusé</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Non, je ne désirais pas étaler le versement</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>Non , Je désirais payer en plusieurs versements, mais je savais que l'ASC refuserait</td> <td style="text-align: right; vertical-align: bottom;">4</td> </tr> </table>	Oui, et il a accepté	1	Oui, mais il a refusé	2	Non, je ne désirais pas étaler le versement	3	Non , Je désirais payer en plusieurs versements, mais je savais que l'ASC refuserait	4				
Oui, et il a accepté	1													
Oui, mais il a refusé	2													
Non, je ne désirais pas étaler le versement	3													
Non , Je désirais payer en plusieurs versements, mais je savais que l'ASC refuserait	4													
58	L'ASC a-t-il recommandé que [NOM] aille consulter au CSPS ?	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Oui</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Non</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Ne sait pas</td> <td style="text-align: right;">9</td> </tr> </table> <p><b><i>Si 2, 9 passez à Q61</i></b></p>	Oui	1	Non	2	Ne sait pas	9						
Oui	1													
Non	2													
Ne sait pas	9													
59	Est-ce que [NOM] a été amené au CSPS après que l'ASC l'ait demandé ?	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Oui</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Non</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> </table> <p><b><i>Si 1, passez à Q61</i></b></p>	Oui	1	Non	2								
Oui	1													
Non	2													
60	Quelle est la principale raison pour laquelle [NOM] n'a pas été amené au CSPS après que l'ASC l'ait demandé ?	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Indisponibilité, manque de temps</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Problèmes financiers, difficulté pour réunir une somme</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Problème de transport (attente d'une opportunité)</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>Attente de voir l'évolution des symptômes (effet du traitement)</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>Attente du retour d'une personne</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>CSPS trop éloigné</td> <td style="text-align: right;">6</td> </tr> </table>	Indisponibilité, manque de temps	1	Problèmes financiers, difficulté pour réunir une somme	2	Problème de transport (attente d'une opportunité)	3	Attente de voir l'évolution des symptômes (effet du traitement)	4	Attente du retour d'une personne	5	CSPS trop éloigné	6
Indisponibilité, manque de temps	1													
Problèmes financiers, difficulté pour réunir une somme	2													
Problème de transport (attente d'une opportunité)	3													
Attente de voir l'évolution des symptômes (effet du traitement)	4													
Attente du retour d'une personne	5													
CSPS trop éloigné	6													

61	Combien de jours après le début de la fièvre [NOM] a-t-il/elle été amené au CSPS ?	<table> <tr><td>Le même jour</td><td>1</td></tr> <tr><td>Le jour suivant</td><td>2</td></tr> <tr><td>Deux jours après</td><td>3</td></tr> <tr><td>Trois jours après</td><td>4</td></tr> <tr><td>Quatre jours ou +</td><td>5</td></tr> <tr><td>Ne sait pas</td><td>9</td></tr> </table>	Le même jour	1	Le jour suivant	2	Deux jours après	3	Trois jours après	4	Quatre jours ou +	5	Ne sait pas	9						
Le même jour	1																			
Le jour suivant	2																			
Deux jours après	3																			
Trois jours après	4																			
Quatre jours ou +	5																			
Ne sait pas	9																			
62	Si 3 uniquement à Q25 et si 2, 3,4 ou 5 à la Q52 alors demandez: pourquoi avez-vous attendu aussi longtemps avant d'aller consulter au CSPS?	<table> <tr><td>Je pensais que c'était pas grave</td><td>1</td></tr> <tr><td>Je n'avais pas l'autorisation</td><td>2</td></tr> <tr><td>Je n'avais pas de l'argent</td><td>3</td></tr> <tr><td>Autre _____</td><td>9</td></tr> </table>	Je pensais que c'était pas grave	1	Je n'avais pas l'autorisation	2	Je n'avais pas de l'argent	3	Autre _____	9										
Je pensais que c'était pas grave	1																			
Je n'avais pas l'autorisation	2																			
Je n'avais pas de l'argent	3																			
Autre _____	9																			
63	Combien la consultation au CSPS a-t-elle coûté ?  ENQUÊTEUR : VÉRIFIER LE COÛT TOTAL PAR L'ADDITION DES COÛTS INTERMÉDIAIRES	<table> <tr> <td>Frais de consultation</td> <td><input type="text"/></td> <td>Francs CFA</td> </tr> <tr> <td>Frais de transport</td> <td><input type="text"/></td> <td>Francs CFA</td> </tr> <tr> <td>Coût du traitement (médicament inclus)</td> <td><input type="text"/></td> <td>Francs CFA</td> </tr> <tr> <td>Coût du carnet:</td> <td><input type="text"/></td> <td>Francs CFA</td> </tr> <tr> <td>Autres</td> <td><input type="text"/></td> <td>Francs CFA</td> </tr> <tr> <td>Coût total:</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Frais de consultation	<input type="text"/>	Francs CFA	Frais de transport	<input type="text"/>	Francs CFA	Coût du traitement (médicament inclus)	<input type="text"/>	Francs CFA	Coût du carnet:	<input type="text"/>	Francs CFA	Autres	<input type="text"/>	Francs CFA	Coût total:		
Frais de consultation	<input type="text"/>	Francs CFA																		
Frais de transport	<input type="text"/>	Francs CFA																		
Coût du traitement (médicament inclus)	<input type="text"/>	Francs CFA																		
Coût du carnet:	<input type="text"/>	Francs CFA																		
Autres	<input type="text"/>	Francs CFA																		
Coût total:																				

		<input type="text"/>	Francs CFA
		Ne sait pas	98
64	Combien de jours après le début de la fièvre [NOM] a-t-il/elle été amené chez le praticien traditionnel ?	Le même jour Le jour suivant Deux jours après Trois jours après Quatre jours ou + Ne sait pas	1 2 3 4 5 9
65	Combien cette consultation vous a-t-elle coûtée ?  ENQUÊTEUR : VÉRIFIER LE COÛT TOTAL PAR L'ADDITION DES COÛTS INTERMÉDIAIRES	Frais de consultation <input type="text"/> Francs CFA  Frais de transport <input type="text"/> Francs CFA  Coût du traitement (médicament inclus) <input type="text"/> Francs CFA  Autres <input type="text"/> Francs CFA  Coût total: <input type="text"/> Francs CFA	

66	Selon vous, de quelle maladie a souffert [NOM] ?	Paludisme Diarrhée Toux Amibiases Infections urinaires Autres: _____	1 2 3 4 5

67	Selon vous, quelle est la cause de la maladie dont a souffert [NOM] ?	Moustiques	1
		Chaleur, soleil	2
		Pluies	3
		Alimentation	4
		Manque d'hygiène	5
		Eaux sales	6
		Sorcellerie / mauvais esprits	7
		Autres : _____	8

## Annexe 4 : Questionnaire sur les connaissances, attitudes et pratiques à l'égard du paludisme

68	<p>Quelle est la cause du paludisme ?</p> <p>(NOTER LES 3 PREMIÈRES CAUSES CITÉES SPONTANÉMENT SANS SUGGERER )</p>	<p>Moustiques 1</p> <p>Chaleur, soleil 2</p> <p>Pluies 3</p> <p>Alimentation 4</p> <p>Manque d'hygiène 5</p> <p>Eaux sales 6</p> <p>Sorcellerie / mauvais esprits 7</p> <p>Autres : _____ 8</p>
69	<p>Pouvez-vous me citer les signes du paludisme ?</p> <p><i>(Enquêteur: plusieurs réponses sont possibles , vous ne devez pas suggérer de réponses )</i></p>	<p>Fièvre 1</p> <p>Vomissements 2</p> <p>Frissons 3</p> <p>Crises convulsives 4</p> <p>Céphalées 5</p> <p>Courbatures 6</p> <p>Diarrhée 7</p> <p>Ne sait pas 8</p> <p>Autre : _____ 9</p>
70	<p>Est-ce que selon vous le paludisme est une maladie grave</p>	<p>Oui 1</p> <p>Non 2</p> <p>Ne sait pas 3</p>
71	<p>Que faites-vous pour éviter le paludisme ?</p>	<p>Moustiquaires imprégnées 1</p> <p>Chloroquine 2</p> <p>Hygiène de la maison 3</p>

		Eliminer les objets creux 4 Elimination des gîtes larvaires Rien 6 Autre : _____ 5
72	Généralement, où allez-vous pour faire soigner le paludisme à votre enfant en première intention ?	Agent de santé communautaire 1 CSPS 2 On attend que les symptômes passent tous seuls 3 On utilise les médicaments qu'on a à la maison 4 On achète des médicaments au marché 5 CMA/CHR 6 Guérisseur traditionnel 7 Pharmacie 8 <b>si 1, passez à Q74</b>
73	Pourquoi n'allez-vous pas généralement chez l'agent de santé communautaire en premier ?	Distance trop longue 1 J'ai pas confiance en l'ASC 2 Je préfère le CSPS 3 L'ASC n'a pas souvent les médicaments 4 trop cher ou je n'ai pas les moyens 5 Accueil instatisfaisant 6 Autre: (precisez) 9
74	Avez-vous déjà assisté à des causeries sur le thème du paludisme au cours des 3 derniers mois?	Oui, plusieurs 1 Oui, une seule 2 Non, jamais 3 <b>Si 3, passez à Q76</b>
75	De quelle(s)causerie (s) s'agissait-il?	Causerie organisée par l'ASC 1 Causerie organisée par le CSPS 2 Causerie organisée par un animateur 3 Causerie organisée par une association 4 Autre : _____ 9

		_____														
76	Avez-vous eu la visite de l'ASC, de l'animateur ou de l'ICP à domicile au cours des trois derniers mois pour parler du paludisme ?	<table> <tr> <td>Oui, une fois</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Oui, plusieurs fois</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Non</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Oui, une fois	1	Oui, plusieurs fois	2	Non	3								
Oui, une fois	1															
Oui, plusieurs fois	2															
Non	3															
77	Quels conseils vous ont-ils donné concernant le paludisme ? <b>( enquêteur : cette question concerne les Q69 et 67)</b>	<table> <tr> <td>Utilisation moustiquaires</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>utilisation de rideaux</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Recours à un ASC en cas de fièvre</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>Elimination des gîtes larvaires</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>Nettoyage de la concession</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>Recours aux postes de santé en cas de fièvre</td> <td style="text-align: right;">6</td> </tr> <tr> <td>Autre : _____</td> <td style="text-align: right;">7</td> </tr> </table>	Utilisation moustiquaires	1	utilisation de rideaux	2	Recours à un ASC en cas de fièvre	3	Elimination des gîtes larvaires	4	Nettoyage de la concession	5	Recours aux postes de santé en cas de fièvre	6	Autre : _____	7
Utilisation moustiquaires	1															
utilisation de rideaux	2															
Recours à un ASC en cas de fièvre	3															
Elimination des gîtes larvaires	4															
Nettoyage de la concession	5															
Recours aux postes de santé en cas de fièvre	6															
Autre : _____	7															
78	Est-ce que vous êtes au courant que les enfants de moins de 5 ans n'auront plus à payer pour les soins au CSPS?	<table> <tr> <td>OUI</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Non</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> </table>	OUI	1	Non	2										
OUI	1															
Non	2															
79	Où avez-vous entendu parler de cette gratuité ?	<table> <tr> <td>A la radio</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Auprès des agents de santé</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Auprès d'un ASC</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> <tr> <td>Crieur public</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>Leaders communautaires (chefs coutumiers et religieux)</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>Autres (precisez):</td> <td style="text-align: right;">9</td> </tr> </table>	A la radio	1	Auprès des agents de santé	2	Auprès d'un ASC	3	Crieur public	4	Leaders communautaires (chefs coutumiers et religieux)	5	Autres (precisez):	9		
A la radio	1															
Auprès des agents de santé	2															
Auprès d'un ASC	3															
Crieur public	4															
Leaders communautaires (chefs coutumiers et religieux)	5															
Autres (precisez):	9															

## Annexe 5 : Questionnaire sur le revenu socio-économique du ménage

R4NLO	Présence de changement de logement	OUI NON	1 2
R4NLO1	Emplacement du logement	Dans la même concession Hors de la concession	1 2
R4NLO2	Type du nouveau logement	Villa Maison simple unique  Célibatium dans un bloc sans étage  Autre  Appartement dans un immeuble	1 2  3  4  5
R4NLO_H1	Provenance principale de l'eau de boisson du ménage	Eau du robinet dans logement Eau du robinet dans la cour Eeau du robinet fontaine publique Eau du robinet dans la cour Eeau du robinet fontaine publique Puit ouvert dans	11 12 13 21 22 23



		logement	
		Puit ouvert	31
		cour/parcelle	
		Puit publique couvert	32
		Puit protégé dans le	33
		logement	
		Puit protégé	41
		cour/parcelle	
		Puit publiques	42
		protégé	
		Eau de source	43
		Eau de fleuve/rivière	42
		Eau de mare/lac	43
		Eau de barrage	44
		Eau de pluie	51
		Camion citerne	61
		Eau en bouteille	71
		Autre	96
R4NLO_H111	Autre provenance principale d'eau de boisson	1	995
		Sur place	996
R4NLO_H2	Temps pour l'aller-retour	W.C. avec chasse d'eau	11
		Fosse/Latrines rudimentaire	21
		Fosse/Latrines améliorées	22
		Pas de toilettes/Nature	31
		Autre	96
R4NLO_H3	Toilette utilisé	OUI	1
		NON	2
R4NLO_H311	Autre toilette utilisé	OUI	1
		NON	2
R4NLO_H4	Toilette partagé	OUI	1
		NON	2
R4NLO_H51	Electricité dans le ménage	OUI	1
		NON	2
R4NLO_H52	Radio dans le ménage	OUI	1
		NON	2
R4NLO_H53	Télévision dans le ménage	OUI	1
		NON	2

R4NLO_H54	Téléphone dans le ménage	OUI 1 NON 2
R4NLO_H55	Réfrigérateur dans le ménage	OUI 1 NON 2
R4NLO_H6	Type de combustible utilisé	Electricité 1 Gaz 2 bouteille/Gaz naturel 3 BIOGAZ 3 Kérosène 4 Charbon, Lignite, Toubre 5 Charbon de bois 6 Bois à brûler, paille 7 Bouse 8 Autre 96
R4NLO_H611	Autre type de combustible utilisé	
R4NLO_H7	Principal matériau du sol	Terre/Sable 11 Bouse 12 Bois planches 21 Palme/Bambous 22 Parquet ou bois polis 31 Vinyle ou lino/asphalte 32 Carreaux 33 Ciment 34 Moquette 35 Autres 96
R4NLO_H711	Autre principal matériaux	
R4NLO_H8	Type de l'habitat	Banco 1 Semi dur 2 Parpaing 3
R4NLO_H9	Propriété	Propriétaire 1

		Location	2
		Prêt	3
R4NLO_H911	Montant mensuel		
R4NLO_H10	Nombre de pièce du nouveau logement		
R4NLO_H11	Nombre de pièce utilisé pour dormir		

CSE-31	le ménage possède-t-il un champ ou un terrain	<input type="checkbox"/>	1 Oui ; 2 Non
CSE-32	A quoi est destiné ce terrain ?		
	1 Agriculture	<input type="checkbox"/>	1 Oui ; 2 Non
	2 Commerce	<input type="checkbox"/>	1 Oui ; 2 Non
	3 Résidence	<input type="checkbox"/>	1 Oui ; 2 Non
	4 Autre	<input type="checkbox"/>	1 Oui ; 2 Non
	8 NSP	<input type="checkbox"/>	1 Oui ; 2 Non
CSE-33 :	Quels types de cultures produisez-vous ?		CSE-34 :L'utilisation de vos produits 1) consommation du ménage 2) Vente 3) Consommation et vente 4) Autre
<b>Céréales/tubercules:</b>		1=Oui	2=Non
	1) Riz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2) Mil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3) Sorgho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	4) Maïs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5) Patates	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6) Pommes de terre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7) Haricot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8) Petit-pois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9) Autre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>➤ Fruits</b>			
	1) Mangue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2) Orange	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3) Goyave	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4) Autre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>➤ Légume</b>			
	1) Tomate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2) Piment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3) Choux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4) Oignon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5) Autres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cod e	Dans votre ménage y-a-t-il quelqu'un qui possède , :	Possession 1=Oui ; 2=Non	Nombre
-------	--	-----------------------------	--------

<b>Possession d'animaux</b>			
CS-41	a. Bœufs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CS-42	b. Moutons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CS-43	c. Chèvres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CS-44	d. Anes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CS-45	e. Chevaux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CS-46	f. Porcs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CS-47	j. Volailles (poulet, pintade, pigeon, etc...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Possession de biens durables en état de marche</b>			
CS-48	a. Mobylette.....	<input type="checkbox"/>	
CS-49	b. Vélo	<input type="checkbox"/>	
CS-410	c. Charrue	<input type="checkbox"/>	
CS-411	d. Charrette.....	<input type="checkbox"/>	
CS-412	e. Brouette.....	<input type="checkbox"/>	
CS-413	f. Machine à coudre .....	<input type="checkbox"/>	
CS-414	g. Métier à tisser.....	<input type="checkbox"/>	
CS-415	h. Terres cultivables.....	<input type="checkbox"/>	
CS-416	i. tracteur	<input type="checkbox"/>	
CS-	j. voiture personnelle	<input type="checkbox"/>	

417			
CS-418	k.	<input type="checkbox"/>	
CS-419	l.	<input type="checkbox"/>	
CS-420	m.	<input type="checkbox"/>	
CS-421	n.	<input type="checkbox"/>	
	Votre ménage possède-t-il une terre cultivable ?	Oui..... .....1 Non..... .....2 Ne sait pas.....8	
	Votre ménage utilise t-il une superficie de terre qui ne lui appartient pas pour cultiver? <b>Si oui:</b> Est ce en location, métayage, utilisation gratuite, ou espace public?	Oui, louer..... .....1 Oui, métayage... .....2 Oui, utilisation gratuite3 Oui, espace public .....4 Non 5	

CS-425	<p>Comment de temps faut-il pour se rendre au centre de santé le plus proche ?</p> <p><b>Instructions :</b> Même si le répondant n'y est jamais allé, demander lui s'il devait s'y rendre</p>	_ _ _ _	<p>1) Moins de 30 minutes  2) De 30 minutes à 1 heure  3) De 1 heure à 2 heures  4) De 2 heures à une demi-journée  5) D'une demi-journée à une journée  6) Plus d'une journée  8) N'a pas d'accès</p>
CS-426	<p>Quelle est la distance qui sépare votre ménage du centre de santé le plus proche ?</p>	_ _ _ _	En Km
CS-427	<p>Quel est le moyen de transport le plus utilisé pour se rendre au centre de santé?</p>	_ _	<p>1=A pied  2=Bicyclette  3=Motocycle  4=Automobile  5=Autres</p>

## **Annexe 6 : Guide d'entrevue auprès des agents de santé communautaires**

- 1. Avez-vous le sentiment de faire partie du système de santé du Burkina ?*
- 2. Est-ce que vous vous sentez lié à votre communauté ? Et redevable à la communauté ?*
- 3. Croyez-vous que les villageois ont confiance en votre capacité à les soigner ?*
- 4. Les villageois viennent-ils vous consulter plutôt que de se rendre au CSPS directement ?*
- 5. La communauté apprécie-t-elle votre travail ? De quelle manière la communauté exprime sa satisfaction ?*
- 6. Est-ce que la satisfaction de la communauté a changé depuis le début de la PECADO ?*
- 7. Votre travail est-il important pour le système de santé ?*
- 8. Qu'est-ce qui vous fait croire que les acteurs du système de santé pensent que vous êtes un acteur important ?*
- 9. Est-ce que la satisfaction des acteurs du système de santé à votre égard a évolué depuis le début de la PECADO ?*
- 10. Votre statut social dans la communauté s'est-il amélioré depuis le début de la PECADO ?*
- 11. Avez-vous un nouveau rôle ? Quel est-il ?*
- 12. Si vous éprouvez des difficultés dans le cadre de la PECADO, avez-vous quelqu'un auprès de qui expliquez le problème et chercher une solution ?*
- 13. Y a-t-il un acteur officiel qui est là pour vous soutenir ? Qui ?*



# Annexe 7 : Approbations du comité d'éthique du Centre hospitalier de l'Université de Montréal



## COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE

Édifice Cooper  
3981, boulevard St-Laurent, Mezz 2  
Montréal (Québec) H2W 1Y5

Le 02 septembre 2010

Dr Slim Haddad  
CRCHUM – USI

a/s Camille Schoemaker-Marcotte  
7461, rue Chambord  
Montréal (Québec) H2E 1X2

**Objet :** 10.144 – Approbation accélérée initiale et finale CÉR

*Implantation et impact sur la santé et l'équité en santé du programme "mise à l'échelle des interventions de lutte contre le paludisme 2010-13" au Burkina Faso*

Cher docteur Haddad,

J'ai pris connaissance le 31 août 2010, des documents reçus au CÉR du CHUM le 25 août 2010 concernant le projet mentionné ci-dessus :

- Lettre de présentation du projet du Dr Haddad datée du 18 août 2010
- Formulaire de demande d'évaluation éthique d'un projet de recherche
- Protocole de recherche incluant les annexes 1 à 12

Je comprends que vous sollicitez, de façon exceptionnelle, une approbation éthique préalable à l'obtention de l'octroi de l'organisme subventionnaire afin de pouvoir débiter le projet le plus rapidement possible. L'approbation est donc conditionnelle à cet octroi et vous voudrez bien nous faire parvenir copie de la lettre dès que vous la recevrez pour compléter notre dossier.

En vertu des pouvoirs qui me sont délégués par le Comité d'éthique de la recherche du CHUM pour procéder à une évaluation accélérée, il me fait plaisir de vous informer que j'approuve votre projet bien qu'il s'agisse d'un projet incluant des mineurs, ce qui exigerait selon les normes en vigueur au Québec, une évaluation en comité plénier. Cependant, compte tenu de la nature du projet et compte tenu qu'il se déroule au Burkina Faso, nous croyons qu'il est éthiquement correct de procéder selon un processus accéléré. Les documents soumis sont complets et conformes aux normes éthiques acceptables par le CÉR du CHUM.

### CENTRE HOSPITALIER DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

HÔTEL-DIEU (Siège social)  
3840, rue Saint-Urbain  
Montréal (Québec)  
H3W 1T8

HÔPITAL NOTRE-DAME  
1560, rue Sherbrooke Est  
Montréal (Québec)  
H3E 4M1

HÔPITAL SAINT-LUC  
1058, rue Saint-Denis  
Montréal (Québec)  
H3K 1J4



*Il est entendu que cette approbation est cependant conditionnelle à ce que le projet, et notamment les formulaires de consentement, les modalités d'obtention du consentement et les divers instruments de mesure utilisés auprès des participants soient approuvés par le comité d'éthique de la recherche du Burkina Faso.*

*La présente constitue l'approbation finale du comité suite à une procédure d'évaluation accélérée. Elle est valide pour un an à compter du 02 septembre 2010, date de l'approbation de votre projet. Je vous rappelle que toute modification au protocole et/ou au formulaire de consentement en cours d'étude, doit être soumise pour approbation du comité d'éthique.*

*Cette approbation suppose que vous vous engagez :*

- 1. à respecter la présente décision;*
- 2. à respecter les moyens de suivi continu (cf Statuts et Règlements);*
- 3. à conserver les dossiers de recherche pour une période d'au moins deux ans suivant la fin du projet afin permettre leur éventuelle vérification par une instance déléguée par le comité;*
- 4. à respecter les modalités arrêtées au regard du mécanisme d'identification des sujets de recherche dans l'établissement.*

*Le comité suit les règles de constitution et de fonctionnement de l'Énoncé de Politique des trois Conseils et des Bonnes pratiques cliniques de la CIH.*

*Vous souhaitant la meilleure des chances dans la poursuite de vos travaux, je vous prie d'accepter, Cher docteur Haddad, mes salutations distinguées.*

*Brigitte St-Pierre  
Présidente  
Comité d'éthique de la recherche du CHUM*

*BSTP/go*

*C.c. Dr Slim Haddad*

*Voici les coordonnées de la personne ressources pour ce projet :*

*Mme Ghislaine Otis  
Téléphone : 514 890-8000, poste 14485  
Télécopieur : 514 412-7394*

*Dr Slim Haddad  
10.144 - Approbation accélérée initiale et finale CÉR  
Le 02 septembre 2010*

*Page 2 de 2*



## COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE DU CHUM

Édifice Cooper  
3981, boulevard St-Laurent, Mezz 2  
Montréal (Québec) H2W 1Y5

Le 17 janvier 2012

M. Valéry Ridde  
Professeur sous octroi adjoint  
Département de médecine sociale et préventive  
Université de Montréal  
Édifice St-Urbain  
3875, rue St-Urbain – 5<sup>e</sup> étage  
Bureau 507  
Montréal (Québec) H2W 1V1

Objet : 11.251 – Approbation initiale et finale CÉR – Approbation de principe  
Recherches et interventions communautaires pour l'équité en santé au Burkina Faso

Monsieur Ridde,

J'ai pris connaissance des documents suivants reçus au CÉR du CHUM en date du 17 janvier 2012 en vue de l'approbation de principe du projet en rubrique :

- Lettre de présentation datée du 16 janvier 2012
- Résumé du programme de recherche
- Lettre d'octroi de la part de l'IRSC
- Trois rapports scientifiques
- Budget et son justificatif

En vertu des pouvoirs qui me sont délégués par le Comité d'éthique de la recherche du CHUM pour procéder à une évaluation accélérée, il me fait plaisir de vous informer que j'approuve le programme de recherche tel que soumis. Cette approbation a pour but de vous permettre l'ouverture de votre compte au CRCHUM afin de débiter vos travaux.

Il est entendu que chacun des volets de votre programme de recherche devra être présenté au CÉR pour approbation, comme projet de recherche distinct du programme, avant que vous puissiez débiter le recrutement de participants.

### CENTRE HOSPITALIER DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

HÔTEL-DIEU (Siège social)  
3840, rue Saint-Urbain  
Montréal (Québec)  
H2W 1T8

HÔPITAL NOTRE-DAME  
1560, rue Sherbrooke Est  
Montréal (Québec)  
H2L 4M1

HÔPITAL SAINT-LUC  
1058, rue Saint-Denis  
Montréal (Québec)  
H2X 3J4



*La présente constitue l'approbation finale du comité suite à une procédure d'évaluation accélérée. Elle est valide pour un an à compter du 17 janvier 2012, date de l'approbation de votre projet.*

*Le comité suit les règles de constitution et de fonctionnement de l'Énoncé de Politique des trois Conseils et des Bonnes pratiques cliniques de la CIH.*

*Vous souhaitant la meilleure des chances dans la poursuite de vos travaux, je vous prie d'accepter, Monsieur Ridde, mes salutations distinguées.*

*Brigitte St-Pierre, conseillère en éthique  
Présidente  
Comité d'éthique de la recherche du CHUM*

*BSP/go*

*C.C. – Bureau des contrats*

*Voici les coordonnées de la personne ressources pour ce projet*

*Mme Ghislaine Otis  
Téléphone : 514 890-8000, poste 14485  
Télécopieur : 514 412-7394*

# **Annexe 8 : Approbations du Comité d'éthique pour la recherche en santé du Burkina Faso**

**MINISTERE DE LA SANTE**

-----  
**MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS  
SECONDAIRE, SUPERIEUR ET DE  
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

-----  
**COMITE D'ETHIQUE POUR  
LA RECHERCHE EN SANTE**

**BURKINA FASO**  
Unité - Progrès - Justice

**DELIBERATION N° 2010-073**

## **1. TITRE DE LA RECHERCHE**

«Implantation et impacts sur la santé et l'équité en santé du programme : mise à l'échelle des interventions de lutte contre le paludisme 2010-13 au Burkina Faso».

## **2. REFERENCE DU PROTOCOLE**

Version non précisée

## **3. DOCUMENTATION**

- Protocole de recherche ;
- Budget de l'étude.

## **4. REFERENCE DU DEMANDEUR**

- Investigateur principal : HADDAD Slim, MD, PhD, Centre hospitalier de l'université de Montreal
- Co investigateur : KOUANDA Seni, MD, PhD Institut de recherche en sciences de la santé.

## **5. SITE DE LA RECHERCHE**

District sanitaire de Kaya

## **6. DATE DE LA DELIBERATION**

6 octobre 2010

## **7. ELEMENTS EXAMINES**

- Conception scientifique et conduite de la recherche ;
- Soins et protection des participants à la recherche ;
- Protection de la confidentialité des données du participant à la recherche ;
- Processus de consentement éclairé ;
- Budget de la recherche.

## 8. OBSERVATIONS

Il n'y a rien de particulier à signaler car le document soumis est plutôt un programme de recherche. Il faudra soumettre au CERS les protocoles de recherche avec tous les documents y afférents (note d'information du participant, fiche de recueil du consentement, documents de collecte des données,...) lorsque ceux-ci seront élaborés.

## 9. AVIS DU COMITE

Avis favorable pour ce programme de recherche dans l'attente des protocoles de recherche.

## 10. RESERVES

Néant.

## 11. RECOMMANDATIONS

Soumettre par la suite au CERS les protocoles afférents à ce programme de recherche

Ouagadougou, le 07 mars 2012



Mme Scholastique M. D. TRAORE



Dr. Bocar A. KOUYATE  
*Chevalier de l'Ordre national*

## DELIBERATION N° 2012-3-12

### 1. TITRE DE LA RECHERCHE

«Recherches et interventions communautaires pour l'équité en santé au Burkina Faso ».

### 2. REFERENCE DU PROTOCOLE

Version non indiquée

### 3. DOCUMENTATION

- Protocole de recherche ;
- budget de l'étude ;
- Correspondance.

### 4. REFERENCE DU DEMANDEUR

- Investigateur principal : Valéry RIDDE,
- Co-Investigateurs principaux : Seni KOUANDA, Slim HADDAD, Christian DAGENAIS, Pierre FOURNIER.

### 5. SITES DE LA RECHERCHE

- Ouagadougou : IRSS, Centre de Recherche de Saint Camille, CERS, Comité National d'éthique,
- Bobo-Dioulasso : Centre Muraz.

### 6. DATE DE LA DELIBERATION

07 mars 2012.

### 7. ELEMENTS EXAMINES

- Conception scientifique et conduite de la recherche ;
- soins et protection des participants à la recherche ;
- protection de la confidentialité des données du participant à la recherche ;
- processus de consentement éclairé ;
- budget de la recherche.

### 8. MEMBRES DU COMITE AYANT SIEGIE

- Dr.Bocar KOUYATE,
- Pr.Arouna OUEDRAOGO,
- Pr Jean Baptiste NIKIEMA
- Pr Mamadou SAWADOGO
- Dr. Arlette SANOU,
- Dr. Scholastique SAWADOGO,
- Mme Scholastique M. D. TRAORE.

## 8. OBSERVATIONS

Page 4 : Corriger les informations fournies dans la colonne établissement en face du nom de Kaboré Hamadou

## 9. AVIS DU COMITE

Avis favorable

## 10. RESERVES

Néant

## 11. RECOMMANDATIONS

Tenir compte des observations

Ouagadougou, le 6 octobre 2010



**Le Rapporteur**

**Scholastique Ida MILLOGO**



**Le Président**

**Dr. Bocar A. KOUYATE**  
*Chevalier de l'Ordre national*



## Annexe 9 : *Curriculum Vitae* (2 pages)

### FORMATION UNIVERSITAIRE

- 2011 - **Ph. D. en Santé publique**  
Université de Montréal, Canada
- 2009 - 2010 **Diplôme d'études supérieures spécialisées en Santé communautaire**  
Université de Montréal, Canada
- 2006 - 2009 **Master ès Arts en Études internationales (avec mémoire)**  
Université Laval, Canada
- 2001 - 2005 **Licence en Science politique, obtenue avec grande distinction**  
Université catholique de Louvain, Belgique

### EXPÉRIENCES

- 2013 - **Chargé de cours et conférencier invité**, Université de Montréal
- Enjeux contemporains en santé mondiale
  - Planification et évaluation en santé
- 2013 - **Réviseur**
- *Tropical Medicine & International Health*: 1
  - *Health Policy & Planning*: 1
  - *Global Health Promotion*: 2
- 2010 - **Coordinateur de recherche**, Centre de recherche du CHUM
- 2010 - 2014 **Auxiliaire d'enseignement**, Université de Montréal
- Biostatistiques
  - Régression logistique et analyse de donnée de survie
  - Planification et évaluation en santé
- 2008 - 2010 **Assistant de recherche**, Université de Montréal & Université Laval

### BOURSES OBTENUES AVEC CONCOURS (2011-2015)

- |                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 bourse de formation postdoctorale | FRQS                                  |
| 2 bourses de formation doctorale    | FRQS & IRSC (Santé-CAPS)              |
| 3 bourses d'excellence              | Univ. de Montréal & CHUM              |
| 1 bourse de recrutement             | Univ. de Montréal                     |
| 5 bourses de voyage                 | IRSC, RRSPQ, CHUM & Univ. de Montréal |

### ARTICLES SOUMIS OU PUBLIÉS DANS DES REVUES AVEC COMITÉ DE PAIRS

- Druetz T, Fregonese F, Bado A, Millogo T, Kouanda S, Diabaté S, Haddad S (soumis).  
Abolishing fees at health centers in the context of community case management of malaria: What effects on treatment-seeking practices for febrile children in rural Burkina Faso?, *PLoS One*.
- Diabaté S, Druetz T, Kouanda S, Millogo T, Fregonese F, Ly A, Haddad S (soumis).  
Domestic larval control practices and malaria prevalence among under-five children in Burkina Faso, *Malaria Journal*.
- Druetz T, Zongo S, Ridde V (accepté). Le retour de la conception biomédicale du paludisme dans les institutions internationales, *Monde en développement*.

- Druetz T, Ridde V, Kouanda S, Ly A, Diabaté S, Haddad S (2015). Community case management of malaria: results from a three-year panel study of treatment-seeking behavior in the districts of Kaya and Zorgho, Burkina Faso, *Malaria Journal*, **14**:71. \*\*\* **Featured as highly accessed**
- Druetz T, Kadio K, Haddad S, Kouanda S, Ridde V (2015). Do community health workers perceive mechanisms associated with the success of community case management of malaria? A qualitative study from Burkina Faso, *Social Science & Medicine*, **124**: 232-240.
- Druetz T, Ridde V, Haddad S (2015). The divergence between community case management of malaria and renewed calls for primary healthcare, *Critical Public Health*, **25**(2):165-177
- Druetz T, Siekmans K, Goossens S, Ridde V, Haddad S (2015). The community case management of pneumonia in Africa: A review of the evidence, *Health Policy and Planning*, **30**(2):253-266. \*\*\* **Featured as Editor's choice**
- Druetz T, Siekmans K, Ridde V, Haddad S (2015). "Community case management of pneumonia in Africa--not so bad and steadily progressing": Author reply, *Health Policy & Planning*, **30**(2).
- Druetz T, Bonnet E, Ridde V, Haddad S (2014). Local clusters of malaria transmission in the district of Kaya (Burkina Faso)", *Annals of Global Health*, **80**(3): 216.
- Diabaté S, Druetz T, Bonnet E, Kouanda S, Ridde V, Haddad S (2014). Insecticide-treated nets ownership and utilization among under-five children following the 2010 mass distribution in Burkina Faso, *Malaria Journal*, **13**:353.
- Ridde V, Carabali M, Ly A, Druetz T, Kouanda S, Bonnet E, Haddad S (2014). The need for more research and public health interventions on dengue fever in Burkina Faso, *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **8**(6).
- Ridde V, Druetz T, Poppy S, Kouanda S, Haddad S (2013). Implementation Fidelity of the National Malaria Control Program in Burkina Faso, *PLoS One*, **8**(7).
- Druetz T, Robert E (2013). Why do posters not presentations not receive more consideration? Some thoughts shared by two PhD candidates, *Canadian Journal of Public Health*, **103**:6.

#### **LIVRES ET CHAPITRES DE LIVRES**

- Ridde V, Druetz T (accepté). "La disparition de la communauté en santé publique et santé mondiale : origine sémantique, pragmatique ou contextuelle?", in Roy B, Vonarx N, Guichard A, Desgroseilliers V (dir.), *Regards croisés sur la santé communautaire*, Quebec: Presses de l'Université Laval.
- Druetz T (accepté). "Les ASC peuvent soigner les enfants fébriles dans les régions rurales d'Afrique sub-saharienne", in Ridde V, Ouattara-Traore F (dir.), *Idées reçues en santé mondiale; De Montréal à Pékin en passant par Dakar et Paris*, Montreal: Presses Universitaires de Montréal.
- Druetz T (2012). *La contractualisation de compagnies militaires privées dans la guerre: Retour à l'utilisation des mercenaires ou nouvelle configuration de l'exercice de la violence légitime ?*, Sarrebruck: Éditions Universitaires Européennes, 188 pages, ISBN 978-3-8381-8072-4.

